

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias Económico Administrativas

Escuela Profesional de Ingeniería Comercial



**“INFLUENCIA DE LA INVERSIÓN BRUTA FIJA EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS
ESTRUCTURAL DEL MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS
(VAR), PERIODO 1990 – 2018”**

Tesis presentado por el Bachiller:
Bustamante Manrique, Jean Jeafrey
para optar el Título Profesional de:
Ingeniero Comercial

Asesores:

Saavedra Pinto Patricia
Sotomayor Salas Arturo

AREQUIPA - PERÚ

2018



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ucsm@ucsm.edu.pe 🌐http://www.ucsm.edu.pe Apartado:1350

AREQUIPA - PERÚ

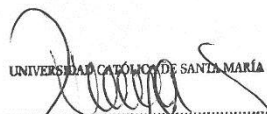
DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

Visto el informe de Pre-dictamen emitido por los docentes: Mgter. Arturo Sotomayor Salas y Mgter. Patricia Saavedra Pinto, en relación al Borrador de Tesis titulado: "INFLUENCIA DE LA INVERSION BRUTA FIJA EN EL CRECIMIENTO ECONOMICO EN EL PERU: UN ANALISIS ESTRUCTURAL DEL MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR), PERIODO 1990-2018", presentado por el bachiller: BUSTAMANTE MANRIQUE, JEAN JEAFFREY.

SE DECRETA:

Aprobar el Borrador de Tesis, presentado por el bachiller: **BUSTAMANTE MANRIQUE, JEAN JEAFFREY**, teniendo en cuenta el informe y/u observaciones del jurado pre dictaminador que forma parte del presente dictamen y que deberán ser absueltos por los postulantes bajo su responsabilidad.

Arequipa, 9 de abril del 2018

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Dr. LUIS VARGAS ESPINOZA
Director (a) de la Escuela Profesional
Ingeniería Comercial

Dedicatoria

Con todo mi amor a mi madre Dayse Manrique Tejeda por su apoyo incondicional, por estrecharme la mano cuando creía que el trayecto se terminaba y nunca dejar de creer en mí a pesar de mis errores. A mis hermanos Juliet y Josue, por darme siempre su apoyo.



Resumen

La presente investigación analiza la influencia que existe entre la inversión bruta fija (desglosada en Inversión Pública y Privada) y el crecimiento económico del Perú, para el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1990 y el cuarto trimestre del 2018. Se expone la teoría del crecimiento endógeno como modo de sugerencia en la fomentación de la inversión en capital humano en rendimiento del crecimiento del producto a largo plazo. El análisis también integra el estudio del progreso de cada una de las variables del modelo.

Se hace uso del modelo de vectores autoregresivos (VAR), debido a la retroalimentación que hay entre las variables del modelo y entender las innovaciones o efectos que se produce de una variable sobre otra, adicionalmente menciona cuál de ellas influye en mayor proporción en el crecimiento económico.

Los resultados muestran que la inversión pública y privada si influyen en el crecimiento económico en forma positiva. Ambas presentan una causalidad a la Granger bidireccional hacia el producto. Por otro lado, se hace una proyección a través de la función impulso-respuesta y descomposición de varianza, donde se muestra que la inversión privada y pública contribuyen en 14.79% y 0.5% (respectivamente) en la fluctuación en la variación del PBI en el año 2018.

Palabras clave: Modelo de vectores autoregresivos, crecimiento económico, inversión bruta fija, inversión privada, inversión pública.

Abstract

The present investigation analyzes the influence that exists between the fixed gross investment (broken down into Public and Private Investment) and the economic growth of Peru, for the period between the first quarter of 1990 and the fourth quarter of 2018. The theory of the endogenous growth as a way of suggestion in the promotion of investment in human capital in yield of long-term product growth. The analysis also integrates the study of the progress of each of the model variables.

The model of autoregressive vectors (VAR) is used, due to the feedback between the variables of the model and the understanding of the innovations or effects that they produce from one variable on another, in addition the influence of them influences the greater percentage in economic growth.

The results show that public and private investment influence economic growth in a positive way. Both present a causality to the bidirectional Granger towards the product. On the other hand, there is a projection through the impulse-response function and variance decomposition, where private and public investment is shown at 14.79% and 0.5% (respectively) in the fluctuation in GDP variation in 2018

Keywords: Autoregressive vector model, economic growth, fixed gross investment, private investment, public investment.

INDICE GENERAL

Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Índice de Figuras.....	x
Índice de Tablas.....	xi
Introducción.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	4
1.3. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - MARCO CONCEPTUAL.....	13
1.3.1. INVERSIÓN BRUTA FIJA.....	13
1.3.2. INVERSIÓN PÚBLICA.....	13
1.3.3. INVERSIÓN PRIVADA.....	14
1.3.4. CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	14
1.3.5. PRODUCTO BRUTO INTERNO.....	14
1.3.6. MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR).....	14
1.3.7. ESTACIONALIDAD.....	15
1.3.8. COINTEGRACIÓN.....	15
1.3.9. CAUSALIDAD.....	15
1.3.10. COEFICIENTE DE AUTOCORRELACIÓN.....	16
1.3.11. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	16
1.4. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - TEORÍA DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO.....	16
1.4.1. MODELO DE ROMER (1986).....	17
1.4.2. MODELO DE LUCAS (1988).....	18
1.4.3. MODELO DE BARRO (1990).....	20
1.4.4. MODELO DE ROMER (1990).....	21
CAPÍTULO II.....	24
2. TRAYECTORIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA, PRIVADA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ.....	24
2.1. INVERSIÓN PÚBLICA.....	24

2.2.	INVERSIÓN PRIVADA.....	29
2.3.	CRECIMIENTO ECONÓMICO	33
2.4.	EVIDENCIA INTERNACIONAL DEL GASTO SOCIAL	36
CAPÍTULO III.....		40
3.	METODOLOGIA	40
3.1.	ENFOQUE METODOLOGICO	40
3.2.	INFORMACION UTILIZADA	41
3.3.	LIMITACIONES	41
3.4.	MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)	42
3.5.	ELECCIÓN DEL NÚMERO DE REZAGOS DEL MODELO.....	44
3.6.	COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN-JUSELIUS.....	45
3.7.	ESTACIONALIDAD Y ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA.....	47
3.7.1.	ESTACIONALIDAD.....	47
3.7.2.	ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA.....	49
3.8.	CAUSALIDAD DE GRANGER	51
3.9.	ESTABILIDAD DEL MODELO.....	53
3.10.	ESTADÍSTICA DEL MODELO	54
3.10.1.	COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2).....	55
3.10.2.	PRUEBA F-ESTADÍSTICO.....	56
3.11.	PRUEBAS A LOS RESIDUOS DE LOS MODELOS VAR	57
3.11.1.	PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL O AUTOCORRELACIÓN	57
3.11.2.	PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD.....	59
3.11.3.	PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL DE RESIDUOS.....	60
3.12.	ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA.....	61
3.12.1.	FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA.....	61
3.12.2.	DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA.....	62
CAPÍTULO IV.....		63
4.	INFLUENCIA DE LA INVERSIÓN BRUTA FIJA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ: UN ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR), PERIODO 1990 – 2018.....	63
4.1.	ELECCIÓN DEL NÚMERO DE REZAGOS DEL MODELO.....	63
4.2.	COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN-JUSELIUS.....	64

4.3.	ESTACIONALIDAD Y RAÍZ UNITARIA	67
4.3.1.	ESTACIONALIDAD.....	67
4.3.2.	ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA.....	74
4.4.	ESTIMACIÓN DEL MODELO VAR.....	83
4.5.	CAUSALIDAD DE GRANGER	84
4.6.	ESTABILIDAD DEL MODELO.....	89
4.7.	ESTADISTICA DE LOS MODELOS VAR RESTRINGIDOS.....	90
4.8.	PRUEBAS A LOS RESIDUOS DE LOS MODELOS VAR RESTRINGIDOS.....	93
4.8.1.	PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL O AUTOCORRELACIÓN	93
4.8.2.	PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD.....	94
4.7.3.	PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL DE RESIDUOS.....	95
4.8.	ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA.....	96
4.8.1.	FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA.....	96
4.8.2.	DESCOMPOSICION DE VARIANZA.....	101
CAPÍTULO V		104
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	104
4.1.	CONCLUSIONES	104
4.2.	RECOMENDACIONES:.....	107
BIBLIOGRAFÍA.....		109
ANEXO N°1 BASE DE DATOS.....		112
ANEXO N°2 INVERSION PUBLICA, INVERSION PRIVADA Y PBI.....		120
ANEXO N°3 COINTEGRACION DE JOHANSEN JUSELIUS		125
ANEXO N°4 PRUEBA DE WALD.....		128
ANEXO N°5 PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD		129
ANEXO N°6 IMPULSO-RESPUESTA.....		130
ANEXO N°7 PLAN DE TESIS		131
I.	PLANTEAMIENTO TEÓRICO	133
1.1.	Enunciado del Problema.....	133
1.2.	Descripción del Problema	133
1.3.	Objetivos	135
1.3.1.	Objetivo general	135

1.3.2.	Objetivos específicos.....	135
1.4.	Preguntas de investigación:.....	136
1.4.1.	General	136
1.4.2.	Específicas.....	136
1.5.	Tipo de investigación	136
1.6.	Justificación del estudio	137
1.7.	Variables	138
1.8.	Cuadro de variables.....	139
II.	MARCO CONCEPTUAL	140
2.1.	Análisis de antecedentes investigativos.	140
1.1.	Definición de términos Básicos.....	150
1.2.	Hipótesis.....	156
II.	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	157
2.1.	Técnicas e instrumentos	157
	Técnicas.....	157
	Instrumentos	157
2.2.	Campo de Verificación.....	158
2.2.1.	Ubicación espacial.....	158
2.2.2.	Ubicación temporal	158
2.2.3.	Unidades de estudio	158
2.3.	Estrategia de recolección de datos.....	158
2.3.1.	Procesamiento de los datos.....	158
2.3.2.	Recursos necesarios.....	158
III.	CRONOGRAMA DE TRABAJO	161
	ANEXO 1	165
	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	165

Índice de Figuras

Figura 1: Variación porcentual de la inversión pública con respecto del año anterior	25
Figura 2: Inversión pública (millones de soles)	26
Figura 3: Evolución de la inversión pública por funciones (millones de soles), Periodo 2009-2016	28
Figura 4: Estructura de la inversión pública (Promedio 1990-2016)	29
Figura 5: Variación porcentual de la inversión privada con respecto al año anterior	30
Figura 6: Inversión privada (millones de soles)	32
Figura 7. Variación porcentual del producto bruto interno con respecto del año anterior	34
Figura 8: PBI según actividad económica (millones de soles), Periodo 1990-2016	35
Figura 9: Estructura porcentual del PBI según actividad económica (1990-2016).....	36
Figura 10: Gasto público (salud y educación).....	37
Figura 11: Inversión privada	67
Figura 12: PBI	67
Figura 13: Inversión pública	68
Figura 14: Variación porcentual de la inversión privada	69
Figura 15: Variación porcentual del PBI.....	69
Figura 16: Variación porcentual de la inversión pública	69
Figura 17: Autocorrelación del PBI (estacionario)	70
Figura 18: Autocorrelación del PBI (no estacionario)	70
Figura 19: Autocorrelación de la inversión privada (estacionario).....	71
Figura 20: Autocorrelación de la inversión privada (no estacionario)	71
Figura 21: Autocorrelación de la inversión pública (no estacionario)	72
Figura 22: Autocorrelación de la inversión pública (no estacionario)	72
Figura 23: Autocorrelación parcial del PBI (estacionario).....	72
Figura 24: Autocorrelación parcial del PBI (no estacionario).....	72
Figura 25: Autocorrelación parcial de la inversión privada (estacionario)	73
Figura 26: Autocorrelación parcial de la inversión privada (no estacionario)	73
Figura 27: Autocorrelación parcial de la inversión pública (estacionario)	74
Figura 28: Autocorrelación parcial de la inversión pública (no estacionario)	74
Figura 30: Estabilidad del modelo PBI-INVPUBLICA.....	89
Figura 29: Estabilidad del modelo PBI-INVPRIVADA	89
Figura 31: Histograma de Normalidad del PBI-INVPRIVADA.....	95
Figura 32: Histograma de Normalidad del PBI-INVPUBLICA	96
Figura 33: Impulso-respuesta de PBI-INVPRIVADA	97
Figura 34: Impulso-respuesta de PBI-INVPUBLICA.....	99

Índice de Tablas

Tabla 1: Estructura presupuestal de la educación (2016).....	38
Tabla 2: Estacionalización de las variables.....	48
Tabla 3: PBI-INVPUBLICA.....	63
Tabla 4: PBI-INVPUBLICA.....	64
Tabla 5: Cointegración de J-J del PBI-INVPUBLICA.....	65
Tabla 6: Cointegración de J-J del PBI-INVPUBLICA.....	66
Tabla 7: ADF solo con intercepción del PBI.....	75
Tabla 8: ADF solo con intercepción de la inversión privada.....	76
Tabla 9: ADF solo con intercepción de la inversión pública.....	77
Tabla 10: ADF con tendencia e intercepción del PBI.....	78
Tabla 11: ADF con tendencia e intercepción de la inversión privada.....	79
Tabla 12: ADF con tendencia e intercepción de la inversión pública.....	80
Tabla 13: ADF sin tendencia y sin intercepción del PBI.....	81
Tabla 14: ADF sin tendencia y sin intercepción de la inversión privada.....	82
Tabla 15: ADF sin tendencia y sin intercepción de la inversión pública.....	82
Tabla 16: Causalidad de Granger PBI-INVPUBLICA.....	85
Tabla 17: Causalidad de Granger PBI-INVPUBLICA.....	86
Tabla 18: Prueba de Wald PBI-INVPUBLICA (Rezagos de la inversión privada).....	87
Tabla 19: Prueba de Wald PBI-INVPUBLICA (Rezagos de la inversión pública).....	88
Tabla 20: Sistema de modelo de ecuación PBI-INVPUBLICA.....	91
Tabla 21: Sistema de modelo de ecuación PBI-INVPUBLICA.....	92
Tabla 22: Prueba LM PBI-INVPUBLICA.....	93
Tabla 23: Prueba LM PBI-INVPUBLICA.....	93
Tabla 24: Prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey de PBI-INVPUBLICA.....	94
Tabla 25: Prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey de PBI-INVPUBLICA.....	94
Tabla 27: Descomposición de varianza PBI-INVPUBLICA.....	101
Tabla 26: Descomposición de varianza PBI-INVPUBLICA.....	101

Glosario

PBI: Producto Bruto Interno.

BCRP: Banco Central de Reserva del Perú.

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Modelo VAR: Modelo de Vectores Autoregresivos.

VECM: Modelo de Vectores de Corrección de Errores.

INVPRIVADA: Inversión Privada.

INVPUBLICA: Inversión Pública.

STATA: Paquete de software estadístico creado en 1985 por StataCorp.

EVIIEWS: Paquete de software estadístico creado en 1994 por Quantitative Micro Software (QMS).

H_0 : Hipótesis Nula.

H_1 : Hipótesis Alternativa.

AIC: Criterio de Información de Akaike.

LR: Prueba de Razón de Verosumilitud.

FPE: Predicción Final de Error.

SC: Criterio de Información de Schawrz.

HQ: Criterio de Información de Hannan Quinn.

FAC: Función de Autocorrelación.

FACP: Función de Autocorrelación Parcial.

Prueba ADF: Prueba de Dikey-Fuller Aumentada.

Cointegración de J-J: Cointegración de Johansen y Juselius.

Prueba LM-estadístico de B-G: Prueba del Multiplicador de Lagrange estadístico de Breusch-Godfrey.

Prueba de B-P-G: Prueba de Breusch-Pagan-Godfrey.

Probabilidad de J-B: Probabilidad de Jarque-Bera.

R^2 : Coeficiente de Determinación.

Probabilidad F-estadístico: Probabilidad de Fisher-estadístico.



Introducción

El economista Carlos Parodi, Jefe del Departamento de Economía de la Universidad del Pacífico e investigador principal de su Centro de Investigación (CIUP), señala que a través de la demanda se activa el crecimiento económico peruano, las cuales son la demanda interna y la demanda externa (exportaciones), cualquiera de ellas incrementa el PBI. La demanda externa depende de variables exógenas, las cuales la historia del Perú muestra que la economía depende de las materias primas, es decir de variables exógenas como los precios de las exportaciones tradicionales, la coyuntura internacional y la estabilidad económica de los países importadores de nuestros recursos naturales. Por el lado de la demanda interna esta la inversión privada y pública, y el consumo privado y público las cuales son variables endógenas que el Estado puede controlar.

En promedio el crecimiento económico en la década del noventa creció 3.2%, este leve crecimiento económico se debe a la herencia de crisis de la década anterior, las formulaciones de reformas económicas obligatorias, la privatización y la inestabilidad política (casos de corrupción, auto golpes de estado, etc). A partir de los años 2000 hasta el 2016 se creció 5.1%, el cual es nuestro mejor periodo de crecimiento en décadas y su factor principal son las exportaciones de minerales.

Existen diversas teorías económicas, las cuales realizan una evaluación de la inversión y el crecimiento del producto. En este estudio se utiliza la teoría del crecimiento endógeno, la cual explica que una inversión por parte de los agentes económicos en capital físico, infraestructura, investigación y desarrollo y capital humano presenta rendimientos de

escalas crecientes y externalidades positivas. El Estado también puede estimular el crecimiento al inducir a los agentes una mayor inversión en el progreso técnico, ya que al mejorar la calidad de educación de cada persona aumenta el stock de capital humano de un país y además de subvencionar la productividad económica en general.

La presente investigación analiza la influencia que existe entre la inversión bruta fija (desglosada en inversión pública y privada) y el crecimiento económico del periodo entre el primer trimestre de 1990 y tercer trimestre del 2017, se estudia si las variables tienen una relación de largo plazo, así mismo una causalidad entre ellas concerniendo con la teoría de crecimiento endógeno. Además de determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión privada y pública. Se utiliza como variables: el producto bruto interno, la inversión privada y la inversión pública.

En el primer capítulo, se desarrolla la teoría científica teórica en la cual se hace alusión de la teoría de crecimiento endógeno con los modelos de Barro, Lucas y los dos modelos de Romer. En el segundo capítulo se expone la evolución de las variables en el periodo de estudio, ellos son el crecimiento económico del producto bruto interno, el crecimiento de la inversión privada, el crecimiento y la estructura presupuestal por funciones de la inversión pública teniendo como principal encauzamiento a la educación, salud, transporte, asistencia y previsión social, industria, servicios y comercio, agraria, y vivienda y desarrollo urbano, además de hacer un cotejo internacional del gasto social.

En el tercer capítulo se desarrolla la metodología de la investigación, en la cual se utilizó el modelo de vectores autoregresivos (VAR) debido a que permite utilizar los rezagos de las variables, no impide las estimaciones econométricas con relaciones de causalidad

unidireccional, tiene la ventaja de utilizar series de tiempo estacionarias para no detentar resultados de regresiones espurias, utiliza la cointegración de Johansen, la causalidad de Granger, se pasa por pruebas de estabilidad estadística de residuos, además faculta captar las respuestas a innovaciones de una variable sobre otra mediante la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza, de esa manera proyectando hasta el cuarto trimestre del 2018.

En el cuarto capítulo se desarrolla los resultados de los modelos VAR y por último, en el quinto capítulo se menciona las conclusiones y recomendaciones. Cabe mencionar que en esta investigación no se utiliza los datos de la inversión bruta fija como si misma, sino como ya se mencionó líneas arriba y en el resumen, se desglosa en inversión pública y privada, debido a que la inversión bruta fija presentaría un sesgo de información, es decir, se llegaría a tener errores estadísticos y resultados aleatorios en el modelo VAR. Por lo que la mayor inversión pública se canaliza a través de los gobiernos regionales y locales, los cuales muchos de ellos son cuestionados y otros tienen poca capacidad de implementar proyectos de inversión pública. Además, diferentes pliegos presupuestales se han caracterizado por sus bajos niveles de ejecución de inversión. En ese sentido, se desglosa y se utiliza los datos de las dos variables por separado, donde la información obtenida por cada una es más inequívoca.

CAPÍTULO I

1. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - MARCO TEÓRICO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el periodo comprendido entre 1990 y 1999, la inversión bruta fija tuvo un crecimiento promedio de 6.9 por ciento, la desagregación de esta a inversión privada 7.3 por ciento y la inversión pública de 7 por ciento. El crecimiento económico promedio fue de 2.9 por ciento (BCRP, 2017). Este moderado crecimiento se debió principalmente a la implementación de políticas económicas liberalizadoras, de esta forma teniendo una mayor apertura comercial y financiera, una mejor estabilidad de las políticas fiscales y monetarias, un mejor comportamiento de las principales variables macroeconómicas, el mejoramiento de los términos de intercambio y una política fiscal menos pro-cíclica a comparación de la década pasada. (CEPLAN, 2011)

A lo largo de la última década (2000 a 2009), la economía peruana ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en la región, con una tasa de crecimiento promedio de 4.6 por ciento (en el año 2001 solo se creció 0.6% y en el año 2009 se creció 1% debido a la crisis financiera del 2008 de Estados Unidos), en un contexto de baja inflación (promediando 2.9 por ciento), la inversión bruta fija creció en un promedio de 6.5 por ciento, la inversión privada creció 7.1 por ciento y la inversión pública de 5.6 por ciento (BCRP, 2017). La presencia de un entorno externo favorable, políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales en diferentes áreas crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación (Banco Mundial, 2017).

Para el periodo 2010-2015, la inversión bruta fija creció en un promedio de 6.5 por ciento, la inversión privada de 7.4 por ciento, la inversión pública de 3.4 por ciento y el crecimiento económico promedio de 4.6 por ciento (BCRP, 2017). El crecimiento del PIB continuó su aceleración en el 2016, respaldado por mayores volúmenes de exportación minera gracias a que una serie de proyectos mineros de gran tamaño entraron a su fase de producción y/o alcanzaron su capacidad total. Se estima que la economía creció por encima de su potencial a 3.9 por ciento en el 2016, debido al pico temporal de la producción minera. (Banco Mundial, 2017)

Así mismo, nuestra economía comenzó el 2017 mostrando cierta debilidad en las cifras de crecimiento económico. (Debido al fenómeno del niño costero y el escándalo de “lava jato”) Sin embargo, en los últimos meses la tendencia parece haberse revertido y comienza a mostrar mayor dinamismo. En este contexto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) mantuvo sus proyecciones de crecimiento para el Perú, en 2,7% para este año y 3,8% para el 2018. (FMI, 2017). El mismo, prevé un crecimiento del PBI de 4.3% para el 2017 y ubica al Perú por encima de las demás economías de América del Sur.

Por otro lado, en cuanto a la Inversión el MEF ha estimado que la inversión pública crecería hasta 15% en el 2017, mientras que la inversión privada crecería solo 0.5%. Así mismo, La inversión privada ha tenido el siguiente comportamiento: -6.6% en 2015, -6.3% en 2016 y -1.5% en el primer semestre de 2017. Por su parte, la inversión pública muestra lo siguiente: -5.7% en 2015, 3.1% en 2016 y -10.5% en el primer semestre de 2017. Agregando ambas, la inversión total en la economía peruana cayó -6.4% en 2015, -4.2% en 2016 y -3.8% en el primer semestre de 2017. (Banco Central de Reserva del Perú, 2017)

A pesar del crecimiento económico del Perú y sus proyecciones, este crecimiento es gracias a las exportaciones (no por la inversión), es decir, por un impulso externo. Los precios de los metales están subiendo. Sin embargo, cuando vemos cifras de la inversión el Perú, tanto pública como privada, ambas se mantienen en caída libre. Es en ese sentido que la economía peruana debería crecer aún más cuando la inversión y/o las exportaciones se elevan. (Parodi, Carlos, 2017) El segundo factor no lo controlamos (las exportaciones), pues depende del exterior, pero el primero (la inversión) deberíamos manejarlo, más aún si se encuentra en caída libre. Pues en el cuarto trimestre de 2016, las caídas de inversión privada y pública fueron, -3.5% y -14.6%, respectivamente, antes de ambos eventos que sin lugar a dudas le agregaron más leña al fuego, pero no lo originaron. Es en ese sentido que de continuar con esta reducción de la inversión pública y privada podría originar efectos negativos en nuestro crecimiento económico y sus proyecciones.

Es por ello, que se estimó que es importante realizar una investigación acerca la influencia de la inversión bruta fija en el crecimiento económico del Perú, la cual nos permitirá conocer el grado de correlación de dichas variables para así implementar medidas que permitan contrarrestar futuros escenarios adversos, minimizando el riesgo y así generar mejores expectativas para los agentes económicos en nuestro país en ese sentido cabe cuestionarnos:

¿Influye la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, Periodo 1990 – 2018?

1.2. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La investigación: Impacto económico de la Inversión Pública en el Perú, 1980 - 2012; realizada por María del Carmen Antayhua Ortiz.; Estima el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú. Asimismo usa la técnica de econometría de series de tiempo como el modelo de vectores autoregresivos (VAR), el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables, incluyendo efectos indirectos, es decir, el modelo en el que cada variable es explicada por los retardos de sí misma y por los retardos de las demás variables. En este modelo VAR se estimó considerando las variables transformadas en logaritmos naturales y multiplicados por cien, para facilitar los cálculos. Asimismo, con el fin de determinar el modelo que presente el mejor ajuste, la autora decidió tomar dos rezagos en cada una de las variables del modelo y un intercepto como variable exógena.

El modelo VAR de esta investigación se configuró como sigue:

$$\text{LNIPUB} = C(1,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(1,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(1,3)*\text{LNIPRIV}(-1) + C(1,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(1,5)*\text{LNY}(-1) + C(1,6)*\text{LNY}(-2) + C(1,7)$$

$$\text{LNIPRIV} = C(2,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(2,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(2,3)*\text{LNIPRIV}(-1) + C(2,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(2,5)*\text{LNY}(-1) + C(2,6)*\text{LNY}(-2) + C(2,7)$$

$$\text{LNY} = C(3,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(3,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(3,3)*\text{LNIPRIV}(-1) + C(3,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(3,5)*\text{LNY}(-1) + C(3,6)*\text{LNY}(-2) + C(3,7)$$

Dónde:

LNIPUB : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública

LNIPRIV : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada

LN Y : Logaritmo natural x 100 de la producción económica

C(i,7) : Intercepto (para i = 1 al 3)

LNIPUB(-1) : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en el periodo anterior

LNIPUB(-2) : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en dos periodos anteriores

LNIPRIV(-1) : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en el periodo anterior

LNIPRIV(-2) : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en dos periodos anteriores

LN Y(-1) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en el periodo anterior

LN Y(-2) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en dos periodos anteriores

C(i,j) : Coeficiente (para i = 1 al 3 y j = 1 al 6)

En la investigación se somete a diversas pruebas de residuos el modelo VAR. Se utilizó los contrastes de autocorrelación (Multivariate Autocorrelation LM Test), normalidad de los residuos (Multivariate Residual Normality Test) y heteroscedasticidad de los residuos (Multivariate Extensión of White's Heteroskedasticity Test). Luego de que se determinó los parámetros, se analizó las interacciones dinámicas mediante la función de impulso-respuesta de las variables de este estudio. Se estimó 128 trimestres (32 años), donde se identificó los impactos y las relaciones de corto, mediano y largo plazo, mostrando así los efectos que la variación de la inversión pública provocó sobre el crecimiento económico.

Las conclusiones de la autora de esta investigación son que: 1) La inversión pública tiene un efecto positivo en el crecimiento económico en el mediano y largo plazo, 2) Determino que en el 2001 al 2007 había una mayor actividad económica de los sectores manufactura y servicios, 3) La inversión pública y la inversión privada han pasado de complementarias a excluyentes y nuevamente complementarias, tal comportamiento se basa en la estructura económica y el rol del Estado. (Antayhua, 2012)

El trabajo de investigación: La inversión en Infraestructura Pública y el Crecimiento Económico del Perú, 1950 - 2013; realizada por José Luis Andres Mayuri Sanchez.. Presenta como objetivo evaluar el impacto de la inversión en infraestructura pública sobre el crecimiento económico en el Perú, utilizando el modelo de vectores autorregresivos (VAR), donde todas las variables del mismo sistema cuentan con la misma cantidad de regresoras y no existen variables exógenas. El modelo también toma en consideración la presencia de múltiples impactos ocurridos en diferentes periodos que pueden surgir como consecuencia de la relación entre las variables incluidas en el VAR. El autor llego a las conclusiones que: 1) La inversión en infraestructura pública tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico, y 2) Por último, la tasa de crecimiento económico tiene una duración significativa de seis años, a causa de un impulso de la inversión en infraestructura pública. (Mayuri, 2015)

El trabajo de investigación “Análisis de los Shocks Macroeconómicos sobre la posición Fiscal en la Economía Peruana: Periodo 1993.M1- 2012. M3, un análisis estructural de Vectores Autorregresivos (SVAR)”, realizada por Pedro Andres Manayay Azabache. Este estudio discute los shocks macroeconómicos sobre la posición fiscal en la economía peruana, explicada principalmente por la teoría Keynesiana como la principal escuela que

ayuda solucionar los problemas macroeconómicos en términos agregados, es decir dando recomendaciones en la aplicación básicamente en política fiscal como política monetaria, siendo el instrumento principal para la política económica la intervención del gasto y de los impuestos. Este trabajo usa la metodología de los vectores autorregresivos estructurales, esta técnica SVAR le ofrece la posibilidad de analizar las interrelaciones dinámicas existentes entre un conjunto de variables, lo que le confiere mayores posibilidades para analizar y contrastar modelos teóricos. El interés de este trabajo de investigación de estimar un modelo SVAR también reside en el tipo de información que se deriva del sistema de ecuaciones que se estima. Por ejemplo, a partir de las funciones impulso - respuesta se puede analizar el signo, la intensidad, el tiempo y la persistencia que cada una de las innovaciones estocásticas tienen sobre las variables del modelo. Como parte del SVAR, se analiza la descomposición de la varianza del error de predicción, a partir de la cual se puede estudiar el peso relativo de cada perturbación en la variabilidad temporal de las variables endógenas del modelo.

Las conclusiones a las que el autor de este trabajo llegó, son: 1) Los shocks macroeconómicos analizados generan volatilidad en el resultado económico, es decir los impactos de las expansiones o contracciones del PBI hacia la brecha fiscal son diferentes en distintos periodos de análisis, varían entre dos a tres trimestres, 2) Logró contrastar las hipótesis planteadas: Los ingresos públicos afectan directamente a la posición fiscal; para esta afirmación, se alcanzó contrastar gracias al primer modelo planteado y a la función de impulso respuesta. Los gastos afectan directamente a la posición fiscal. Los cambios en el producto afectan a la posición fiscal. Los términos de intercambio afectan la posición fiscal,

3) Finalmente los precios y la tasa de interés real no llegaron a afectar la posición fiscal.
(Manayay, 2014)

La investigación: *Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional*; de Stefahnie Sofía Ponce Sono, tiene como objetivo investigar la importancia que posee la inversión pública sobre el crecimiento y desarrollo económico regional. Al ser un análisis entre departamentos bajo un periodo de años, el modelo responde a un modelo de Datos de Panel que tiene por ventaja capturar la heterogeneidad no observable entre las regiones y el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar con estudios de series temporales y de corte transversal.

Las conclusiones del autor de este estudio son: 1) Un mayor gasto de inversión impacto positivamente en el crecimiento regional, pero la desigualdad no se vio mayormente afectada, continuando con las disparidades entre regiones, 2) Si bien la inversión pública es un factor relevante en el crecimiento económico, la inversión privada tiene un mayor impacto en el periodo analizado, sin embargo el Estado debe seguir generando externalidades positivas, por lo que la inversión pública es de gran importancia, 3) Tanto la inversión pública y privada contribuyen a la disminución de la desigualdad regional, aunque queda un amplio margen por mejorar. (Ponce, 2013)

La investigación realizada por Juan Carlos Fernández Ponce y José Miguel Pacco Mamani: *Análisis de la Inversión Pública y su impacto en la economía de la provincia de Canchis, 2007 – 2013*; Permitió aclarar, a través de pruebas de consistencia para su uso en la aplicación de regresiones econométricas, la influencia que tiene la inversión pública y el crédito financiero sobre el crecimiento económico a través de la productividad media del

factor trabajo. Este estudio es un aporte útil que permitirá diseñar políticas económicas para lograr el crecimiento económico sostenible en la provincia de Canchis.

El autor de este estudio llegó a las siguientes conclusiones: 1) Es necesario que el gobierno provincial destaque los proyectos de inversión pública entre el sector tradicional y moderno de acuerdo a las características que cada uno de ellos posee, así también ambos sectores deben tener acceso al crédito financiero, ya que proporciona liquidez y junto a la inversión pública permite dinamizar la economía provincial induciendo en la mejora de la productividad, 2) Durante el periodo de estudio, el gobierno local de la provincia de Canchis, priorizó la asignación de inversiones en forma desordenada y discriminatoria, beneficiando en mayor proporción al sector moderno, 3) La inversión pública y el crédito financiero tienen un efecto positivo sobre la productividad media, los cuales afectan de distinta manera. (Fernandez y Pacco, 2016)

La investigación “Influencia de la Inversión Pública en Infraestructura sobre el Crecimiento de la economía peruana, 1980 – 2011”; por Elvira Victoria Moreno Díaz, analiza la evolución de la Política Fiscal, la Inversión Pública en Infraestructura y el Crecimiento Económico del Perú, donde realizó un tratamiento estadístico con los datos, utilizando un modelo estadístico y econométrico, la cual ayudó a ver si se acepta o rechaza la hipótesis planteada, cuyos resultados obtenidos en el modelo se aceptó la hipótesis de que la inversión Pública en Infraestructura influye positivamente en el Crecimiento Económico del Perú, así como también resultó ser no significativa. Entonces, decidió dividir la inversión Pública en Infraestructura en cinco sectores: Saneamiento, Salud y Educación, Transportes, Energía y Telecomunicaciones, llegando a ser variables independientes de un segundo modelo, donde el resultado es que la inversión pública en Saneamiento, Salud y

Educación, y Transportes, son los sectores que influyen positivamente en el Crecimiento Económico del país y los otros dos votan como resultado coeficientes negativos. (Moreno, 2013)

La investigación “Inversión pública sectorial y crecimiento económico: Una aproximación desde la metodología VAR”, realizada por Alvaro Andres Perdomo Strauch. Tiene como finalidad de conocer hacia qué sectores se debe ejecutar la inversión pública para un mayor crecimiento económico. Utiliza los modelos VAR ya que presenta ventajas a otros modelos econométricos, como no restringir la relación de causalidad unidireccional en las estimaciones econométricas, además de no presentarse una investigación similar utilizando este modelo en Colombia para ese periodo de estudio. En conclusión se llega a que los sectores que aportan mayores beneficios en la producción de Colombia son la electricidad, gas y agua, la educación, minería e industria manufacturera. (Perdomo, 2002)

El tema “Efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la económica, evidencia para Chile” de Jorge Rivera C. y Patricia Toledo T. Analiza los efectos de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento de Chile, estimando una relación de largo plazo entre el producto, inversión pública e infraestructura y capital privado a través del test de cointegración de Johansen para el periodo 1975-2000. En conclusión es que los resultados muestran que existe una relación entre el producto y la inversión pública en infraestructura y las estimaciones plantean que un incremento del 10% en la inversión pública aumenta en 1.6% en el producto. (Rivera & Toledo, 2004)

La investigación “Los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura eléctrica en el Perú, 1940-2000” realizado por Arturo Vasquez Cordano, investiga si la

infraestructura básica que necesita el Perú genera un crecimiento sostenido en los siguientes periodos a través de la teoría del crecimiento endógeno, en este caso el sector eléctrico, para que el Gobierno implemente políticas asignadas a la inversión privada en el sector de infraestructura. Los resultados utilizando el modelo econométrico VAR indican que existe una relación de largo plazo entre el sector eléctrico y el crecimiento económico y el efecto de corto plazo de la expansión del sector se demoran en afligirse 7 años, siendo importante para la economía del país. (Vasquez, 2004)

El trabajo de Alex Roberto Albuja Cruz, “Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura público-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana”; realiza un análisis por partes bien estructuradas. En el capítulo I, el autor hace una revisión de la literatura sobre la ejecución e importancia de los proyectos de infraestructura en la economía. En el capítulo II, analiza la importancia de la inversión en infraestructura pública y privada en el desempeño económico del Perú y estima las elasticidades de los factores de la función de producción. En el capítulo III, formula un modelo que permite entender el papel de la infraestructura pública y público-privada en el crecimiento económico y los efectos que se tiene ante un shock negativo de productividad. Analiza una economía cerrada en el que interactúan tres agentes: empresas, familias y gobierno. En el capítulo IV, formula un modelo de economía parcialmente abierta con movilidad parcial del capital para analizar la velocidad de convergencia de la economía a su estado estacionario (equilibrio de largo plazo) y a estados meta: cerrar la brecha de infraestructura existente, alcanzar el PIB per cápita de EE.UU. al 2014 y a la economía de EE.UU. en términos de PIB per cápita. (Albuja, s.f.)

Por último, este autor llegó a las siguientes conclusiones de su estudio: 1) La infraestructura pública y público-privada tiene efectos importantes sobre el PIB per cápita. Debido al gran déficit en infraestructura, se han creado diversos mecanismos para que el sector privado incremente su participación en la construcción de infraestructura, siendo uno de estos instrumentos las Asociaciones Público Privadas, 2) Se encontró una relación bastante significativa entre la producción y la inversión privada en infraestructura en la economía peruana, a la que se denomina inversión público privada, 3) Una alta participación del sector privado en la inversión en infraestructura se comporta como un amortiguador ante choques de productividad negativo y, junto con la inversión en capital, impulsan la recuperación de la economía, todo esto debido a que los impuestos son la principal fuente de ingreso fiscal, 4) En una economía como la peruana, es de suma importancia cubrir el déficit de infraestructura con mayor participación del sector privado, solo así el impacto del shock en la economía no será muy profundo, se podrá retornar al estado estacionario y así garantizar un crecimiento sostenido de la economía. (Albujar, s.f.)

La investigación de Roberto Arpi Mayta: “Perú, 2004 - 2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento Y Desarrollo”; identifico la tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha por cubrir en las regiones, y determinar su impacto en el crecimiento regional y la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Sujeto a las limitaciones de datos y métodos, los resultados muestran que la inversión pública en infraestructura tiene una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, excepto en las comunicaciones que tiene un comportamiento irregular; no obstante, esta inversión se concentra en pocas regiones y por eso, la brecha de acceso a los servicios de infraestructura continúa alta en regiones ubicadas en la sierra y selva del país.

Por otro lado, la inversión en infraestructura de transporte y saneamiento tiene impacto positivo en el crecimiento y a la vez contribuyen en la reducción de la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Al mismo tiempo, la inversión en infraestructura de educación y energía, si bien lograron un impacto positivo en el crecimiento, todavía son insuficientes en reducir la desigualdad de ingresos. La inversión en infraestructura de salud y comunicación todavía no logro el resultado esperado; y la inversión en infraestructura de riego reduciría la desigualdad. Por último, se identifica que la diferencia de ingresos entre hombres y mujeres, en más de 50% se debería a razones de discriminación. (Arpi, 2015)

1.3. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - MARCO CONCEPTUAL

1.3.1. INVERSIÓN BRUTA FIJA

Es el total de la inversión en capital físico, siendo la suma de la inversión pública y la inversión privada. La inversión es la obtención de bienes intermedios (máquinas y edificios que ayudan al proceso de producción) o bien pueden ser bienes finales.

1.3.2. INVERSIÓN PÚBLICA

“Erogación de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para prestar servicios y/o producción de bienes. La Inversión del Sector Público no Financiero (SPNF), comprende todas las actividades de inversión que realizan las entidades del Gobierno Central, Empresas Públicas no Financieras y Resto del Gobierno General (instituciones descentralizadas no empresariales e instituciones de seguridad social). Las fuentes

de financiamiento de la Inversión Pública son: Fondo General (impuestos), Recursos Propios (tarifas por prestación de servicios), Préstamos Externos (con organismos financieros internacionales), Donaciones y otros”. (BCRP, 2018)

1.3.3. INVERSIÓN PRIVADA

“Desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que el sector privado utilizará durante varios años. El sector privado está integrado por empresas y consumidores distintos al Estado y sus dependencias”. (BCRP, 2018)

1.3.4. CRECIMIENTO ECONÓMICO

Es el crecimiento de la producción medida por la tasa de variación porcentual en relación con el año anterior. Esa tasa de variación porcentual es medida por el crecimiento del indicador Producto Bruto Interno (PBI)

1.3.5. PRODUCTO BRUTO INTERNO

Es un indicador macroeconómico que mide la cantidad de producción de un país en un periodo de tiempo determinado, incorpora la producción originada por la población nacional y la población extranjera que son residentes en el país.

1.3.6. MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR)

El término “autoregresivo” se refiere a la aparición del valor rezagado de la variable dependiente en el lado derecho, y el término “vector” se atribuye a que tratamos con un vector de dos (o más) variables. (Gujarati & Porter, 2011)

1.3.7. ESTACIONALIDAD

Una serie de tiempo es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza. (Gujarati & Porter, 2011)

1.3.8. COINTEGRACIÓN

En términos económicos, dos variables serán cointegradas si existe una relación o asociación de largo plazo, o de equilibrio, entre ambas. En otras palabras, también se puede decir que las variables se mueven juntas en largo plazo. La teoría económica a menudo se expresa en términos de equilibrio, como la teoría monetaria cuantitativa de Fisher o la teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA). (Gujarati & Porter, 2011)

1.3.9. CAUSALIDAD

La causalidad se interpreta cuando la variable Y es causada por la variable X, si X contribuye a la estimación de Y, o de forma equivalente si los coeficientes rezagados de la variable X son significativos estadísticamente. Existe dos tipos de causalidad, la primera es la unidireccional cuando X causa a Y, pero Y no causa a X y la segunda es la bidireccional cuando entre ambas variables existe una causalidad. Cabe mencionar que cuando X causa a Y, no implica que Y sea el efecto o el resultado de X, pues intervienen además otros factores al margen de X. (Gujarati & Porter, 2011)

1.3.10. COEFICIENTE DE AUTOCORRELACIÓN

La autocorrelación se define como la “correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (como en datos de series de tiempo) o en el espacio (como datos de corte transversal)”. (Gujarati & Porter, 2011)

1.3.11. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Es una descripción del modelo, donde sus ecuaciones interpretan la relación de las variables motivadas por la teoría económica. (Novales, 2016)

1.4. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS - TEORÍA DEL CRECIMIENTO ENDÓGENO

En este capítulo se utilizó la teoría de crecimiento endógeno con el propósito de sugerir la importancia de la inversión privada y pública en funciones específicas para el crecimiento del producto, además de hacer un cotejo internacional en el siguiente capítulo. Estas funciones específicas son el capital físico privado, el capital público de infraestructura, capital humano y el capital inmaterial del conocimiento tecnológico. Ya que en nuestro país, la inversión en esas funciones en comparación a países desarrollados no es tan proporcional en los presupuestos totales, tanto del sector privado como público, es por ello que nuestro PBI y desarrollo económico es más dependiente de nuestros recursos naturales y el de ellos es más dependiente de sus capitales humanos. Asimismo, esta teoría sirve de base para los propósitos de esta investigación, al momento de buscar la causalidad estadística entre las variables, encontrar cuál de las variables (tanto como inversión privada

y pública) influye en mayor proporción porcentual al PBI y cuál es el comportamiento futuro de este frente a shocks de las dos variables.

La teoría de crecimiento endógeno presenta dos modelos: El modelo AK, cuyos aportantes principales son Romer (1986) y Barro (1990); el cual considera el capital físico privado y el capital público de infraestructura. Por otro lado, el segundo modelo de crecimiento endógeno es el Modelo BH, el cual trabaja con el capital humano y el capital inmaterial del conocimiento tecnológico, este modelo fue interpretado por dos aportantes principales como Lucas (1988) y Romer (1990) (Destinobles, 2007). En ambos casos se evidencia que el crecimiento económico de países potencia por lo general presenta rendimientos constantes o crecientes debido a que los esfuerzos de inversión pública y privada en capital humano son constantes y/o crecientes a lo largo del tiempo, ya que permite mejorar la productividad de los trabajadores, el aprendizaje de las generación futuras, asimismo genera bienestar y realización personal.

1.4.1. MODELO DE ROMER (1986)

Los modelos de crecimiento endógeno tienen como finalidad explicar el desarrollo tecnológico de forma endógena como factor principal en el crecimiento económico. Es ahí donde el primer modelo de Paul Romer explica que el modelo de crecimiento endógeno se basa en el conocimiento como razón principal para el crecimiento económico de largo plazo. Este conocimiento es diferente del capital físico, ya que es formado por investigación tecnológica pero que genera retorno decreciente a escala para cada agente. (Jimenez, 2010)

Romer menciona que la producción es creciente si es que el conocimiento también lo es. Entonces, este modelo de crecimiento endógeno es formado con retornos marginales crecientes del conocimiento a un nivel agregado. Asimismo, la inversión privada en conocimiento tiene externalidades positivas, ya que no se puede patentar del todo el conocimiento. (Jimenez, 2010) Al añadir capital, la firma también reúne conocimientos, es decir, la experiencia o aprendizaje conseguido en el proceso de producción del periodo anterior, las demás empresas a través de esas externalidades positivas adquieren esos conocimientos sacando provecho y contribuyendo al crecimiento económico de un país. (Destinobles, 2007)

1.4.2. MODELO DE LUCAS (1988)

La educación es una inversión cuya finalidad es mejorar la capacidad productiva, es decir incrementa el capital humano de una persona. Las firmas hacen esta inversión con el fin de que sus colaboradores tengan una mejor capacidad para el propio beneficio de la firma, fomentando externalidades positivas para demás colaboradores. (Destinobles, 2007)

El capital humano es el conjunto de capacidades individuales o colectivas (salud, fuerza física, conocimientos generales o técnicos) utilizadas para una productividad eficaz y eficiente. El capital humano se caracteriza por dos tipos, el capital físico y la información del saber. (Destinobles, 2007)

Lucas prioriza al capital humano sobre la tecnología, ya que esta última la toma como el conocimiento humano en general y el capital humano como el conocimiento obtenido por un conjunto de personas en particular. Su modelo del crecimiento del producto es: (Jimenez, 2010)

$$\frac{Y}{Y} = \alpha [sAk^{\alpha-1}(\mu H)^{1-\alpha}] + (1 - \alpha)[\varphi(1 - \mu) + n]$$

Dónde:

H: capital humano

Y: producto

μ : tiempo de trabajo para la producción

(1- μ): tiempo de producción que se desvía sobre la base de preferencias entre consumo presente y futuro.

n: tasa de crecimiento de fuerza laboral

k: stock de capital per cápita

s: tasa de ahorro

φ : tasa constante

A: tecnología

A lo contrario que ocurre en los modelos AK, Lucas utiliza los principios neoclásicos y menciona que solo la incorporación de capital humano y su acumulación lo diferencia del modelo de Solow, es decir la diferencia está en (1- μ) que es fundamental en la tasa de crecimiento de la eficiencia del trabajo como factor de dependencia del ahorro que realiza la sociedad. (Jimenez, 2010)

1.4.3. MODELO DE BARRO (1990)

En la teoría neoclásica, cuando el estado financia el gasto público a través de deuda, aumenta las tasas de interés, entonces desincentiva la inversión privada, y si el financiamiento es a través de impuestos, causa una reducción del rendimiento privado del capital. En ambos casos la intervención del Estado desincentiva la inversión privada y por lo tanto el crecimiento económico. (Destinobles, 2007)

En el modelo endógeno se considera la intervención del Estado de dos formas. Existen algunos gastos públicos (consumo final) improductivos como: parques, museos, bibliotecas, programas sociales, etc. La otra forma son los gastos públicos (consumo intermediario) que fomentan una mejor productividad del sector privado como: infraestructuras (carreteras, puentes, comunicaciones, etc), formación del capital humano (educación, salud, etc) y garantizar los derechos de propiedad (seguridad interior y exterior, defensa nacional, policía, etc). (Destinobles, 2007)

Robert Barro considera que las inversiones y servicios públicos contribuyen considerablemente al crecimiento económico. Asimismo, Aschauer con su investigación para los Estados Unidos llegó a la conclusión que un incremento de 1% del gasto público incrementa la productividad de los factores de producción privada (trabajo y capital privado) en 0.34%. (Destinobles, 2007)

Un factor importante para el crecimiento de la productividad es la investigación y desarrollo (I-D), ya que permite producir nuevos bienes de equipo más eficientes que los bienes antiguos. Los nuevos insumos pueden ser utilizados junto con los antiguos insumos o sustituirlos. Por lo tanto el crecimiento económico se da por los nuevos productos de

innovación o la calidad de los mismos. (Destinobles, 2007) El modelo de la inversión privada y pública es el siguiente:

$$Y = Ny = Ak^{\frac{1}{1+\alpha}}k_G^{\frac{1}{1+\alpha}}$$

Dónde:

Y: producto

y: producción por trabajador

k: capital privado per cápita

k_G: capital publico per capita

α: exponente del factor de producción público en función de producción

$\frac{1}{1+\alpha}$: tasa de crecimiento optimo

A: tecnología

Es decir tanto la inversión pública como privada son parte esencial del crecimiento económico.

1.4.4. MODELO DE ROMER (1990)

En el nuevo modelo de Paul Romer define al capital humano como una persona con años de educación o aprendizaje. Menciona que hay una asociación directa entre el capital humano (encargada del sector de investigación) y la formación de nuevos conocimientos (nuevos diseños en producción de bienes de capital). Además menciona que si el stock de

conocimientos previos se incrementa en una proporción, también se incrementara la productividad del capital humano encargado de la investigación. (Jimenez, 2010)

Romer llega a considerar que el crecimiento económico tiene una dependencia del crecimiento del conocimiento o del desarrollo tecnológico y este a la vez tiene una dependencia de la cantidad de capital humano que está encargada del sector de investigación. En los países donde la cantidad de capital humano del sector de investigación es reducida, es difícil que el crecimiento económico no pueda desarrollarse. (Jimenez, 2010)

Cuando los mercados son grandes la tasa de crecimiento económico asciende rápidamente, debido a que en estos mercados asignan un volumen alto de capital humano a investigar, es por eso que el comercio induce a una expansión de mercado y así se favorece con el crecimiento económico. Las empresas que invierten en investigación, su principal motivo se debe a los incentivos del mercado, como ejemplo primordial son las ventas de patentes (el nuevo conocimiento) a otras empresas que elaboran bienes intermedios influyendo a un crecimiento económico, y a la vez este último depende de las acciones internas de los agentes económicos, significa que existe un crecimiento endógeno (Jimenez, 2010). El modelo de Romer se presenta con las ecuaciones del stock de capital per cápita y el producto per cápita, las cuales son:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \varphi H_A - n \qquad \frac{\dot{y}}{y} = \varphi H_A - n$$

Dónde:

H_A : capital humano asignado a la investigación

- k: stock de capital per cápita
- y: stock del producto per cápita
- φ : tasa constante
- n: tasa de crecimiento de fuerza laboral



CAPÍTULO II

2. TRAYECTORIA DE LA INVERSIÓN PÚBLICA, PRIVADA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL PERÚ

2.1. INVERSIÓN PÚBLICA

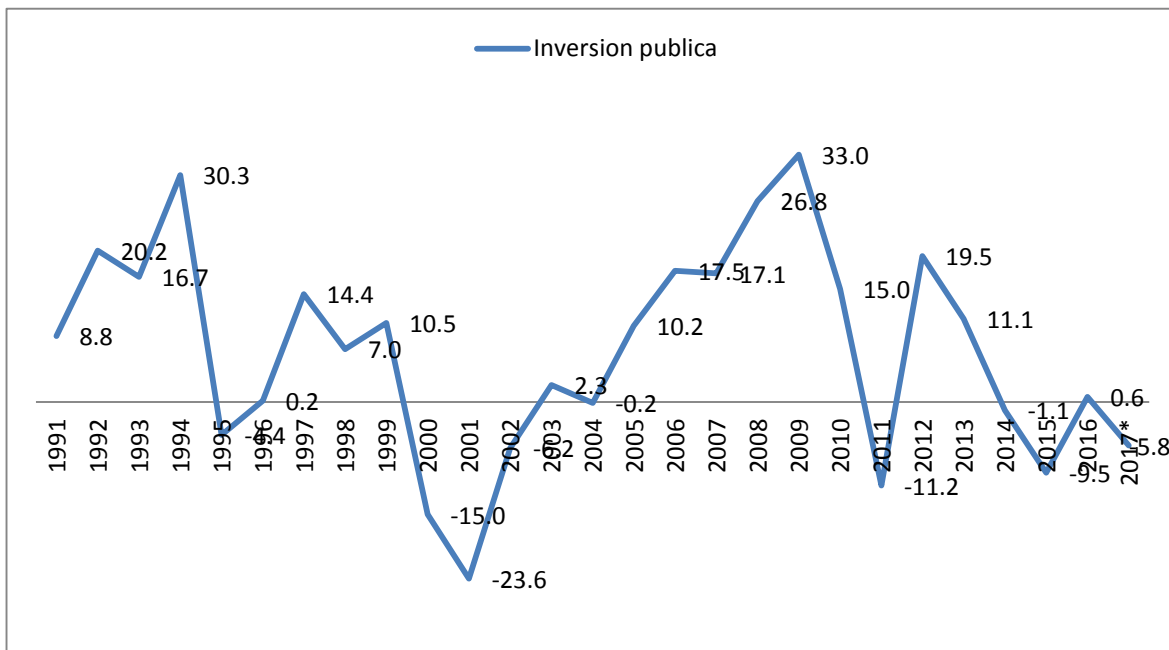
¹En los años 80 existía una crisis generalizada: terrorismo, una reducida recaudación, hiperinflación, etc, el Perú mostraba una mala gestión macroeconómica hasta los años 90 en la cual se hizo obligatoriamente algunas reformas. La inversión pública en medio de una crisis constitucional y un gobierno autoritario en la década de los 90 presenta cuantiosas variaciones.

En 1990 hubo un fuerte decrecimiento de -27%, en 1994 muestra su mejor crecimiento de la década en 30% debido a la inversión en infraestructura (centros educativos y redes viales) (Antayhua, 2012), al fortalecimiento de las reformas económicas, a un nuevo modelo económico (exportaciones tradicionales) y las privatizaciones y concesiones. En 1995 decrece en -4% debido a la crisis económica, crisis de partidos políticos y al manoteo de los terroristas (sendero luminoso). En 1999 se ejecutó S/.12,006 millones, siendo la más alta ejecución de la década, pero a la vez no siendo significativa el crecimiento en comparación del año anterior (7%), esto se dio por la acumulación de fondos por los ingresos de las privatizaciones realizadas anteriormente, aun cuando la ejecución de las inversiones públicas eran poco transparentes. En promedio (1990 hasta 1999) tuvo un

¹ En la figura N°1, el año 2017 presenta un promedio de sus primeros tres trimestres, debido a que el BCRP presentaba datos solo hasta el tercer trimestre de ese año. El cuál es la fecha del análisis de esta investigación en el modelo econométrico VAR. Sin embargo, en el ANEXO N°2 se presenta la figura completa por trimestres hasta el tercer trimestre del 2017.

crecimiento positivo de 8,9%, debido al neoliberalismo, dejando atrás el modelo intervencionista populista.

Figura 1: Variación porcentual de la inversión pública con respecto del año anterior



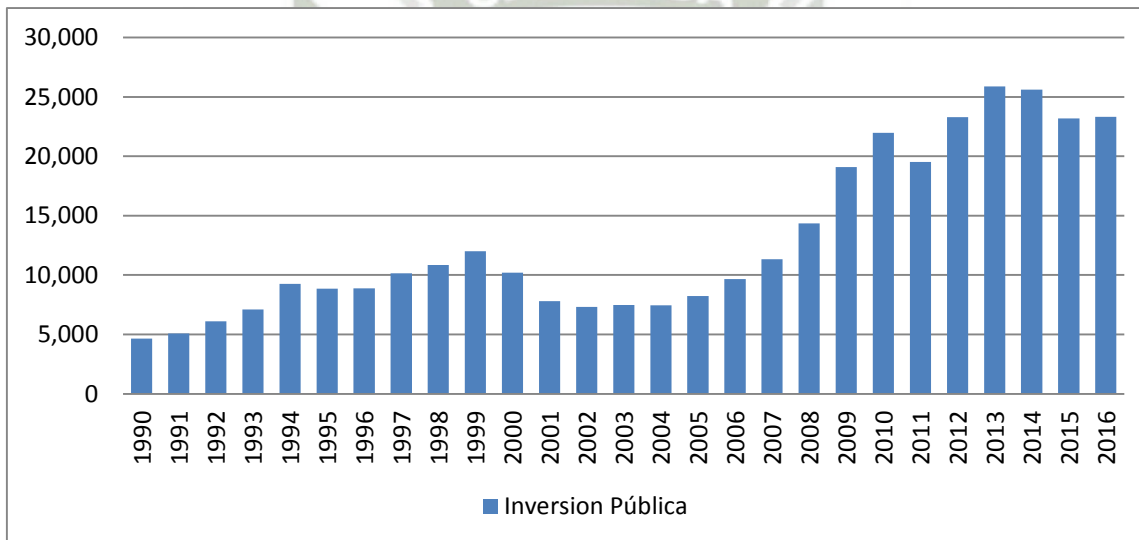
Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

A partir de los años 2000² con la renuncia del gobierno anterior por temas de corrupción, el Perú cae en nueva crisis política y económica, donde la inversión pública desciende en -24%. Desde el año 2001 hasta el 2004 se tuvo bajas ejecuciones de inversión pública debido a la mengua presión tributaria recibida por el gobierno anterior. Pero se tuvo un crecimiento sostenido de un promedio de 15.2% a partir del año 2003 hasta el 2009, donde se implementó reformas de descentralización del SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública) transfiriendo funciones por sectores y por gobiernos regionales y locales. El año

² Ese año se crea el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública), encargada de aprobar los proyectos en el Ministerio de Economía y Finanzas.

2009 fue el mayor crecimiento de la inversión pública en la década, con un monto de S/19,093 millones y una variabilidad de 33%. Esta década de gran crecimiento se debe a la recaudación tributaria del ciclo de los precios altos de las materias primas y la inversión de las mismas con grandes empresas mineras que empezó en el año 2002, así mismo se debe al superávit fiscal de años anteriores. Para el 2010 se creció en menor proporción pero significativa que el año anterior con 15%, esto se dio debido al aumento de la inversión pública de los gobiernos regionales en 25% y los gobiernos locales en 12%.

Figura 2: Inversión pública (millones de soles)



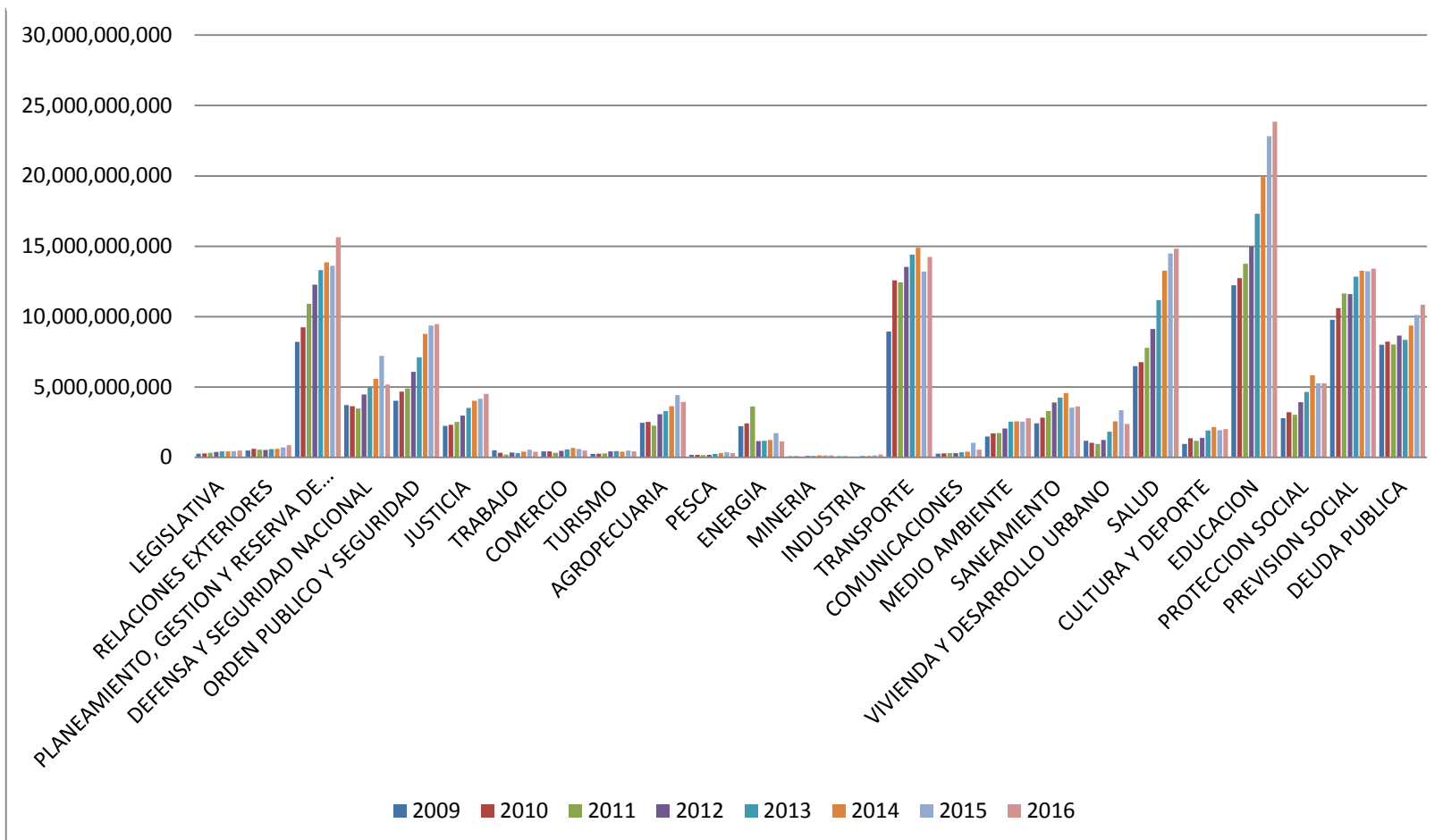
Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

El 2011 la variación de la inversión pública descendió -11% debido a una reducción de gastos ante un calentamiento de la economía por el gobierno de turno (Antayhua, 2012). El 2012 y el 2013 se creció 20% y 11% respectivamente debido al superávit fiscal de anteriores años, este último es el año donde mayor monto se ejecutó en el periodo de estudio, con S/. 25,326 millones aunque registro un decrecimiento junto con el siguiente año. Para el 2014, 2015 y 2016 se tuvo bajos crecimientos de la inversión en -1%, -10% y

cerrando en 1% respectivamente debido a la reducción de las tasas del impuesto a la renta desde el periodo final del 2014, el gobierno de turno no tenía como sus principales prioridades la inversión pública aparte de una notable incapacidad, y por último la entrada de un nuevo gobierno que también permite evaluar el 2017 hasta el tercer trimestre, presentando un decrecimiento generalmente a causa del fenómeno denominado “niño costero” y al escándalo de “lava jato”.

La inversión pública como ya se mencionó tiene una tendencia creciente, la que más resalta es la función educación y cultura que en los primeros años no tiene una proporción elevada, pero va aumentando en el transcurso del tiempo, siendo el sector donde más se ha invertido en los últimos años, con un 16% de la estructura de la inversión pública y un monto de S/.137,603 millones. Por otro lado, transportes es la función que sigue con 12% y un monto de S/.104,199 millones. Seguido de planeamiento, gestión y reserva de contingencia con 11% y un monto de S/.97,030 millones. Previsión social sigue con 11% y un monto de S/.96,361 millones. Salud, siendo una parte importante del gasto social como se menciona en la teoría de crecimiento endógeno, sigue con 10% y un monto de S/.83,858 millones. Deuda pública con 8% y un monto de S/.71,546 millones. Orden público y seguridad también una función importante en la mención de la teoría de crecimiento endógeno sigue con 6% y un monto de S/.54,346 millones. Por último, y las demás funciones que están en la ejecución del presupuesto de la inversión pública.

Figura 3: Evolución de la inversión pública por funciones (millones de soles), Periodo 2009-2016

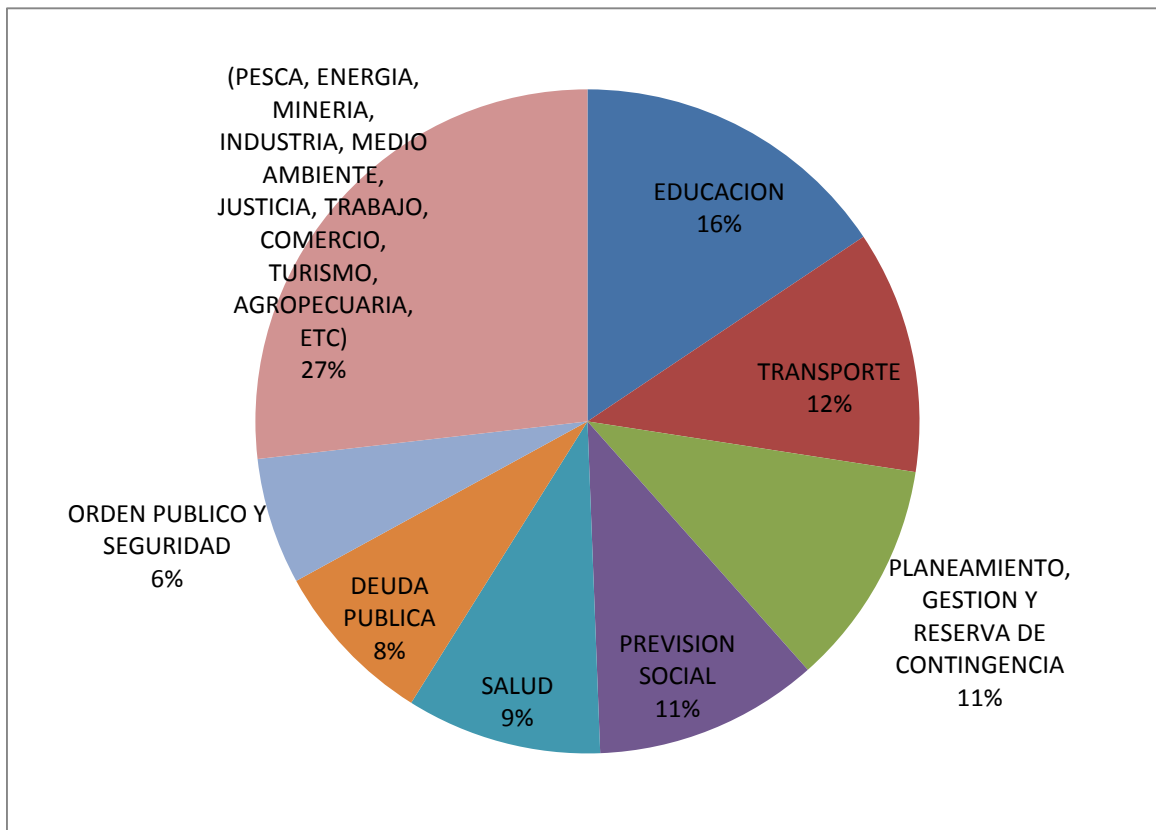


Fuente: MEF
Elaboración: Propia

La figura N°4³, la estructura del presupuesto de la inversión pública por función en el periodo de estudio se presenta las funciones más importantes de acuerdo a la ejecución del Estado y algunas funciones que se encuentran y se hacen mención en la teoría económica endógena.

³ En el ANEXO N°2 se presenta la estructura presupuestal en su totalidad por funciones desde el 2009 hasta el 2016, ya que a partir del 2009 el MEF desglosa en todas las funciones señaladas los datos de la estructura del presupuesto de la inversión pública.

Figura 4: Estructura de la inversión pública (Promedio 1990-2016)



Fuente: MEF
Elaboración: Propia

2.2. INVERSIÓN PRIVADA

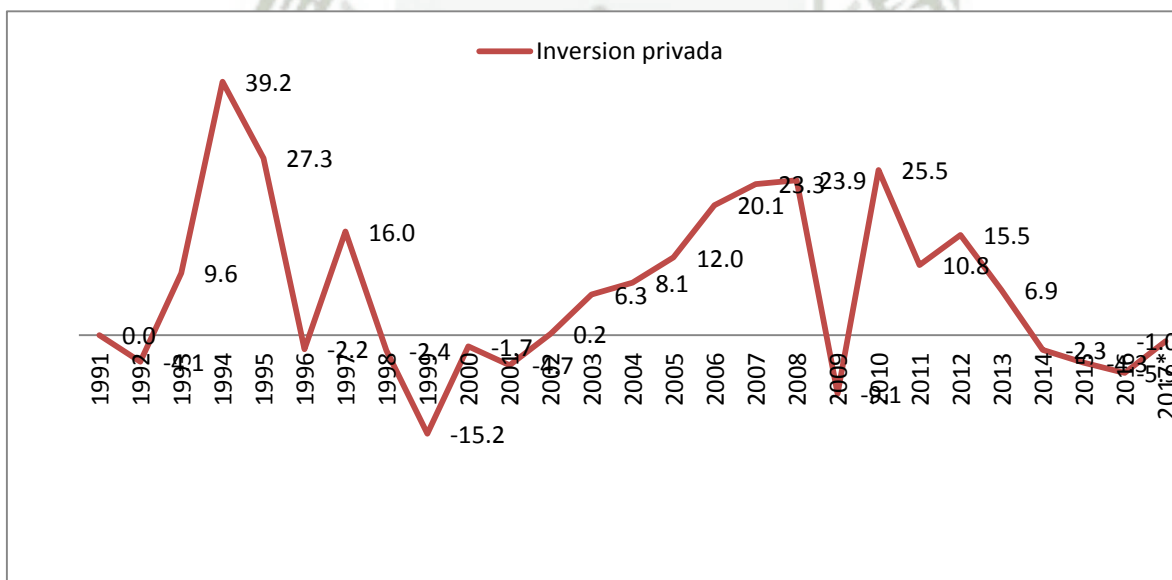
⁴Después de los años 80 la inversión privada sufrió una caída de -4% en 1992, seguido de un crecimiento leve de los siguientes años hasta el mayor crecimiento del periodo de estudio de 39% en 1994 con un monto de S/. 25,088 millones, debido a la liberación de los precios y fijando el tipo de cambio, el cual incentivó las exportaciones, así como acabar con la inflación que se arrastraba desde la década anterior. Se liberalizó la entrada y salida de capitales, aranceles, libre comercio exterior incitando el trato igualitario de la inversión

⁴En la figura N° 5, el año 2017 presenta un promedio de sus primeros tres trimestres, debido a que el BCRP presentaba datos solo hasta el tercer trimestre de ese año. El cuál es la fecha del análisis de esta investigación en el modelo econométrico VAR. Sin embargo en el ANEXO N°2 se presenta la figura completa por trimestres hasta el tercer trimestre del 2017.

nacional y extranjera. Los sectores de minería, comercio y telecomunicaciones se privatizaron y con ese cambio se modernizaron aumentando la inversión y cambios tecnológicos. (Gonzales, 2018).

En este sentido, el mismo año se dio la operación de venta más alta de empresas públicas, donde la Compañía Peruana de teléfonos (CPT) y la Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL, Perú) del sector telecomunicaciones fueron vendidos a la empresa Telefónica de España por un monto de 2,000 millones de dólares, con un acuerdo de inversión de 1,800 millones de dólares. Recibiendo por cada línea telefónica 8,773 dólares, siendo uno de los más altos de América Latina.

Figura 5: Variación porcentual de la inversión privada con respecto al año anterior



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En 1995 se privatizó el 60% del Banco Continental, donde se recibió 255 millones de dólares manteniendo la alta inversión privada de 27%. En 1996 se decreció -2% debido a la reelección del gobierno anterior, acudiendo a un fraude electoral y generando un gobierno

autocrático, así como enfrentamientos políticos y sociales, desestabiliza la economía y desincentiva la inversión privada debido a una incertidumbre política que se vivía en el país.

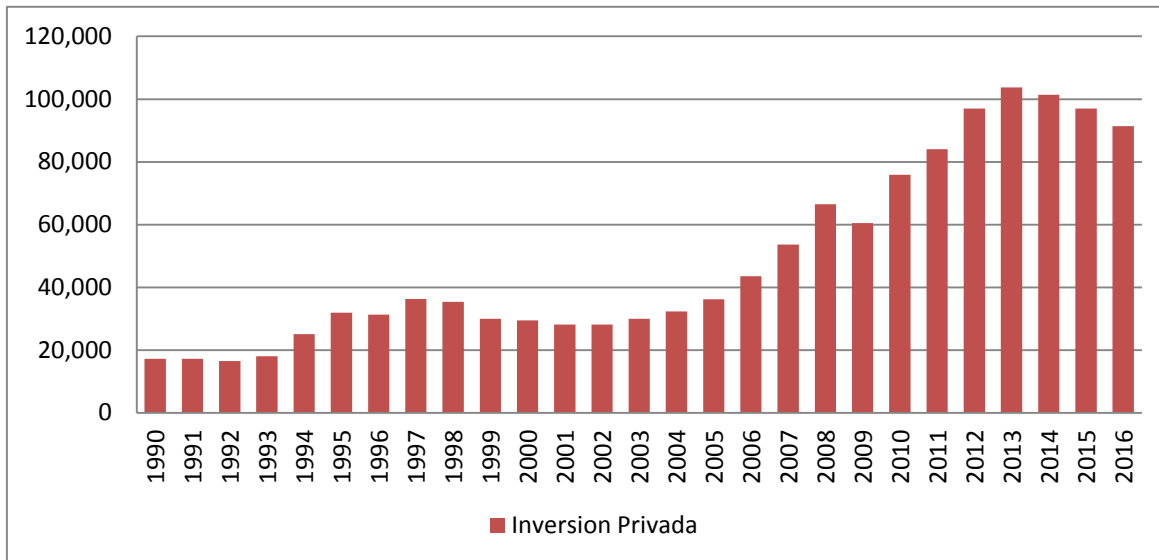
En 1997 se ejecutó el más alto monto de inversión de la década con S/.36,241 millones y con un crecimiento de 16%, debido a más concesiones de proyectos con un ingreso de 540 millones de dólares. Por otro lado sucedió la crisis asiática y la inversión privada en 1999 cayó -15%, el mercado financiero internacional le cerro el crédito al Perú y dejaron sin stock de dinero a los bancos, como si fuera poco los sucesos negativos en el país, el mismo año sucede el fenómeno del niño y el escándalo de corrupción del gobierno de turno. (Gonzales, 2018)

Para el 2002 recién se mostraba indicios de recuperación de la inversión privada (0.2%) y periodos posteriores se incrementaba especialmente por la inversiones mineras y las exportaciones a China, Estados Unidos y América del Sur. Se atrajo capital privado por medio de las privatizaciones y concesiones, y se logró obtener el tratado de libre comercio con Estados Unidos incentivando a los productores de coca⁵ y derivados. (Gonzales, 2018) El 2009 se sufrió una caída debido a la crisis internacional financiera después de un auge de años anteriores. En general la inversión privada creció establemente en un promedio de 12% desde el 2002 hasta el 2012, generada como fuentes principales por el boom crediticio al sector privado y la inversión extranjera directa. A partir del 2012, se caen los precios de los metales debido a la menor demanda de China, debido a esto desde el 2014 empieza a caer la inversión privada. El 2015 (mes de diciembre) y 2016 empiezan operaciones y producción de algunos proyectos mineros. Ya para los últimos tiempos se presenta un

⁵ Se incentivó a tanto como empresarios nacionales como los países de Bolivia y Colombia.

decrecimiento seguido hasta el tercer trimestre del 2017, debido a la caída de los precios de los metales, al fenómeno “niño costero” y al escándalo de “lava jato” para el último año.

Figura 6: Inversión privada (millones de soles)



Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

En la figura N°06 se observa una tendencia ascendente hasta el 2013, cuyo monto es el más alto en el periodo de estudio S/ 103,749 millones, con un crecimiento de 7%, debido a que hubo un aumento de los flujos de capitales (como el sector construcción y agroindustria). Seguidamente se sufre una caída en los siguientes periodos por incertidumbre político (corrupción lava jato, etc) e inestabilidad económica de China (contracción de la inversión minera por bajos precios de los metales⁶, debido al cambio del modelo económico estimulando el mercado interno) y Europa (reducción de importaciones debido a los efectos de la crisis europea del 2012).

⁶ Así mismo los conflictos sociales que paralizaron los proyectos mineros de Conga y Tía María.

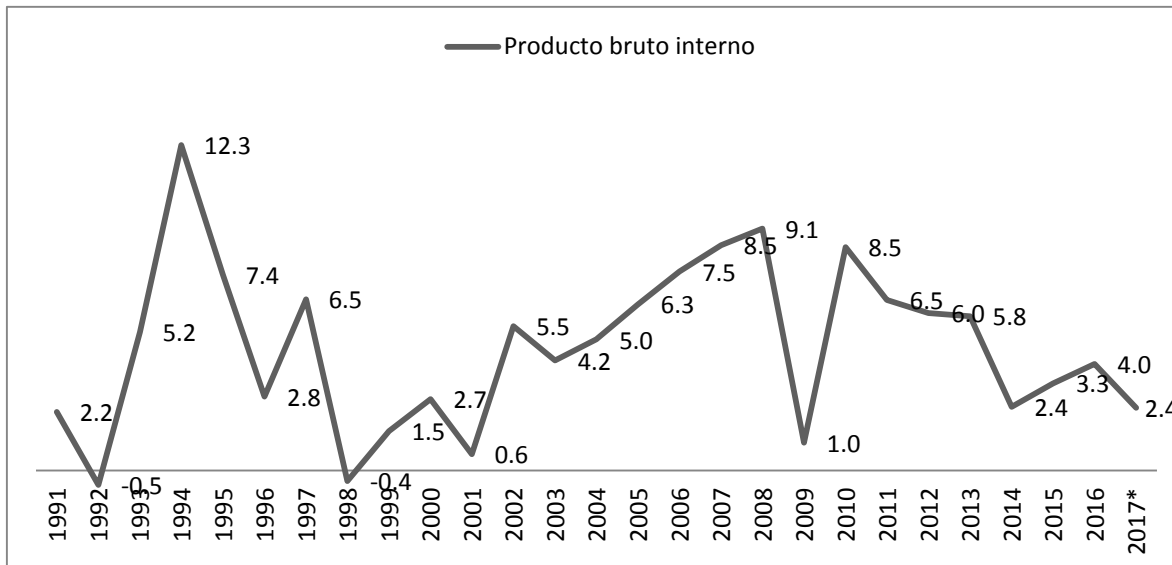
2.3. CRECIMIENTO ECONÓMICO

Posteriormente de los años 80, en la cual había una gobernabilidad de política económica heterodoxa, se aplicó las recetas económicas del Consenso de Washington para la década del 90 realizando varias reformas (desregulación, liberación de mercados y privatizaciones), el efecto fue una caída del PBI, un efecto rebote de 2.2% de crecimiento económico para el año 1991 y un estancamiento en 1992. Con la caída de líder terrorista Abimael Guzmán y en un contexto financiero internacional positivo las reformas se vieron favorecidas en 1993, 1994 y 1995 donde se creció 5.2%, 12.3% y 7.4% respectivamente hasta 1997 (6.5%). Para 1998 sucedió un bagaje de hechos negativos para el Perú, la crisis asiática, crisis política interna, fenómeno del niño y corrupción alimentaron la reducción del PBI en -0.4% entrando en una recesión. (Gonzales, 2018)

Para el año 2000 se crece 2.7% por un aumento del gasto corriente (proveniente en mayoría de las privatizaciones) y de las exportaciones, el siguiente año se da una reducción del crecimiento debido a la baja recaudación tributaria por lo que no se influyó en el ciclo económico y solo se dependía de recursos exógenos (privatizaciones) y la inversión extranjera (Gonzales, 2018). A partir del año 2002 empieza la era de las inversiones mineras (con altos precios de los metales) y exportaciones a China como destino principal, los capitales extranjeros volvieron a mirar al Perú como una oportunidad de inversiones, el boom crediticio que empezó el 2005 y con el BCR que implanta una política monetaria de estabilidad inflacionaria (2% con un margen de error de 1%, es decir con un rango meta de 1% y 3%). En el 2009 ocurre la crisis financiera de Estados Unidos, afectando al mundo y al Perú que creció solo 1%. El 2010 se creció 8.5% debido a un aumento de la demanda

interna, así como también los sectores primarios, secundarios y terciarios. En promedio se creció 6.7% (desde el 2002 hasta el 2012⁷) la mayor tasa en más de tres décadas.

Figura 7. Variación porcentual del producto bruto interno con respecto del año anterior



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

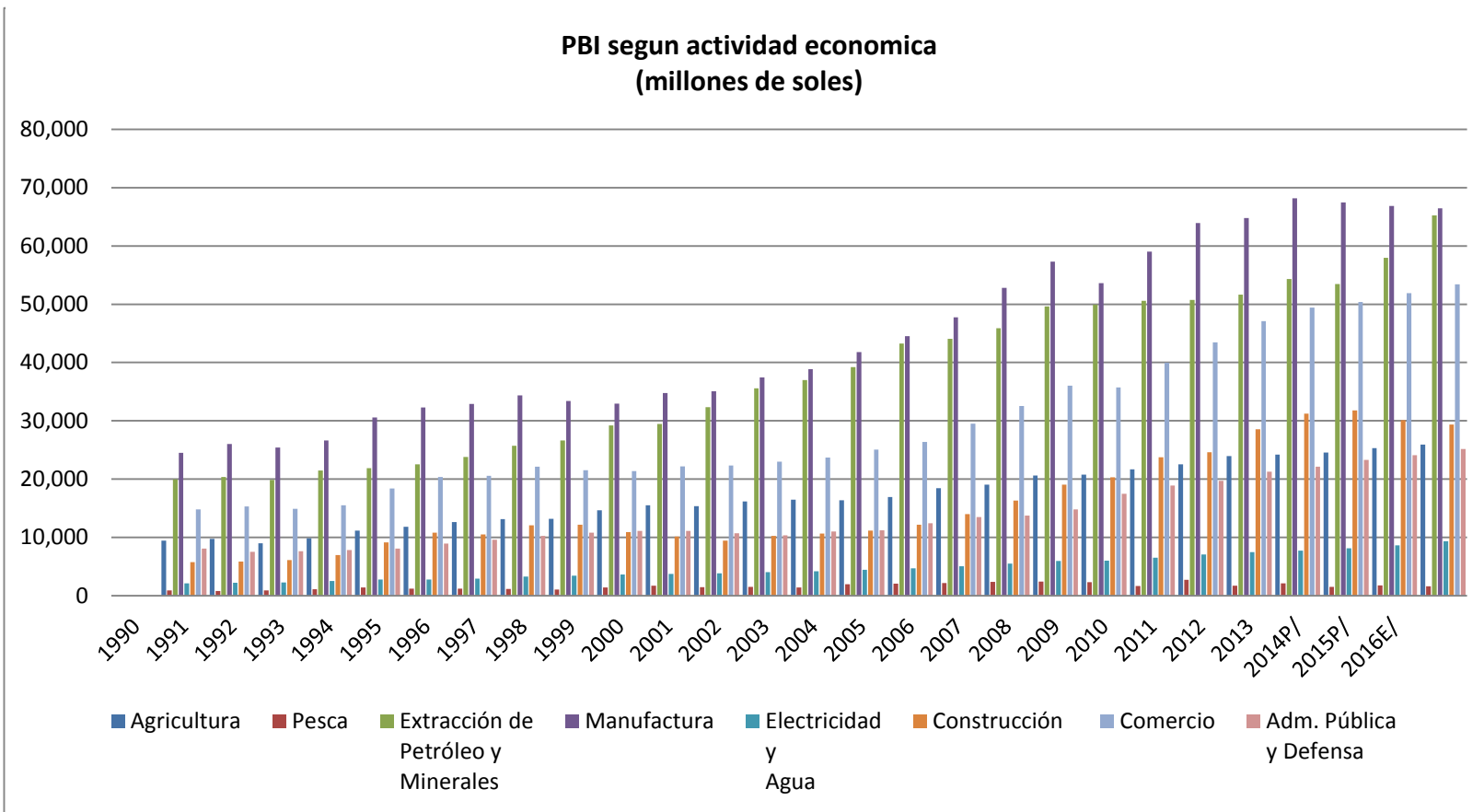
⁸A partir del 2012 se entra en un periodo de desaceleración fundamentalmente a la reducción de los términos de intercambio, pues los precios de las materias primas están sujetos a ciclos, y este es el periodo de una caída debido a la menor demanda de China por una desaceleración de la misma, así como también el paulatino crecimiento de Estados Unidos y la recesión europea. Por lo tanto, el enfriamiento de la economía peruana se da por su tamaño reducido y abierto al comercio exterior. El 2014 se presentó un decrecimiento de 2.4% debido a la reducción de la inversión privada, pública y las

⁷ En este promedio no se cuenta con el año 2009 que creció 1% debido a la crisis financiera de Estados Unidos.

⁸ En la figura N°7 el año 2017 presenta un promedio de sus primeros tres trimestres, debido a que el BCRP presentaba datos solo hasta el tercer trimestre de ese año. El cuál es la fecha del análisis de esta investigación en el modelo econométrico VAR. Sin embargo en el ANEXO N°2 se presenta la figura completa por trimestres hasta el tercer trimestre del 2017.

exportaciones. El 2015 se levantó cabeza y se creció 3.3%, por el comienzo de producción de los proyectos mineros en el mes de diciembre⁹. El 2016 se creció 4% fundamentalmente por el crecimiento minero que comenzó el año anterior, pero aún con los bajos precios de los metales. Para el año 2017 hasta el tercer trimestre presenta un decrecimiento, generalmente debido al fenómeno del “niño costero” y al escándalo de “lava jato”.

Figura 8: PBI según actividad económica (millones de soles), Periodo 1990-2016



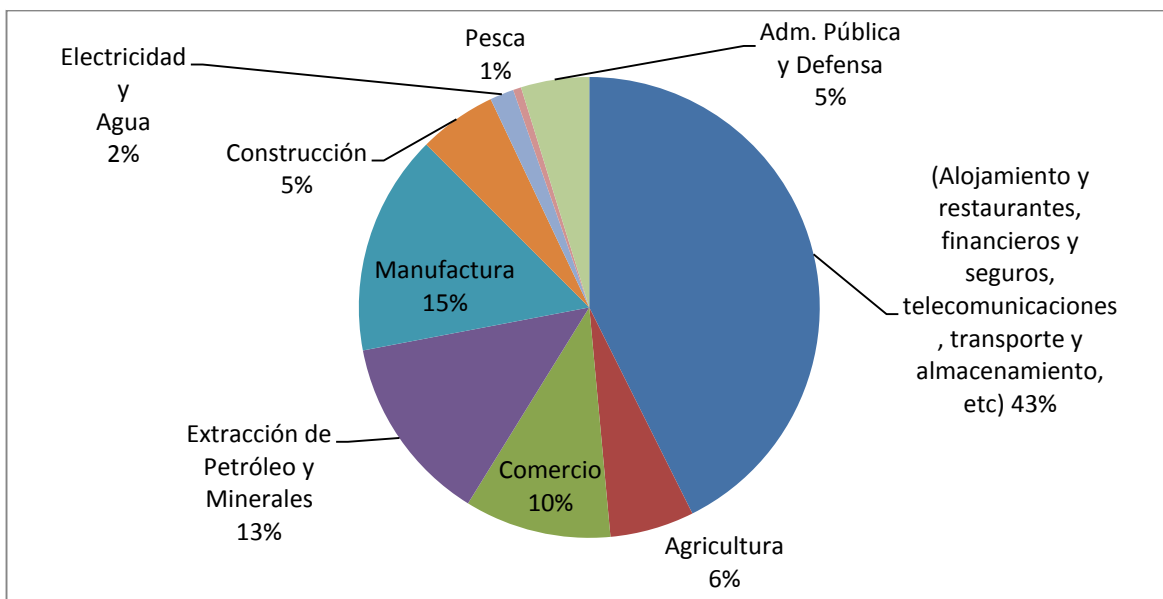
Fuente: INEI
Elaboración: Propia

El comportamiento de todos los sectores económicos presenta una tendencia al alza, el crecimiento económico del Perú en el periodo de estudio se basa mayormente en los

⁹ Este se debe a la puesta en marcha operacional de las minas Las Bambas, Constanza y expansión de Cerro Verde.

sectores manufactura, extracción de petróleo y minerales, y comercio con un 15%, 13% y 10% respectivamente. Esto evidencia la dependencia productiva de los tres sectores, en especial la minera, ya que históricamente el Perú ha dependido de las coyunturas positivas externas principalmente de las exportaciones de las materias primas. En la figura N°9 se muestra la estructura proporcional de los principales sectores de crecimiento según la actividad económica.

Figura 9: Estructura porcentual del PBI según actividad económica (1990-2016)



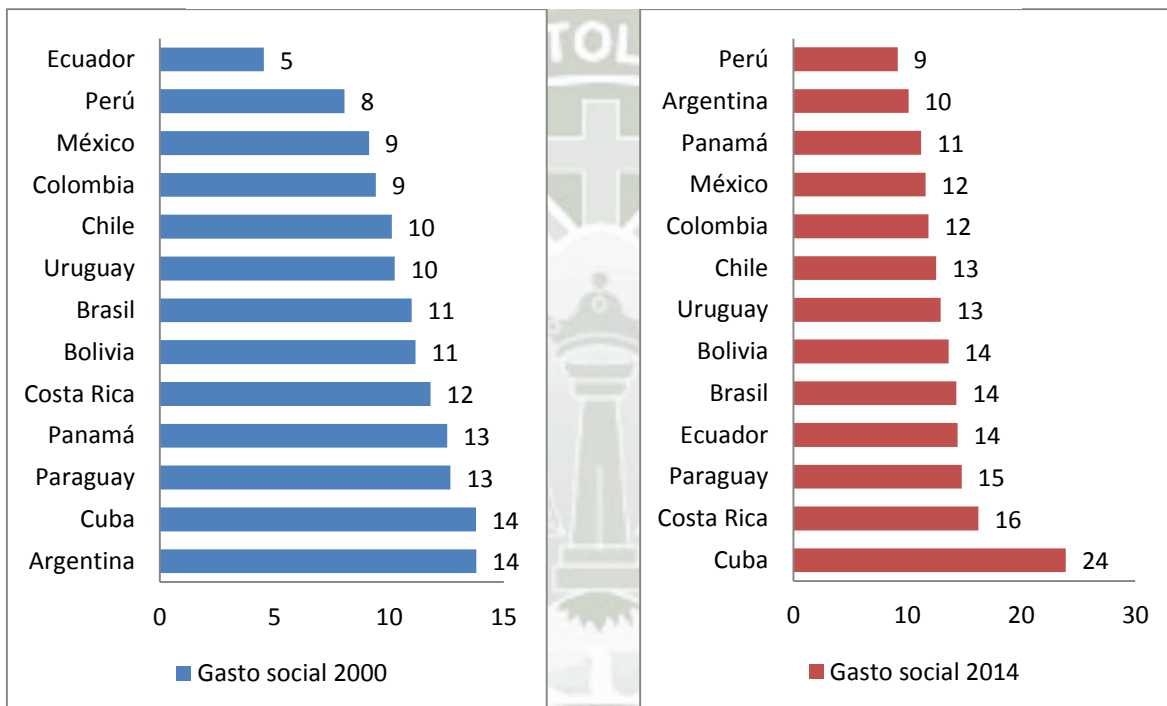
Fuente: INEI
Elaboración: Propia

2.4. EVIDENCIA INTERNACIONAL DEL GASTO SOCIAL

La teoría del crecimiento endógeno se caracteriza por tener como principal factor para el crecimiento económico al capital humano (educación, salud), la cual permite mejorar la productividad de los trabajadores, el aprendizaje de las futuras generaciones y abona el bienestar y la realización personal como seres humanos. (Jimenez, 2010)

Tanto el sector privado como el Gobierno pueden realizar inversiones en capital humano, en el caso de este último tiene el deber de proporcionar educación y salud a la población, ya que son bienes públicos. En los países potencia, la política social es absoluta. En los países subdesarrollados, la política social se centra más al sector pobreza (a través de programas sociales)¹⁰ y el sector socioeconómico medio y alto, los cuales invierten de manera particular en capital humano.

Figura 10: Gasto público (salud y educación)



Fuente: CEPAL
Elaboración: Propia

¹⁰ En el Perú la política social está situada en la lucha del analfabetismo, dando primaria y secundaria a amplias mayorías, donde la calidad de la educación superior y técnica solo depende de algunas universidades e institutos técnicos privados. (Gonzales, 2018)

En la figura N°10 se observa que el Perú ocupa los últimos lugares de inversión en gasto social en la región en dos periodos de tiempo (2000 y 2014¹¹). En el 2000 según datos del CEPAL el gasto social del Perú fue de 8% del PBI. En el 2014 se hizo una inversión en gasto social de 9% del PBI, por debajo de la media de los demás países comparativos, ocupando el último lugar.

En resumen, como ya se mencionó líneas arriba y se vuelve a comprobar que el Perú depende de las exportaciones de las materias primas, las inversiones en infraestructura, los precios internacionales propicios para los recursos naturales y la calidad del capital humano pero en menor volumen en comparación con países desarrollados (Gonzales, 2018). No se ejecuta políticas de reformas económicas e inversión en los servicios básicos de calidad como es la educación y salud que sus efectos se prolongarían en el mediano y largo plazo como se explicó en la teoría del crecimiento endógeno en el capítulo anterior.

Tabla 1: Estructura presupuestal de la educación (2016)

CATEGORIA PRESUPUESTAL	PRESUPUESTO
Formación universitaria de pregrado	8.83%
Emergencias por desastres	1.42%
Social inclusivo - trabaja Perú	0.01%
Educación básica regular	62.02%
De 3 a 16 años a los S.E	2.96%
Discapacidad en la EBR y técnica	0.61%
Formación de docentes en IES	0.53%
Alto rendimiento académico	2.99%
Destinos turísticos	0.06%
La defensa y el desarrollo nacional	0.56%

¹¹ Se desarrolla el año 2014 y no el año 2016 y 2017 como se está denotando en el crecimiento económico, inversión privada y pública, porque los datos del CEPAL solo muestra hasta ese último año. Por otro lado se indica un largo espacio entre los periodos 2000 y 2014 para examinar el desarrollo de los datos en ese mismo espacio de tiempo del gasto social (educación y salud) entre Perú y los demás países comparativos.

Innovación tecnológica	0.02%
Acciones centrales	6.47%
AP que no resultan en productos	13.52%

Fuente: MEF

Elaboración: Propia

Para muestra de ejemplo se tomó el año 2016 para explicar detalladamente la ejecución de la inversión pública en la educación en el Perú, ya que en la teoría de crecimiento endógeno, la educación es uno de los factores principales para mejorar el crecimiento económico de un país. Aunque, en esta tabla N°1 se demuestra que no se destina la inversión pública eficientemente en educación para el crecimiento y desarrollo económico del país, como ya se explicó en la teoría endógena del capítulo uno. Se observa la escasa inversión que se ejecuta en innovación tecnológica (siendo el factor principal y central para el crecimiento económico de un país en el segundo modelo de Romer -1990), presentando una participación de solo 0.02% en el presupuesto total. Por otro lado, las otras categorías importantes para la función educación y una eficiente utilización de sí misma son, formación de docente que tiene una participación de 0.53%, altos rendimientos académicos también tiene una baja participación de 2.99% y formación universitaria de pregrado que debería tener una mayor participación del presupuesto total, pero que solo detenta 8.83%.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGIA

3.1. ENFOQUE METODOLOGICO

La presente investigación se basa en estudiar la influencia de la Inversión Bruta Fija fraccionada en Inversión Pública y Privada (como ya se mencionó en la introducción) en el crecimiento económico del país, utilizando un modelo econométrico para analizar si existe una causalidad de corto y largo plazo, además de realizar una proyección de las variables a través de la respuesta de un shock positivo de las mismas, así como también se halla el porcentaje de contribución que ambas inversiones aportan al producto. En otras palabras, este modelo econométrico ayudará a hallar los objetivos y probar la hipótesis del presente estudio.

Todo este análisis se da a través de las series de tiempo estimadas por el modelo econométrico de Vectores Autoregresivos (VAR); sin embargo, debido a que las observaciones de las variables presentan cointegración de Johansen-Juselius (J-J) se utilizará la extensión del VAR, la cual se denomina modelo de vectores de corrección de errores (VECM) o VAR restringido.

El modelo VAR, se emplea porque permite utilizar más de una variable independiente en la ecuación de regresión, permite utilizar sus mismos rezagos de las variables, no impide la relación de causalidad unidireccional en las estimaciones econométricas y además que no existe una investigación similar utilizando este modelo. Se hace uso de los softwares EVIEWS y STATA.

3.2. INFORMACION UTILIZADA

La información de esta investigación fue obtenida del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y demás instituciones públicas y privadas. Asimismo se utilizó tesis, documentos de investigación, ya sea nacionales o internacionales cuya finalidad era estudiar la inversión pública, inversión privada, el crecimiento económico y temas análogos a esta investigación.

Los datos del estudio son trimestrales, debido a que el modelo VAR requiere que no haya una distancia pronunciada de periodo a periodo para que los resultados sean más exactos. El periodo de estudio es a partir del primer trimestre de 1990 hasta el tercer trimestre del 2017, considerando en primer lugar una muestra de 111 observaciones (que se encuentran en millones de soles) para hallar el número de rezagos a utilizar y elaborar la prueba de cointegración de J-J, donde después se convierten en 110 observaciones debido a la transformación de los datos a variación porcentual para volverlas estacionarias. Por último, se elabora una proyección hasta el cuarto trimestre del 2018.

3.3. LIMITACIONES

La investigación solo analiza la influencia, causalidad, significancia, respuesta-impulso y descomposición de varianza de la inversión privada, pública y el crecimiento económico del Perú, por lo que las demás variables exógenas que sean factores de estas variables estudiadas no son consideradas. Por otro lado, se está considerando un nivel de significancia de error estadístico del 5%.

3.4. MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)

En un principio, se utilizaba los modelos de ecuaciones simultáneas o estructurales, pero en estos modelos se tomaban a algunas variables como endógenas y otras como exógenas, donde se las diferenciaba a un juicio arbitrario y subjetivo. Es por ello que Christopher Sims menciona que si existe una “verdadera simultaneidad entre un conjunto de variables, todas deben tratarse en igualdad de condiciones: no debe haber ninguna distinción a priori entre variables endógenas y exógenas” (Gujarati & Porter, 2011). Debido a esto, Sims elaboro su modelo VAR.

El Modelo de Vectores Autorregresivos viene de dos términos. El término “autorregresivo” significa que se utiliza valores rezagados de la variable dependiente en el lado derecho de la ecuación, y el término “vectores” significa que utilizamos un vector de dos (o más) variables. (Gujarati & Porter, 2011). Las variables dependientes son regresadas sobre los valores de los rezagos de todas las demás variables del sistema.

El modelo VAR esta agrupado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir, por lo tanto es una extensión del modelo de ecuaciones simultáneas. El término “forma reducida” se refiere a que los valores contemporáneos de las variables, no se toma como variables explicativas y el término “sin restringir” se refiere que el mismo grupo de variables explicativas aparecen en las variables del modelo. (Novales, 2016)

Según McCandless, Gabrielli y Murphy los modelos VAR son utilizados para la predicción de modelos de series de tiempo y para el análisis del impacto de un shock aleatorio en las variables del modelo a través de la función impulso respuesta (IFR) (McCandless, Gabrielli, & Murphy, 2001). Los modelos VAR, son la herramienta adecuada para

comparar hipótesis de diversas teorías económicas. Estos modelos no te proveen de información acerca de por qué los resultados emergen como lo hacen, es por ellos que se los conoce como modelos a-teóricos. La expresión general del modelo VAR, es la siguiente:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + v_t$$

Dónde:

Y_t = es un vector de k variables endógenas

Y_{t-1} = rezago de la variable dependiente

X_t = es un vector de d variables exógenas

X_{t-1} = rezago de la variable independiente

β_0 , β_1 y β_2 = Son las matrices de coeficientes a ser estimadas

v_t = es un vector de innovación, shock, impulso o error

Tal y como ya se mencionó líneas arriba, las observaciones de la inversión privada, pública y el producto bruto interno presentan una cointegración de Johansen y Juselius (J-J), debido a ello se utilizará el modelo de vectores de corrección de errores (VECM) o VAR restringido. Este modelo se introduce para corregir un desequilibrio que puede afectar a todo el sistema, el cual tiene como objetivo realizar las dinámicas de ajuste a corto y largo plazo. El VAR restringido o VECM también nos permitirá conocer los factores causales que afectan nuestras variables. La ventaja del modelo VAR restringido es que nos provee de información de una causalidad de corto y largo plazo desde la variable independiente

hacia la variable dependiente, a través de la prueba de Wald y el coeficiente de la ecuación de cointegración respectivamente.

Como la finalidad de la investigación es evaluar la relación entre inversión privada, pública y crecimiento económico, la utilización del modelo VAR faculta la forma como se genera una asociación entre las variables de modo simultáneo. En esta investigación se plantean dos modelos econométricos (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA), los cuales se muestran en el capítulo cuatro, pero antes y después de desarrollarlos, se pasan por previas y post pruebas.

Estos modelos son denotados en los softwares EVIEWS y STATA por las siguientes variables endógenas:

PBI: Producto Bruto Interno

INVPRIVADA: Inversión Privada

INVPUBLICA: Inversión Pública

Cabe mencionar que se aplica el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) a cada ecuación, ya que la estimación a través de este método es frecuentemente mejor que los modelos de ecuaciones simultaneas.

3.5. ELECCIÓN DEL NÚMERO DE REZAGOS DEL MODELO

Como primer paso para el desarrollo de los modelos VAR es la importancia de la elección del número de rezagos y que estos sean considerables, ya que si se elige muchos rezagos, el modelo perdería grados de libertad, se podría dar la posible aparición de multicolinealidad,

además se utilizaría un número grande de parámetros para la estimación. Si se utiliza un número reducido de rezagos, se perdería la dinámica o variabilidad en el modelo y se generaría errores de especificación. (Gujarati & Porter, 2011)

Para la elección del número de rezagos, se utilizará los criterios de información de Akaike (AIC), Schwarz (SC), Hanna Quinn (HQ), el predictor final de error (FPE) y la prueba de razón de verosimilitud (LR). Pero principalmente se basa en la elección del valor de AIC, en este caso mientras el valor de AIC sea el más bajo, mejor será el modelo de estudio. (Hossain, 2011) Si en caso la muestra fuera más pequeña el criterio a utilizar sería el LR. Estos resultados se pueden observar en los dos modelos VAR en las tablas N°3 y N°4 en el capítulo cuatro.

3.6. COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN-JUSELIUS

El siguiente paso es hallar la cointegración de Johansen y Juselius, esta nos habla de la presencia de una relación de equilibrio, asociación o se mueven juntas dos o más variables en el largo plazo, es decir, comparten una tendencia estocástica común, además de crecer proporcionalmente. Cuando se va a ejecutar el análisis de cointegración, suponemos que todas las variables están integradas del mismo orden uniforme, es decir se utiliza las observaciones en modo no estacionario. Si tenemos uno o más de un vector en el modelo que están cointegradas, decimos que existe una relación de largo plazo de uno o más ecuaciones entre las variables.

En la econometría existen varias herramientas para identificar si existe una relación de largo plazo entre las variables. Dos de ellos son:

1. Prueba base residual de Engel-Granger

2. Prueba de Johansen-Juselius.

La Prueba Engel-Granger adolece de algunas deficiencias, la Prueba Johansen-Juselius (J-J) es la que más se utiliza para el análisis de cointegración de modelos VAR, ya que es una prueba de máxima verosimilitud aplicable a muestras grandes (cien o más datos) y prueba la existencia de múltiples vectores de cointegración.

La Prueba de Johansen-Juselius arroja la prueba de Traza y prueba de Máximo Valor Propio, si se llega a un resultado diferente entre ambas pruebas, el Valor Máximo Propio es el resultado elegido (Banerjee, 1996). Estas pruebas se muestran en los resultados de las Figuras N°5 y N°6, así mismo se muestra si existe una cointegración en ambos modelos VAR.

Para comprobar los resultados de las pruebas econométricas y estadísticas¹², cada una de estas poseen hipótesis las cuales se deben cumplir como resolución de ellas mismas¹³. La prueba de Johansen-Juselius presenta las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula H_0 : No existen vectores de cointegración.

Hipótesis Alternativa H_1 : Existen vectores de cointegración.

Se realiza las siguientes reglas de decisión, para la complementación de las hipótesis:

¹² En la econometría y en la estadística existen diversas y cuantiosas pruebas, las cuales detentan hipótesis para confirmar que los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

¹³ En toda la presente investigación, existen muchas pruebas a priori y post evaluación de los dos modelos econométricos utilizados (PBI-INVPRIVDA y PBI-INVPUBLICA), para encontrar y verificar los objetivos planteados en el plan de tesis.

- Si el estadístico de Traza o el estadístico del Máximo Valor Propio $>$ Valor Crítico al 5% entonces se rechaza la H_0 , es decir, las variables están cointegradas. También se mide a través de la probabilidad, si este es $<$ que (el nivel de confianza 0.05) 5%, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , es decir, las variables tienen una relación o se mueven juntas en el largo plazo.
- Si el estadístico de Traza o el estadístico del Máximo Valor Propio $<$ Valor Crítico al 5% entonces no se rechaza la H_0 , es decir, las variables no están cointegradas. También se mide a través de la probabilidad, si este es $>$ que (el nivel de confianza 0.05) 5%, entonces no se rechaza H_0 , al contrario se acepta, es decir, las variables no tienen una relación o no se mueven juntas en el largo plazo.

Tal y como se mencionó, en esta prueba se encontró una cointegración de J-J en las variables de estudio, que se detalla en el siguiente capítulo y en el ANEXO N°3, es por ello que se utilizará el VAR restringido.

3.7. ESTACIONALIDAD Y ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA

3.7.1. ESTACIONALIDAD

En este siguiente paso, se transforma las variables de no estacionarias a estacionarias, pero antes de ello y de efectuar una prueba formal para ver si el modelo es estacionario o no estacionario, en primer lugar se grafica la serie de tiempo del sistema, la cual proporciona una pista inicial del estado de la serie de tiempo, tal y como se muestra en las figuras N°11, N°12 y N°13 del capítulo cuatro. En segundo lugar, se estacionaliza las variables, en esta investigación como ya se

mencionó son el PBI, la Inversión Privada e Inversión Pública, las cuales hay que convertirlas en variación porcentual. En este caso la variación de las variables siempre regresa a su media, varía de forma finita y constante, y el correlograma disminuye a medida que se aumentan los rezagos (los choques son transitorios) como se ve en las figuras N°14, N°15 y N°16 del capítulo cuatro. En la siguiente tabla se muestra la fórmula de la variación de las variables:

Tabla 2: Estacionalización de las variables

VARIABLES	FORMULA PARA ESTACIONALIZAR
PBI	$\frac{PBI_t - PBI_{t-1}}{PBI_{t-1}}$
INVERSIÓN PRIVADA	$\frac{INVPRIVADA_t - INVPRIVADA_{t-1}}{INVPRIVADA_{t-1}}$
INVERSIÓN PÚBLICA	$\frac{INVPUBLICA_t - INVPUBLICA_{t-1}}{INVPUBLICA_{t-1}}$

Elaboración: propia

Y en tercer lugar se realiza las pruebas de estacionariedad llamadas función de autocorrelación (FAC) y la función de autocorrelación parcial (FACP), la diferencia de ambas es que la autocorrelación parcial mide la correlación entre PBI_t y PBI_{t-k} eliminando el efecto de los PBI intermedios, es decir, los PBI_{t-1} , PBI_{t-2} , ..., PBI_{t-k+1} ; en cambio la autocorrelación simple no lo hace. (Gujarati & Porter, 2011) En este caso se utiliza los correlogramas, que son los gráficos de FAC y FACP como se observa en la figuras N°17, N°18, N°19, N°20, N°21, N°22, N°23, N°24, N°25, N°26,

Nº27 y Nº28 del capítulo cuatro; cabe precisar que estos correlogramas son pruebas informales.

3.7.2. ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA

En esta sección, se utiliza la Prueba de Dickey - Fuller, pero en muchos casos se crea un problema de autocorrelación. Para abordar el problema de la autocorrelación, Dickey - Fuller han desarrollado una prueba llamada Prueba Aumentada de Dickey - Fuller (ADF) que contiene tres ecuaciones, es importante que las tres gratifiquen el mismo resultado, de lo contrario la prueba no tendría validez. Estas ecuaciones y sus resultados se muestran en las tablas Nº7, Nº8, Nº9, Nº10, Nº11, Nº12, Nº13, Nº14 y Nº15 del capítulo cuatro.

Si en caso los resultados de estas ecuaciones son estacionarias, significa que solo se requiere de una transformación de las series, entonces se dirá que es de primer orden, es decir $I(1)$, pero si sucede lo contrario, entonces se requerirá de hacer una segunda transformación (en este caso una diferencia de las variables), el cual será de segundo orden, es decir la serie es de $I(2)$, y así en adelante. Por otro lado, si cualquiera de las series PBI, INVPRIVADA e INVPUBLICA en sus propios niveles (millones de soles) fueran estacionarias, entonces significa que la serie no muestra orden de integración, es decir es $I(0)$.

Se detalla a continuación las tres ecuaciones de raíz unitaria:

Ecuación 1: $\Delta PBI_t = B_1 + dPBI_{t-1} + \alpha_i + e_t$ > Solamente con intercepción.

Ecuación 2: $\Delta PBI_t = B_1 + B_{2t} + dPBI_{t-1} + \alpha_i + e_t$ > Con tendencia e intercepción.

Ecuación 3: $\Delta PBI_t = dPBI_{t-1} + \alpha_i + e_t$ > Sin tendencia y sin intercepción

Se plantea las siguientes hipótesis¹⁴:

Hipótesis Nula H_0 : La variable no es estacionaria o tiene raíz unitaria.

Hipótesis Alternativa H_1 : La variable es estacionaria.

Se cumple las siguientes reglas de decisión una vez planteada las hipótesis:

- Si el test estadístico $ADF \leq$ valor crítico al 5%, entonces se acepta la H_0 , es decir, la variable no es estacionaria. Así mismo si la probabilidad es mayor que 5% (nivel de confianza 0.05), se acepta la hipótesis nula.
- Si el test estadístico $ADF >$ valor crítico al 5%, entonces se rechaza la H_0 , es decir, la serie la variable es estacionaria. Así mismo si la probabilidad es menor que 5% (nivel de confianza 0.05), también se rechaza la hipótesis nula.

Es importante mencionar que esta ya es una prueba formal y que la serie de tiempo sea estacionaria, de lo contrario los resultados mostrarían una regresión espuria. Si por el contrario, la serie de tiempo es no estacionaria, solo se utilizarían estos datos para estudiar su comportamiento en el periodo de estudio, y no lo podría utilizar para propósitos de pronóstico como es el caso de esta investigación, donde se desarrolla la función impulso-respuesta y descomposición de varianza, la cual se verá más adelante.

¹⁴ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

3.8. CAUSALIDAD DE GRANGER

La presencia de una relación entre variables (cointegración de J-J) no justifica una causalidad entre ellas, es por ello que se utiliza la prueba de causalidad de Granger, la cual consiste en que la variable independiente causa a la variable dependiente utilizando los rezagos de ambas variables, ya que así permite disminuir el riesgo de error en el cumplimiento de las condiciones de causalidad, es decir hay un mejor resultado que al utilizar solo los rezagos de la variable dependiente. En otras palabras la variable independiente y sus rezagos aportan significativamente en la predicción de la variable dependiente.

Se cumple con las siguientes hipótesis¹⁵:

Hipótesis Nula H_0 : La variable independiente con sus rezagos conjuntamente no causa la variable dependiente.

Hipótesis Alternativa H_1 : La variable independiente con sus rezagos conjuntamente causa la variable dependiente.

Reglas que se deben de cumplir para la suplementación de las hipótesis:

- Si la probabilidad es menor que (el nivel de confianza 0.05) 5%, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .
- Si la probabilidad es mayor que (el nivel de confianza 0.05) 5%, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .

¹⁵ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

Engel y Granger sugieren que si la cointegración existe entre dos variables en el largo plazo, entonces, debe haber una causalidad de Granger unidireccional o bidireccional entre estas variables. La causalidad unidireccional indica si los coeficientes estimados de los rezagos de la variable independiente causa a la variable dependiente, pero de forma viceversa no sucede lo mismo. Si ambas variables Granger se causan entre sí, entonces se dice que hay una relación de retroalimentación bidireccional entre ambas variables. (Engle & Granger, 1987).

Los resultados de las pruebas de causalidades a la Granger, efectivamente se cumplen en esta investigación, la primera se cumple en ambos modelos PBI-INVPUBLICA y PBI-INVPRIVADA, las cuales se muestran en las tablas N°16 y N°17 del capítulo cuatro.

Por otro lado, como ya se mencionó líneas arriba, el VAR restringido te da la ventaja de ver una causalidad de corto y largo plazo a través de la prueba de Wald y el coeficiente de la ecuación de cointegración respectivamente. Se encuentra que las estadísticas de Wald para la prueba de Granger deben seguir la distribución Chi-cuadrado en lugar de la distribución F, tal y como se muestra en las tablas N°18 y N°19 del capítulo cuatro. Para verificar una causalidad de largo plazo, el coeficiente de la ecuación de cointegración debe ser negativa y significativa, este último se refiere a que sus probabilidades deben ser menores que el nivel de confianza, por lo tanto son representativos; tal y como se muestra en las tablas N°20 y N°21.

Para la prueba de Wald se cumple las siguientes hipótesis¹⁶, en este caso de la investigación se utiliza los siguientes rezagos de las variables INVPRIVADA e INVPUBLICA:

Hipótesis Nula H_0 : $C(5)=C(6)=C(7)=0$, significa que los rezagos no causan en el corto plazo a la variable endógena.

Hipótesis Alternativa H_1 : $C(5)=C(6)=C(7)\neq 0$, significa que los rezagos si causan en el corto plazo a la variable endógena.

Las reglas que se debe cumplir en base a las hipótesis:

- Si la probabilidad es menor que (el nivel de confianza) 5%, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .
- Si la probabilidad es mayor que (el nivel de confianza) 5%, entonces se acepta la H_0 y se rechaza la H_1 .

3.9. ESTABILIDAD DEL MODELO

En la prueba de estabilidad se tiene que realizar la prueba de CUSUM (Gráfico de control de suma acumulativa). Esta prueba analiza la suma acumulada de los residuos, la cual se muestra a través de una gráfica, donde se señala que el modelo estimado cumple con la condición de estabilidad, es decir, todos los residuos son estables si las sumas acumuladas se encuentran dentro de las dos bandas de desviación estándar.

¹⁶ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

En el gráfico hay una línea azul, este significa el comportamiento de los parámetros de la ecuación del modelo VAR restringido, la cual debe encontrarse dentro de las dos líneas adicionales de color rojo, las cuales son los límites de confianza, lo que significa que nuestro modelo es estable, es decir que los parámetros de la ecuación son estables; tal y como se observa en las figuras N°29 y N°30 de ambos modelos VAR restringidos del capítulo cuatro. Por el contrario si las sumas acumulativas están fuera de las bandas o más allá de las bandas de confianza significa que nuestro modelo es inestable o los parámetros (en este caso, la variable dependiente) no son estables.

La importancia de la estabilidad del modelo es para que los resultados de la función impulso respuesta y descomposición de varianza sean confluente o válidos y no muestren un comportamiento explosivo. (Daza, 2011)

3.10. ESTADÍSTICA DEL MODELO

La mayoría de las variables independientes debe ser individualmente significativa para explicar la variable dependiente, igual como se muestra en las tablas N°20 y N°21 del capítulo cuatro, en las cuales esta investigación analiza la estadística a través de dos pruebas (coeficiente de determinación R^2 y prueba F-estadístico, que se conceptualizan más adelante) para la evaluación de las variables dentro de los dos modelos estudiados. Se utiliza la probabilidad de T-estadístico.

Se presentan las siguientes hipótesis¹⁷:

Hipótesis Nula H_0 : Las variables independientes no influyen en la variable dependiente.

¹⁷ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

Hipótesis Alternativa H_1 : Las variables independientes influyen en la variable dependiente.

Es decir:

- Cuando la probabilidad es mayor que 5% (nivel de confianza 0.05), significa que las variables independientes no influyen en la variable dependiente, entonces se acepta la H_0 .
- Cuando la probabilidad es menor que 5% (nivel de confianza 0.05), significa que las variables independientes influyen en la variable dependiente, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

3.10.1. COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)

Es el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson. El R^2 significa en cuanto de porcentaje explica la(s) variable(s) independiente(s) conjuntamente a la variable dependiente.

El R^2 se mide de 0 a 1, si está más cerca de 0, menos ajustado estará el modelo, es decir la variable independiente conjuntamente no explica la variación de la variable dependiente. De forma inversa, si está más cerca de 1, mayor será el ajuste del modelo, es decir, que la variable independiente conjuntamente explica la variación de la variable dependiente.

El valor de R^2 debe ser más del 60%, esto explica que se está realizando un adecuado modelo. El resto de la variación de la variable dependiente puede ser

explicado por otras variables exógenas, variables que no están incluidas en el modelo o residuos. (Hossain, 2011)

Existe un problema con el valor de R^2 , es que solo explica el resultado de la muestra que se ha recogido (es decir, desde el I trimestre de 1990 hasta el III trimestre del 2017) y no de la población como lo hace la prueba de F-estadístico, entonces si en caso el porcentaje sea menos que el 60%, no se puede tomar alguna decisión en base a este resultado ya que solo representa la muestra de la investigación. (Hossain, 2011)

3.10.2. PRUEBA F-ESTADÍSTICO

La prueba F-estadístico mide la significancia general del modelo estimado, así mismo es también una prueba de significancia de R^2 . Como se dijo líneas arriba esta prueba explica lo que sucede en el mundo real, en este caso lo que sucede con la relación de Inversión Bruta Fija (Inversión Privada e Inversión Pública) con el PBI en la historia del Perú (desde el periodo en que se pudo medir a las variables Inversión Bruta Fija y el PBI), es decir todos los periodos o la población que es lo más importante.

Se utiliza la probabilidad de F-estadístico. En este sentido:

- Cuando el valor F es menor que 5% (nivel de confianza 0.05), significa que las variables independientes son significativas o pueden influir conjuntamente a la variable dependiente, entonces se puede rechazar la H_0 .

En este caso si se acepta el modelo.

- Cuando el valor F es mayor que 5% (nivel de confianza 0.05), significa que las variables independientes no son significativas conjuntamente, entonces no se puede rechazar la H_0 . En este caso no se acepta el modelo.

3.11. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DE LOS MODELOS VAR

3.11.1. PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL O AUTOCORRELACIÓN

Una vez estimados los coeficientes de ambos modelos VAR restringidos, se somete a diversas pruebas de residuos, siendo la primera de ellas, la correlación serial, el cual es un término estadístico que se utiliza para describir si los residuos se correlacionan con valores rezagados de sí mismo, llamamos a esta situación correlación serial o autocorrelación, que no es lo que se desea para ambos modelo.

La correlación serial se puede dar en los modelos econométricos cuando la especificación del modelo es incorrecta, las variables son omitidas, la forma funcional es incorrecta y los datos son incorrectamente transformados a estacionarios (Hossain, 2011). Normalmente, la correlación serial o autocorrelación se encuentra en los datos de series de tiempo. Esta prueba se observa en las tablas N°22 y N°23 del capítulo cuatro.

Existen muchas maneras de detección de una correlación serial. Por ejemplo cuando el modelo es $PBI = C + INVPRIVADA$ se puede aplicar el Estadístico Durbin Watson ya que es la prueba correcta para comprobar si existe una correlación serial para modelos estáticos. Por otro lado, si el modelo es dinámico, por ejemplo $PBI =$

C + INVPRIVADA + PBI(-1), significa que la variable dependiente se ha convertido en uno o más periodos de rezagos como variables independientes, es decir un modelo autoregresivo, se aplica otras pruebas para comprobar la correlación de serie, como la prueba Q-estadístico o el Multiplicador de Lagrange (LM)-estadístico de Breusch-Godfrey (BG) (Hossain, 2011). Este último es la prueba que se va a utilizar en esta investigación.

Establecimiento de hipótesis¹⁸:

Hipótesis nula H_0 : No existe correlación serial entre residuales.

Hipótesis alternativa H_1 : Si existe correlación serial entre residuales.

Se realiza las siguientes reglas:

- Si el valor de probabilidad o $ch^2 \leq 5\%$ (el nivel de significancia 0.05), se acepta la hipótesis nula, significa que no hay autocorrelación serial en los residuos.
- Si el valor de probabilidad o $ch^2 > 5\%$ (el nivel de significancia 0.05), se rechaza la hipótesis nula, significa que si hay autocorrelación serial en los residuos.

¹⁸ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

3.11.2. PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD

La prueba de Heterocedasticidad es usado con el fin de verificar si la varianza de los residuales de un modelo sea constante (homocedasticidad), que es lo deseable para ambos modelos como se ve en las tablas N°24 y N°25 del capítulo cuatro. Hay muchas pruebas para detectar la heterocedasticidad, uno de ellos es la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey, la cual es utilizada en esta investigación.

La heterocedasticidad se puede dar en los modelos econométricos cuando la especificación del modelo es incorrecta y cuando los datos son incorrectamente transformados. (Hossain, 2011)

Se plantea las siguientes hipótesis¹⁹ de heterocedasticidad:

Hipótesis nula H_0 : Existe homocedasticidad (la varianza residual es constante).

Hipótesis alternativa H_1 : Existe heterocedasticidad (la varianza residual no es constante).

Se realiza las siguientes reglas:

- Si el valor de probabilidad o $ch^2 \leq 5\%$ (el nivel de confianza 0.05), entonces se rechaza la H_0 , es decir, los residuos del modelo presentan problemas de heterocedasticidad.

¹⁹ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

- Si el valor de probabilidad o $ch^2 > 5\%$ (el nivel de confianza 0.05), entonces no se rechaza la H_0 , es decir, los residuos del modelo son homocedasticos.

3.11.3. PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL DE RESIDUOS

La finalidad de esta prueba es examinar si los residuos de ambos modelos VAR restringidos se distribuyen normalmente. Para ello se llevara a cabo el método grafico Histograma de Normalidad en la cual contiene las Estadísticas de Jarque-Bera (J-B), este se examina a través de su probabilidad. Los resultados deseados para ambos modelos estudiados se dan en la figuras N°31 y N°32 del capítulo cuatro.

Se plantea las siguientes hipótesis²⁰:

Hipótesis nula H_0 : Existe una distribución normal (los residuos siguen una distribución normal).

Hipótesis alternativa H_1 : Existe una distribución no normal (los residuos no siguen una distribución normal).

Se realiza las siguientes reglas, como complementación de las hipótesis:

- Si la probabilidad de la estadística de Jarque-Bera es \leq del 5% (nivel de confianza 0.05), se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , es decir los residuos no se distribuyen normalmente.

²⁰ Estas pruebas econométricas y estadísticas detentan hipótesis para confirmar si los datos de la muestra se rechacen o no. En esta investigación solo se utilizan la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_1 como sí mismas.

- Si la probabilidad de la estadística de Jarque-Bera es $>$ del 5% (nivel de confianza 0.05), no se rechaza la H_0 y se rechaza la H_1 , es decir los residuos se distribuyen normalmente.

3.12. ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

En esta sección se realizará la predicción o pronóstico de las variables desde el cuarto trimestre del 2017 hasta el último trimestre del 2018, cumpliendo con el tercer y cuarto objetivo del presente estudio.

3.12.1. FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA

La función de Impulso-Respuesta es un choque de una desviación estándar para un sistema VAR, en la cual las réplicas del impulso identifican la capacidad de respuesta de las variables (variables endógenas) en el VAR cuando se aplica un choque de una desviación estándar (innovación, impulso o choque), es decir se aplica un shock de unidad en los términos de error en otra variable y se ven sus efectos en el sistema VAR (a través de los rezagos).

Para hallar las respuestas de impulso, el orden de las variables es importante. Se dan muchos métodos para ordenar, pero principalmente es elegido la descomposición Cholesky de las perturbaciones de la matriz de varianza-covarianza. El impulso-respuesta suele representarse a través de varios gráficos, de los cuales cada uno representa las respuestas de las variables en los siguientes periodos de tiempo de un determinado impulso en la

innovación, estos gráficos de las variables, contienen curvas de respuesta. Como se puede ver en las figuras N°33 y N°34 las respuestas desde el cuarto trimestre del 2017 hasta el último trimestre del 2018 de los dos modelos estudiados en el capítulo cuatro.

3.12.2. DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

La descomposición de varianza del error de pronóstico de una variable en un periodo de tiempo indica en que porcentaje de variación causa la fluctuación de sí misma o de otras variables estudiadas. (Perdomo, 2002)

En la función impulso-respuesta muestra la respuesta proveniente de un shock de una variable sobre otra, mientras que la descomposición de varianza muestra la importancia relativa de esos shocks de las variables en los siguientes periodos pronosticados de cada modelo VAR estudiado, los cuales se pueden observar en las tablas N°26 y N°27 del siguiente capítulo.



La tabla N°3 muestra que los criterios de AIC, FPE y LR requieren utilizar tres rezagos en cada una de las variables para el modelo PBI-INVPRIVADA y un intercepto como variable exógena. La tabla N°4 muestra también que los criterios de AIC, SC, HQ, FPE y LR requieren utilizar tres rezagos en cada una de las variables para el modelo PBI-INVPUBLICA y un intercepto como variable exógena. Pero principalmente se basa en la elección del valor de AIC, como ya se mencionó en el capítulo anterior. También se dijo que no se puede utilizar muchos ni insuficientes números de rezagos, por lo tanto este es un número adecuado que recomienda AIC para ambos modelos.

Tabla 4: PBI-INVPUBLICA

```

varsoc PBI INVPUBLICA, maxlag(3)

Selection-order criteria
Sample: 1991q1 - 2017q3           Number of obs   =       107

```

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	130.712				.000309	-2.40583	-2.38558	-2.35587
1	180.105	98.785	4	0.000	.000132	-3.25429	-3.19353	-3.10441
2	207.433	54.657	4	0.000	.000086	-3.69034	-3.58907	-3.44054
3	236.111	57.357*	4	0.000	.000054*	-4.15161*	-4.00984*	-3.8019*

```

Endogenous:  PBI INVPUBLICA
Exogenous:   _cons

```

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

4.2. COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN-JUSELIUS

Como segundo paso y que también ya se aludió en el capítulo anterior, las siguientes tablas²³ muestran que si existe una cointegración entre las variables, es decir si hay una

²³ En esta prueba el número de observaciones que se emplea también son 111 como la anterior prueba, que ya se aludió. En este caso el software EVIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 107 observaciones.

relación de largo plazo entre el PBI y la inversión privada, y el PBI y la inversión pública. Por lo tanto se utilizará el VECM o VAR restringido. Para más detalles de los resultados a través del software EVIEWS²⁴, revisar el ANEXO N°3.

Tabla 5: Cointegración de J-J del PBI-INVPRIVADA

Date: 04/08/18 Time: 04:01				
Sample (adjusted): 1991Q1 2017Q3				
Included observations: 107 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: PBI INVPRIVADA				
Lags interval (in first differences): 1 to 3				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.312146	42.33436	15.49471	0.0000
At most 1	0.021241	2.297239	3.841466	0.1296
Trace test indicates 1 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 *	0.312146	40.03712	14.26460	0.0000
At most 1	0.021241	2.297239	3.841466	0.1296
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Como se muestra en la tabla N°5 el estadístico de Traza y el estadístico del Máximo Valor Propio es mayor que el valor crítico, entonces se rechaza la H_0 , es decir, las variables tienen una asociación de largo plazo, estas dos pruebas muestran que existe una ecuación de

²⁴ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

cointegración. Otra manera de medir como se aludió en el capítulo anterior es a través de la probabilidad, la cual es menor que el nivel de confianza, significando que las variables (PBI-INVPUBLICA) están cointegradas o se mueven juntas en largo plazo, por lo tanto se acepta la H_1 .

Tabla 6: Cointegración de J-J del PBI-INVPUBLICA

Date: 04/07/18 Time: 20:06
 Sample (adjusted): 1991Q1 2017Q3
 Included observations: 107 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: PBI INVUBLICA
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.132555	16.58023	15.49471	0.0342
At most 1	0.012672	1.364516	3.841466	0.2428

Trace test indicates 1 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 *	0.132555	15.21572	14.26460	0.0353
At most 1	0.012672	1.364516	3.841466	0.2428

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

En la tabla N°6 el estadístico de Traza y el estadístico del Máximo Valor Propio también es mayor que el valor crítico, entonces se rechaza la H_0 , es decir, las variables tienen una asociación de largo plazo, la probabilidad es menor que el nivel de confianza, significa que

las variables (PBI-INVPUBLICA) están cointegradas o se mueven juntas en largo plazo, por lo tanto se acepta la H_1 . Por lo tanto, las dos pruebas muestran que también en este modelo existe una ecuación de cointegración.

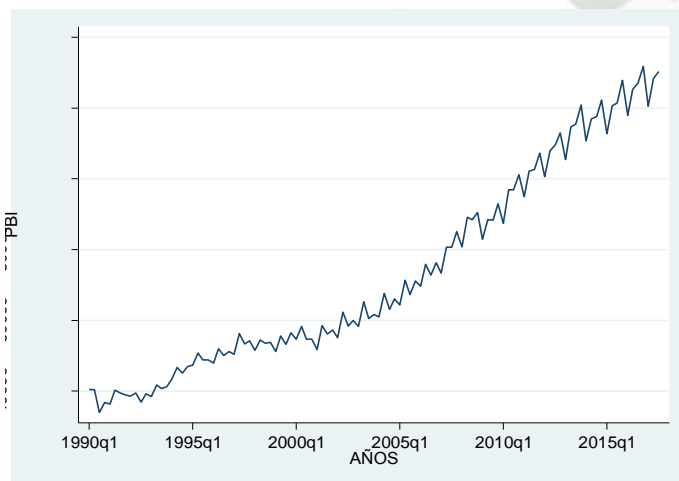
Estos resultados avalan parte del objetivo general y los dos primeros objetivos específicos del plan de tesis, los cuales mencionan determinar la influencia de la inversión bruta fija y analizar la influencia de la inversión privada y pública hacia el crecimiento económico, ya que los resultados denotan una asociación de largo plazo o movimiento empalmado entre estas variables.

4.3. ESTACIONALIDAD Y RAÍZ UNITARIA

4.3.1. ESTACIONALIDAD

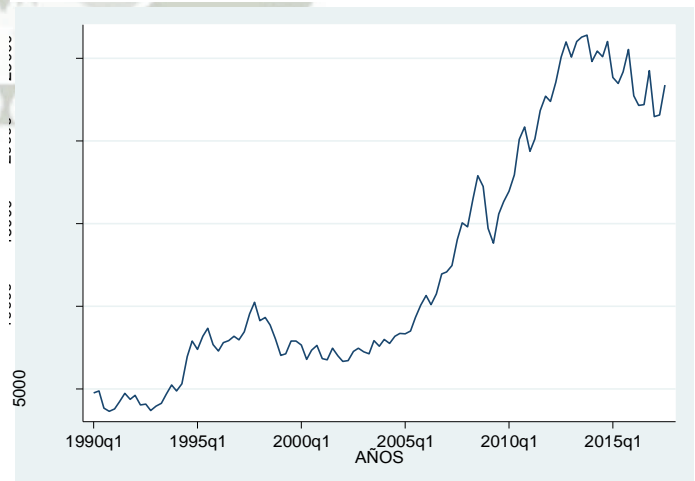
Ahora se mostrará los resultados de estacionalidad de las variables de estudio para poder estimar los dos modelos VAR restringidos (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA).

Figura 11: PBI

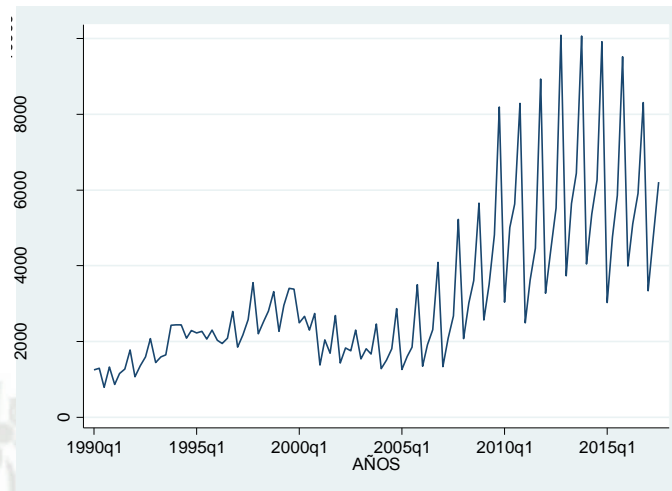


Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 12: Inversión privada



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 13: Inversión pública

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

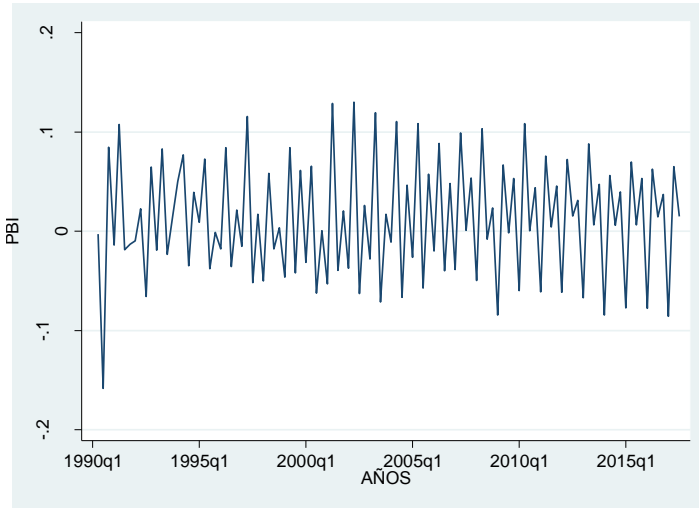
En las figuras N°11, N°12 y N°13, se da la primera impresión de que estas series de tiempo del Producto Bruto Interno, la Inversión Privada y la Inversión Pública que se encuentran en millones de soles tienen una tendencia hacia arriba aunque con algunas fluctuaciones, lo cual implicaría la presencia de raíz unitaria o que no son estacionarias.

Entonces se transforma las variables no estacionarias en estacionarias mediante la variación porcentual como ya se mencionó en el anterior capítulo, por medio de las formulas de la tabla N°3, las siguientes figuras²⁵ lo demuestran.

Estas figuras N°14, N°15 y N°16 cambian mucho en comparación con las anteriores porque ya no demuestran una tendencia, es decir ya son estacionarias, por lo que su media está alrededor de cero (tiene alzas o caídas pero regresa a cero).

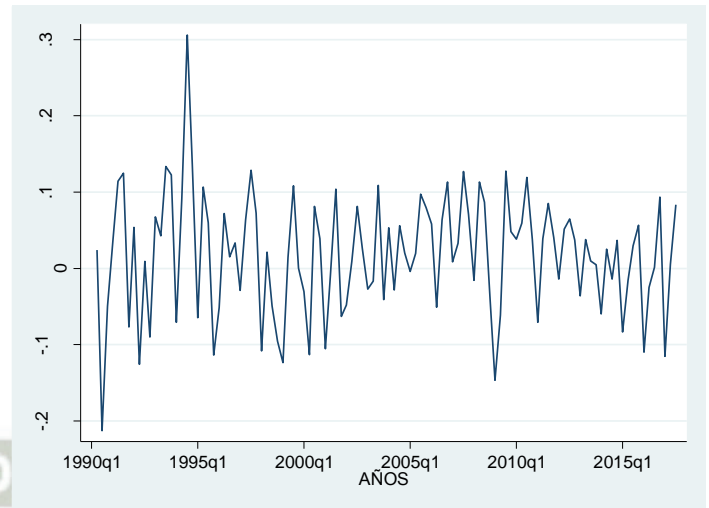
²⁵ La transformación de estas variables, también transforma el número de observaciones por la misma fórmula utilizada, de 111 a 110 observaciones, el cual este número se empleará de aquí para adelante.

Figura 15: Variación porcentual del PBI



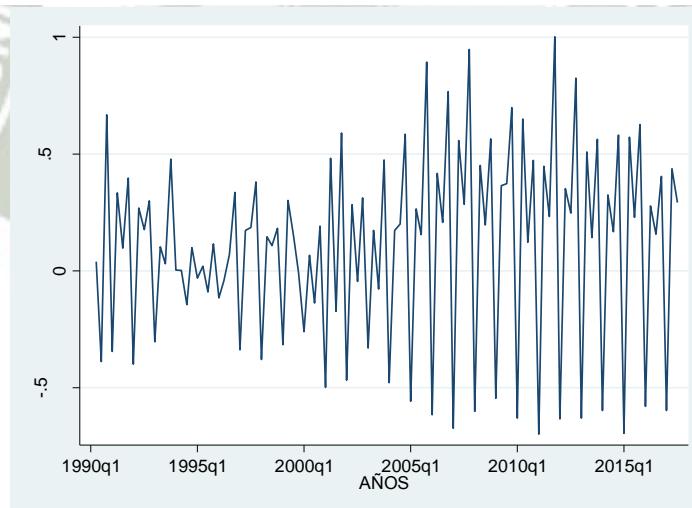
Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 14: Variación porcentual de la inversión privada



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

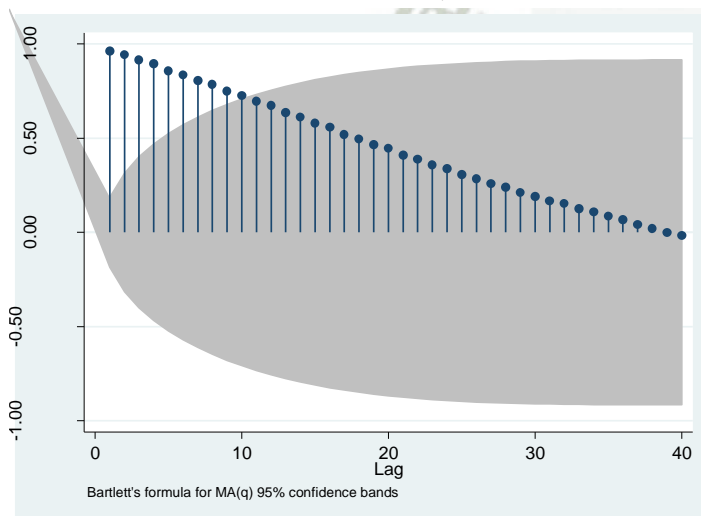
Figura 16: Variación porcentual de la inversión pública



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

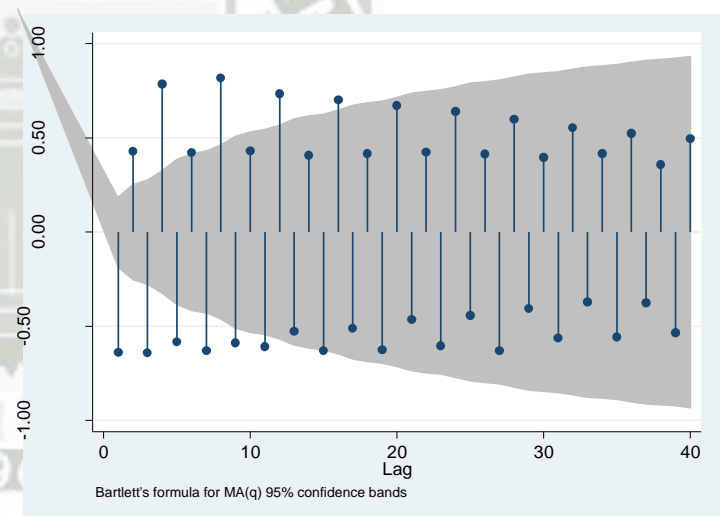
Ahora se desarrolla las pruebas de los correlogramas FAC y FACP como se mencionó en el capítulo anterior mediante el software STATA²⁶, es la primera prueba para verificar la estacionalidad de las variables que han sido transformadas de millones de soles a variación porcentual. Se hace una comparación entre las figuras que son estacionarias, el cual significa un cotejo entre los datos transformados en variación porcentual y las figuras que no son estacionarias, es decir los datos en millones de soles. La finalidad de realizar estos correlogramas es para tener un balance de las diferencias que existe entre ambos estados para las tres variables y corroborar si en realidad hay una estacionalidad.

Figura 18: Autocorrelación del PBI (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 17: Autocorreación del PBI (estacionario)



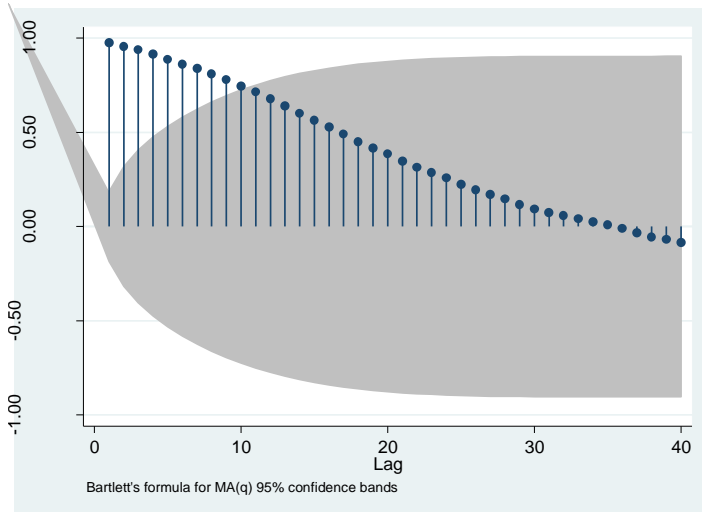
Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

La figura N°18 muestra un decrecimiento muy pronunciado de los rezagos hacia cero de un solo lado, lo cual significa que es no estacionario. La figura N°17 tiene a tender a cero de ambos lados, significa que los rezagos a pesar de tener alzas y bajas

²⁶ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en STATA).

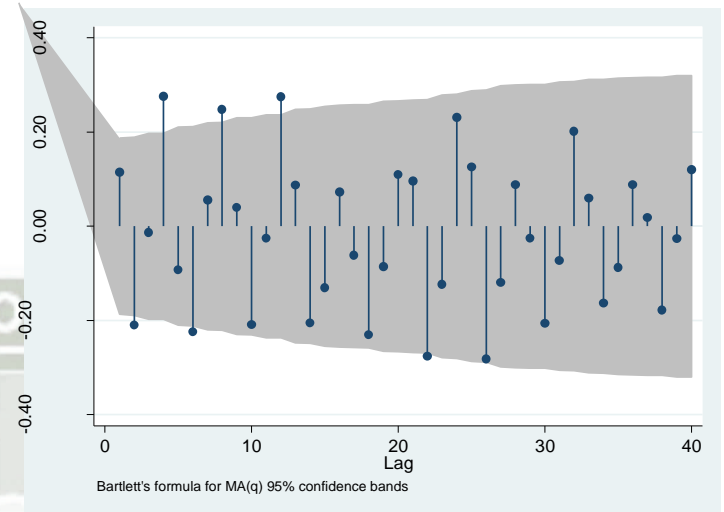
regresan a su media cero, es decir hay una expectativa que la serie de tiempo PBI es estacionario.

Figura 20: Autocorrelación de la inversión privada (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 19: Autocorrelación de la inversión privada (estacionario)

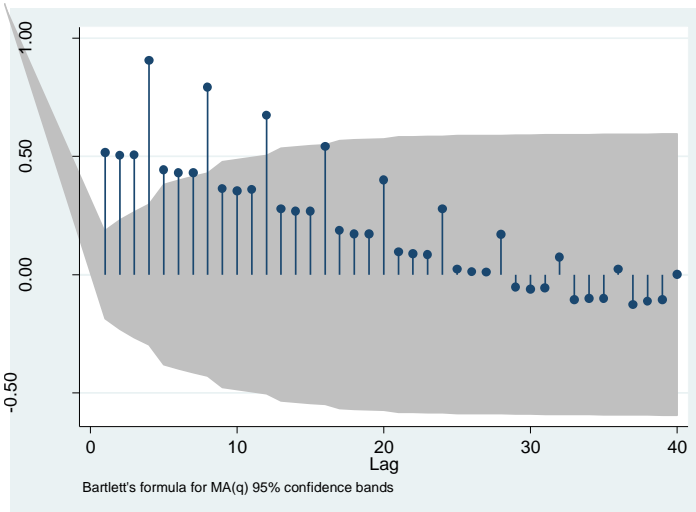


Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Lo mismo sucede para las figuras N°20 con N°19, ya que la primera presenta sus rezagos con una tendencia a la baja y la segunda tiene alzas y bajas, pero que finalmente regresan a su media que es cero, por lo tanto hay esa expectativa que la serie de tiempo INVPRIVADA es estacionaria.

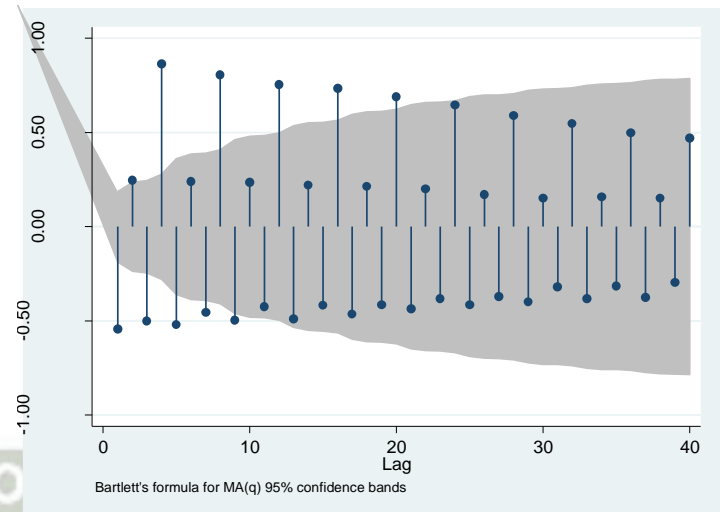
En ese sentido, las figuras N°22 con N°21 muestran resultados análogos a las anteriores figuras, donde la primera decrece hacia la baja y la segunda detenta a tender a cero en ambos lados, significando que la serie de tiempo INVPUBLICA tiene la expectativa de ser estacionaria.

Figura 22: Autocorrelación de la inversión pública (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

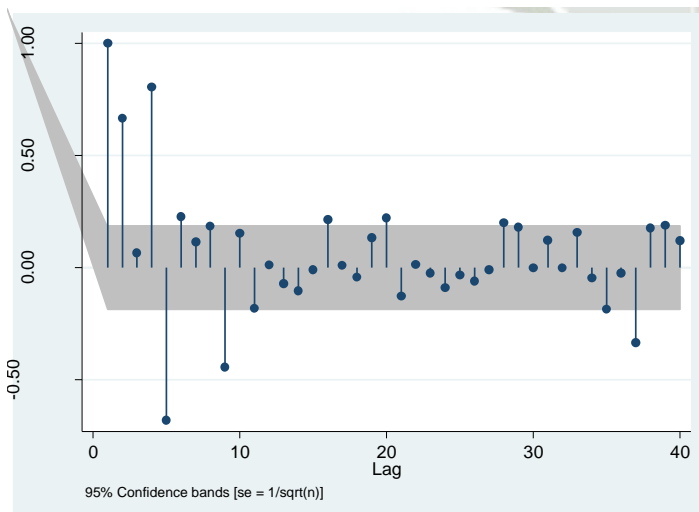
Figura 21: Autocorrelación de la inversión pública (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

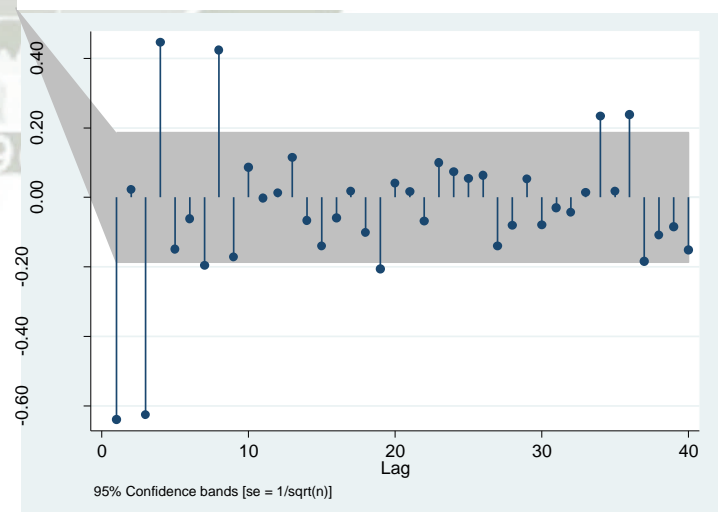
Como ya se aludió, los correlogramas de la FACP para ambos modelos VAR restringidos mide la correlación entre PBI_t y PBI_{t-k} , eliminando el efecto de los PBI intermedios, es decir, los PBI_{t-1} , PBI_{t-2} , ..., PBI_{t-k+1} .

Figura 24: Autocorrelación parcial del PBI (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

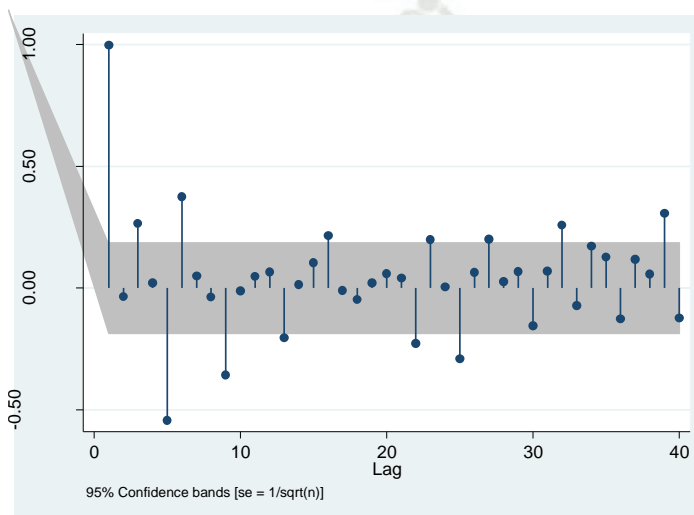
Figura 23: Autocorrelación parcial del PBI (estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

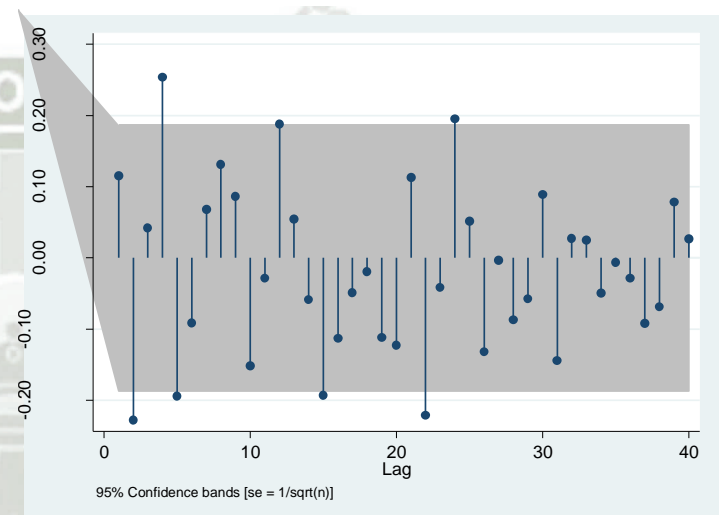
En la figura N°24 una considerable cantidad de rezagos (1, 2, 4, 5, 6, 9, 16, 20 y 37) son diferentes de cero, es decir están fuera de los límites de confianza al 95%, entonces significa que no son estacionarios. La figura N°23 muestra que la mayoría de sus rezagos no son diferentes de cero, entonces significaría que existe una expectativa de que los datos del PBI son estacionarios.

Figura 26: Autocorrelación parcial de la inversión privada (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

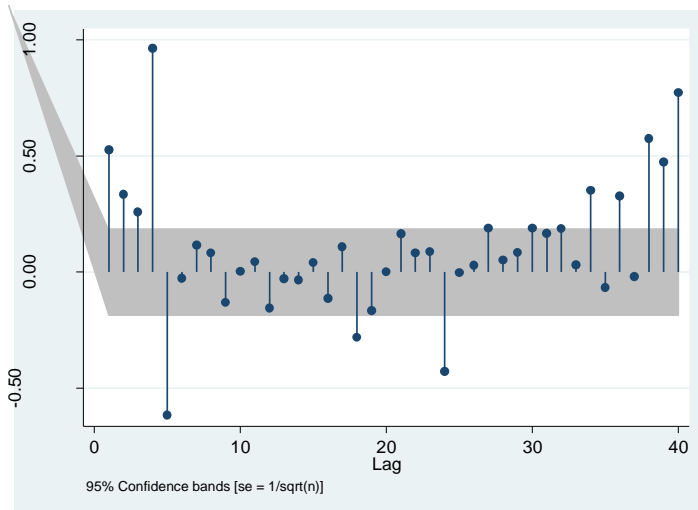
Figura 25: Autocorrelación parcial de la inversión privada (estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

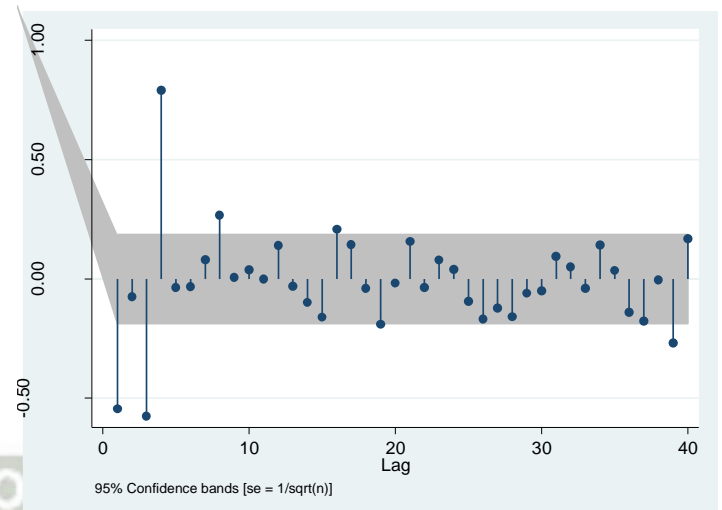
En las figuras N°25 con N°26 y N°27 con N°28 muestran resultados análogos a las anteriores figuras, en este caso de las variables INVPRIVADA e INVPUBLICA, llegando a la misma conclusión de que presentarían expectativas de ser estacionarias.

Figura 28: Autocorrelación parcial de la inversión pública (no estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 27: Autocorrelación parcial de la inversión pública (estacionario)



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Cabe indicar que estas pruebas (los correlogramas FAC y FACP) como ya se mencionó en el capítulo anterior, son informales para estimar ambos modelos VAR restringidos, es decir, no especifican firmemente si las series de tiempo presentan una raíz unitaria o una expectativa de ser estacionarias. Por esta incertidumbre se desarrollara la prueba de raíz unitaria.

4.3.2. ANÁLISIS DE RAÍZ UNITARIA

Finalmente se aplicara la última y única prueba formal ADF de esta investigación, como se mencionó en el anterior capítulo, presentando sus tres ecuaciones²⁷ en el software STATA²⁸. La primera es solamente con intercepción.

²⁷ Como ya se aludió, desde la estacionalidad de las variables se emplea 110 observaciones, para este caso el software STATA cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 109 observaciones.

²⁸ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en STATA).

Tabla 7: ADF solo con intercepción del PBI

```
. dfuller PBI, regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-22.071	-3.507	-2.889

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.PBI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
PBI L1.	-1.639491	.0742836	-22.07	0.000	-1.78675 -1.492233
_cons	.0204518	.0044673	4.58	0.000	.0115959 .0293077

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

La primera prueba ADF solo con intercepción o constante, que se ve en la tabla N°7 su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, esto quiere decir que se debe rechazar la H_0 y aceptar la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza. Entonces, significa que la serie de tiempo PBI es estacionaria. Por otro lado el coeficiente del rezago del PBI es negativo (-1,639491), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 8: ADF solo con intercepción de la inversión privada

```
. dfuller INVPRIVADA, regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-9.183	-3.507	-2.889	-2.579

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.INVPRIVADA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
INVPRIVADA L1.	-.8847251	.096343	-9.18	0.000	-1.075714 - .6937365
_cons	.0155716	.0077213	2.02	0.046	.0002651 .0308781

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

La tabla N°8 muestra que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, esto quiere decir que se debe rechazar la H_0 y aceptar la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza. Entonces, significa que la serie de tiempo INVPRIVADA es estacionaria. Por otro lado el coeficiente del rezago de la INVPRIVADA es negativo (-0,8847251), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 9: ADF solo con intercepción de la inversión pública

```
. dfuller INVPUBLICA, regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-19.033	-3.507	-2.889	-2.579

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D. INVPUBLICA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
INVPUBLICA L1.	-1.54476	.0811615	-19.03	0.000	-1.705653 -1.383866
_cons	.169489	.0342749	4.94	0.000	.1015431 .237435

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Y como última variable de la ecuación solo con intercepción, la tabla N°9 muestra que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, esto quiere decir que se debe rechazar la H_0 y aceptar la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza. Entonces, significa que la serie de tiempo INVPUBLICA es estacionaria. Por otro lado el coeficiente del rezago de la INVPUBLICA es negativo (-1,54476), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Ahora se desarrolla la segunda ecuación como se mencionó líneas arriba y en el anterior capítulo, denominada tendencia e intercepción, la cual se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 10: ADF con tendencia e intercepción del PBI

```
. dfuller PBI, trend regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-22.032	-4.037	-3.449	-3.149

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.PBI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PBI						
L1.	-1.641339	.0744979	-22.03	0.000	-1.789038	-1.49364
_trend	.0000998	.0001393	0.72	0.475	-.0001765	.0003761
_cons	.0149854	.0088485	1.69	0.093	-.0025575	.0325283

Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

La segunda prueba ADF con tendencia e intercepción, se ve en la tabla N°10 que el valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, esto quiere decir que la serie de tiempo PBI es estacionario. Por otro lado el coeficiente del rezago del PBI es negativo (-1,641339), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 11: ADF con tendencia e intercepción de la inversión privada

```
. dfuller INVPRIVADA, trend regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-9.140	-4.037	-3.449	-3.149

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D.INVPRIVADA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
INVPRIVADA						
L1.	-.884944	.0968262	-9.14	0.000	-1.076911	-.6929768
_trend	-.0000208	.000241	-0.09	0.931	-.0004987	.0004571
_cons	.0167194	.0153965	1.09	0.280	-.0138056	.0472443

Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

En la tabla N°11 su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, esto quiere decir que la serie de tiempo INVPRIVADA es estacionaria. Por otro lado el coeficiente del rezago del INVPRIVADA es negativo (-0,884944), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

La última variable de la ecuación tendencia e intercepción, la tabla N°12 muestra que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 . Asimismo, se ve que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, esto quiere decir que la serie de tiempo INVPUBLICA es estacionaria. Por otro lado el coeficiente del rezago del

INVPUBLICA es negativo (-1,565732), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 12: ADF con tendencia e intercepción de la inversión pública

```
. dfuller INVPUBLICA, trend regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 109		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-19.541	-4.037	-3.449	-3.149
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

D. INVPUBLICA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
INVPUBLICA						
L1.	-1.565732	.0801242	-19.54	0.000	-1.724586	-1.406878
_trend	.00238	.0010395	2.29	0.024	.0003191	.0044409
_cons	.0408577	.0654697	0.62	0.534	-.0889424	.1706578

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Se desarrolla la última y tercera ecuación ADF, denominada sin tendencia y sin intercepción. Como se ve en la tabla N°13 que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que la serie de tiempo PBI es estacionario. Por otro lado el coeficiente del rezago del PBI es negativo (-1,569523), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 13: ADF sin tendencia y sin intercepción del PBI

```
. dfuller PBI, noconstant regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-19.835	-2.599	-1.950	-1.611

D.PBI	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
PBI L1.	-1.569523	.079127	-19.84	0.000	-1.726366	-1.412679

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

La tabla N°14 muestra que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que la serie de tiempo INVPRIVADA es estacionario. Por otro lado el coeficiente del rezago de la INVPRIVADA es negativo (-0,8435409), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Y por último, la tabla N°15 muestra que su valor absoluto de la prueba estadística es mayor que el valor absoluto del valor crítico, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que la serie de tiempo INVPUBLICA es estacionario. Por otro lado el coeficiente del rezago de la INVPUBLICA es negativo (-1,441914), es una muestra para corroborar que el modelo si es válido.

Tabla 14: ADF sin tendencia y sin intercepción de la inversión privada

```
. dfuller INVPRIVADA, noconstant regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-8.835	-2.599	-1.950	-1.611

D.INVPRIVADA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
INVPRIVADA L1.	-.8435409	.0954814	-8.83	0.000	-1.032802	-.6542803

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Tabla 15: ADF sin tendencia y sin intercepción de la inversión pública

```
. dfuller INVPUBLICA, noconstant regress lags(0)
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 109

	Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
		1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-16.660	-2.599	-1.950	-1.611

D.INVPUBLICA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
INVPUBLICA L1.	-1.441914	.0865515	-16.66	0.000	-1.613474	-1.270354

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Se ha verificado las tres pruebas ADF y mencionan lo mismo, que las tres variables no tienen raíz unitaria o si son estacionarias, por lo tanto si se puede utilizar estas series de tiempo para estimar ambos modelos VAR restringidos.

4.4. ESTIMACIÓN DEL MODELO VAR

Ya se conoce que las series de tiempo son estacionarias, el número de rezagos que se va a utilizar para cada modelo y que existe entre las variables una cointegración o asociación de largo plazo. Entonces recién se puede estimar ambos modelos VAR restringidos, los cuales sus detalles de ambos modelos desarrollados en el software EVIEWS²⁹, se pueden observar en el ANEXO N°4³⁰.

Una vez estimado, se muestra las sintaxis de las ecuaciones de los dos modelos VAR restringidos:

MODELO N°01: PBI-INVPRIVADA

$$D(PBI) = C(1)*(PBI(-1) - 0.19154659787*INVPRIVADA(-1) - 0.00967195788705) + C(2)*D(PBI(-1)) + C(3)*D(PBI(-2)) + C(4)*D(PBI(-3)) + C(5)*D(INVPRIVADA(-1)) + C(6)*D(INVPRIVADA(-2)) + C(7)*D(INVPRIVADA(-3)) + C(8)$$

²⁹ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

³⁰ Como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EVIEWS cuando estima los dos modelos VAR restringidos, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

MODELO N°01: PBI-INVPUBLICA

$$D(PBI) = C(1)*(PBI(-1) - 0.031339044564*INVPUBLICA(-1) - 0.0100564512455) + \\ C(2)*D(PBI(-1)) + C(3)*D(PBI(-2)) + C(4)*D(PBI(-3)) + C(5)*D(INVPUBLICA(-1)) + \\ C(6)*D(INVPUBLICA(-2)) + C(7)*D(INVPUBLICA(-3)) + C(8)$$

Como se observa, los dos modelos presentan una variable dependiente (PBI) y variables independientes (INVPRIVADA e INVPUBLICA), donde se determina los tres rezagos elegidos anteriormente con un intercepto C(8) como variable exógena en ambos modelos de todas las variables. Asimismo, C(1) es el coeficiente de la ecuación de cointegración o el ajuste de velocidad a un equilibrio de largo plazo y C(2) hasta C(7) son los coeficientes de corto plazo de los rezagos.

4.5. CAUSALIDAD DE GRANGER

Continuando con los pasos del capítulo anterior y tal como ya se aludió la presencia de una relación entre variables (cointegración de J-J) no justifica una causalidad entre ellas, es por ello que debe realizar la causalidad de Granger y cumplir con el último objetivo de esta investigación, el cual es determinar la causalidad estadística de la inversión bruta fija hacia el crecimiento económico, pero como ya se mencionó anteriormente, este último es desglosado en inversión privada y pública. Tales como se observa en las siguientes tablas³¹ la causalidad de Granger de los dos modelos estudiados, cuyas observaciones utilizadas tanto para esta prueba como para los demás están en el ANEXO N°1 desarrollados en el EIEWS.

³¹ Como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

En la tabla N°16 muestra que la INVPRIVADA causa a la Granger al PBI, ya que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, entonces esto significa que se debe rechazar la H_0 y aceptar la H_1 ; también se observa que el PBI causa a la Granger a la INVPRIVADA, su probabilidad es menor que el nivel de confianza, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 . En otras palabras se presenta una causalidad a la Granger bidireccional como ya se mencionó en el capítulo anterior.

Tabla 16: Causalidad de Granger PBI-INVPRIVADA

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/08/18 Time: 04:19			
Sample: 1990Q2 2017Q3			
Included observations: 106			
Dependent variable: D(PBI)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INVPRIVA...	22.50001	3	0.0001
All	22.50001	3	0.0001
Dependent variable: D(INVPRIVADA)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PBI)	11.75458	3	0.0083
All	11.75458	3	0.0083

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En estos resultados no solo se ve la causalidad de Granger de la INVPRIVADA hacia el PBI, cumpliendo así con una fracción del objetivo final; sino además de encontrar que el PBI causa a la Granger a la INVPRIVADA y de esta manera se corrobora con la teoría económica.

En la tabla N°17 muestra que la INVPUBLICA causa a la Granger al PBI, ya que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, entonces esto significa que se debe aceptar la H_1 y rechazar la H_0 ; así mismo el PBI causa a la Granger a la INVPUBLICA, ya que su probabilidad es menor que el nivel de confianza, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 . También hay una causalidad bidireccional.

Tabla 17: Causalidad de Granger PBI-INVPUBLICA

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 04/08/18 Time: 12:31			
Sample: 1990Q2 2017Q3			
Included observations: 106			
Dependent variable: D(PBI)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INVPUBLI...	33.40398	3	0.0000
All	33.40398	3	0.0000
Dependent variable: D(INVPUBLICA)			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(PBI)	12.17001	3	0.0068
All	12.17001	3	0.0068

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Como se observa, la INVPUBLICA si causa a la Granger al PBI, y también viceversa; así mismo se cumple con una fracción del último objetivo de esta investigación y corroborar con la teoría económica.

En ese sentido, las dos tablas describen que las variables independientes (INVPRIVADA e INVPUBLICA) con sus rezagos aportan significativamente en la predicción de la variable dependiente (PBI).

Siguiendo con los pasos ya aludidos, se verá la causalidad de corto plazo a través de la prueba de Wald en las siguientes tablas³² para culminar el proceso de causalidad (más detalles de los resultados a través del software EVIEWS³³, revisar el ANEXO N°5).

Tabla 18: Prueba de Wald PBI-INVPRIVADA (Rezagos de la inversión privada)

Wald Test: Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	7.500003	(3, 98)	0.0001
Chi-square	22.50001	3	0.0001

Null Hypothesis: C(5)=C(6)=C(7)=0

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En la tabla N°18 se observa que la probabilidad es menor que el nivel de confianza entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , significa que los rezagos de INVPRIVADA C(5), C(6), C(7) son diferentes de cero. En virtud de ello, a través de estos resultados, se observa que los tres rezagos de la inversión privada causan en el corto plazo a la variable dependiente, el PBI.

³² Como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EVIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

³³ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

Tabla 19: Prueba de Wald PBI-INVPUBLICA (Rezagos de la inversión pública)

Wald Test: Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	11.13466	(3, 98)	0.0000
Chi-square	33.40398	3	0.0000

Null Hypothesis: C(5)=C(6)=C(7)=0

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En la tabla N°19 se observa que la probabilidad es menor que el nivel de confianza, entonces se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , significa que los rezagos de la INVPUBLICA C(5), C(6), C(7) son diferentes a cero, es decir los tres rezagos de la inversión pública causan en el corto plazo a la variable dependiente, el PBI.

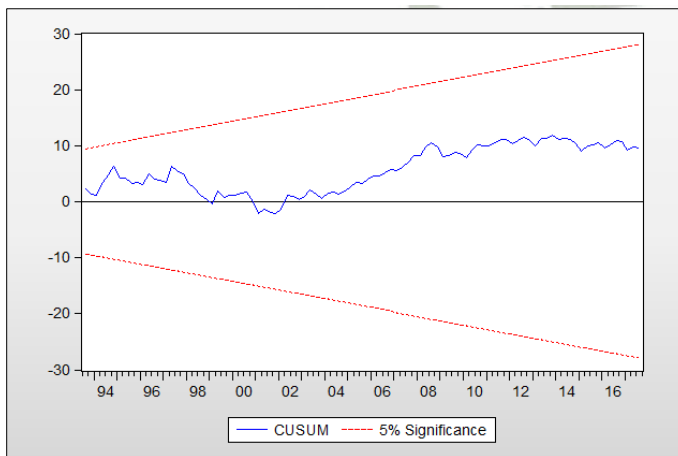
De otro lado, en las tablas N°20 y N°21 de la siguiente sección, los coeficientes de la ecuación de cointegración de ambos sistemas de modelos de ecuaciones, son negativos y significativos. En el caso del modelo PBI-INVPUBLICA el coeficiente es -2.3637 y su probabilidad es menor que el nivel de confianza, para el modelo PBI-INVPUBLICA su coeficiente es -1.7118 y su probabilidad es menor que el nivel de confianza. En otras palabras, existe una causalidad de largo plazo de las variables independientes a la variable dependiente en ambos modelos VAR restringidos.

De esta manera se viene corroborando lo mencionado en la causalidad de Granger de que la INVPUBLICA e INVPRIVADA (es decir, la inversión privada y pública) si causa al PBI, con estos datos se culmina de cumplir con el último objetivo de la investigación.

4.6. ESTABILIDAD DEL MODELO

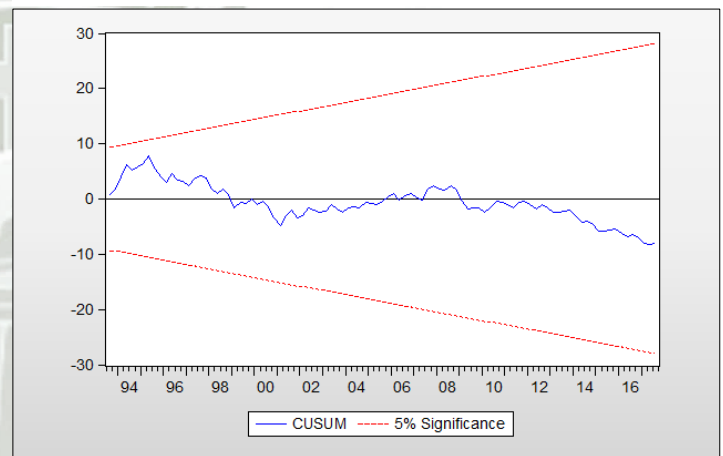
Como se mencionó en el capítulo anterior, la importancia de realizar la estabilidad de ambos modelos es para que los resultados de la función impulso-respuesta y descomposición de varianza sean confluente o válidos y no muestren un comportamiento explosivo en los siguientes periodos de pronóstico. En las siguientes figuras³⁴ se muestran la estabilidad de los dos modelos VAR restringidos elaborados en el EVIEWS³⁵.

Figura 29: Estabilidad del modelo PBI-INVPRIVADA



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Figura 30: Estabilidad del modelo PBI-INVPUBLICA



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

La figura N°29 y la figura N°30 muestran que las líneas azules o el comportamiento de las variables dependientes de las dos ecuaciones se encuentran dentro de las dos líneas rojas o límites de confianza, lo que significa que nuestros modelos son estables, es decir que las variables dependientes de las dos ecuaciones presentan estabilidad. Por lo tanto, es lo que se deseaba obtener a través de estos resultados para ambos modelos.

³⁴ En este caso, el número de observaciones empleadas son las mismas de los dos modelos VAR restringidos estimados.

³⁵ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

4.7. ESTADISTICA DE LOS MODELOS VAR RESTRINGIDOS

Corroborando con las pruebas estadísticas mencionadas en el capítulo anterior se muestra en ambas tablas³⁶ de sistema de modelos de ecuación N°20 y N°21 desarrolladas en el software EVIEWS³⁷, que la mayoría de las variables independientes de los dos modelos son significativas de forma individual, ya que tienen la probabilidad menor que el nivel de confianza, es decir que las variables independientes explican a las variable dependiente, lo cual es una muestra de que el modelo es válido.

En la tabla N°20 se observa el modelo PBI-INVPRIVADA, su R^2 es 93.59%, significa que en ese porcentaje el PBI puede ser explicado por las variables independientes (C(2) hasta C(7)³⁸) de forma conjunta, el resto 6.41% puede ser explicado por residuos que no están incluidos en este modelo, es decir por variables exógenas. Por otro lado, la probabilidad de F-estadístico es menor que el nivel de confianza, es decir, las variables independientes de forma conjunta son significativas para el modelo.

³⁶ Como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EVIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

³⁷ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

³⁸ C(8) es la constante.

Tabla 20: Sistema de modelo de ecuación PBI-INVPRIVADA

Dependent Variable: D(PBI)				
Method: Least Squares				
Date: 04/08/18 Time: 04:12				
Sample (adjusted): 1991Q2 2017Q3				
Included observations: 106 after adjustments				
D(PBI) = C(1)*(PBI(-1) - 0.19154659787*INVPRIVADA(-1) -				
0.00967195788705) + C(2)*D(PBI(-1)) + C(3)*D(PBI(-2)) + C(4)*D(PBI(-3)) + C(5)*D(INVPRIVADA(-1)) + C(6)*D(INVPRIVADA(-2)) + C(7)*D(INVPRIVADA(-3)) + C(8)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-2.363661	0.418866	-5.642996	0.0000
C(2)	0.881537	0.322029	2.737446	0.0074
C(3)	0.398047	0.222019	1.792856	0.0761
C(4)	-0.264078	0.115498	-2.286435	0.0244
C(5)	-0.285515	0.067741	-4.214811	0.0001
C(6)	-0.168539	0.050535	-3.335097	0.0012
C(7)	-0.012347	0.035456	-0.348236	0.7284
C(8)	0.000573	0.002660	0.215347	0.8299
R-squared	0.935868	Mean dependent var	0.000273	
Adjusted R-squared	0.931287	S.D. dependent var	0.104424	
S.E. of regression	0.027373	Akaike info criterion	-4.286056	
Sum squared resid	0.073429	Schwarz criterion	-4.085042	
Log likelihood	235.1610	Hannan-Quinn criter.	-4.204584	
F-statistic	204.3005	Durbin-Watson stat	1.803204	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

En la tabla N°21 se observa el modelo PBI-INVPUBLICA, su R² es 93.89%, significa que en ese porcentaje el PBI puede ser explicado por las variables independientes (C(2) hasta C(7)) de forma conjunta, el resto 6.11% puede ser explicado por residuos que no están incluidos en este modelo. Por otro lado, la probabilidad de F-estadístico es menor que el nivel de confianza, es decir, las variables independientes de forma conjunta son significativas para el modelo.

Tabla 21: Sistema de modelo de ecuación PBI-INVPUBLICA

Dependent Variable: D(PBI)				
Method: Least Squares				
Date: 04/07/18 Time: 22:48				
Sample (adjusted): 1991Q2 2017Q3				
Included observations: 106 after adjustments				
D(PBI) = C(1)*(PBI(-1) - 0.031339044564*INVPUBLICA(-1) - 0.0100564512455) + C(2)*D(PBI(-1)) + C(3)*D(PBI(-2)) + C(4)*D(PBI(-3)) + C(5)*D(INVPUBLICA(-1)) + C(6)*D(INVPUBLICA(-2)) + C(7)*D(INVPUBLICA(-3)) + C(8)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.711822	0.285138	-6.003479	0.0000
C(2)	0.388032	0.218102	1.779132	0.0783
C(3)	0.089193	0.150002	0.594608	0.5535
C(4)	-0.307577	0.092750	-3.316212	0.0013
C(5)	-0.060405	0.010649	-5.672487	0.0000
C(6)	-0.039360	0.009721	-4.048756	0.0001
C(7)	-0.022385	0.008698	-2.573717	0.0116
C(8)	0.000266	0.002597	0.102568	0.9185
R-squared	0.938936	Mean dependent var	0.000273	
Adjusted R-squared	0.934574	S.D. dependent var	0.104424	
S.E. of regression	0.026710	Akaike info criterion	-4.335071	
Sum squared resid	0.069917	Schwarz criterion	-4.134056	
Log likelihood	237.7587	Hannan-Quinn criter.	-4.253598	
F-statistic	215.2669	Durbin-Watson stat	1.787669	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: BCRP

Elaboración: Propia

Cabe recordar que el R^2 es un resultado de la muestra y F-estadístico es un resultado de la población. Por lo tanto, se termina de cumplir con el objetivo general y los dos primeros objetivos específicos. En resumen, la inversión bruta fija (desglosada en la inversión privada y pública) si influyen en el crecimiento del producto.

4.8. PRUEBAS A LOS RESIDUOS DE LOS MODELOS VAR RESTRINGIDOS

4.8.1. PRUEBA DE CORRELACIÓN SERIAL O AUTOCORRELACIÓN

Como ya se mencionó en el capítulo anterior, los dos modelos VAR restringidos se someten a diversas pruebas de residuos para verificar si son válidos los coeficientes estimados, siendo la primera de ellas, la prueba LM de B-G de correlación serial, la cual se ejecuta en el software STATA³⁹.

Se observa en las tablas⁴⁰ N°22 y N°23 que las probabilidades chi-cuadrado de todos los rezagos de ambos modelos son mayores que el nivel de confianza, entonces esto significa que se debe aceptar la H_0 , es decir no existe correlación serial. Estos resultados son los deseables para ambos modelos.

Tabla 23: Prueba LM PBI-INVPRIVADA

```
. veclmar, mlag(3)
```

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	8.4057	4	0.07780
2	8.1471	4	0.08634
3	5.4368	4	0.24534

H0: no autocorrelation at lag order

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Tabla 22: Prueba LM PBI-INVPUBLICA

```
. veclmar, mlag(3)
```

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	7.1287	4	0.12924
2	4.6978	4	0.31973
3	3.3928	4	0.49437

H0: no autocorrelation at lag order

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

³⁹ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en STATA).

⁴⁰ En este caso, el número de observaciones empleadas son las mismas de los dos modelos VAR restringidos estimados, pero en el software STATA.

4.8.2. PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD

Continuando con las pruebas de los residuos, se desarrolla la prueba de B-P-G en las tablas⁴¹ N°24 y N°25, donde se observa que las probabilidades chi-cuadrado de ambos modelos son mayores que el nivel de significancia, entonces significa que no se puede rechazar la H_0 , es decir los modelos tienen homocedasticidad. Por lo tanto ambos modelos si son válidos (más detalles de los resultados del software EVIEWS⁴², revisar el ANEXO N°6).

Tabla 24: Prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey de PBI-INVPRIVADA

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	1.037691	Prob. F(8,97)	0.4134
Obs*R-squared	8.356593	Prob. Chi-Square(8)	0.3994
Scaled explained SS	10.56538	Prob. Chi-Square(8)	0.2276

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Tabla 25: Prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey de PBI-INVPUBLICA

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	0.817362	Prob. F(8,97)	0.5891
Obs*R-squared	6.694325	Prob. Chi-Square(8)	0.5699
Scaled explained SS	8.894737	Prob. Chi-Square(8)	0.3513

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

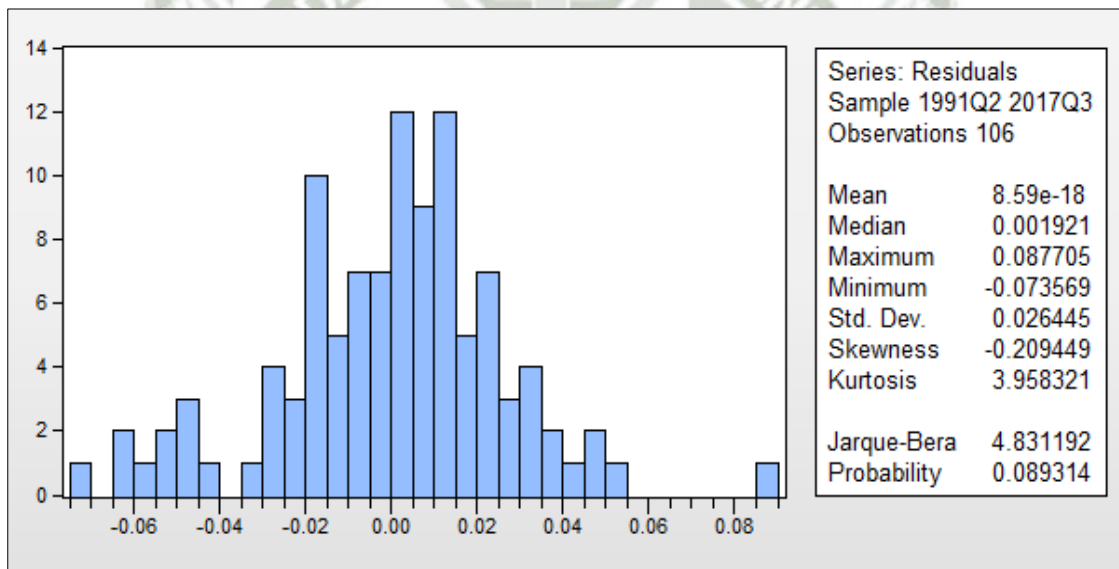
⁴¹ Así como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EVIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

⁴² Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

4.7.3. PRUEBA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL DE RESIDUOS

Como última prueba de estabilidad de los residuos, la prueba de distribución normal se ve en las figuras⁴³ del Histograma de Normalidad N°31 y N°32 desarrollados en el software EVIEWS⁴⁴, que las probabilidades de J-B de ambos modelos son mayores que el nivel de confianza, entonces esto significa que no se puede rechazar la H_0 , evidencia que los residuos se distribuyen normalmente. Por lo tanto, se comprueba que al pasar todas las pruebas de residuos, los dos modelos VAR restringidos (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA) son válidos.

Figura 31: Histograma de Normalidad del PBI-INVPRIVADA

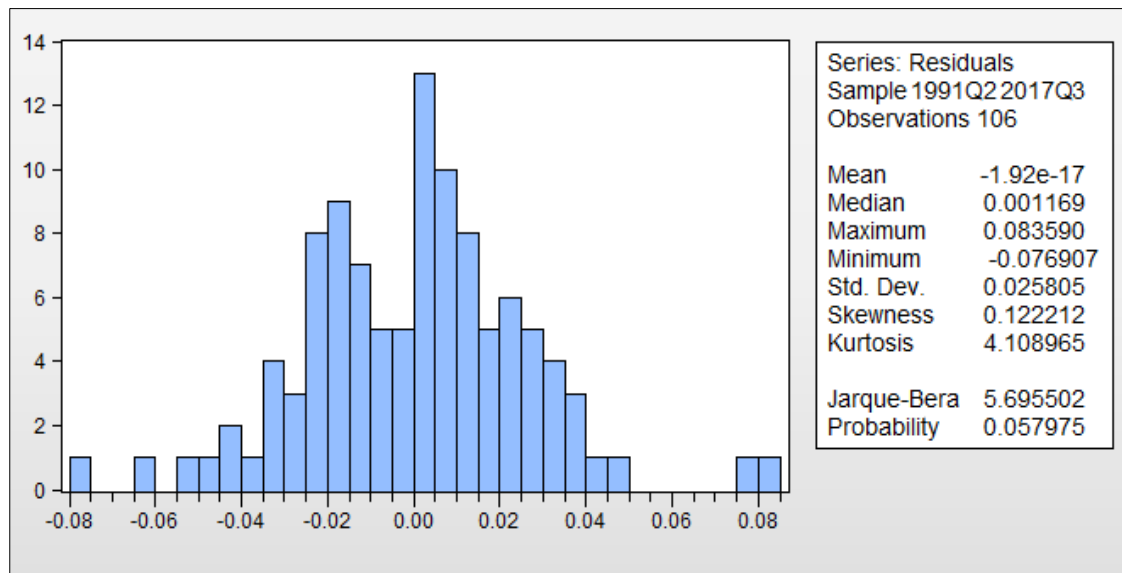


Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

⁴³ Como ya se aludió, en esta prueba el número de observaciones que se emplea son 110, para este caso el software EVIEWS cuando estima las ecuaciones, desarrolló su propia muestra ajustada e incluyó 106 observaciones.

⁴⁴ Cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPRIVADA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

Figura 32: Histograma de Normalidad del PBI-INVPUBLICA



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

4.8. ANÁLISIS DE LA FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA Y DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA

Es importante aludir que las bandas de error están al 95%. Además de que esta predicción se realizó en el software EVIEWS, cuyas observaciones se encuentran en el ANEXO N°1 (PBI-INVPUBLICA y PBI-INVPUBLICA en EVIEWS).

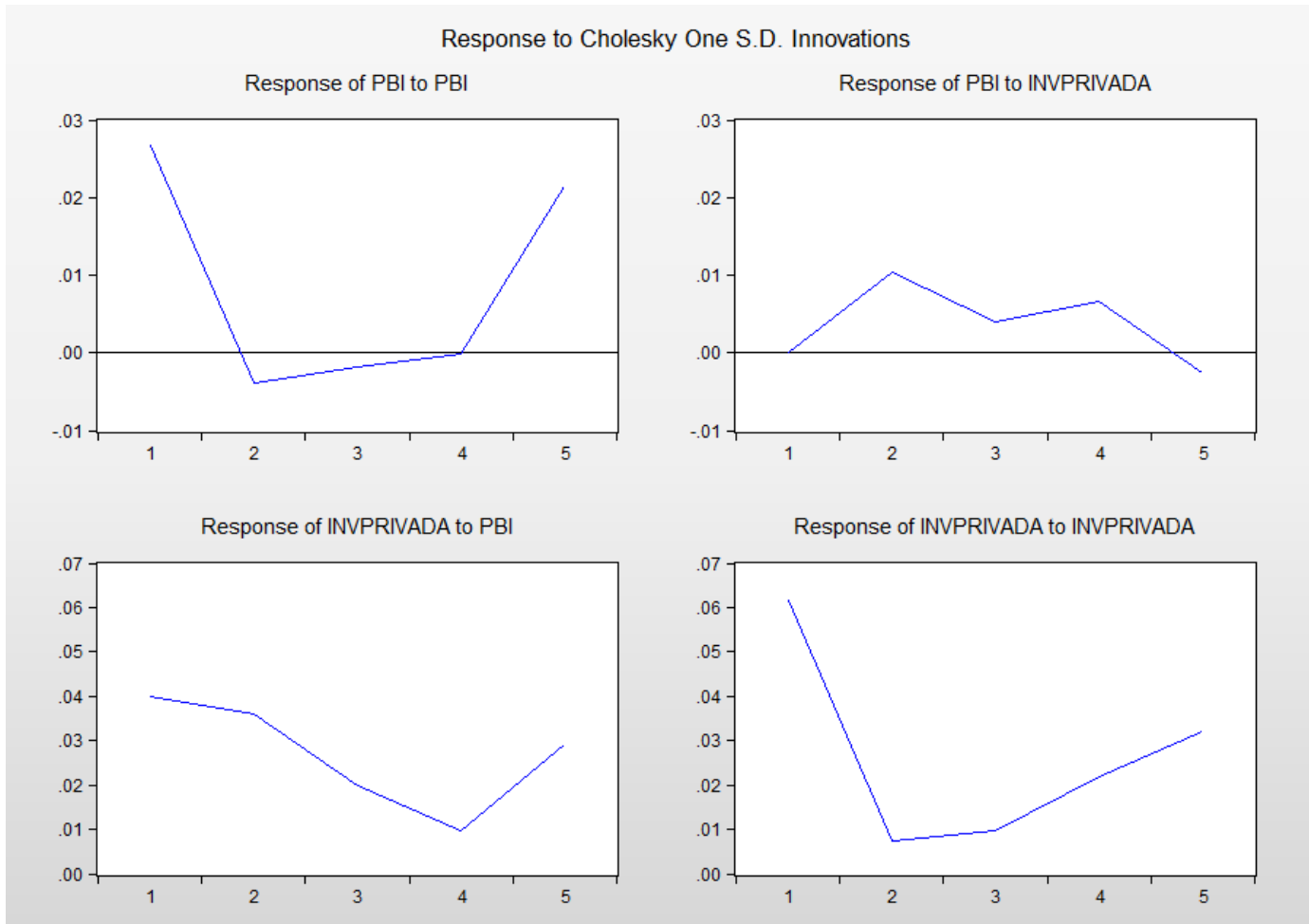
4.8.1. FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA

En las figuras⁴⁵ N°33 y N°34 se muestran las respuestas de las variables, ya sea dependientes o independientes, ante un shock positivo de una desviación estándar de las variables tanto dependientes como independientes en los dos sistemas de

⁴⁵ En este caso, el número de observaciones empleadas son las mismas de los dos modelos VAR restringidos estimados.

ecuación, el análisis de pronóstico es desde el IV trimestre del 2017 hasta el IV del 2018.

Figura 33: Impulso-respuesta de PBI-INVPRIVADA



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Se empieza con el modelo VAR restringido (PBI-INVPRIVADA). Como se puede ver en la figura N°33, la respuesta de la tasa de crecimiento del PBI ante una innovación en una desviación estándar de sí misma es un rápido descenso inicial de -0.39% del primer trimestre del 2017, manteniéndose negativa por tres trimestres, para luego ya en el cuarto trimestre del 2018 volver ascender hasta 2.13%.

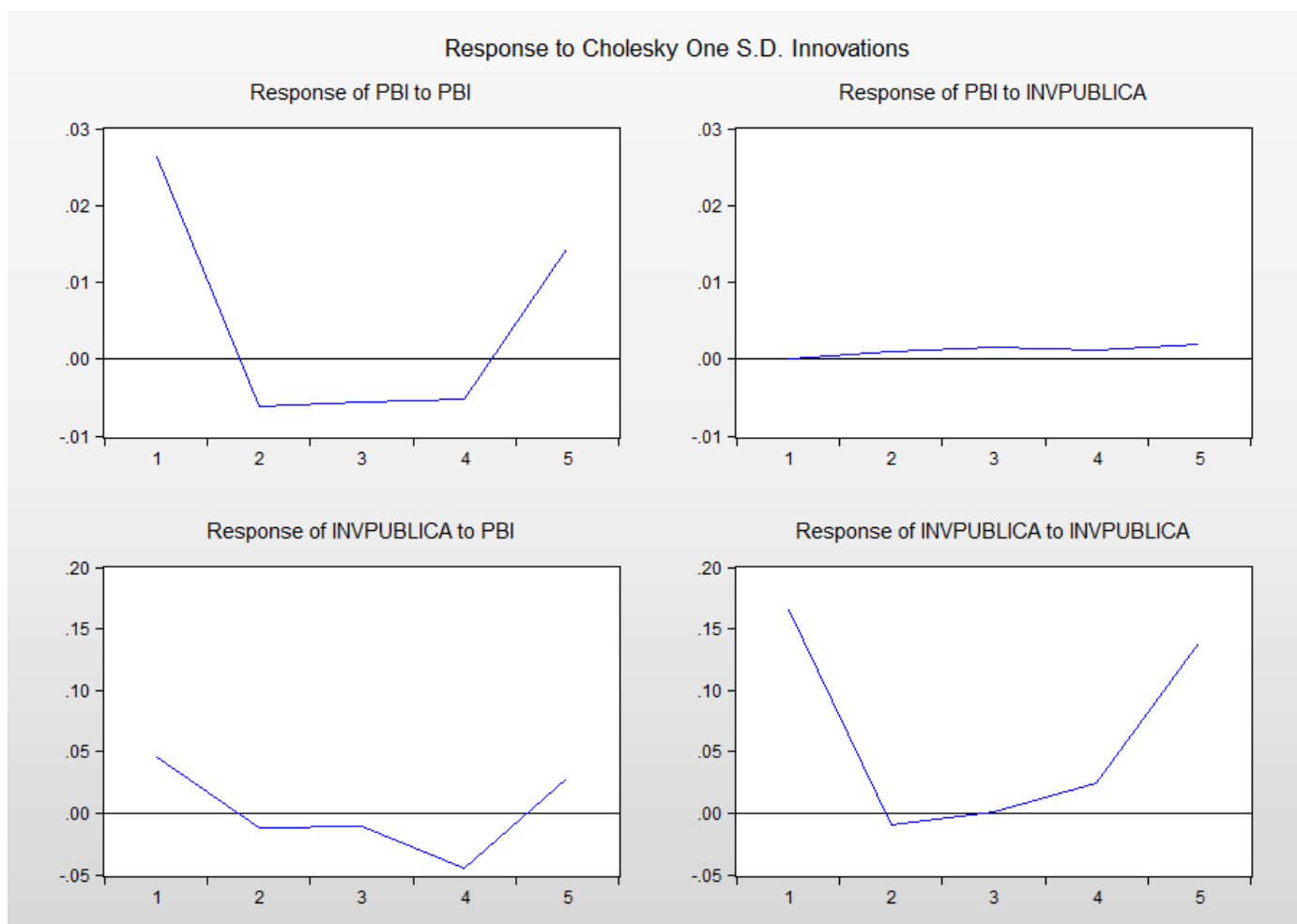
La respuesta de la economía ante un shock positivo de la inversión privada es un incremento de 1 % en el primer trimestre del 2018 para luego tener un descenso leve de 0.04% en el segundo trimestre y otra vez ascender hasta 0.06% y ya en el último trimestre descender hasta -0.02%, formando así un pequeño ciclo económico que al parecer se repetirá en los siguientes periodos⁴⁶.

Ante un shock positivo en la tasa de crecimiento económico del PBI, hay un descenso durante los tres primeros periodos 4%,3.58% y 1.98% respectivamente hasta 0.97% en la inversión privada en el tercer trimestre del 2018 para luego tener un crecimiento de 2.9% en el último trimestre.

La respuesta de la tasa de crecimiento de la inversión privada ante una shock de sí misma es un rápido descenso inicial de 0.73% en el primer trimestre del 2018, ya en el segundo trimestre tiene un crecimiento leve y en el ultimo un crecimiento de 3.21%. Las tablas de respuestas elaboradas en el software EVIEWS están en el ANEXO N°7

⁴⁶ Cabe mencionar que el ciclo económico se da a través de tres variables (PBI, inversión Privada e inversión Pública), las demás variables (Exportación, Importación, inversión Extranjera Directa, Consumo, etc) que no están incluidas permanecen en Ceteris paribus.

Figura 34: Impulso-respuesta de PBI-INVPUBLICA



Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En el caso del modelo VAR restringido (PBI-INVPUBLICA), se muestra en la figura N°34 la respuesta de la economía ante un shock de sí misma descende rápidamente en -0.62% manteniéndose los dos siguientes trimestres negativos (-0.55% y -0.53%, respectivamente), y ya en el último trimestre crece pronunciadamente en 1.44%.

La respuesta de la tasa de crecimiento económico ante un shock positivo de la inversión pública no es tan significativa pero si se mantiene positivo durante todo el año 2018, teniendo un leve crecimiento importante en el último trimestre de 0.19%.

Un shock positivo del PBI hacia la inversión pública, genera una disminución de -1.17% en el primer trimestre del 2018, donde se mantiene negativa pronunciadamente en los dos siguientes trimestres (-1.04% y -4.53%, respectivamente), para ya en el último trimestre recién tener un ascenso en 2.83%.

Un shock positivo de la inversión pública a sí misma, genera un rápido descenso de -0.91%, recién en el tercer trimestre del 2018 tiene un ascenso pronunciado en 2.41% y llegar en el último trimestre a tener el mayor crecimiento potenciado de 13.78%.

En resumen en solo una respuesta ante un shock de innovación se encuentra un ciclo económico de corto plazo, tal vez en las respuestas de los siguientes periodos no estimados se pueda ver más ciclos económicos. Los shocks del PBI a si mismo son más influyentes y significativos que las otras dos series, como también los shocks de sí mismos de la inversión privada y pública son más significativos que los shocks del PBI. Los shocks de la inversión privada influyen más que la inversión pública hacia el crecimiento económico, aunque las tasas de crecimiento resulten solo exiguas.

4.8.2. DESCOMPOSICION DE VARIANZA

Para finalizar con la investigación y la predicción hasta el cuarto trimestre del 2018, se realiza la descomposición de varianza. Como se ve en la tabla N°26 en el primer trimestre del 2018, un impulso, shock o innovación a la inversión privada puede causar 12.99% de variación en el error de pronóstico de varianza del PBI. En el segundo trimestre contribuye con 14.58% de fluctuación del PBI. El tercer trimestre es el de mayor contribución con 18.75%. Y en el último trimestre un impulso de la inversión reduce la contribución levemente en la fluctuación en la varianza del PBI a 12.87%.

Tabla 26: Descomposición de varianza PBI-INVPRIVADA

Variance Decomposition of PBI:			
Period	S.E.	PBI	INVPRIVADA
1	0.026777	100.0000	0.000000
2	0.029004	87.01182	12.98818
3	0.029333	85.42217	14.57783
4	0.030077	81.25152	18.74848
5	0.036977	87.13228	12.86772

Variance Decomposition of INVPRIVADA:			
Period	S.E.	PBI	INVPRIVADA
1	0.073423	29.68954	70.31046
2	0.082023	42.87765	57.12235
3	0.084951	45.40383	54.59617
4	0.088277	43.27048	56.72952
5	0.098322	43.58833	56.41167

Cholesky Ordering: PBI INVPRIVADA

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

Tabla 27: Descomposición de varianza PBI-INVPUBLICA

Variance Decomposition of PBI:			
Period	S.E.	PBI	INVPUBLICA
1	0.026307	100.0000	0.000000
2	0.027056	99.85031	0.149691
3	0.027653	99.55500	0.444997
4	0.028169	99.42110	0.578905
5	0.031693	99.16446	0.835537

Variance Decomposition of INVPUBLICA:			
Period	S.E.	PBI	INVPUBLICA
1	0.171575	7.254862	92.74514
2	0.172219	7.669961	92.33004
3	0.172536	8.008139	91.99186
4	0.180008	13.68700	86.31300
5	0.228469	10.03627	89.96373

Cholesky Ordering: PBI INVPUBLICA

Fuente: BCRP
Elaboración: Propia

En la tabla N°27 en el primer trimestre del 2018, un impulso, shock o innovación a la inversión pública puede causar 0.14% de variación en el error de pronóstico de varianza del PBI, siendo el trimestre menos considerable en la proporción de la fluctuación de varianza del producto. En el último trimestre un impulso de la inversión pública puede contribuir 0.84% de fluctuación en la varianza del PBI, siendo el trimestre con mayor contribución del año. Como se puede observar al igual que los anteriores trimestres no puede contribuir significativamente al PBI.

En resumen, la inversión privada tiene una mayor contribución a la fluctuación de varianza del PBI en comparación de la inversión pública hacia el crecimiento económico, corroborando con las anteriores pruebas, como la de Granger, la prueba de Wald, las pruebas estadísticas y la función impulso-respuesta. De esta manera se termina por cumplir todos los objetivos de esta investigación.

Como a modo de que esta investigación sea un aporte más al estudio de la eficiencia de la inversión pública y la importancia de sus externalidades a la inversión privada. En el ANEXO N°2, se muestra que el 34% del presupuesto de la inversión pública, se ejecuta en las funciones: planeamiento, gestión y reserva de contingencia (11%), protección social (4%), previsión social (11%) y deuda pública (8%), siendo estas funciones un gasto corriente, ya que según la mención de Sergio Bravo Orellana director del Instituto de Regulación y Finanzas (FRI ESAN) y profesor de la Universidad ESAN alude que los recursos económicos que no se invierten se transforman en gastos corrientes. Bravo menciona, que los gobiernos tienen una cantidad de recursos limitados para utilizar, en ese sentido cuando se decide impulsar el gasto corriente sobre el gasto de capital se termina en un proceso de

desaceleración de la economía, además de quedar una menor cantidad de recursos para la inversión, así como también para el gasto corriente. Pero hay gastos corrientes de calidad como beca 18, el SIS o los gastos de mantenimiento de la infraestructura que si se debería fomentar. (Bravo, 2016)



CAPÍTULO V

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación ha sido estimar econométricamente la relación entre la inversión bruta fija (desglosada en inversión pública y privada) con el crecimiento económico peruano, debido a que en la actualidad la tasa de crecimiento de la inversión bruta fija es menor en comparación con periodos anteriores lo cual podría afectar al crecimiento económico. Es en ese sentido, las conclusiones son las siguientes:

1. Con el uso del modelo econométrico VAR, el cual muestra, que si se cumple con la hipótesis planteada, ya que como se vio, la inversión privada influye significativamente y en forma directa en el crecimiento económico, en cambio la inversión pública influye también en forma positiva pero el grado es mucho menor. Por lo tanto si existe una correlación positiva entre las variables de estudio, con lo cual se podría decir que, una reducción de la inversión bruta fija influye de forma negativa en el crecimiento económico del Perú, periodo 1990–2018.
2. Los resultados a través de la prueba de cointegración de Johansen-Juselius, podemos afirmar que existe una relación o asociación de largo plazo entre la inversión privada y el crecimiento económico, teniendo como coeficiente de determinación de 93.59%, lo cual indica que la inversión privada presenta un alto grado de influencia en el crecimiento económico, durante el periodo de estudio.

3. Los resultados a través de la prueba de cointegración de Johansen-Juselius, muestran que existe una relación o asociación de largo plazo con el crecimiento económico, teniendo como coeficiente de determinación de 93.89%, lo cual indica que la inversión pública presenta un alto grado de influencia al crecimiento económico, durante el periodo de estudio.
4. Mediante la función de impulso-respuesta, se muestra el efecto del crecimiento del PBI ante una innovación o shock en una desviación estándar de la inversión privada. En el primer trimestre del 2018 se dio un incremento de 1.05% para luego tener un descenso sutil de 0.4% en el segundo trimestre y otra vez ascender hasta 0.66% en el tercer trimestre y descender en último trimestre hasta -0.25%, formando así un pequeño ciclo económico que al parecer se repetirá en los siguientes periodos. Además, una innovación de la inversión privada puede contribuir en promedio, 14.79% de fluctuación en la varianza del PBI en el 2018.
5. El comportamiento futuro del crecimiento económico ante una innovación o shock en una desviación estándar de la inversión pública, se observa que no es tan significativa pero si se mantiene positivo durante todo el año 2018, teniendo un leve crecimiento en el segundo trimestre de 0.15% y terminado el año con un crecimiento de 0.19% en el último trimestre. Además, un impulso a la inversión pública contribuye en promedio 0.5% la fluctuación en la variación del PBI, siendo menor a la proporción de contribución de la inversión privada. Esto demuestra que tanto la inversión privada como pública no contribuyen cuantiosamente a la fluctuación de varianza de la economía peruana, pero si lo hace la inversión privada en mayor proporción comparado con la inversión pública hacia el PBI del país.

6. La inversión privada con el crecimiento económico detenta una causalidad de Granger bidireccional, y una causalidad de Wald a corto plazo, así mismo su coeficiente de la ecuación de cointegración indica que hay una causalidad de largo plazo. Denota que con tres rezagos la inversión privada causa a la Granger al crecimiento económico, además que de forma viceversa ocurre lo análogo; en la prueba de Wald la inversión privada con tres rezagos también causa al producto en el corto plazo. La inversión pública con el crecimiento económico detenta una causalidad de Granger bidireccional y una causalidad de Wald a corto plazo, así mismo su coeficiente de la ecuación de cointegración indica que hay una causalidad de largo plazo. Denota que con tres rezagos la inversión pública causa a la Granger, además que de forma viceversa ocurre lo análogo; en la prueba de Wald la inversión pública también con tres rezagos causa al producto en el corto plazo.

4.2. RECOMENDACIONES:

1. Como ya se vio, la inversión pública causa al crecimiento económico en menor proporción que la inversión privada, debido a que gran parte de ello es ejecutado ineficientemente. Se debería impulsar la inversión pública a través de las APPs autosostenibles, ya que tiene una mejor calidad de inversión, debido a alivios de deuda y déficit fiscal, porque el privado es el que se endeudará para financiar la inversión utilizando como fuente de repago los flujos de ingresos ya existentes. Además, que no ha habido problemas de culminación de las obras, sobrecostos, calidad y de cortos periodos de vida útil como ocurre en las obras públicas como menciona Sergio Bravo (2016).
2. Aplicar la teoría de crecimiento endógeno, es decir que la inversión pública se ejecute en capital público de infraestructura (APPs), investigación y desarrollo (la escasa ejecución de inversión en innovación tecnológica de solo 0.02% del presupuesto de la educación del 2016) y capital humano (reformas en educación y salud, cuyos efectos se prolongarían en el mediano y largo plazo), ya que suscita rendimientos de escalas crecientes y externalidades positivas.
3. El déficit fiscal del 2017 fue de 3.2% del PBI. Entonces se debe reducir el gasto de corriente mediante la reducción del gasto superfluo (consultorías, viajes, cócteles, regalos, tarifas telefónicas, aumentos salariales a funcionarios públicos injustificadamente, etc) para utilizar esos recursos en inversión pública.
4. Por último, el FMI sugiere la importancia de combatir contra la corrupción, ya que regenera el clima de negocios y fomentaría a la inversión privada, de lo contrario influye negativamente en la competitividad del país. Por otro lado, el último

Reporte Global de Competitividad 2017-18 del Foro Económico Mundial, de 132 países evaluados, ocupamos el puesto 116 del marco institucional. Entonces se debe mejorar las instituciones del país para mejorar las expectativas de los inversionistas privados y este contribuya con el crecimiento económico o PBI del Perú, siendo este último el medio para llegar al fin que es mejorar la calidad de vida de cada habitante de nuestro país.



BIBLIOGRAFÍA

- Albujar, A. (s.f.). *Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura pública-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana.*
- Antayhua, M. d. (2012). *Impacto económico de la inversión pública en el Perú 1980-2012.* Lima.
- Arpi, R. (2015). *Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional.* Resumen informativo, Arequipa.
- ASBANC. (2017). *Reporte Informativo.* Lima.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *CUADROS ANUALES HISTÓRICOS.* Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). Reporte de Inflación. *Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017-2018*, 84-86.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *Reporte de inflación de junio del 2017.* Lima.
- Banco Mundial. (2017). *Perú Panorama general.* NW Washington, DC.
- Banco Mundial. (2017). Perú Panorama General. *Banco mundial Perú.*
- Banerjee, A. (1996). *Co-integration, error-correction, and the econometric analysis of non-stationary data.* Oxford: Oxford University Press.
- BCRP. (2010). Inversión Privada y el ciclo económico en el Perú. *Moneda*, 1-5.
- BCRP. (2017). *Cuadro Historicos Trimestrales.* Lima.
- BCRP. (2018). *Glosario de terminos economicos.* Lima.
- Bravo, S. (4 de Julio de 2016). ¿Mas gasto corriente o mas inversion? ¿Como impactan en el crecimiento? *Diario Gestion.*
- Castellanos, E. (15 de setiembre de 2013). *Finanzas en Acción: Carrera Finanzas de la Universidad del Pacífico.* Recuperado el 30 de abril de 2017, de <http://finanzas.up.edu.pe/2013/12/la-inversion-en-bolsa/>
- CEPLAN. (2011). *Evolucion Socioeconomica del Peru 1990 - 2010.* Lima.
- CURT, E. W. (2011). *Estadísticas y econometría Financiera* (Primera Edición ed.). Argentina, Buenos Aires: Cengage Learning.

- Daza, A. (2011). *¿Como reacciona la estructura temporal de los tipos de interes a los anuncios macroeconomicos? Analisis para Colombia, periodo 2005-2010*. Santiago de Cali.
- Destinobles, A. (2007). *Introduccion a los modelos de crecimiento economico exogeno y endogeno*.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). *Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing*.
- Estadística. (s.f.). *Series de Tiempo*.
- Expansion. (s.f.). Coeficiente de Determinacion. *Expansion*, 1.
- Fermin, F. (2015). Prueba t de Student. *Prueba t de Student*, 1.
- Fernandez y Pacco, J. (2016). *"Analisis de la Inversion Publica y su impacto en la Economia de la provincia de Canchis, Cusco - Peru (2007 - 2013)"*. Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuco.
- FMI. (2017).
- FMI. (2017). *Perspectivas Economicas Globales*.
- Gonzales, E. (2018). *Economia Peruana. Blog PUCP*.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2011). *ECONOMETRIA* (Quinta Edición ed.). (E. Z. Gutierrez, Ed.) Mexico, DC Mexico: McGraw-Hill.
- Hossain, S. (2011). *Econometrics applications. Hossain Academy*. Dallas.
- Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial . (2016). Tasa de interés de Bancos y Cajas Municipales muestra una tendencia a la baja. *Informe Económico*, 8-10.
- Jimenez, F. (2010). *Crecimiento economico: enfoques y modelos Capitulo 5 - Teoria del crecimiento endogeno*. Lima: Cartolan Editoria y Comercializadora EIRL.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2013). *Macroeconomía en la economía global* (3ra ed.). Santiago, Santiago de Chile, Chile: Pearson.
- Manayay, P. (2014). *"Analisis de los Shocks Macroeconomicos sobre la posicion Fiscal en la Economia Peruana: periodo 1993 M1-2012 M3, un analisis estructural de vectores autoregresivos (SVAR)"*. Piura: Universidad Nacional de Piura.
- Mayuri, J. L. (2015). *La inversion en infraestructura publica y el crecimiento economico del Peru, 1950 - 2013*. Lima.
- McCandless, G., Gabrielli, F., & Murphy, T. (2001). *Modelos econometricos de prediccion macroeconomica en la Argentina*. Argentina.

MEF. (2017).

Mendoza, J. (31 de Julio de 2016). La Inversion Privada. *Diario Gestion*, pág. 1.

Moreno, E. V. (2013). *Influencia de la Inversion Publica en Infraestructura sobre el Crecimiento de la economia peruana, 1980 - 2011*. Trujillo.

Novales, A. (2016). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*.

Parodi, C. (13 de diciembre de 2016). Motores de la economía peruana. *Diario Gestión*.

Parodi, C. (26 de mayo de 2017). Porque no se reactiva la economía peruana. *Diario Gestión*.

Parodi, C. (2 de Febrero de 2017). Que relacion existe entre la inversion privada y el 2021.

Parodi, C. (17 de Febrero de 2017). Que relacion existe entre la inversion privada y el 2021. *Diario Gestión*.

Parodi, Carlos. (2017). ¿Cómo se puede reactivar la economía peruana? *Diario Gestión*.

Perdomo, A. (2002). *Inversion publica sectorial y crecimiento economico: Una aproximacion desde la metodologia VAR*. Colombia.

Ponce, S. (2013). *Inversion Publica y Desarrollo Economico Regional*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2017, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4837/PONCE_SONO_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf?sequence=1

Rivera, J., & Toledo, P. (2004). *Efectos de la infraestructura publica sobre el crecimiento de la economia, evidencia para Chile*. Chile.

Romaní, R. B. (2015). *Desarrollo Financiero y Crecimiento Económico en el Perú*. Lima.

Vargas, A., & Castro, V. y. (2011). *Importancia del crecimiento del sector construccion en la economia y sociedad peruana*. Lima.

Vasquez, A. (2004). *Los vinculos entre el crecimiento economico y la infraestructura electrica en el Peru, 1940-2000*. Lima.

ANEXO N°1 BASE DE DATOS

PBI-INVPRIVADA (MILLONES DE SOLES)

AÑOS	T	PBI	INVERSION PRIVADA
1990	I	40,441	4,771
	II	40,317	4,887
	III	33,935	3,847
	IV	36,800	3,655
1991	I	36,290	3,791
	II	40,194	4,225
	III	39,444	4,752
	IV	38,926	4,386
1992	I	38,554	4,622
	II	39,420	4,040
	III	36,833	4,078
	IV	39,210	3,710
1993	I	38,459	3,960
	II	41,647	4,130
	III	40,684	4,682
	IV	41,304	5,257
1994	I	43,374	4,885
	II	46,710	5,332
	III	45,094	6,962
	IV	46,866	7,909
1995	I	47,280	7,397
	II	50,716	8,187
	III	48,796	8,675
	IV	48,744	7,687
1996	I	47,885	7,292
	II	51,914	7,817
	III	50,073	7,937
	IV	51,138	8,200
1997	I	50,365	7,964
	II	56,186	8,469
	III	53,280	9,557
	IV	54,197	10,251
1998	I	51,487	9,139
	II	54,479	9,335
	III	53,515	8,873
	IV	53,709	8,025
1999	I	51,215	7,032
	II	55,518	7,134
	III	53,196	7,906
	IV	56,448	7,909
2000	I	54,675	7,667
	II	58,256	6,801
	III	54,622	7,355
	IV	54,655	7,639
2001	I	51,760	6,835
	II	58,431	6,772
	III	56,120	7,476
	IV	57,268	7,005
2002	I	55,138	6,669
	II	62,307	6,730
	III	58,404	7,277
	IV	59,924	7,469
2003	I	58,249	7,264
	II	65,202	7,141
	III	60,552	7,917

2004	IV	61,589	7,593
	I	60,914	7,996
	II	67,640	7,768
	III	63,146	8,202
2005	IV	66,071	8,369
	I	64,341	8,333
	II	71,310	8,497
	III	67,230	9,322
2006	IV	71,090	10,066
	I	69,671	10,649
	II	75,824	10,108
	III	72,806	10,754
2007	IV	76,297	11,970
	I	73,354	12,072
	II	80,626	12,465
	III	80,689	14,045
2008	IV	85,024	15,043
	I	80,813	14,810
	II	89,146	16,485
	III	88,440	17,911
2009	IV	90,524	17,248
	I	82,895	14,716
	II	88,427	13,817
	III	88,283	15,579
2010	IV	92,979	16,327
	I	87,418	16,949
	II	96,887	17,949
	III	96,919	20,092
2011	IV	101,156	20,851
	I	94,996	19,371
	II	102,176	20,120
	III	102,606	21,828
2012	IV	107,274	22,709
	I	100,669	22,390
	II	107,961	23,550
	III	109,625	25,071
2013	IV	113,019	26,000
	I	105,428	25,068
	II	114,690	26,019
	III	115,431	26,271
2014	IV	120,900	26,392
	I	110,700	24,817
	II	116,902	25,446
	III	117,596	25,091
2015	IV	122,235	26,016
	I	112,816	23,842
	II	120,668	23,472
	III	121,442	24,169
2016	IV	127,912	25,541
	I	117,979	22,731
	II	125,338	22,162
	III	127,139	22,189
2017	IV	131,826	24,257
	I	120,550	21,464
	II	128,386	21,577
III	130,322	23,376	

PBI-INVPUBLICA (MILLONES DE SOLES)

AÑOS	T	PBI	INVERSION PÚBLICA
1990	I	40,441	1,247
	II	40,317	1,297
	III	33,935	795
	IV	36,800	1,326
1991	I	36,290	868
	II	40,194	1,158
	III	39,444	1,270
	IV	38,926	1,776
1992	I	38,554	1,069
	II	39,420	1,355
	III	36,833	1,596
	IV	39,210	2,076
1993	I	38,459	1,446
	II	41,647	1,594
	III	40,684	1,643
	IV	41,304	2,430
1994	I	43,374	2,437
	II	46,710	2,443
	III	45,094	2,089
	IV	46,866	2,296
1995	I	47,280	2,224
	II	50,716	2,267
	III	48,796	2,063
	IV	48,744	2,303
1996	I	47,885	2,037
	II	51,914	1,951
	III	50,073	2,090
	IV	51,138	2,793
1997	I	50,365	1,848
	II	56,186	2,170
	III	53,280	2,575
	IV	54,197	3,555
1998	I	51,487	2,207
	II	54,479	2,530
	III	53,515	2,805
	IV	53,709	3,319
1999	I	51,215	2,271
	II	55,518	2,955
	III	53,196	3,402
	IV	56,448	3,378
2000	I	54,675	2,498
	II	58,256	2,664
	III	54,622	2,299
	IV	54,655	2,741
2001	I	51,760	1,377
	II	58,431	2,042
	III	56,120	1,689
	IV	57,268	2,685
2002	I	55,138	1,429
	II	62,307	1,834
	III	58,404	1,751
	IV	59,924	2,299
2003	I	58,249	1,541
	II	65,202	1,809
	III	60,552	1,668
	IV	61,589	2,461

2004	I	60,914	1,283
	II	67,640	1,506
	III	63,146	1,809
	IV	66,071	2,869
2005	I	64,341	1,266
	II	71,310	1,601
	III	67,230	1,851
	IV	71,090	3,506
2006	I	69,671	1,350
	II	75,824	1,914
	III	72,806	2,312
	IV	76,297	4,089
2007	I	73,354	1,338
	II	80,626	2,084
	III	80,689	2,680
	IV	85,024	5,220
2008	I	80,813	2,078
	II	89,146	3,018
	III	88,440	3,610
	IV	90,524	5,650
2009	I	82,895	2,571
	II	88,427	3,509
	III	88,283	4,822
	IV	92,979	8,191
2010	I	87,418	3,037
	II	96,887	5,012
	III	96,919	5,628
	IV	101,156	8,289
2011	I	94,996	2,498
	II	102,176	3,618
	III	102,606	4,462
	IV	107,274	8,931
2012	I	100,669	3,275
	II	107,961	4,427
	III	109,625	5,522
	IV	113,019	10,082
2013	I	105,428	3,737
	II	114,690	5,639
	III	115,431	6,443
	IV	120,900	10,068
2014	I	110,700	4,051
	II	116,902	5,367
	III	117,596	6,266
	IV	122,235	9,915
2015	I	112,816	3,031
	II	120,668	4,765
	III	121,442	5,856
	IV	127,912	9,523
2016	I	117,979	3,996
	II	125,338	5,109
	III	127,139	5,912
	IV	131,826	8,309
2017	I	120,550	3,339
	II	128,386	4,801
	III	130,322	6,208

PBI-INVPRIVADA (VARIACION PORCENTUAL)

AÑOS	T	PBI	INVERSION PRIVADA
1990	I		
	II	-0.003055664	0.024246724
	III	-0.158306303	-0.21282302
	IV	0.084443085	-0.049870345
1991	I	-0.013869242	0.037399488
	II	0.107598401	0.114390743
	III	-0.018660254	0.124591832
	IV	-0.013149663	-0.076907633
1992	I	-0.009550605	0.053781471
	II	0.022467578	-0.125844755
	III	-0.065627106	0.009295756
	IV	0.064530991	-0.090263723
1993	I	-0.019157744	0.067425742
	II	0.082888653	0.042840717
	III	-0.023120776	0.133820474
	IV	0.015247615	0.122637065
1994	I	0.050108525	-0.070766806
	II	0.076919268	0.091596768
	III	-0.034594001	0.305807174
	IV	0.039293755	0.135960774
1995	I	0.008844128	-0.064735467
	II	0.072652949	0.106803207
	III	-0.037855442	0.059566989
	IV	-0.001052595	-0.113872812
1996	I	-0.017636678	-0.051393195
	II	0.084140887	0.072054117
	III	-0.035464245	0.015346479
	IV	0.021284743	0.033151528
1997	I	-0.015125855	-0.028872214
	II	0.115588424	0.063496326
	III	-0.05173639	0.128447492
	IV	0.017225871	0.072572033
1998	I	-0.050011532	-0.108428657
	II	0.058110282	0.021455219
	III	-0.017693998	-0.049494332
	IV	0.003636988	-0.095611484
1999	I	-0.046450735	-0.12371002
	II	0.084021833	0.014475765
	III	-0.041818876	0.108167537
	IV	0.061135064	0.000448058
2000	I	-0.031416638	-0.030625332
	II	0.065491357	-0.112984775
	III	-0.062376881	0.081440899
	IV	0.000601079	0.038638764
2001	I	-0.052954684	-0.10519233
	II	0.128876542	-0.009264531
	III	-0.039558013	0.104042038
	IV	0.020471441	-0.062994369
2002	I	-0.037206427	-0.047982825
	II	0.130028642	0.009068968
	III	-0.06263916	0.081310571
	IV	0.026012961	0.026361498
2003	I	-0.027941476	-0.027436314
	II	0.119370045	-0.016868891
2004	III	-0.071328637	0.108616169
	IV	0.017133934	-0.040982422
	I	-0.010965506	0.053101977
	II	0.110416615	-0.028431789
2005	III	-0.066439667	0.055827806
	IV	0.046317479	0.020294263
	I	-0.026178331	-0.004296489
	II	0.108321136	0.01970042
2006	III	-0.057222275	0.097067829
	IV	0.057418629	0.079856923
	I	-0.019964906	0.057934625
	II	0.08831784	-0.050784975
2007	III	-0.039798336	0.063916958
	IV	0.047943579	0.113044146
	I	-0.038573537	0.008502343
	II	0.099133325	0.032593596
2008	III	0.000786978	0.126760183
	IV	0.053729493	0.07103604
	I	-0.049531204	-0.015528455
	II	0.103118705	0.113093666
2009	III	-0.007926333	0.086520931
	IV	0.023561591	-0.036994584
	I	-0.084272904	-0.146783318
	II	0.066738043	-0.061150342
2010	III	-0.00163066	0.12759543
	IV	0.05319186	0.047960209
	I	-0.059806173	0.038143772
	II	0.108319019	0.058984563
2011	III	0.000325757	0.119375721
	IV	0.043715807	0.03779162
	I	-0.060890541	-0.070975916
	II	0.075579377	0.038677683
2012	III	0.004203434	0.084874626
	IV	0.045500421	0.040338342
	I	-0.061573907	-0.014014133
	II	0.072435906	0.051770281
2013	III	0.01541192	0.064609063
	IV	0.030957799	0.037066988
	I	-0.067164825	-0.035876599
	II	0.087858417	0.0379579
2014	III	0.00645909	0.009675512
	IV	0.047374279	0.004599681
	I	-0.084361816	-0.059666153
	II	0.056018192	0.025334999
2015	III	0.005942357	-0.013943315
	IV	0.039445137	0.036882208
	I	-0.077056434	-0.083584702
	II	0.069599004	-0.015495495
2016	III	0.00641834	0.029681464
	IV	0.053271947	0.056769686
	I	-0.077648571	-0.110034791
	II	0.06236934	-0.025036151
2017	III	0.01437247	0.00121885
	IV	0.036866254	0.093236458
	I	-0.085536579	-0.115137579
	II	0.064998305	0.005262188
	III	0.0150771	0.083344259

PBI-INV PUBLICA (VARIACION PORCENTUAL)

AÑOS	T	PBI	INVERSION PÚBLICA
1990	I		
	II	-0.003055664	0.040225334
	III	-0.158306303	-0.387394952
	IV	0.084443085	0.668514762
1991	I	-0.013869242	-0.345125928
	II	0.107598401	0.333516508
	III	-0.018660254	0.097445602
	IV	-0.013149663	0.398125583
1992	I	-0.009550605	-0.398422234
	II	0.022467578	0.268332203
	III	-0.065627106	0.177527596
	IV	0.064530991	0.300706558
1993	I	-0.019157744	-0.303575104
	II	0.082888653	0.102726674
	III	-0.023120776	0.030704619
	IV	0.015247615	0.478676039
1994	I	0.050108525	0.002915301
	II	0.076919268	0.002396161
	III	-0.034594001	-0.144543486
	IV	0.039293755	0.098655086
1995	I	0.008844128	-0.031159202
	II	0.072652949	0.019368368
	III	-0.037855442	-0.090142635
	IV	-0.001052595	0.116229034
1996	I	-0.017636678	-0.115183935
	II	0.084140887	-0.042287354
	III	-0.035464245	0.070941699
	IV	0.021284743	0.336820178
1997	I	-0.015125855	-0.33847771
	II	0.115588424	0.174298863
	III	-0.05173639	0.186487633
	IV	0.017225871	0.380685992
1998	I	-0.050011532	-0.379170766
	II	0.058110282	0.146430281
	III	-0.017693998	0.108721014
	IV	0.003636988	0.183061929
1999	I	-0.046450735	-0.315643376
	II	0.084021833	0.300873436
	III	-0.041818876	0.151528233
	IV	0.061135064	-0.006989005
2000	I	-0.031416638	-0.260528633
	II	0.065491357	0.066502529
	III	-0.062376881	-0.137098611
	IV	0.000601079	0.19205439
2001	I	-0.052954684	-0.497497636
	II	0.128876542	0.483045967
	III	-0.039558013	-0.173065708
	IV	0.020471441	0.58999032
2002	I	-0.037206427	-0.467983751
	II	0.130028642	0.283361588
	III	-0.06263916	-0.044913649
	IV	0.026012961	0.313063176
2003	I	-0.027941476	-0.329870155
	II	0.119370045	0.173763681
2004	III	-0.071328637	-0.07758119
	IV	0.017133934	0.474983984
	I	-0.010965506	-0.478472682
	II	0.110416615	0.173380782
2005	III	-0.066439667	0.201106275
	IV	0.046317479	0.585956564
	I	-0.026178331	-0.558789389
	II	0.108321136	0.26536125
2006	III	-0.057222275	0.155873542
	IV	0.057418629	0.89410926
	I	-0.019964906	-0.614960703
	II	0.08831784	0.417517091
2007	III	-0.039798336	0.208292263
	IV	0.047943579	0.76826126
	I	-0.038573537	-0.672826527
	II	0.099133325	0.557848023
2008	III	0.000786978	0.285877888
	IV	0.053729493	0.948047477
	I	-0.049531204	-0.601929773
	II	0.103118705	0.452141781
2009	III	-0.007926333	0.196366252
	IV	0.023561591	0.56512893
	I	-0.084272904	-0.545004171
	II	0.066738043	0.364723723
2010	III	-0.00163066	0.374487119
	IV	0.05319186	0.698600439
	I	-0.059806173	-0.629287317
	II	0.108319019	0.650517897
2011	III	0.000325757	0.122883382
	IV	0.043715807	0.472769922
	I	-0.060890541	-0.698657943
	II	0.075579377	0.448709659
2012	III	0.004203434	0.233049939
	IV	0.045500421	1.001692445
	I	-0.061573907	-0.633257646
	II	0.072435906	0.351508808
2013	III	0.01541192	0.24749377
	IV	0.030957799	0.825682136
	I	-0.067164825	-0.629321405
	II	0.087858417	0.508901591
2014	III	0.00645909	0.142549797
	IV	0.047374279	0.56268624
	I	-0.084361816	-0.597614707
	II	0.056018192	0.324785533
2015	III	0.005942357	0.167451014
	IV	0.039445137	0.58245063
	I	-0.077056434	-0.69430052
	II	0.069599004	0.572110936
2016	III	0.00641834	0.22882094
	IV	0.053271947	0.626344686
	I	-0.077648571	-0.58043534
	II	0.06236934	0.27871129
2017	III	0.01437247	0.157090744
	IV	0.036866254	0.405415286
	I	-0.085536579	-0.598174102
	II	0.064998305	0.438016085
	III	0.0150771	0.292983519

PBI-INVPRIVADA EN STATA (VARIACION PORCENTUAL)

	INVPRIVADA	PBI	AÑOS				
1	.024247	-.003056	1990q2	56	.053102	-.010966	2004q1
2	-.212823	-.158306	1990q3	57	-.028432	.110417	2004q2
3	-.04987	.084443	1990q4	58	.055828	-.06644	2004q3
4	.037399	-.013869	1991q1	59	.020294	.046317	2004q4
5	.114391	.107598	1991q2	60	-.004296	-.026178	2005q1
6	.124592	-.01866	1991q3	61	.0197	.108321	2005q2
7	-.076908	-.01315	1991q4	62	.097068	-.057222	2005q3
8	.053781	-.009551	1992q1	63	.079857	.057419	2005q4
9	-.125845	.022468	1992q2	64	.057935	-.019965	2006q1
10	.009296	-.065627	1992q3	65	-.050785	.088318	2006q2
11	-.090264	.064531	1992q4	66	.063917	-.039798	2006q3
12	.067426	-.019158	1993q1	67	.113044	.047944	2006q4
13	.042841	.082889	1993q2	68	.008502	-.038574	2007q1
14	.13382	-.023121	1993q3	69	.032594	.099133	2007q2
15	.122637	.015248	1993q4	70	.12676	.000787	2007q3
16	-.070767	.050109	1994q1	71	.071036	.053729	2007q4
17	.091597	.076919	1994q2	72	-.015528	-.049531	2008q1
18	.305807	-.034594	1994q3	73	.113094	.103119	2008q2
19	.135961	.039294	1994q4	74	.086521	-.007926	2008q3
20	-.064735	.008844	1995q1	75	-.036995	.023562	2008q4
21	.106803	.072653	1995q2	76	-.146783	-.084273	2009q1
22	.059567	-.037855	1995q3	77	-.06115	.066738	2009q2
23	-.113873	-.001053	1995q4	78	.127595	-.001631	2009q3
24	-.051393	-.017637	1996q1	79	.04796	.053192	2009q4
25	.072054	.084141	1996q2	80	.038144	-.059806	2010q1
26	.015346	-.035464	1996q3	81	.058985	.108319	2010q2
27	.033152	.021285	1996q4	82	.119376	.000326	2010q3
28	-.028872	-.015126	1997q1	83	.037792	.043716	2010q4
29	.063496	.115588	1997q2	84	-.070976	-.060891	2011q1
30	.128447	-.051736	1997q3	85	.038678	.075579	2011q2
31	.072572	.017226	1997q4	86	.084875	.004203	2011q3
32	-.108429	-.050012	1998q1	87	.040338	.0455	2011q4
33	.021455	.05811	1998q2	88	-.014014	-.061574	2012q1
34	-.049494	-.017694	1998q3	89	.05177	.072436	2012q2
35	-.095611	.003637	1998q4	90	.064609	.015412	2012q3
36	-.12371	-.046451	1999q1	91	.037067	.030958	2012q4
37	.014476	.084022	1999q2	92	-.035877	-.067165	2013q1
38	.108168	-.041819	1999q3	93	.037958	.087858	2013q2
39	.000448	.061135	1999q4	94	.009676	.006459	2013q3
40	-.030625	-.031417	2000q1	95	.0046	.047374	2013q4
41	-.112985	.065491	2000q2	96	-.059666	-.084362	2014q1
42	.081441	-.062377	2000q3	97	.025335	.056018	2014q2
43	.038639	.000601	2000q4	98	-.013943	.005942	2014q3
44	-.105192	-.052955	2001q1	99	.036882	.039445	2014q4
45	-.009265	.128877	2001q2	100	-.083585	-.077056	2015q1
46	.104042	-.039558	2001q3	101	-.015495	.069599	2015q2
47	-.062994	.020471	2001q4	102	.029681	.006418	2015q3
48	-.047983	-.037206	2002q1	103	.05677	.053272	2015q4
49	.009069	.130029	2002q2	104	-.110035	-.077649	2016q1
50	.081311	-.062639	2002q3	105	-.025036	.062369	2016q2
51	.026361	.026013	2002q4	106	.001219	.014372	2016q3
52	-.027436	-.027941	2003q1	107	.093236	.036866	2016q4
53	-.016869	.11937	2003q2	108	-.115138	-.085537	2017q1
54	.108616	-.071329	2003q3	109	.005262	.064998	2017q2
55	-.040982	.017134	2003q4	110	.083344	.015077	2017q3



PBI-INVPUBLICA EN STATA (VARIACION PORCENTUAL)

	PBI	INVPUBLICA	AÑOS				
1	-.003056	.040225	1990q2	56	-.010966	-.478473	2004q1
2	-.158306	-.387395	1990q3	57	.110417	.173381	2004q2
3	.084443	.668515	1990q4	58	-.06644	.201106	2004q3
4	-.013869	-.345126	1991q1	59	.046317	.585957	2004q4
5	.107598	.333517	1991q2	60	-.026178	-.558789	2005q1
6	-.01866	.097446	1991q3	61	.108321	.265361	2005q2
7	-.01315	.398126	1991q4	62	-.057222	.155874	2005q3
8	-.009551	-.398422	1992q1	63	.057419	.894109	2005q4
9	.022468	.268332	1992q2	64	-.019965	-.614961	2006q1
10	-.065627	.177528	1992q3	65	.088318	.417517	2006q2
11	.064531	.300707	1992q4	66	-.039798	.208292	2006q3
12	-.019158	-.303575	1993q1	67	.047944	.768261	2006q4
13	.082889	.102727	1993q2	68	-.038574	-.672827	2007q1
14	-.023121	.030705	1993q3	69	.099133	.557848	2007q2
15	.015248	.478676	1993q4	70	.000787	.285878	2007q3
16	.050109	.002915	1994q1	71	.053729	.948047	2007q4
17	.076919	.002396	1994q2	72	-.049531	-.60193	2008q1
18	-.034594	-.144543	1994q3	73	.103119	.452142	2008q2
19	.039294	.098655	1994q4	74	-.007926	.196366	2008q3
20	.008844	-.031159	1995q1	75	.023562	.565129	2008q4
21	.072653	.019368	1995q2	76	-.084273	-.545004	2009q1
22	-.037855	-.090143	1995q3	77	.066738	.364724	2009q2
23	-.001053	.116229	1995q4	78	-.001631	.374487	2009q3
24	-.017637	-.115184	1996q1	79	.053192	.6986	2009q4
25	.084141	-.042287	1996q2	80	-.059806	-.629287	2010q1
26	-.035464	.070942	1996q3	81	.108319	.650518	2010q2
27	.021285	.33682	1996q4	82	.000326	.122883	2010q3
28	-.015126	-.338478	1997q1	83	.043716	.47277	2010q4
29	.115588	.174299	1997q2	84	-.060891	-.698658	2011q1
30	-.051736	.186488	1997q3	85	.075579	.44871	2011q2
31	.017226	.380686	1997q4	86	.004203	.23305	2011q3
32	-.050012	-.379171	1998q1	87	.0455	1.00169	2011q4
33	.05811	.14643	1998q2	88	-.061574	-.633258	2012q1
34	-.017694	.108721	1998q3	89	.072436	.351509	2012q2
35	.003637	.183062	1998q4	90	.015412	.247494	2012q3
36	-.046451	-.315643	1999q1	91	.030958	.825682	2012q4
37	.084022	.300873	1999q2	92	-.067165	-.629321	2013q1
38	-.041819	.151528	1999q3	93	.087858	.508902	2013q2
39	.061135	-.006989	1999q4	94	.006459	.14255	2013q3
40	-.031417	-.260529	2000q1	95	.047374	.562686	2013q4
41	.065491	.066503	2000q2	96	-.084362	-.597615	2014q1
42	-.062377	-.137099	2000q3	97	.056018	.324786	2014q2
43	.000601	.192054	2000q4	98	.005942	.167451	2014q3
44	-.052955	-.497498	2001q1	99	.039445	.582451	2014q4
45	.128877	.483046	2001q2	100	-.077056	-.694301	2015q1
46	-.039558	-.173066	2001q3	101	.069599	.572111	2015q2
47	.020471	.58999	2001q4	102	.006418	.228821	2015q3
48	-.037206	-.467984	2002q1	103	.053272	.626345	2015q4
49	.130029	.283362	2002q2	104	-.077649	-.580435	2016q1
50	-.062639	-.044914	2002q3	105	.062369	.278711	2016q2
51	.026013	.313063	2002q4	106	.014372	.157091	2016q3
52	-.027941	-.32987	2003q1	107	.036866	.405415	2016q4
53	.11937	.173764	2003q2	108	-.085537	-.598174	2017q1
54	-.071329	-.077581	2003q3	109	.064998	.438016	2017q2
55	.017134	.474984	2003q4	110	.015077	.292984	2017q3



PBI-INVPRIVADA EN EIEWS (VARIACION PORCENTUAL)

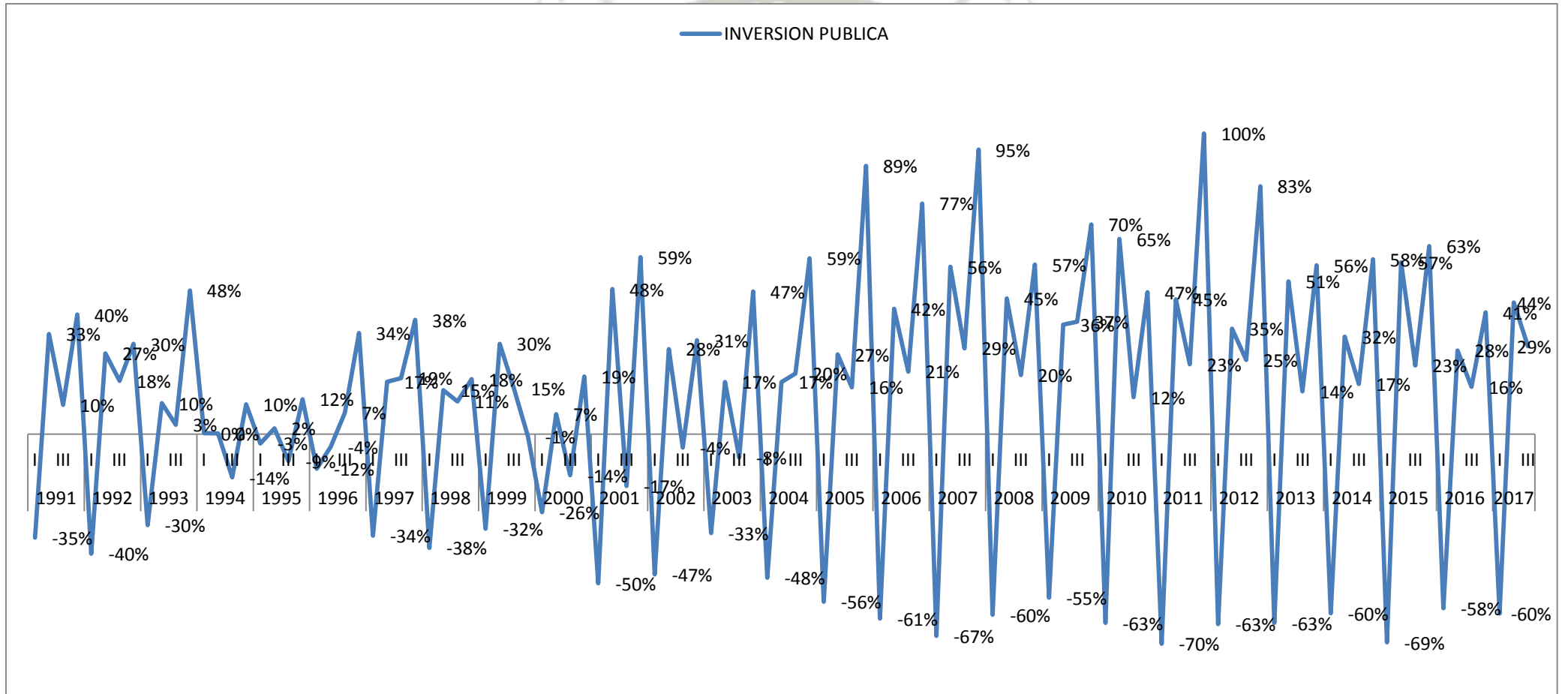
	PBI	INVPRIVADA			
1990Q2	-0.003056	0.024247	2007Q2	0.099133	0.032594
1990Q3	-0.158306	-0.212823	2007Q3	0.000787	0.126760
1990Q4	0.084443	-0.049870	2007Q4	0.053729	0.071036
1991Q1	-0.013869	0.037399	2008Q1	-0.049531	-0.015528
1991Q2	0.107598	0.114391	2008Q2	0.103119	0.113094
1991Q3	-0.018660	0.124592	2008Q3	-0.007926	0.086521
1991Q4	-0.013150	-0.076908	2008Q4	0.023562	-0.036995
1992Q1	-0.009551	0.053781	2009Q1	-0.084273	-0.146783
1992Q2	0.022468	-0.125845	2009Q2	0.066738	-0.061150
1992Q3	-0.065627	0.009296	2009Q3	-0.001631	0.127595
1992Q4	0.064531	-0.090264	2009Q4	0.053192	0.047960
1993Q1	-0.019158	0.067426	2010Q1	-0.059806	0.038144
1993Q2	0.082889	0.042841	2010Q2	0.108319	0.058985
1993Q3	-0.023121	0.133820	2010Q3	0.000326	0.119376
1993Q4	0.015248	0.122637	2010Q4	0.043716	0.037792
1994Q1	0.050109	-0.070767	2011Q1	-0.060891	-0.070976
1994Q2	0.076919	0.091597	2011Q2	0.075579	0.038678
1994Q3	-0.034594	0.305807	2011Q3	0.004203	0.084875
1994Q4	0.039294	0.135961	2011Q4	0.045500	0.040338
1995Q1	0.008844	-0.064735	2012Q1	-0.061574	-0.014014
1995Q2	0.072653	0.106803	2012Q2	0.072436	0.051770
1995Q3	-0.037855	0.059567	2012Q3	0.015412	0.064609
1995Q4	-0.001053	-0.113873	2012Q4	0.030958	0.037067
1996Q1	-0.017637	-0.051393	2013Q1	-0.067165	-0.035877
1996Q2	0.084141	0.072054	2013Q2	0.087858	0.037958
1996Q3	-0.035464	0.015346	2013Q3	0.006459	0.009676
1996Q4	0.021285	0.033152	2013Q4	0.047374	0.004600
1997Q1	-0.015126	-0.028872	2014Q1	-0.084362	-0.059666
1997Q2	0.115588	0.063496	2014Q2	0.056018	0.025335
1997Q3	-0.051736	0.128447	2014Q3	0.005942	-0.013943
1997Q4	0.017226	0.072572	2014Q4	0.039445	0.036882
1998Q1	-0.050012	-0.108429	2015Q1	-0.077056	-0.083585
1998Q2	0.058110	0.021455	2015Q2	0.069599	-0.015495
1998Q3	-0.017694	-0.049494	2015Q3	0.006418	0.029681
1998Q4	0.003637	-0.095611	2015Q4	0.053272	0.056770
1999Q1	-0.046451	-0.123710	2016Q1	-0.077649	-0.110035
1999Q2	0.084022	0.014476	2016Q2	0.062369	-0.025036
1999Q3	-0.041819	0.108168	2016Q3	0.014372	0.001219
1999Q4	0.061135	0.000448	2016Q4	0.036866	0.093236
2000Q1	-0.031417	-0.030625	2017Q1	-0.085537	-0.115138
2000Q2	0.065491	-0.112985	2017Q2	0.064998	0.005262
2000Q3	-0.062377	0.081441	2017Q3	0.015077	0.083344
2000Q4	0.000601	0.038639			
2001Q1	-0.052955	-0.105192			
2001Q2	0.128877	-0.009265			
2001Q3	-0.039558	0.104042			
2001Q4	0.020471	-0.062994			
2002Q1	-0.037206	-0.047983			
2002Q2	0.130029	0.009069			
2002Q3	-0.062639	0.081311			
2002Q4	0.026013	0.026361			
2003Q1	-0.027941	-0.027436			
2003Q2	0.119370	-0.016869			
2003Q3	-0.071329	0.108616			
2003Q4	0.017134	-0.040982			
2004Q1	-0.010966	0.053102			
2004Q2	0.110417	-0.028432			
2004Q3	-0.066440	0.055828			
2004Q4	0.046317	0.020294			
2005Q1	-0.026178	-0.004296			
2005Q2	0.108321	0.019700			
2005Q3	-0.057222	0.097068			
2005Q4	0.057419	0.079857			
2006Q1	-0.019965	0.057935			
2006Q2	0.088318	-0.050785			
2006Q3	-0.039798	0.063917			
2006Q4	0.047944	0.113044			
2007Q1	-0.038574	0.008502			

PBI-INVPUBLICA EN EIEWS (VARIACION PORCENTUAL)

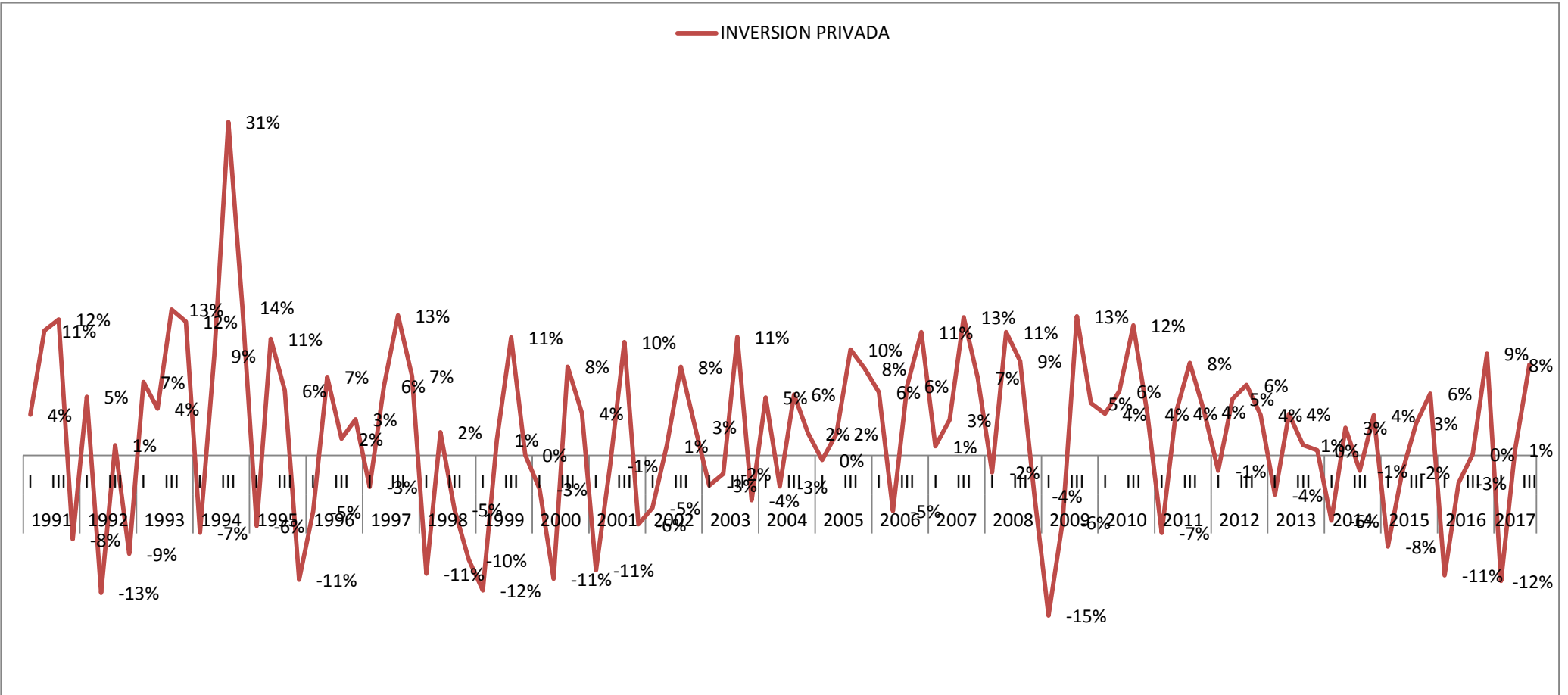
	PBI	INVPUBLICA			
1990Q2	-0.003056	0.040225	2007Q2	0.099133	0.557848
1990Q3	-0.158306	-0.387395	2007Q3	0.000787	0.285878
1990Q4	0.084443	0.668515	2007Q4	0.053729	0.948047
1991Q1	-0.013869	-0.345126	2008Q1	-0.049531	-0.601930
1991Q2	0.107598	0.333517	2008Q2	0.103119	0.452142
1991Q3	-0.018660	0.097446	2008Q3	-0.007926	0.196366
1991Q4	-0.013150	0.398126	2008Q4	0.023562	0.565129
1992Q1	-0.009551	-0.398422	2009Q1	-0.084273	-0.545004
1992Q2	0.022468	0.268332	2009Q2	0.066738	0.364724
1992Q3	-0.065627	0.177528	2009Q3	-0.001631	0.374487
1992Q4	0.064531	0.300707	2009Q4	0.053192	0.698600
1993Q1	-0.019158	-0.303575	2010Q1	-0.059806	-0.629287
1993Q2	0.082889	0.102727	2010Q2	0.108319	0.650518
1993Q3	-0.023121	0.030705	2010Q3	0.000326	0.122883
1993Q4	0.015248	0.478676	2010Q4	0.043716	0.472770
1994Q1	0.050109	0.002915	2011Q1	-0.060891	-0.698658
1994Q2	0.076919	0.002396	2011Q2	0.075579	0.448710
1994Q3	-0.034594	-0.144543	2011Q3	0.004203	0.233050
1994Q4	0.039294	0.098655	2011Q4	0.045500	1.001692
1995Q1	0.008844	-0.031159	2012Q1	-0.061574	-0.633258
1995Q2	0.072653	0.019368	2012Q2	0.072436	0.351509
1995Q3	-0.037855	-0.090143	2012Q3	0.015412	0.247494
1995Q4	-0.001053	0.116229	2012Q4	0.030958	0.825682
1996Q1	-0.017637	-0.115184	2013Q1	-0.067165	-0.629321
1996Q2	0.084141	-0.042287	2013Q2	0.087858	0.508902
1996Q3	-0.035464	0.070942	2013Q3	0.006459	0.142550
1996Q4	0.021285	0.336820	2013Q4	0.047374	0.562686
1997Q1	-0.015126	-0.338478	2014Q1	-0.084362	-0.597615
1997Q2	0.115588	0.174299	2014Q2	0.056018	0.324786
1997Q3	-0.051736	0.186488	2014Q3	0.005942	0.167451
1997Q4	0.017226	0.380686	2014Q4	0.039445	0.582451
1998Q1	-0.050012	-0.379171	2015Q1	-0.077056	-0.694301
1998Q2	0.058110	0.146430	2015Q2	0.069599	0.572111
1998Q3	-0.017694	0.108721	2015Q3	0.006418	0.228821
1998Q4	0.003637	0.183062	2015Q4	0.053272	0.626345
1999Q1	-0.046451	-0.315643	2016Q1	-0.077649	-0.580435
1999Q2	0.084022	0.300873	2016Q2	0.062369	0.278711
1999Q3	-0.041819	0.151528	2016Q3	0.014372	0.157091
1999Q4	0.061135	-0.006989	2016Q4	0.036866	0.405415
2000Q1	-0.031417	-0.260529	2017Q1	-0.085537	-0.598174
2000Q2	0.065491	0.066503	2017Q2	0.064998	0.438016
2000Q3	-0.062377	-0.137099	2017Q3	0.015077	0.292984
2000Q4	0.000601	0.192054			
2001Q1	-0.052955	-0.497498			
2001Q2	0.128877	0.483046			
2001Q3	-0.039558	-0.173066			
2001Q4	0.020471	0.589990			
2002Q1	-0.037206	-0.467984			
2002Q2	0.130029	0.283362			
2002Q3	-0.062639	-0.044914			
2002Q4	0.026013	0.313063			
2003Q1	-0.027941	-0.329870			
2003Q2	0.119370	0.173764			
2003Q3	-0.071329	-0.077581			
2003Q4	0.017134	0.474984			
2004Q1	-0.010966	-0.478473			
2004Q2	0.110417	0.173381			
2004Q3	-0.066440	0.201106			
2004Q4	0.046317	0.585957			
2005Q1	-0.026178	-0.558789			
2005Q2	0.108321	0.265361			
2005Q3	-0.057222	0.155874			
2005Q4	0.057419	0.894109			
2006Q1	-0.019965	-0.614961			
2006Q2	0.088318	0.417517			
2006Q3	-0.039798	0.208292			
2006Q4	0.047944	0.768261			
2007Q1	-0.038574	-0.672827			

ANEXO N°2 INVERSION PUBLICA, INVERSION PRIVADA Y PBI

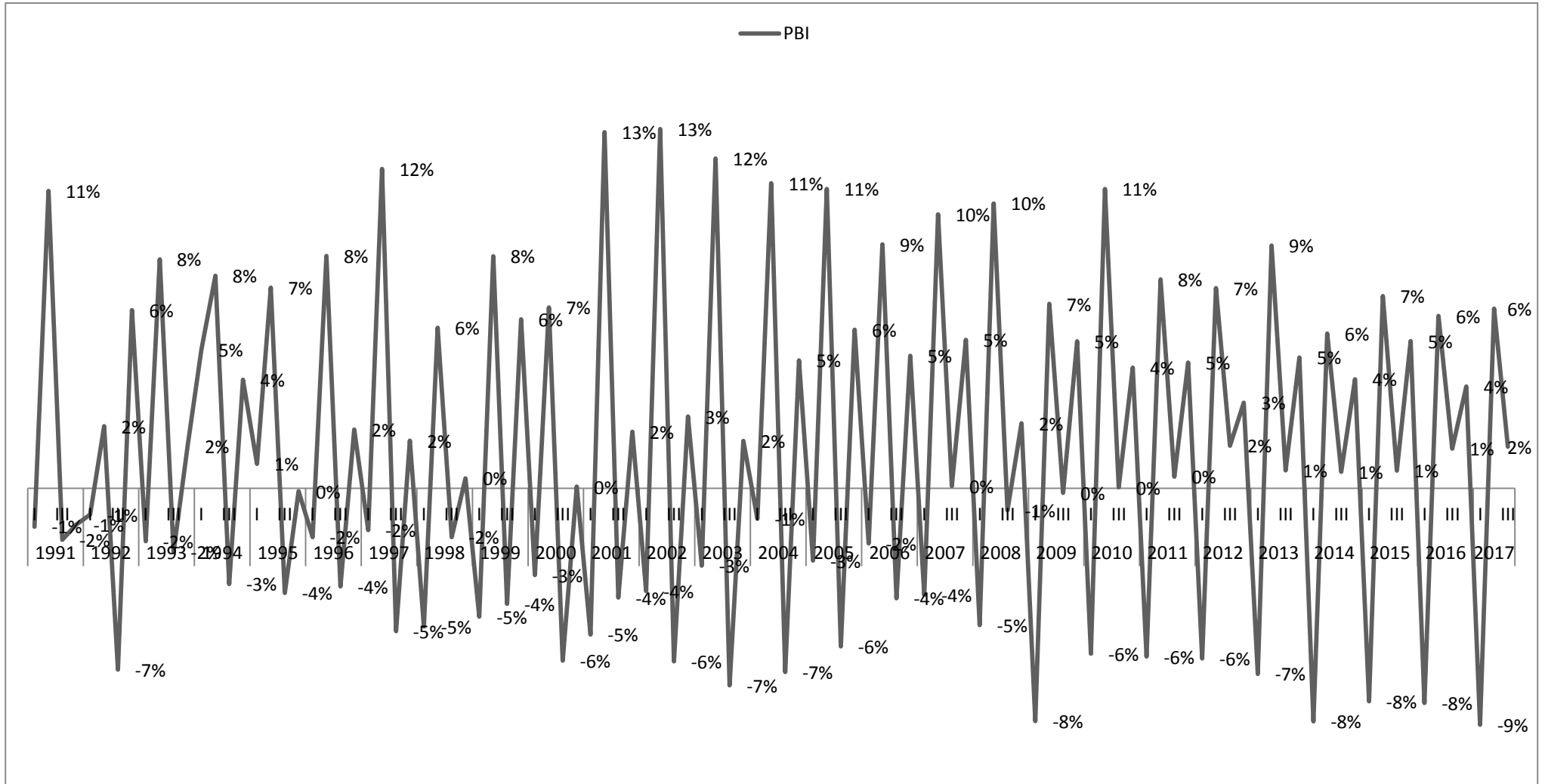
VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA CON RESPECTO DEL AÑO ANTERIOR



VARIACIÓN PORCENTUAL DE LA INVERSIÓN PRIVADA CON RESPECTO DEL AÑO ANTERIOR



VARIACIÓN PORCENTUAL DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO CON RESPECTO DEL AÑO ANTERIOR

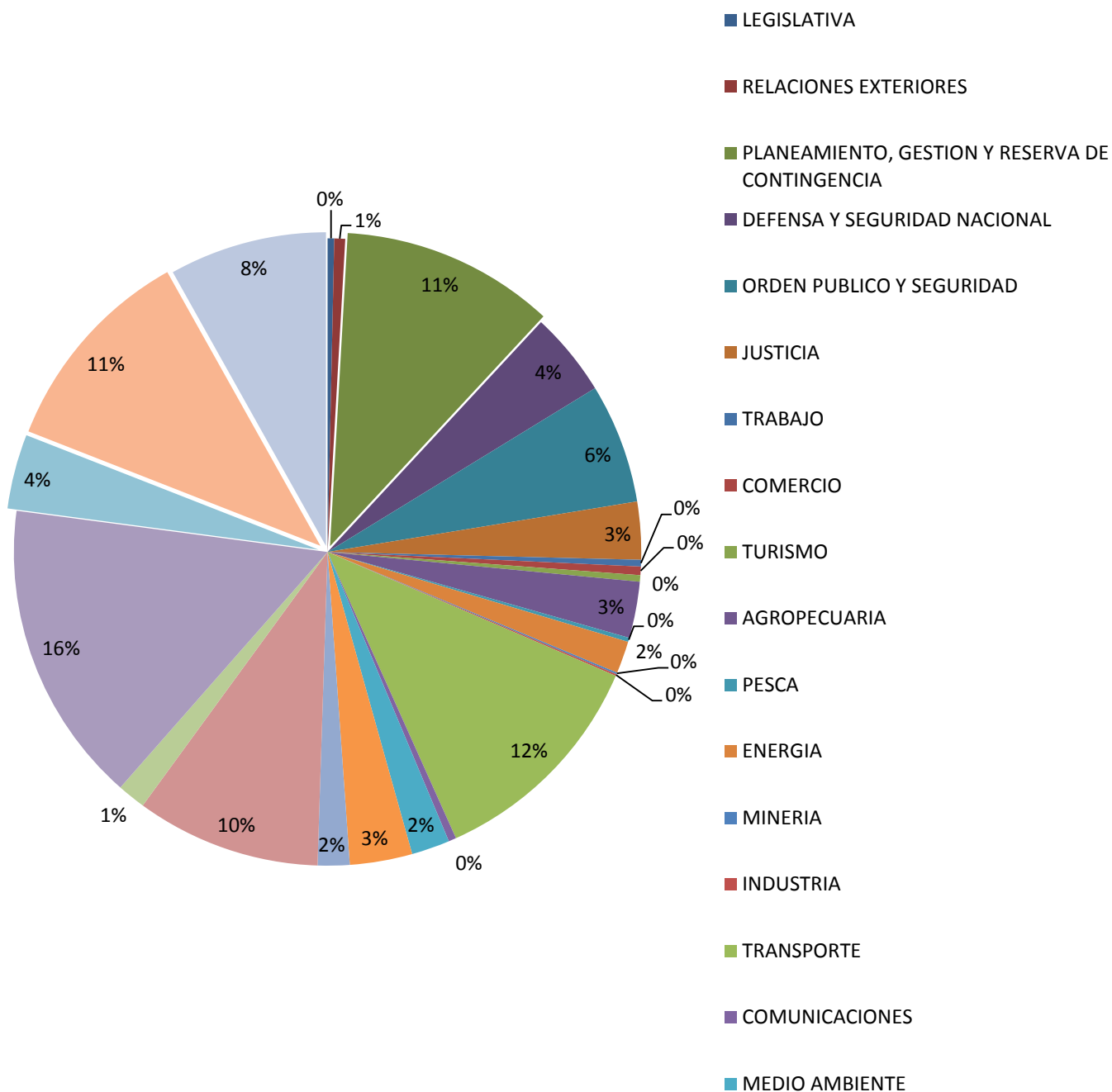


CUADRO DE LA PARTICIPACION PORCENTUAL DE LAS FUNCIONES

FUNCIONES	PARTICIPACION PORCENTUAL
LEGISLATIVA	0.34%
RELACIONES EXTERIORES	0.56%
PLANEAMIENTO, GESTION Y RESERVA DE CONTINGENCIA	11.01%
DEFENSA Y SEGURIDAD NACIONAL	4.34%
ORDEN PUBLICO Y SEGURIDAD	6.17%
JUSTICIA	2.98%
TRABAJO	0.34%
COMERCIO	0.44%
TURISMO	0.33%
AGROPECUARIA	2.90%
PESCA	0.21%
ENERGIA	1.66%
MINERIA	0.09%
INDUSTRIA	0.09%
TRANSPORTE	11.83%
COMUNICACIONES	0.39%
MEDIO AMBIENTE	1.97%
SANEAMIENTO	3.22%
VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO	1.64%
SALUD	9.52%
CULTURA Y DEPORTE	1.46%
EDUCACION	15.62%
PROTECCION SOCIAL	3.84%
PREVISION SOCIAL	10.94%
DEUDA PUBLICA	8.12%

GRAFICO DE LA VARIACION PORCENTUAL

**PARTICIPACION PORCENTUAL
PERIODO (2009-2016)**



ANEXO N°3 COINTEGRACION DE JOHANSEN JUSELIUS

PBI-INVPRIVADA

Date: 04/08/18 Time: 04:01
 Sample (adjusted): 1991Q1 2017Q3
 Included observations: 107 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: PBI INVPRIVADA
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.312146	42.33436	15.49471	0.0000
At most 1	0.021241	2.297239	3.841466	0.1296

Trace test indicates 1 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 *	0.312146	40.03712	14.26460	0.0000
At most 1	0.021241	2.297239	3.841466	0.1296

Max-eigenvalue test indicates 1 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	INVPRIVADA
-7.14E-05	0.000132
0.000150	-0.000616

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

	D(PBI)	D(INVPRIVADA)
	-1024.313	-93.64825
	111.6066	114.6858

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -1791.142

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

PBI	INVPRIVADA
1.000000	-1.848124
	(0.30458)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

	D(PBI)	D(INVPRIVADA)
	0.073138	0.006687
	(0.01222)	(0.00573)

PBI-INVUBLICA

Date: 04/07/18 Time: 20:06
Sample (adjusted): 1991Q1 2017Q3
Included observations: 107 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: PBI INVUBLICA
Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.132555	16.58023	15.49471	0.0342
At most 1	0.012672	1.364516	3.841466	0.2428

Trace test indicates 1 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 *	0.132555	15.21572	14.26460	0.0353
At most 1	0.012672	1.364516	3.841466	0.2428

Max-eigenvalue test indicates 1 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	INVUBLICA
	-5.73E-05	0.000334
	8.75E-05	-0.001632

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

	PBI	INVUBLICA
D(PBI)	-672.6188	61.89971
D(INVUBLICA)	-20.60651	64.85948

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood -1777.814

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

	PBI	INVUBLICA
	1.000000	-5.835011 (2.75926)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

	PBI	INVUBLICA
D(PBI)	0.038542 (0.01040)	
D(INVUBLICA)		0.001181 (0.00333)

ANEXO N°4 MODELOS VAR RESTRINGIDO

BI-INVPRIVADA

Vector Error Correction Estimates		
Date: 04/08/18 Time: 03:52		
Sample (adjusted): 1991Q2 2017Q3		
Included observations: 106 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
Cointegrating Eq:		
CointEq1		
PBI(-1)	1.000000	
INVPRIVADA(-1)	-0.191547 (0.02091) [-9.15985]	
C	-0.009672	
Error Correction:		
	D(PBI)	D(INVPRIVA...)
CointEq1	-2.363661 (0.41887) [-5.64300]	1.992365 (1.12928) [1.76427]
D(PBI(-1))	0.881537 (0.32203) [2.73745]	-0.971374 (0.86821) [-1.11883]
D(PBI(-2))	0.398047 (0.22202) [1.79286]	-0.406911 (0.59857) [-0.67980]
D(PBI(-3))	-0.264078 (0.11550) [-2.28643]	-0.392306 (0.31139) [-1.25986]
D(INVPRIVADA(-1))	-0.285515 (0.06774) [-4.21481]	-0.461167 (0.18263) [-2.52511]
D(INVPRIVADA(-2))	-0.168539 (0.05053) [-3.33510]	-0.438510 (0.13624) [-3.21856]
D(INVPRIVADA(-3))	-0.012347 (0.03546) [-0.34824]	-0.287865 (0.09559) [-3.01143]
C	0.000573 (0.00266) [0.21535]	0.001514 (0.00717) [0.21106]
R-squared	0.935868	0.513508
Adj. R-squared	0.931287	0.478759
Sum sq. resids	0.073429	0.533731
S.E. equation	0.027373	0.073799
F-statistic	204.3005	14.77745
Log likelihood	235.1610	130.0316
Akaike AIC	-4.286056	-2.302483
Schwarz SC	-4.085042	-2.101468
Mean dependent	0.000273	0.000433
S.D. dependent	0.104424	0.102218
Determinant resid covariance (dof adj.)	2.86E-06	
Determinant resid covariance	2.44E-06	
Log likelihood	384.1166	
Akaike information criterion	-6.907860	
Schwarz criterion	-6.455577	

PBI-INVPUBLICA

Vector Error Correction Estimates		
Date: 04/09/18 Time: 03:44		
Sample (adjusted): 1991Q2 2017Q3		
Included observations: 106 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
Cointegrating Eq:		
CointEq1		
PBI(-1)	1.000000	
INVPUBLICA(-1)	-0.031339 (0.01761) [-1.77946]	
C	-0.010056	
Error Correction:		
	D(PBI)	D(INVPUBLICA...)
CointEq1	-1.711822 (0.28514) [-6.00348]	-3.354919 (1.84490) [-1.81848]
D(PBI(-1))	0.388032 (0.21810) [1.77913]	2.709690 (1.41116) [1.92019]
D(PBI(-2))	0.089193 (0.15000) [0.59461]	2.634596 (0.97054) [2.71455]
D(PBI(-3))	-0.307577 (0.09275) [-3.31621]	0.844132 (0.60011) [1.40664]
D(INVPUBLICA(-1))	-0.060405 (0.01065) [-5.67249]	-1.065462 (0.06890) [-15.4639]
D(INVPUBLICA(-2))	-0.039360 (0.00972) [-4.04876]	-1.028042 (0.06290) [-16.3441]
D(INVPUBLICA(-3))	-0.022385 (0.00870) [-2.57372]	-0.879961 (0.05627) [-15.6369]
C	0.000266 (0.00260) [0.10257]	0.003061 (0.01680) [0.18216]
R-squared	0.938936	0.945610
Adj. R-squared	0.934574	0.941725
Sum sq. resids	0.069917	2.926943
S.E. equation	0.026710	0.172820
F-statistic	215.2669	243.4022
Log likelihood	237.7587	39.83498
Akaike AIC	-4.335071	-0.600660
Schwarz SC	-4.134056	-0.399646
Mean dependent	0.000273	0.006020
S.D. dependent	0.104424	0.715904
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.96E-05	
Determinant resid covariance	1.68E-05	
Log likelihood	281.9751	
Akaike information criterion	-4.980662	
Schwarz criterion	-4.528380	

ANEXO N°4 PRUEBA DE WALD

PBI-INVPRIVADA

Wald Test: Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	7.500003	(3, 98)	0.0001
Chi-square	22.50001	3	0.0001
Null Hypothesis: C(5)=C(6)=C(7)=0 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(5)	-0.285515	0.067741	
C(6)	-0.168539	0.050535	
C(7)	-0.012347	0.035456	
Restrictions are linear in coefficients.			

PBI-INVPUBLICA

Wald Test: Equation: Untitled			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	11.13466	(3, 98)	0.0000
Chi-square	33.40398	3	0.0000
Null Hypothesis: C(5)=C(6)=C(7)=0 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(5)	-0.060405	0.010649	
C(6)	-0.039360	0.009721	
C(7)	-0.022385	0.008698	
Restrictions are linear in coefficients.			

ANEXO N°5 PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD

PBI-INVPRIVADA

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	1.037691	Prob. F(8,97)	0.4134	
Obs*R-squared	8.356593	Prob. Chi-Square(8)	0.3994	
Scaled explained SS	10.56538	Prob. Chi-Square(8)	0.2276	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 04/08/18 Time: 04:17				
Sample: 1991Q2 2017Q3				
Included observations: 106				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001003	0.000216	4.649848	0.0000
PBI(-1)	-0.007544	0.005000	-1.508880	0.1346
INVPRIVADA(-1)	0.003166	0.001998	1.584546	0.1163
PBI(-2)	-0.009832	0.005323	-1.847101	0.0678
PBI(-3)	-0.008525	0.005268	-1.618324	0.1088
PBI(-4)	-0.005546	0.005051	-1.097894	0.2750
INVPRIVADA(-2)	0.002868	0.002014	1.423939	0.1577
INVPRIVADA(-3)	0.001200	0.001957	0.613245	0.5411
INVPRIVADA(-4)	-0.001913	0.001738	-1.100867	0.2737
R-squared	0.078836	Mean dependent var	0.000693	
Adjusted R-squared	0.002863	S.D. dependent var	0.001197	
S.E. of regression	0.001195	Akaike info criterion	-10.53956	
Sum squared resid	0.000139	Schwarz criterion	-10.31342	
Log likelihood	567.5967	Hannan-Quinn criter.	-10.44790	
F-statistic	1.037691	Durbin-Watson stat	1.281692	
Prob(F-statistic)	0.413425			

PBI-INVPUBLICA

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	0.817362	Prob. F(8,97)	0.5891	
Obs*R-squared	6.694325	Prob. Chi-Square(8)	0.5699	
Scaled explained SS	8.894737	Prob. Chi-Square(8)	0.3513	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 04/08/18 Time: 01:31				
Sample: 1991Q2 2017Q3				
Included observations: 106				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001052	0.000212	4.955640	0.0000
PBI(-1)	-0.004547	0.004310	-1.054817	0.2941
INVPUBLICA(-1)	-0.000546	0.000518	-1.055542	0.2938
PBI(-2)	-0.001541	0.004297	-0.358607	0.7207
PBI(-3)	-0.003709	0.003957	-0.937397	0.3509
PBI(-4)	-0.004245	0.004106	-1.033926	0.3037
INVPUBLICA(-2)	-0.000613	0.000513	-1.193912	0.2354
INVPUBLICA(-3)	-0.000127	0.000515	-0.246739	0.8056
INVPUBLICA(-4)	-0.000624	0.000509	-1.225806	0.2232
R-squared	0.063154	Mean dependent var	0.000660	
Adjusted R-squared	-0.014112	S.D. dependent var	0.001169	
S.E. of regression	0.001177	Akaike info criterion	-10.57104	
Sum squared resid	0.000134	Schwarz criterion	-10.34490	
Log likelihood	569.2651	Hannan-Quinn criter.	-10.47938	
F-statistic	0.817362	Durbin-Watson stat	1.433886	
Prob(F-statistic)	0.589086			



ANEXO N°6 IMPULSO-RESPUESTA

PBI-INVPRIVADA

Response of PBI:		
Period	PBI	INVPRIVADA
1	0.026777	0.000000
2	-0.003867	0.010453
3	-0.001743	0.004022
4	-5.09E-05	0.006646
5	0.021362	-0.002518

Response of INVPRIVADA:		
Period	PBI	INVPRIVADA
1	0.040007	0.061566
2	0.035836	0.007262
3	0.019796	0.009845
4	0.009764	0.021927
5	0.029013	0.032134

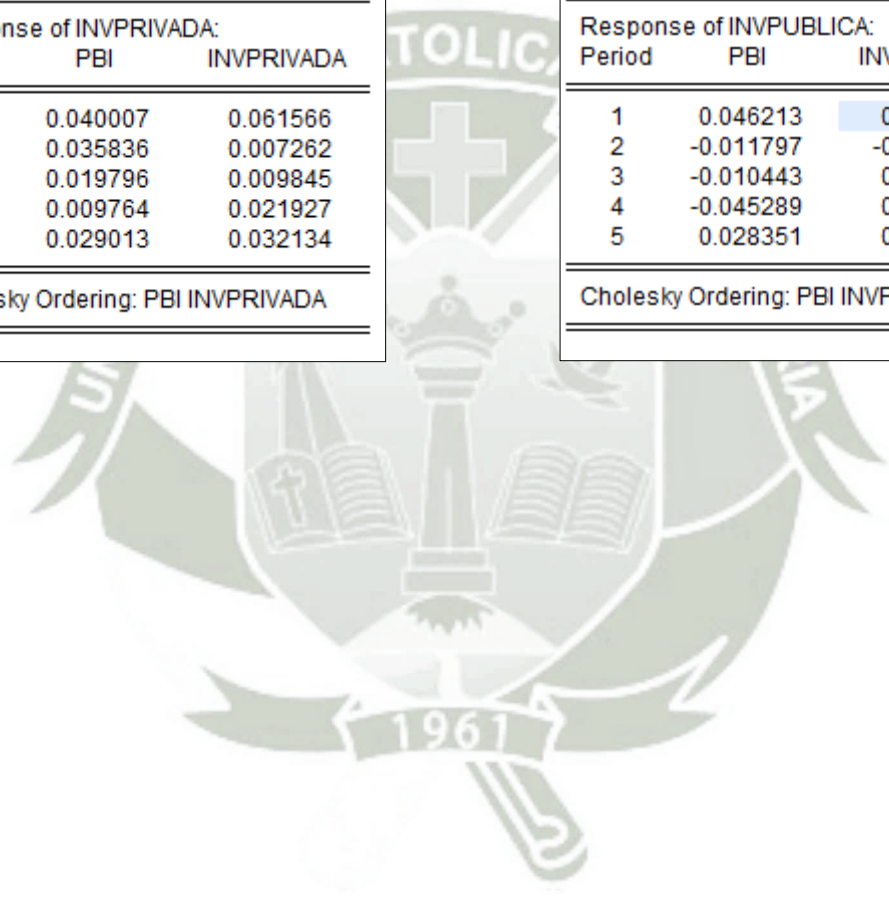
Cholesky Ordering: PBI INVPRIVADA

PBI-INVPUBLICA

Response of PBI:		
Period	PBI	INVPUBLICA
1	0.026307	0.000000
2	-0.006233	0.001047
3	-0.005509	0.001519
4	-0.005255	0.001091
5	0.014392	0.001949

Response of INVPUBLICA:		
Period	PBI	INVPUBLICA
1	0.046213	0.165234
2	-0.011797	-0.009064
3	-0.010443	0.000613
4	-0.045289	0.024149
5	0.028351	0.137809

Cholesky Ordering: PBI INVPUBLICA



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
COMERCIAL



PROYECTO DE TESIS:

**“INFLUENCIA DE LA INVERSION BRUTA FIJA EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERU: UN ANALISIS
ESTRUCTURAL DEL MODELO DE VECTORES
AUTOREGRESIVOS (VAR), PERIODO 1990 – 2018”**

Presentado por el Bachiller:

**BUSTAMANTE MANRIQUE, JEAN
JEAFREY**

Para optar el Título profesional:

INGENIERO COMERCIAL

AREQUIPA - PERÚ

2017

Contenido

I.	PLANTEAMIENTO TEÓRICO	1
1.1.	Enunciado del Problema.....	133
1.2.	Descripción del Problema	133
1.3.	Objetivos	135
1.3.1.	Objetivo general	135
1.3.2.	Objetivos específicos.....	135
1.4.	Preguntas de investigación:	136
1.4.1.	General	136
1.4.2.	Específicas.....	136
1.5.	Tipo de investigación	136
1.6.	Justificación del estudio	137
1.7.	Variables	138
1.8.	Cuadro de variables.....	139
II.	MARCO CONCEPTUAL	140
2.1.	Análisis de antecedentes investigativos.	140
2.2.	Definición de términos Básicos.....	140
2.3.	Hipótesis.....	156
III.	PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	157
3.1.	Técnicas e instrumentos	157
	Técnicas.....	157
	Instrumentos	157
3.2.	Campo de Verificación.....	158
3.2.1.	Ubicación espacial.....	158
3.2.2.	Ubicación temporal	158
3.2.3.	Unidades de estudio	158
3.3.	Estrategia de recolección de datos.....	158
3.3.1.	Procesamiento de los datos.....	158
3.3.2.	Recursos necesarios.....	158
IV.	CRONOGRAMA DE TRABAJO	161
	ANEXO N°01	¡Error! Marcador no definido.
	MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	165

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Enunciado del Problema

Influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú: Un análisis estructural del modelo de Vectores Autoregresivos (VAR), periodo 1990 – 2018.

1.2. Descripción del Problema

Durante el periodo comprendido entre 1990 y 1999, la inversión bruta fija tuvo un crecimiento promedio de 6.9 por ciento, la inversión privada 7.3 por ciento y la inversión pública de 7 por ciento. El crecimiento económico promedio fue de 2.9 por ciento (BCRP, 2017). Este moderado crecimiento se debió principalmente a la implementación de políticas económicas liberalizadoras, de esta forma teniendo una mayor apertura comercial y financiera, una mejor estabilidad de las políticas fiscales y monetarias, un mejor comportamiento de las principales variables macroeconómicas, el mejoramiento de los términos de intercambio y una política fiscal menos pro-cíclica a comparación de la década pasada. (CEPLAN, 2011)

A lo largo de la última década (2000 a 2009), la economía peruana ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en la región, con una tasa de crecimiento promedio de 4.6 por ciento (en el año 2001 solo se creció 0.6% y en el año 2009 se creció 1% debido a la crisis financiera del 2008 de Estados Unidos), en un contexto de baja inflación (promediando 2.9 por ciento), la inversión bruta fija creció en un promedio de 6.5 por ciento, la inversión privada creció 7.1 por ciento y la inversión pública de 5.6 por ciento (BCRP, 2017). La presencia de un entorno externo favorable, políticas macroeconómicas prudentes y reformas estructurales en diferentes áreas crearon un escenario de alto crecimiento y baja inflación (Banco Mundial, 2017).

Para el periodo 2010-2015, la inversión bruta fija creció en un promedio de 6.5 por ciento, la inversión privada de 7.4 por ciento, la inversión pública de 3.4 por ciento y el crecimiento económico promedio de 4.6 por ciento (BCRP, 2017). El crecimiento del PIB continuó su aceleración en el 2016, respaldado por mayores volúmenes de exportación minera gracias a que una serie de proyectos mineros

de gran tamaño entraron a su fase de producción y/o alcanzaron su capacidad total. Se estima que la economía creció por encima de su potencial a 3.9 por ciento en el 2016, debido al pico temporal de la producción minera. (Banco Mundial, 2017)

Así mismo, nuestra economía comenzó el 2017 mostrando cierta debilidad en las cifras de crecimiento económico. (Debido al fenómeno del niño costero y el escándalo Lava jato) Sin embargo, en los últimos meses la tendencia parece haberse revertido y comienza a mostrar mayor dinamismo. En este contexto, el Fondo Monetario Internacional (FMI) mantuvo sus proyecciones de crecimiento para el Perú, en 2,7% para este año y 3,8% para el 2018. (FMI, 2017). El mismo, prevé un crecimiento del PBI de 4.3% para el 2017 y ubica al Perú por encima de las demás economías de América del Sur.

Por otro lado, en cuanto a la Inversión el MEF ha estimado que la inversión pública crecería hasta 15% en el 2017, mientras que la inversión privada crecería solo 0.5%. Así mismo, La inversión privada ha tenido el siguiente comportamiento: -6.6% en 2015, -6.3% en 2016 y -1.5% en el primer semestre de 2017. Por su parte, la inversión pública muestra lo siguiente: -5.7% en 2015, 3.1% en 2016 y -10.5% en el primer semestre de 2017. Agregando ambas, la inversión total en la economía peruana cayó -6.4% en 2015, -4.2% en 2016 y -3.8% en el primer semestre de 2017. (Banco Central de Reserva del Perú, 2017)

Así mismo, y a pesar del crecimiento económico del Perú y sus proyecciones, este crecimiento es gracias a las exportaciones (no por la inversión), es decir, por un impulso externo. Los precios de los metales están subiendo. Sin embargo, cuando vemos cifras de la inversión el Perú, tanto pública como privada, ambas se mantienen en caída libre. Es en ese sentido que la economía peruana debería crecer aún más cuando la inversión y/o las exportaciones se elevan. (Parodi, Carlos, 2017) El segundo factor no lo controlamos (las exportaciones), pues depende del exterior, pero el primero (la inversión) deberíamos manejarlo, más aún si se encuentra en caída libre. Pues en el cuarto trimestre de 2016, las caídas de inversión privada y pública fueron, -3.5% y -14.6%, respectivamente, antes de ambos eventos que sin lugar a dudas le agregaron más leña al fuego, pero no lo originaron. Es en ese sentido que de continuar con esta reducción de la

inversión pública y privada podría originar efectos negativos en nuestro crecimiento económico y sus proyecciones.

Es por ello, que es importante realizar una investigación acerca la influencia de la inversión bruta fija en el crecimiento económico del Perú, la cual nos permitirá conocer el grado de correlación de dichas variables para así implementar medidas que permitan contrarrestar futuros escenarios adversos, minimizando el riesgo y así generar mejores expectativas para los agentes económicos en nuestro país en ese sentido cabe cuestionarnos:

¿Influye la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, Periodo 1990 – 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar la influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, periodo 1990 – 2018

1.3.2. Objetivos específicos.

- Analizar la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú.
- Analizar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú.
- Determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión privada.
- Determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión pública.
- Determinar la causalidad estadística de la inversión bruta fija hacia el crecimiento económico del Perú.

1.4. Preguntas de investigación:

1.4.1. General

- ¿Influye la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, periodo 1990 – 2018?

1.4.2. Especificas

- ¿Cuál es la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú?
- ¿Cuál es la influencia de la Inversión pública en el crecimiento económico del Perú?
- ¿Se puede determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión privada?
- ¿Se puede determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión pública?
- ¿Existe causalidad estadística de la inversión bruta fija hacia el crecimiento económico del Perú?

1.5. Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación es de tipo No Experimental-Longitudinal, debido a que no se manipulan variables, solo se las observa en su ambiente natural para después analizarlas. Longitudinal porque se recolectaran observaciones de 26 años (1990-2017), para la realización de inferencias acerca de la evolución, causas y efectos de los fenómenos de las variables e indicadores.

La presente investigación es de tipo Correlacional con Causalidad Estadística, debido a que se analiza la influencia de la volatilidad de los componentes de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento económico del Perú. Donde a su vez, se podrá determinar la correlación y causalidad entre ambas.

Esta correlación nos permitirá tener de forma cuantificada el grado de relación entre las variables e indicadores, para así comprender que variables ejercen mayor influencia en el Crecimiento económico del Perú.

La investigación también es de tipo explicativa, porque se busca explicar la influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú.

1.6. Justificación del estudio

La economía peruana tiene dos motores de los más importantes para el crecimiento económico: la inversión y las exportaciones, cuando una de ellas o ambas aumentan, crece la economía. En el periodo 1990-1999, la inversión bruta fija tuvo un crecimiento promedio de 7.6 por ciento, la inversión privada 8.1 por ciento, la inversión pública de 7.7 por ciento y el crecimiento económico promedio fue de 3.2 por ciento. Para el periodo 2000-2009, la tasa de crecimiento promedio fue de 5 por ciento (en el año 2001 solo se creció 0.6% y en el año 2009 se creció 1% debido a la crisis financiera del 2008 de Estados Unidos), en un contexto de baja inflación (promediando 2.9 por ciento), la inversión bruta fija creció en un promedio de 7.2 por ciento, la inversión privada creció 7.8 por ciento y la inversión pública de 6.2 por ciento (BCRP, 2017). En estos últimos años, la inversión privada cayó -2.3% en 2014, -4.3% en 2015 y 5.1%, 4.9% y 8.6% en los tres primeros trimestres de 2016. El primer motor está apagado. Las exportaciones crecieron 4% en 2015 y mantienen la tendencia en 2016. El segundo motor está sosteniendo el crecimiento, aunque a ritmos bajos. (Parodi, 2016). Si la inversión privada o pública no mejora, no será posible sostener el aumento de las exportaciones, pues si no se produce más, no habrá qué exportar. ***Y solo se puede producir más con más inversión.*** La minería representa el 55% de lo que Perú exporta. Un motor "auxiliar" es la inversión pública, que disminuyó -1.1% y -9.5% en 2014 y 2015, respectivamente. La inversión privada no solo se refiere a la gran minería, sino también a la pequeña y mediana empresa, que, dicho sea de paso, son las que generan más empleo.

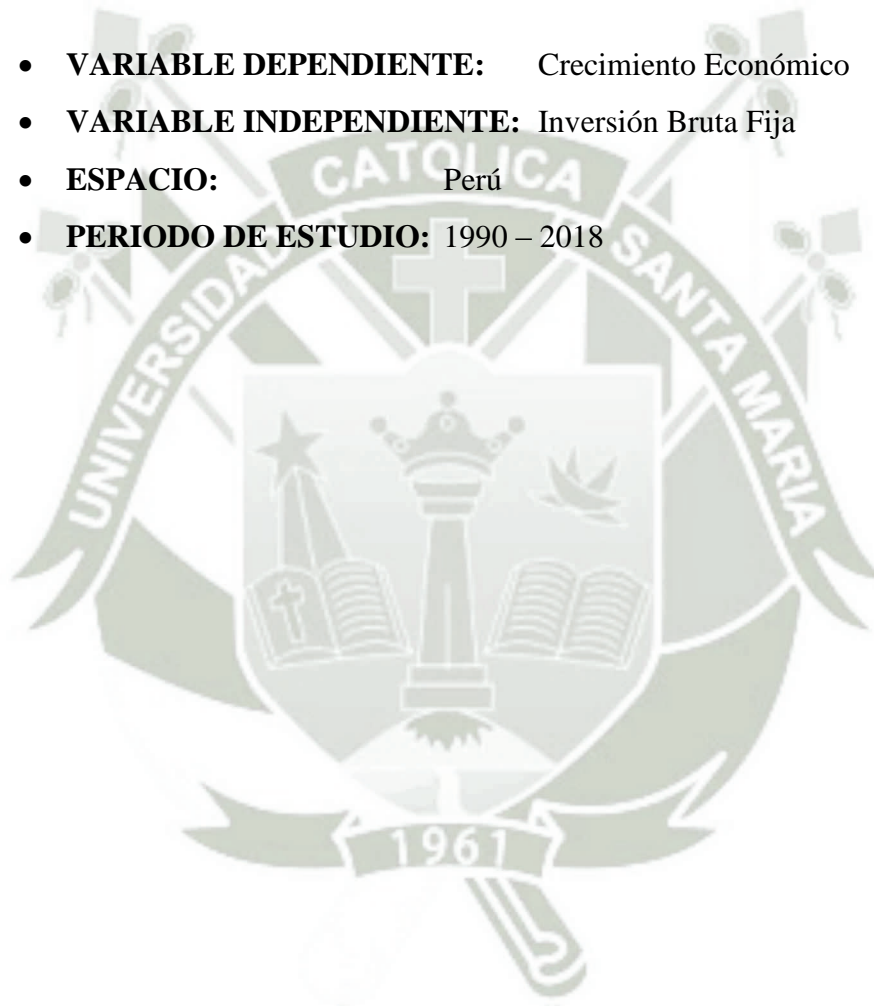
Es en ese sentido, es que se estima pertinente realizar un estudio que determine la influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, con un análisis estructural del modelo de Vectores

Autoregresivos el cual nos muestre el nivel de determinación, correlación y la existencia o no de Causalidad Estadística entre ambas variables.

Por otro lado, este estudio podrá mostrar cual será el comportamiento del crecimiento económico del Perú, frente a shocks en la inversión pública y privada, para así poder implementar medidas que permitan contrarrestar futuros escenarios adversos, minimizando el riesgo y así generar mejores expectativas para los agentes económicos.

1.7. Variables

- **VARIABLE DEPENDIENTE:** Crecimiento Económico
- **VARIABLE INDEPENDIENTE:** Inversión Bruta Fija
- **ESPACIO:** Perú
- **PERIODO DE ESTUDIO:** 1990 – 2018



1.8. Cuadro de variables

VARIABLES	INDICADORES	FORMULA
<u>V. Independiente</u> Inversión Bruta Fija	- Inversión privada - Inversión pública	$\text{VARIACIÓN \%} = \frac{\text{inv.privada}_t - \text{inv.privada}_{t-1}}{\text{inv.privada}_{t-1}} \times 100$ $\text{VARIACIÓN \%} = \frac{\text{inv.pública}_t - \text{inv.pública}_{t-1}}{\text{inv.pública}_{t-1}} \times 100$
<u>V. Dependiente</u> Crecimiento Económico	- PBI real	$\text{VARIACIÓN \%} = \frac{\text{PBI real}_t - \text{PBI real}_{t-1}}{\text{PBI real}_{t-1}} \times 100$

II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Análisis de antecedentes investigativos.

- La investigación: Impacto económico de la Inversión Pública en el Perú, 1980 - 2012; realizada por María del Carmen Antayhua Ortiz.; Estima el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú. Asimismo usa la técnica de econometría de series de tiempo como el modelo de vectores autoregresivos (VAR), el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables, incluyendo efectos indirectos, es decir, el modelo en el que cada variable es explicada por los retardos de sí misma y por los retardos de las demás variables. En este modelo VAR se estimó considerando las variables transformadas en logaritmos naturales y multiplicados por cien, para facilitar los cálculos. Asimismo, con el fin de determinar el modelo que presente el mejor ajuste, la autora decidió tomar dos rezagos en cada una de las variables del modelo y un intercepto como variable exógena.

El modelo VAR de esta investigación se configuró como sigue:

$$\text{LNIPUB} = C(1,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(1,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(1,3)*\text{LNIPRIV}(-1) \\ + C(1,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(1,5)*\text{LNY}(-1) + C(1,6)*\text{LNY}(-2) + C(1,7)$$

$$\text{LNIPRIV} = C(2,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(2,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(2,3)*\text{LNIPRIV}(-1) \\ + C(2,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(2,5)*\text{LNY}(-1) + C(2,6)*\text{LNY}(-2) + C(2,7)$$

$$\text{LNY} = C(3,1)*\text{LNIPUB}(-1) + C(3,2)*\text{LNIPUB}(-2) + C(3,3)*\text{LNIPRIV}(-1) + \\ C(3,4)*\text{LNIPRIV}(-2) + C(3,5)*\text{LNY}(-1) + C(3,6)*\text{LNY}(-2) + C(3,7)$$

Dónde:

LNIPUB : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública

LNIPRIV : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada

LN Y : Logaritmo natural x 100 de la producción económica

C(i,7) : Intercepto (para i = 1 al 3)

LNIPUB(-1) : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en el periodo anterior

LNIPUB(-2) : Logaritmo natural x 100 de la inversión pública en dos periodos anteriores

LNIPRIV(-1) : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en el periodo anterior

LNIPRIV(-2) : Logaritmo natural x 100 de la inversión privada en dos periodos anteriores

LN Y(-1) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en el periodo anterior

LN Y(-2) : Logaritmo natural x 100 de la producción económica en dos periodos anteriores

C(i,j) : Coeficiente (para i = 1 al 3 y j = 1 al 6)

En la investigación se somete a diversas pruebas de residuos el modelo VAR. Se utilizó los contrastes de autocorrelación (Multivariate Autocorrelation LM Test), normalidad de los residuos (Multivariate Residual Normality Test) y heteroscedasticidad de los residuos (Multivariate Extensión of White's

Heteroskedasticity Test). Luego de que se determinó los parámetros, se analizó las interacciones dinámicas mediante la función de impulso-respuesta de las variables de este estudio. Se estimó 128 trimestres (32 años), donde se identificó los impactos y las relaciones de corto, mediano y largo plazo, mostrando así los efectos que la variación de la inversión pública provocó sobre el crecimiento económico.

Las conclusiones de la autora de esta investigación son que: 1) La inversión pública tiene un efecto positivo en el crecimiento económico en el mediano y largo plazo, 2) Determino que en el 2001 al 2007 había una mayor actividad económica de los sectores manufactura y servicios, 3) La inversión pública y la inversión privada han pasado de complementarias a excluyentes y nuevamente complementarias, tal comportamiento se basa en la estructura económica y el rol del Estado. (Antayhua, 2012)

- El trabajo de investigación: La inversión en Infraestructura Pública y el Crecimiento Económico del Perú, 1950 - 2013; realizada por José Luis Andres Mayuri Sanchez.. Presenta como objetivo evaluar el impacto de la inversión en infraestructura pública sobre el crecimiento económico en el Perú, utilizando el modelo de vectores autorregresivos (VAR), donde todas las variables del mismo sistema cuentan con la misma cantidad de regresoras y no existen variables exógenas. El modelo también toma en consideración la presencia de múltiples impactos ocurridos en diferentes periodos que pueden surgir como consecuencia de la relación entre las variables incluidas en el VAR. El autor llegó a las conclusiones que: 1) La inversión en infraestructura pública tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico, y 2) Por último, la tasa de crecimiento

económico tiene una duración significativa de seis años, a causa de un impulso de la inversión en infraestructura pública. (Mayuri, 2015)

- El trabajo de investigación “Análisis de los Shocks Macroeconómicos sobre la posición Fiscal en la Economía Peruana: Periodo 1993.M1- 2012. M3, un análisis estructural de Vectores Autorregresivos (SVAR)”, realizada por Pedro Andres Manayay Azabache. Este estudio discute los shocks macroeconómicos sobre la posición fiscal en la economía peruana, explicada principalmente por la teoría Keynesiana como la principal escuela que ayuda solucionar los problemas macroeconómicos en términos agregados, es decir dando recomendaciones en la aplicación básicamente en política fiscal como política monetaria, siendo el instrumento principal para la política económica la intervención del gasto y de los impuestos. Este trabajo usa la metodología de los vectores autorregresivos estructurales, esta técnica SVAR le ofrece la posibilidad de analizar las interrelaciones dinámicas existentes entre un conjunto de variables, lo que le confiere mayores posibilidades para analizar y contrastar modelos teóricos. El interés de este trabajo de investigación de estimar un modelo SVAR también reside en el tipo de información que se deriva del sistema de ecuaciones que se estima. Por ejemplo, a partir de las funciones impulso - respuesta se puede analizar el signo, la intensidad, el tiempo y la persistencia que cada una de las innovaciones estocásticas tienen sobre las variables del modelo. Como parte del SVAR, se analiza la descomposición de la varianza del error de predicción, a partir de la cual se puede estudiar el peso relativo de cada perturbación en la variabilidad temporal de las variables endógenas del modelo.

Las conclusiones a las que el autor de este trabajo llego, son: 1) Los shocks macroeconómicos analizados generan volatilidad en el resultado económico, es

decir los impactos de las expansiones o contracciones del PBI hacia la brecha fiscal son diferentes en distintos periodos de análisis, varían entre dos a tres trimestres, 2) Logró contrastar las hipótesis planteadas: Los ingresos públicos afectan directamente a la posición fiscal; para esta afirmación, se alcanzó contrastar gracias al primer modelo planteado y a la función de impulso respuesta. Los gastos afectan directamente a la posición fiscal. Los cambios en el producto afectan a la posición fiscal. Los términos de intercambio afectan la posición fiscal, 3) Finalmente los precios y la tasa de interés real no llegaron a afectar la posición fiscal. (Manayay, 2014)

- La investigación: Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional; de Stefahnie Sofía Ponce Sono, tiene como objetivo investigar la importancia que posee la inversión pública sobre el crecimiento y desarrollo económico regional. Al ser un análisis entre departamentos bajo un periodo de años, el modelo responde a un modelo de Datos de Panel que tiene por ventaja capturar la heterogeneidad no observable entre las regiones y el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar con estudios de series temporales y de corte transversal.

Las conclusiones del autor de este estudio son: 1) Un mayor gasto de inversión impacto positivamente en el crecimiento regional, pero la desigualdad no se vio mayormente afectada, continuando con las disparidades entre regiones, 2) Si bien la inversión pública es un factor relevante en el crecimiento económico, la inversión privada tiene un mayor impacto en el periodo analizado, sin embargo el Estado debe seguir generando externalidades positivas, por lo que la inversión pública es de gran importancia, 3) Tanto la inversión pública y privada

contribuyen a la disminución de la desigualdad regional, aunque queda un amplio margen por mejorar. (Ponce, 2013)

- La investigación realizada por Juan Carlos Fernández Ponce y José Miguel Pacco Mamani: Análisis de la Inversión Pública y su impacto en la economía de la provincia de Canchis, 2007 – 2013; Permitió aclarar, a través de pruebas de consistencia para su uso en la aplicación de regresiones econométricas, la influencia que tiene la inversión pública y el crédito financiero sobre el crecimiento económico a través de la productividad media del factor trabajo. Este estudio es un aporte útil que permitirá diseñar políticas económicas para lograr el crecimiento económico sostenible en la provincia de Canchis.

El autor de este estudio llegó a las siguientes conclusiones: 1) Es necesario que el gobierno provincial destaque los proyectos de inversión pública entre el sector tradicional y moderno de acuerdo a las características que cada uno de ellos posee, así también ambos sectores deben tener acceso al crédito financiero, ya que proporciona liquidez y junto a la inversión pública permite dinamizar la economía provincial induciendo en la mejora de la productividad, 2) Durante el periodo de estudio, el gobierno local de la provincia de Canchis, priorizó la asignación de inversiones en forma desordenada y discriminatoria, beneficiando en mayor proporción al sector moderno, 3) La inversión pública y el crédito financiero tienen un efecto positivo sobre la productividad media, los cuales afectan de distinta manera. (Fernandez y Pacco , 2016)

- La investigación “Influencia de la Inversión Pública en Infraestructura sobre el Crecimiento de la economía peruana, 1980 – 2011”; por Elvira Victoria Moreno Díaz, analiza la evolución de la Política Fiscal, la Inversión Pública en

Infraestructura y el Crecimiento Económico del Perú, donde realizo un tratamiento estadístico con los datos, utilizando un modelo estadístico y econométrico, la cual ayudo a ver si se acepta o rechaza la hipótesis planteada, cuyos resultados obtenidos en el modelo se aceptó la hipótesis de que la inversión Pública en Infraestructura influye positivamente en el Crecimiento Económico del Perú, así como también resulto ser no significativa. Entonces, decidió dividir la inversión Pública en Infraestructura en cinco sectores: Saneamiento, Salud y Educación, Transportes, Energía y Telecomunicaciones, llegando a ser variables independientes de un segundo modelo, donde el resultado es que la inversión pública en Saneamiento, Salud y Educación, y Transportes, son los sectores que influyen positivamente en el Crecimiento Económico del país y los otros dos votan como resultado coeficientes negativos. (Moreno, 2013)

- La investigación “Inversión pública sectorial y crecimiento económico: Una aproximación desde la metodología VAR”, realizada por Alvaro Andres Perdomo Strauch. Tiene como finalidad de conocer hacia qué sectores se debe ejecutar la inversión pública para un mayor crecimiento económico. Utiliza los modelos VAR ya que presenta ventajas a otros modelos econométricos, como no restringir la relación de causalidad unidireccional en las estimaciones econométricas, además de no presentarse una investigación similar utilizando este modelo en Colombia para ese periodo de estudio. En conclusión se llega a que los sectores que aportan mayores beneficios en la producción de Colombia son la electricidad, gas y agua, la educación, minería e industria manufacturera. (Perdomo, 2002)

- El tema “Efectos de la infraestructura pública sobre el crecimiento de la económica, evidencia para Chile” de Jorge Rivera C. y Patricia Toledo T. Analiza los efectos de la inversión pública en infraestructura en el crecimiento de Chile, estimando una relación de largo plazo entre el producto, inversión pública e infraestructura y capital privado a través del test de cointegración de Johansen para el periodo 1975-2000. En conclusión es que los resultados muestran que existe una relación entre el producto y la inversión pública en infraestructura y las estimaciones plantean que un incremento del 10% en la inversión pública aumenta en 1.6% en el producto. (Rivera & Toledo, 2004)
- La investigación “Los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura eléctrica en el Perú, 1940-2000” realizado por Arturo Vasquez Cordano, investiga si la infraestructura básica que necesita el Perú genera un crecimiento sostenido en los siguientes periodos a través de la teoría del crecimiento endógeno, en este caso el sector eléctrico, para que el Gobierno implemente políticas asignadas a la inversión privada en el sector de infraestructura. Los resultados utilizando el modelo econométrico VAR indican que existe una relación de largo plazo entre el sector eléctrico y el crecimiento económico y el efecto de corto plazo de la expansión del sector se demoran en afligirse 7 años, siendo importante para la economía del país. (Vasquez, 2004)
- El trabajo de Alex Roberto Albuja Cruz, “Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura público-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana”; realiza un análisis por partes bien estructuradas. En el capítulo I, el autor hace una revisión de la literatura sobre la ejecución e importancia de los proyectos de infraestructura en la economía. En el capítulo II, analiza la importancia de la inversión en infraestructura pública y

privada en el desempeño económico del Perú y estima las elasticidades de los factores de la función de producción. En el capítulo III, formula un modelo que permite entender el papel de la infraestructura pública y público-privada en el crecimiento económico y los efectos que se tiene ante un shock negativo de productividad. Analiza una economía cerrada en el que interactúan tres agentes: empresas, familias y gobierno. En el capítulo IV, formula un modelo de economía parcialmente abierta con movilidad parcial del capital para analizar la velocidad de convergencia de la economía a su estado estacionario (equilibrio de largo plazo) y a estados meta: cerrar la brecha de infraestructura existente, alcanzar el PIB per cápita de EE.UU. al 2014 y a la economía de EE.UU. en términos de PIB per cápita. (Albujar, s.f.)

Por último, este autor llegó a las siguientes conclusiones de su estudio: 1) La infraestructura pública y público-privada tiene efectos importantes sobre el PIB per cápita. Debido al gran déficit en infraestructura, se han creado diversos mecanismos para que el sector privado incremente su participación en la construcción de infraestructura, siendo uno de estos instrumentos las Asociaciones Público Privadas, 2) Se encontró una relación bastante significativa entre la producción y la inversión privada en infraestructura en la economía peruana, a la que se denomina inversión público privada, 3) Una alta participación del sector privado en la inversión en infraestructura se comporta como un amortiguador ante choques de productividad negativo y, junto con la inversión en capital, impulsan la recuperación de la economía, todo esto debido a que los impuestos son la principal fuente de ingreso fiscal, 4) En una economía como la peruana, es de suma importancia cubrir el déficit de infraestructura con mayor participación del sector privado, solo así el impacto del shock en la

economía no será muy profundo, se podrá retornar al estado estacionario y así garantizar un crecimiento sostenido de la economía. (Albujar, s.f.)

- La investigación de Roberto Arpi Mayta: “Perú, 2004 - 2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento Y Desarrollo”; identifico la tendencia y concentración de la inversión pública en infraestructura y la brecha por cubrir en las regiones, y determinar su impacto en el crecimiento regional y la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Sujeto a las limitaciones de datos y métodos, los resultados muestran que la inversión pública en infraestructura tiene una tendencia creciente con estacionalidad en el último mes de cada año, excepto en las comunicaciones que tiene un comportamiento irregular; no obstante, esta inversión se concentra en pocas regiones y por eso, la brecha de acceso a los servicios de infraestructura continúa alta en regiones ubicadas en la sierra y selva del país. Por otro lado, la inversión en infraestructura de transporte y saneamiento tiene impacto positivo en el crecimiento y a la vez contribuyen en la reducción de la desigualdad de ingreso entre mujeres y hombres. Al mismo tiempo, la inversión en infraestructura de educación y energía, si bien lograron un impacto positivo en el crecimiento, todavía son insuficientes en reducir la desigualdad de ingresos. La inversión en infraestructura de salud y comunicación todavía no logro el resultado esperado; y la inversión en infraestructura de riego reduciría la desigualdad. Por último, se identifica que la diferencia de ingresos entre hombres y mujeres, en más de 50% se debería a razones de discriminación. (Arpi, 2015)

1.1. Definición de términos Básicos.

Variable independiente

Inversión (*Investment*): En términos macroeconómicos, es el flujo de producto de un período dado que se destina al mantenimiento o ampliación del stock de capital de la economía. El gasto en inversión da lugar a un aumento de la capacidad productiva. En finanzas, es la colocación de fondos en un proyecto (de explotación, financiero, etc.) con la intención de obtener un beneficio en el futuro.

Inversión Bruta Fija: Inversión en capital físico. Se incluye la inversión para reposición.

Inversión Pública: Erogación de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para prestar servicios y/o producción de bienes. La Inversión del Sector Público no Financiero (SPNF), comprende todas las actividades de inversión que realizan las entidades del Gobierno Central, Empresas Públicas no Financieras y Resto del Gobierno General (instituciones descentralizadas no empresariales e instituciones de seguridad social). Las fuentes de financiamiento de la Inversión Pública son: Fondo General (impuestos), Recursos Propios (tarifas por prestación de servicios), Préstamos Externos (con organismos financieros internacionales), Donaciones y otros.

Inversión Privada: Desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que el sector privado utilizará durante varios años. El sector privado está integrado por empresas y consumidores distintos al Estado y sus dependencias.

Series de Tiempo: Por serie de tiempo se refiere a datos estadísticos que se recopilan, observan o registran en intervalos de tiempo regulares (diario, semanal, semestral, anual, entre otros). El término serie de tiempo se aplica

por ejemplo a datos registrados en forma periódica que muestran, por ejemplo, las ventas anuales totales de almacenes, el valor trimestral total de contratos de construcción otorgados, el valor trimestral del PIB. (Estadística, s.f.)

Modelo de Vectores Autoregresivos (VAR): El término “autoregresivo” se refiere a la aparición del valor rezagado de la variable dependiente en el lado derecho, y el término “vector” se atribuye a que tratamos con un vector de dos (o más) variables. (Gujarati & Porter, 2011)

Cointegración: En términos económicos, dos variables serán cointegradas si existe una relación de largo plazo, o de equilibrio, entre ambas. La teoría económica a menudo se expresa en términos de equilibrio, como la teoría monetaria cuantitativa de Fisher o la teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA). (Gujarati & Porter, 2011)

Estacionalidad: Una serie de tiempo es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza. (Gujarati & Porter, 2011)

Test de normalidad: Una variable con distribución t de Student se define como el cociente entre una variable normal estandarizada y la raíz cuadrada positiva de una variable 2 dividida por sus grados de libertad. Se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño muestral es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real. (Fermin, 2015)

Test de Engel y Granger: Engel y Granger identifican que existir cointegración entre dos variables en el largo plazo, entonces debe existir causalidad de Granger unidireccional o bidireccional entre estas dos variables.

Engel y Granger también identifica que las variables cointegradas deben tener una representación de ECM (Modelo de Corrección de Error). (Gujarati & Porter, 2011)

Test de Johansen: La prueba de Johansen, llamada así por Soren Johansen, es un procedimiento para probar la cointegración de varias series de tiempo, digamos k , $I(1)$. Para la presencia de $I(2)$ variables. Esta prueba permite más de una relación de cointegración, (Gujarati & Porter, 2011)

Test de Phillips y Perron: Phillips y Perron utilizan métodos estadísticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos de error, sin añadir términos de diferencia rezagados. (Gujarati & Porter, 2011)

Test Dickey - Fuller: La Prueba de Dickey - Fuller busca determinar la existencia o no de raíces unitarias en una serie de tiempo. La hipótesis nula de esta prueba es que existe una raíz unitaria en la serie. (Gujarati & Porter, 2011)

Test F: Variables independientes deben ser conjuntamente significativas para influir en la variable dependiente. (Gujarati & Porter, 2011)

Rezago: Desfase temporal, también llamado retardo. (Antayhua, 2012)

Modelos Económicos: El término modelo debe de identificarse con un esquema mental ya que es una representación de la realidad. En este sentido, Pulido (1983) establece que un modelo debe de entenderse como una representación simplificada de cualquier sistema, entendiendo como tal “a todo conjunto de elementos o componentes vinculados entre sí por ciertas relaciones”. Una definición concisa de modelo puede ser por lo tanto: “representación simplificada y en símbolos matemáticos de cierto conjunto de relaciones” es decir un modelo formulado en términos matemáticos. (Gujarati & Porter, 2011)

Test Granger: Se analiza la relación de causalidad de forma que se dice que la variable “ y ” es causada por “ x ”, si “ x ” contribuye a la estimación de “ y ”, o de forma equivalente si los coeficientes de la variable “ x ” retardada son significativos estadísticamente. En la práctica, lo habitual es encontrarnos

con una doble causalidad - Granger: “x” causa a “y” y “y” causa a “x”. No obstante, es importante resaltar que la afirmación “x causa a y” no implica que “y” sea el efecto o el resultado de “x”, pues intervienen, además, otros factores al margen de “x”. (Gujarati & Porter, 2011)

Test de autocorrelación: El objetivo de esta prueba es verificar la existencia de correlación en los residuos hasta un determinado orden, en este caso el número de rezagos del modelo VAR estimado. Para realizar dicha verificación se utilizará la prueba del Multiplicador de Lagrange (LM). (Gujarati & Porter, 2011)

Test de heterocedasticidad: El objetivo de esta prueba es verificar que los residuos del modelo VAR estimado tengan la misma varianza. Para realizar dicho contraste se utilizará la prueba de Heterocedasticidad de White. (Gujarati & Porter, 2011)

Coefficiente de autocorrelación: La autocorrelación se define como la “correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (como en datos de series de tiempo) o en el espacio (como en datos de corte transversal)”. (Gujarati & Porter, 2011)

Coefficiente de determinación R²: Cuadrado del coeficiente de correlación. Mide qué parte de la variación de una variable viene explicada (se puede predecir) por la variación de la otra. Puede tener valores entre 0 (ninguna relación lineal) y 1 (relación lineal perfecta). (Expansion, s.f.)

Análisis Estructural: El análisis estructural se basa en el estudio de la estructura, esto es, del “conjunto de elementos y de interrelaciones que caracterizan, con cierta permanencia, una determinada situación real”; así interdependencia, globalidad y permanencia se convierten en conceptos fundamentales del análisis estructural. Con este método se estudia la globalidad de la realidad, que posee una serie de propiedades diferentes de las de cada uno de los elementos que la configuran; se estudian las interdependencias, ya que el funcionamiento de cada una de las partes del todo depende de las relaciones que mantiene con las otras partes y, por tanto, no puede entenderse dicho funcionamiento de forma aislada; y se estudia,

además, la permanencia, en la medida en que los elementos y las relaciones de la estructura son estables durante largos periodos de tiempo. (Manayay, 2014)

Variable dependiente:

Fuente: Glosario del Banco Central de Reserva del Perú

Crecimiento económico (Growth rate): Variación porcentual de la producción (medida por el PBI real) en un periodo determinado. Esta tasa de variación existente de un año a otro se mide tanto en el PBI total como en el de las distintas ramas.

Producto Bruto Interno (PBI) (Gross domestic product (GDP)): Valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país. En la contabilidad nacional se le define como el valor bruto de la producción libre de duplicaciones por lo que en su cálculo no se incluye las adquisiciones de bienes producidos en un período anterior (transferencias de activos) ni el valor de las materias primas y los bienes intermedios. Aunque es una de las medidas más utilizadas, tiene inconvenientes que es necesario tener en cuenta, por ejemplo el PBI no tiene en externalidades, si el aumento del PBI proviene de actividades genuinamente productivas o de consumo de recursos naturales, y hay actividades que aumentan y disminuyen el bienestar o la producción y que no son incluidas dentro del cálculo del PBI, como la economía informal o actividades realizadas por fuera del mercado, como ciertos intercambios cooperativos o producción para el autoconsumo. El PBI se puede calcular mediante diferentes enfoques:

- Enfoque de la producción: El PBI es un concepto de valor agregado. Es la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes, más los impuestos a los productos y derechos de importación. El valor agregado bruto es la diferencia entre la producción y el consumo intermedio.

- Enfoque del gasto: El PBI es igual a la suma de las utilizaciones finales de bienes y servicios (todos los usos, excepto el consumo intermedio) menos el valor de las importaciones de bienes y servicios. De este modo, el PBI es igual a la suma de los gastos finales en consumo, formación bruta de capital (inversión) y exportaciones, menos las importaciones.
- Enfoque del ingreso: El PBI es igual a la suma de las remuneraciones de los asalariados, el consumo de capital fijo, los impuestos a la producción e importación y el excedente de explotación.

Producto Bruto Interno per cápita (Per capita gross domestic product):

Relación entre el producto bruto interno y la población de un país en un año determinado. Generalmente, se asocia con el grado de desarrollo relativo de un país. El Banco Mundial clasifica a los países de acuerdo al nivel del PBI per cápita.

Política fiscal (*Fiscal policy*): Conjunto de medidas tomadas por el gobierno o entidades con capacidad regulatoria en la materia con la finalidad de influir en el nivel de precios, la producción, la inversión y el empleo. La política fiscal debería ser contraria al ciclo económico, es decir, generar ahorros (superávits fiscales) en períodos de expansión de la economía y ser expansiva en tiempos de contracción económica.

1.2. Hipótesis

- Dado el menor crecimiento de la Inversión Bruta Fija, es probable que estas influyan de forma negativa en el Crecimiento Económico del Perú, periodo 1990 – 2018.



II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1. Técnicas e instrumentos

Técnicas

- No se hará uso de información primaria ya que el uso de encuestas es irrelevante para esta investigación. Se recopilarán datos de las variables e indicadores de fuentes secundarias, para así determinar y analizar la influencia entre las variables e indicadores, para realizar posteriormente un pronóstico del Crecimiento Económico influenciado por la variable independiente.
- Se hará uso de la técnica de observación documental, puesto que se tomará como referencia información de trabajos ya realizados, es decir los antecedentes investigativos, revistas, libros, como guía para el análisis de los indicadores, y además servirán para hacer el marco teórico.
- Como fuente de los datos estadísticos se consideraran: al BCRP, en cuanto al PBI, crecimiento económico, inversión BRUTA FIJA (PUBLICA Y PRIVADA), para luego plasmarlos en cuadros que nos sirvan de ayuda para hacer una comparación y establecer una relación entre las variables e indicadores.

Instrumentos

- Cuadros estadísticos entre los indicadores y sus variaciones anuales, por elaboración propia.
- Tablas comparativas entre las variables, por elaboración propia.
- Uso de gráficos en barras o circulares para analizar la proporción de los distintos indicadores de bancarización.

2.2. Campo de Verificación

2.2.1. Ubicación espacial

La investigación se realizará en el Perú.

2.2.2. Ubicación temporal

En periodo de estudio será desde el año 1990 hasta el año 2018

2.2.3. Unidades de estudio

Puesto que se hará uso de información secundaria, para esta investigación no se requerirá de un universo ni muestra.

2.3. Estrategia de recolección de datos

Se extraerá la información de las páginas web del BCRP e INEI, haciendo uso del internet y también de los trabajos publicados en ese medio, para así aminorar costos, tiempo y facilitar el análisis. Estudiaremos trabajos anteriores para establecer cierta coherencia con la estructura de la presente investigación.

2.3.1. Procesamiento de los datos

Para procesar la información se utilizara el análisis de regresión de series de tiempo, tomando en cuenta las relaciones planteadas en la hipótesis, Se trabajará con los paquetes estadísticos STATA y/o EVIEWS

2.3.2. Recursos necesarios

Humanos

Investigador: Jean Jeafrey, Bustamante Manrique

Materiales

- Fotocopias y servicio de fotocopiado.
- Impresiones de borradores de tesis.
- Servicio de Anillado.

- Servicio de impresión de tesis.
- Servicio de empastado y Empastado.
- Servicio de internet.
- CDs.
- Suscripción en bibliotecas.
- Otros

Financieros

Requeriremos de un promedio de 500 soles con posibles ampliaciones futuras.

Presupuesto del proyecto

Se estima un presupuesto de S/ 2 590.00 soles que será financiado por el investigador.



Ingresos	Egresos						
	Concepto	Total	Concepto	Unidad	Cuantía requerida	Costo Unitario	Total
Financiamiento del investigador	S/. 2,590.00		Horas hombre de investigador	Nuevos soles por hora	200	S/. 6.00	S/. 1,200.00
			Fotocopias y servicio de fotocopiado	Hojas	80	S/. 0.10	S/. 8.00
			Impresiones de borradores de tesis	Hojas	300	S/. 0.15	S/. 45.00
			Servicio de Anillado	Anillados	3	S/. 6.00	S/. 18.00
			Servicio de impresión de tesis	Hojas	800	S/. 0.15	S/. 120.00
			Servicio de empastado y Empastado	Empaste	5	S/. 20.00	S/. 100.00
			Servicio de internet	Meses de servicio	4	S/. 90.00	S/. 360.00
			CDs	Pieza	1	S/. 3.00	S/. 3.00
			Suscripción en bibliotecas	Suscripciones	2	S/. 18.00	S/. 36.00
			Otros				S/. 700.00
Total Ingresos	S/. 2,590.00	Total Egresos					S/. 2,590.00

I. Bibliografía básica

- Albujar, A. (s.f.). *Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura pública-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana.*
- Antayhua, M. d. (2012). *Impacto económico de la inversión pública en el Perú 1980-2012.* Lima.
- Arpi, R. (2015). *Perú, 2004-2013: Inversión Pública en Infraestructura, Crecimiento y Desarrollo Regional.* Resumen informativo, Arequipa.
- ASBANC. (2017). *Reporte Informativo.* Lima.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *CUADROS ANUALES HISTÓRICOS.* Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). Reporte de Inflación. *Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2017-2018*, 84-86.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *Reporte de inflación de junio del 2017.* Lima.
- Banco Mundial. (2017). *Perú Panorama general.* NW Washington, DC.
- Banco Mundial. (2017). Perú Panorama General. *Banco mundial Perú.*
- Banerjee, A. (1996). *Co-integration, error-correction, and the econometric analysis of non-stationary data.* Oxford: Oxford University Press.
- BCRP. (2010). Inversión Privada y el ciclo económico en el Perú. *Moneda*, 1-5.
- BCRP. (2017). *Cuadro Historicos Trimestrales.* Lima.
- BCRP. (2018). *Glosario de terminos economicos.* Lima.
- Bravo, S. (4 de Julio de 2016). ¿Mas gasto corriente o mas inversion? ¿Como impactan en el crecimiento? *Diario Gestion.*
- Castellanos, E. (15 de setiembre de 2013). *Finanzas en Acción: Carrera Finanzas de la Universidad del Pacífico.* Recuperado el 30 de abril de 2017, de <http://finanzas.up.edu.pe/2013/12/la-inversion-en-bolsa/>
- CEPLAN. (2011). *Evolucion Socioeconomica del Peru 1990 - 2010.* Lima.
- CURT, E. W. (2011). *Estadísticas y econometría Financiera* (Primera Edición ed.). Argentina, Buenos Aires: Cengage Learning.
- Daza, A. (2011). *¿Como reacciona la estructura temporal de los tipos de interes a los anuncios macroeconomicos? Analisis para Colombia, periodo 2005-2010.* Santiago de Cali.

- Destinobles, A. (2007). *Introducción a los modelos de crecimiento económico exógeno y endógeno*.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). *Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing*.
- Estadística. (s.f.). *Series de Tiempo*.
- Expansion. (s.f.). Coeficiente de Determinación. *Expansion*, 1.
- Fermin, F. (2015). Prueba t de Student. *Prueba t de Student*, 1.
- Fernandez y Pacco, J. (2016). *"Análisis de la Inversión Pública y su impacto en la Economía de la provincia de Canchis, Cusco - Perú (2007 - 2013)"*. Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuco.
- FMI. (2017).
- FMI. (2017). *Perspectivas Económicas Globales*.
- Gonzales, E. (2018). Economía Peruana. *Blog PUCP*.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2011). *ECONOMETRIA* (Quinta Edición ed.). (E. Z. Gutierrez, Ed.) Mexico, DC Mexico: McGraw-Hill.
- Hossain, S. (2011). Econometrics applications. *Hossain Academy*. Dallas.
- Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial. (2016). Tasa de interés de Bancos y Cajas Municipales muestra una tendencia a la baja. *Informe Económico*, 8-10.
- Jimenez, F. (2010). *Crecimiento económico: enfoques y modelos Capítulo 5 - Teoría del crecimiento endógeno*. Lima: Cartolan Editoria y Comercializadora EIRL.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2013). *Macroeconomía en la economía global* (3ra ed.). Santiago, Santiago de Chile, Chile: Pearson.
- Manayay, P. (2014). *"Análisis de los Shocks Macroeconómicos sobre la posición Fiscal en la Economía Peruana: periodo 1993 M1-2012 M3, un análisis estructural de vectores autoregresivos (SVAR)"*. Piura: Universidad Nacional de Piura.
- Mayuri, J. L. (2015). *La inversión en infraestructura pública y el crecimiento económico del Perú, 1950 - 2013*. Lima.
- McCandless, G., Gabrielli, F., & Murphy, T. (2001). *Modelos econométricos de predicción macroeconómica en la Argentina*. Argentina.
- MEF. (2017).
- Mendoza, J. (31 de Julio de 2016). La Inversión Privada. *Diario Gestión*, pág. 1.
- Moreno, E. V. (2013). *Influencia de la Inversión Pública en Infraestructura sobre el Crecimiento de la economía peruana, 1980 - 2011*. Trujillo.

Novales, A. (2016). *Modelos vectoriales autoregresivos (VAR)*.

Parodi, C. (13 de diciembre de 2016). Motores de la economía peruana. *Diario Gestión*.

Parodi, C. (26 de mayo de 2017). Porque no se reactiva la economía peruana. *Diario Gestión*.

Parodi, C. (2 de Febrero de 2017). Que relacion existe entre la inversion privada y el 2021.

Parodi, C. (17 de Febrero de 2017). Que relacion existe entre la inversion privada y el 2021.
Diario Gestión.

Parodi, Carlos. (2017). ¿Cómo se puede reactivar la economía peruana? *Diario Gestión*.

Perdomo, A. (2002). *Inversion publica sectorial y crecimiento economico: Una aproximacion desde la metodologia VAR*. Colombia.

Ponce, S. (2013). *Inversion Publica y Desarrollo Economico Regional*. Recuperado el 01 de Noviembre de 2017, de
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4837/PONCE_SON_O_STEFAHNIE_SOFIA_INVERSION.pdf?sequence=1

Rivera, J., & Toledo, P. (2004). *Efectos de la infraestructura publica sobre el crecimiento de la economia, evidencia para Chile*. Chile.

Romaní, R. B. (2015). *Desarrollo Financiero y Crecimiento Económico en el Perú*. Lima.

Vargas, A., & Castro, V. y. (2011). *Importancia del crecimiento del sector construccion en la economia y sociedad peruana*. Lima.

Vasquez, A. (2004). *Los vinculos entre el crecimiento economico y la infraestructura electrica en el Peru, 1940-2000*. Lima.

Arequipa, 07 de Diciembre del 2017

Bustamante Manrique, Jean Jeafrey
Código Alumno: 2009241911

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	FUENTES DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
“Influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú: Un análisis estructural del modelo de Vectores Autoregresivos (VAR), periodo 1990 – 2018”	<p>Problema general</p> <p>¿Influye la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú: Periodo 1990 – 2018?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú? • ¿Cuál es la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú? • ¿Se puede determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión pública? • ¿Se puede determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión privada? • ¿Existe causalidad estadística de la inversión bruta fija hacia el crecimiento económico del Perú? 	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la influencia de la Inversión Bruta Fija en el Crecimiento Económico del Perú, periodo 1990 – 2018</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú. • Analizar la influencia de la inversión privada en el crecimiento económico del Perú. • Determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión pública. • Determinar el comportamiento futuro del crecimiento económico explicado por la inversión privada. • Determinar la causalidad estadística de la inversión bruta fija hacia el crecimiento económico del Perú. 	<p>Dado el menor crecimiento de la Inversión Bruta Fija, es probable que estas influyan de forma negativa en el Crecimiento Económico del Perú, periodo 1990 – 2018.</p>	<p><u>V. Independiente</u></p> <p>Inversión Bruta fija</p>	<p>- Variación % de la Inversión Privada</p> <p>- Variación % de la Inversión Publica</p>	<p>BCRP</p> <p>BCRP</p>	<p>TÉCNICAS:</p> <p>Información documental</p> <p>Se recopilarán datos de las variables e indicadores de fuentes secundarias</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <p>Cuadros estadísticos</p> <p>Tablas comparativas</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <p>Es de tipo No experimental: Investigación correlacional y explicativa.</p> <p>Plan a Seguir:</p> <p>Recabar información estadística de organismos como BCRP, INEI y otras instituciones públicas y privadas que publiquen información en internet y libros.</p> <p>Realizar el análisis de relación con EViews redactar resultados</p> <p>Analizar resultados presentación de informe</p>
	<p><u>V. Dependiente</u></p> <p>Crecimiento Económico</p>	<p>- Variación % del PBI real</p>	<p>INEI</p>	<p>Gráficos en barras o circulares.</p> <p>Paquetes estadísticos STATA y/o EViews</p>				