

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA,**  
**ESTADÍSTICA Y CIENCIAS SOCIALES**



**TESIS**

**“IMPACTO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y CRÉDITO  
FINANCIERO EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL  
DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO, PERIODO 2007-2019”**

**PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

**ELABORADO POR:**

**JEANDY DENNISS CANTALICIO MORENO**

**ASESOR:**

**M.Sc. RICHARD FERNANDO, FERNÁNDEZ VÁSQUEZ**

**LIMA-PERÚ**

**2022**

*Dedico con mucho cariño y afecto a Dios por darme la vida, sabiduría e inteligencia y a mi amada madre María Luz Moreno Rueda; quien con su esfuerzo y sacrificios hizo posible mi formación profesional.*

*El principio de la sabiduría es el temor de Jehová; los insensatos desprecian la sabiduría y la enseñanza.*

*Proverbios, capítulo 1, versículo 7.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, por haberme bendecido con la oportunidad de llevar esta maestría, por la fortaleza y sabiduría que me otorgó día a día en este proceso de aprendizaje intelectual, para así con gran éxito haberlo culminado y ser un mejor profesional.*

*A mis padres, quienes nos apoyaron motivándonos a ser mejores que ellos, y por los impulsos de superación que me alentaban a dar lo mejor de mí.*

*A todos mis docentes de la Maestría en Ciencias con Mención en Proyectos de Inversión, quienes, con su gran trayectoria académica y profesional, me transmitieron sus conocimientos con el propósito de ser un mejor profesional.*

*A mi asesor Richard Fernando Fernández Vásquez, quien me brindó sus mejores conocimientos y consejos, por la paciencia y exigencia de dar lo mejor en la presente tesis.*

## **CONTENIDO**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>                           | <b>9</b>  |
| <b>RESUMEN .....</b>                                       | <b>10</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>CAPÍTULO I.....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>                    | <b>14</b> |
| 1.1 Descripción de la realidad problemática .....          | 14        |
| 1.2 Formulación del problema .....                         | 18        |
| 1.3 Objetivos de la investigación .....                    | 18        |
| <b>CAPÍTULO II .....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>MARCO TEÓRICO.....</b>                                  | <b>19</b> |
| 2.1 Antecedentes de la investigación.....                  | 19        |
| 2.2 Teorías básicas.....                                   | 23        |
| 2.3 Marco conceptual.....                                  | 26        |
| 2.4 Enfoque teórico-conceptual.....                        | 38        |
| 2.5 Hipótesis.....   | 43        |
| 2.6 Variables: Definiciones conceptual y operacional ..... | 43        |
| <b>CAPÍTULO III.....</b>                                   | <b>44</b> |
| <b>ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS .....</b>                | <b>44</b> |
| 3.1 Descripción de los datos.....                          | 44        |
| 3.2 Estimación estadística de los datos .....              | 45        |
| 3.2.1 Desestacionalización de las variables .....          | 45        |
| 3.2.2 Prueba de raíz unitaria.....                         | 46        |
| 3.2.3 Estadística descriptiva de los datos.....            | 47        |
| 3.2.4 Estimación del modelo VAR.....                       | 47        |
| 3.2.5 Prueba de normalidad multivariada .....              | 50        |
| 3.2.6 Prueba de autocorrelación .....                      | 50        |
| 3.2.7 Prueba de heterocedasticidad .....                   | 51        |
| 3.2.8 Prueba de estabilidad del modelo .....               | 51        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.2.9 Prueba de cointegración .....                                | 52        |
| 3.3 Demostración de hipótesis e interpretación de resultados ..... | 53        |
| 3.3.1 Función de impulso-respuesta .....                           | 53        |
| 3.3.2 Descomposición de varianza .....                             | 55        |
| 3.3.3 Prueba de causalidad de Granger.....                         | 56        |
| 3.4 Discusión de resultados.....                                   | 57        |
| <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                        | <b>60</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                            | <b>62</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Huánuco: Valor agregado bruto 2019 (miles de soles).....                      | 14 |
| <b>Tabla 2</b> Indicadores del sector financiero en Huánuco 1/.....                          | 15 |
| <b>Tabla 3</b> Huánuco: Inversión pública 1/ 2/ (millones de soles).....                     | 16 |
| <b>Tabla 4</b> Huánuco: PBI, Inversión pública y crédito financiero (millones de soles)..... | 17 |
| <b>Tabla 5</b> Sector financiero en Huánuco, 2019.....                                       | 41 |
| <b>Tabla 6</b> Definiciones conceptual y operacional .....                                   | 43 |
| <b>Tabla 7</b> Prueba de estacionariedad .....   | 46 |
| <b>Tabla 8</b> Análisis descriptivo de los datos .....                                       | 47 |
| <b>Tabla 9</b> Prueba de rezago óptimo .....   | 48 |
| <b>Tabla 10</b> Coeficientes de la estimación VAR .....                                      | 49 |
| <b>Tabla 11</b> Prueba de normalidad de los residuos .....                                   | 50 |
| <b>Tabla 12</b> Prueba de autocorrelación de los residuos .....                              | 50 |
| <b>Tabla 13</b> Prueba de heterocedasticidad de los residuos .....                           | 51 |
| <b>Tabla 14</b> Prueba de cointegración Engle- Granger .....                                 | 52 |
| <b>Tabla 15</b> Matriz de correlación de Pearson .....                                       | 53 |
| <b>Tabla 16</b> Descomposición de varianza para el PBI.....                                  | 56 |
| <b>Tabla 17</b> Causalidad de Granger .....  | 56 |
| <b>Tabla 18</b> Matriz de consistencia.....  | 67 |
| <b>Tabla 19</b> Datos .....  | 68 |
| <b>Tabla 20</b> Datos desestacionalizados-Census X12-ARIMA .....                             | 69 |
| <b>Tabla 21</b> Descomposición de varianza de las variables .....                            | 75 |
| <b>Tabla 22</b> Causalidad de Granger/Bloque de exogenidad - Prueba de Wald.....             | 76 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> PBI, Crédito financiero e inversión pública (millones de soles) .....                     | 17 |
| <b>Figura 2</b> Crecimiento con gobierno.....   | 26 |
| <b>Figura 3</b> Instrumentos metodológicos y su relación con el ciclo del proyecto.....                   | 30 |
| <b>Figura 4</b> Efectos de la inversión pública en el Perú sobre el bienestar social, 2004-2014.<br>..... | 31 |
| <b>Figura 5</b> Efectos en la tasa de crecimiento del PBI, 1997-2011.....                                 | 31 |
| <b>Figura 6</b> Esquema del mercado financiero .....  | 33 |
| <b>Figura 7</b> Estructura del sistema financiero .....   | 35 |
| <b>Figura 8</b> Comportamiento del crédito directo en el Perú. ....                                       | 36 |
| <b>Figura 9</b> Actividad productiva en Huánuco: 2007-2019.....   | 39 |
| <b>Figura 10</b> Comportamiento de la inversión pública en Huánuco: 2007-2019.....                        | 40 |
| <b>Figura 11</b> Inversión pública en Huánuco: 2007-2019.....   | 40 |
| <b>Figura 12</b> Comportamiento del crédito directo en Huánuco: 2007-2019.....                            | 42 |
| <b>Figura 13</b> Crédito directo en Huánuco: 2007-2019.....   | 42 |
| <b>Figura 14</b> Inversión pública, crédito financiero y PBI.....   | 44 |
| <b>Figura 15</b> Inversión pública, crédito financiero y PBI – desestacionalizado .....                   | 45 |
| <b>Figura 16</b> Crédito financiero, inversión pública y PBI - densidad de Kernel.....                    | 45 |
| <b>Figura 17</b> Raíces inversas del polinomio característico AR.....                                     | 51 |
| <b>Figura 18</b> Shock de la inversión pública respecto al PBI.....                                       | 54 |
| <b>Figura 19</b> Shock del crédito financiero respecto al PBI.....  | 54 |
| <b>Figura 20</b> Shock de la inversión pública respecto al crédito financiero.....                        | 58 |
| <b>Figura 21</b> Operacionalización de las variables .....  | 66 |
| <b>Figura 22</b> Prueba de estacionariedad Dickey Fuller Aumentado.....                                   | 70 |
| <b>Figura 23</b> Prueba de estacionariedad Phillips-Perron .....  | 71 |
| <b>Figura 24</b> Prueba de normalidad de los residuos-modelo inicial.....                                 | 72 |
| <b>Figura 25</b> Comportamiento de los residuos corregidos.....   | 73 |
| <b>Figura 26</b> Función impulso-respuesta de las variables.....  | 74 |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|  |    |
|--|----|
| <b>Ecuación 1</b> Vector autorregresivo .....    | 37 |
| <b>Ecuación 2</b> Modelo VAR planteado.....      | 47 |
| <b>Ecuación 3</b> Especificación del modelo..... | 58 |

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

BCRP: Banco Central de Reserva del Perú

CD: Créditos Directos

DFA: Dickey-Fuller-Aumentada

DGIP: Dirección General de Inversión Pública

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

INVIERTE.PE: Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones

IPE: Instituto Peruano de Economía

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MICO: Mínimos cuadrados ordinarios

Ph-P: Phillips-Perron

PIP: Proyectos de Inversión Pública

SBS: Superintendencia de Banca y Seguros del Perú

SMV: Superintendencia del Mercado de Valores

SNIP: Sistema Nacional de Inversión Pública

VAB: Valor agregado bruto

VAR: Vectores autorregresivos

VEC: Vector de corrección de errores

## RESUMEN

En la actualidad el crecimiento económico del departamento de Huánuco es explicado según su estructura productiva (actividades económicas), mas no por los componentes del PBI, por tal motivo el objetivo del presente trabajo es determinar la relación entre la inversión pública y crédito financiero con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019. Se realizó un análisis con el modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR), para la identificación y estimación de los efectos dinámicos, el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables del modelo (inversión pública, crédito financiero y PBI), y se determinó que en el corto plazo la inversión pública y crédito financiero tienen un efecto mixto (positivo y negativo) sobre el crecimiento económico, dichas respuestas son temporales, algunas estadísticamente significativas, y sus efectos desaparecen rápidamente.

**Palabras clave:** Crecimiento económico, inversión pública, crédito financiero y vectores autorregresivos.

## **ABSTRACT**

At present, the economic growth of the department of Huánuco is explained according to its productive structure (economic activities), but not, by the components of GDP, for this reason the objective of this work is to determine the relationship between public investment and financial credit with the economic growth of the department of Huánuco, period 2007-2019. An analysis was carried out with the econometric model of Autoregressive Vectors (VAR), for the identification and estimation of the dynamic effects, which collects the feedback effects of the model variables (public investment, financial credit and GDP), and it was determined that In the short term, public investment and financial credit have a mixed effect (positive and negative) on economic growth. These responses are temporary, some statistically significant, and their effects disappear quickly.

**Key words:** Economic Growth, Public Investment, Financial Credit and Autoregressive Vectors.

## INTRODUCCIÓN

En el capítulo I se describe el comportamiento de las variables de manera consecutiva del crecimiento económico, crédito financiero y la inversión pública del departamento de Huánuco, así como los objetivos planteados en la investigación.

La dinámica económica del departamento de Huánuco ha mostrado un crecimiento promedio de 6.2% entre los años 2009 y 2019, explicado por la inversión privada (viviendas, comercio, servicios, manufactura y minería), siendo la actividad principal el sector construcción, impulsada por la edificación de grandes centros comerciales, proyectos inmobiliarios y la autoconstrucción promovida por el flujo migratorio (principalmente de Cerro de Pasco), así como la inversión pública (obras en los sectores transporte, saneamiento y salud, principalmente) realizadas en los últimos años. Según la estructura productiva de 2019, Huánuco aportó el 1.2% del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional, y el 1.1% del Producto Bruto Interno (PBI) del país.

En cuanto a los servicios financieros, Huánuco pasó de participar del 0.4% del crédito nacional en 2009 a 0.7% en 2019, lo que revela el mayor crecimiento al interior de la región. De igual forma se incrementó la profundización financiera (razón de colocaciones/VAB departamental), al pasar de 11.9% en 2009 a 23.1% en 2019.

Respecto a la inversión pública, entre 2007 y 2019, se realizó inversiones en Huánuco por S/9,051 millones, lo que representó el 33.0% del total del gasto público devengado en dicho periodo (S/27,273 millones) por parte de los tres niveles de gobierno (nacional, regional y municipal). De los S/9,051 millones en inversiones públicas, el 48.4% fue ejecutado por los gobiernos locales (S/4,377 millones), 26.2% por el gobierno central (S/2,374 millones) y 25.4% por el gobierno regional (S/2,300 millones).

El objetivo general del presente trabajo fue determinar la relación entre la inversión pública y crédito financiero con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

El primer objetivo específico fue analizar los efectos que genera un incremento de la inversión pública sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco. Finalmente, el segundo objetivo específico fue analizar los efectos que genera un

incremento del crédito financiero sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

El capítulo II resalta a nivel internacional y nacional el desarrollo de estudios, teorías y enfoques realizados respecto a la modelación (VAR y VEC) y estimación de la inversión (pública y/o privada) y crédito financiero y su relación con el crecimiento económico, como lo hicieron Pereira, A. y Fatima, M. (2006), Roache, S. (2007), Antayhua, M. (2012), Centeno, Y. (2018), Navarro, M. (2010), Calizaya, L. (2019), entre otros. Dichos estudios son importantes para desarrollar contrastes de teorías e hipótesis, que puedan arrojar alguna luz sobre el estudio de “nuevos fenómenos” sobre los cuales la literatura peruana en economía y finanzas no ha tomado una parte importante.

Finalmente, en el capítulo III se señalan los procedimientos metodológicos utilizados para el desarrollo de la investigación. La metodología estadística y econométrica utilizada para contrastar los objetivos planteados está organizado de la siguiente manera: 1) Estimación estadística de los datos (desestacionalización de las variables, prueba de raíz unitaria, estadística descriptiva de los datos, estimación del modelo VAR, prueba de normalidad multivariada, prueba de autocorrelación, prueba de heterocedasticidad, prueba de estabilidad del modelo y prueba de cointegración 2) Función de impulso-respuesta 3) Descomposición de varianza y 4) Prueba de causalidad de Granger.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Descripción de la realidad problemática

El departamento de Huánuco ha mostrado un crecimiento promedio de 6.2% entre los años 2007 y 2014, por encima del promedio nacional (5.5%), siendo la actividad principal el sector de construcción, impulsada por la edificación de grandes centros comerciales, proyectos inmobiliarios y la autoconstrucción promovida por el flujo migratorio proveniente de Cerro de Pasco, así como por las obras públicas realizadas en los últimos años (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2015).

Según la estructura productiva de 2019, Huánuco aportó el 1.2% del Valor Agregado Bruto (VAB) Nacional, y el 1.1% del Producto Bruto Interno (PBI) del país. Según departamentos, Huánuco ocupó el lugar 17 en la contribución del PBI nacional, siendo Lima y Callao el de mayor contribución (43.9%) y Madre de Dios el menor (0.4%). En los últimos 10 años, el PBI nacional creció a una tasa promedio de 4.5% anual, pero Huánuco registró una mayor tasa de crecimiento que fue de 6.2%. El aporte de Huánuco a la producción nacional se ha mantenido entre 1.0% y 1.1% en la última década (BCRP, 2020a).

**Tabla 1**

*Huánuco: Valor agregado bruto 2019 (miles de soles)*

| Actividades                                 | VAB              | Estructura % | Crecimiento promedio anual 2009 - 2019 |
|---|------------------|--------------|--|
| Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura | 1,103,221        | 18.1         | 3.1                                    |
| Pesca y Acuicultura                         | 258              | 0.0          | 9.9                                    |
| Extracción de Petróleo, Gas y Minerales     | 440,282          | 7.2          | 8.0                                    |
| Manufactura                                 | 391,186          | 6.4          | 1.0                                    |
| Electricidad, Gas y Agua                    | 349,469          | 5.7          | 30.1                                   |
| Construcción                                | 547,014          | 9.0          | 12.7                                   |
| Comercio                                    | 691,062          | 11.4         | 5.2                                    |
| Transporte, Almacen., Correo y Mensajería   | 369,971          | 6.1          | 5.5                                    |
| Alojamiento y Restaurantes                  | 163,288          | 2.7          | 5.6                                    |
| Telecom. y Otros Serv. de Información       | 235,343          | 3.9          | 12.8                                   |
| Administración Pública y Defensa            | 627,171          | 10.3         | 7.6                                    |
| Otros Servicios                             | 1,167,841        | 19.2         | 5.1                                    |
| <b>Valor Agregado Bruto</b>                 | <b>6,086,106</b> | <b>100.0</b> | <b>6.2</b>                             |

Fuente: BCRP, Sucursal Huancayo, Caracterización del Departamento de Huánuco-2020.

Elaboración: Propia.

Según el cuadro anterior la dinámica de la economía de Huánuco se encontró afectada por el comportamiento del sector agropecuario, al representar 18.1% del Valor Agregado

Bruto (VAB) de dicho periodo; seguido de comercio 11.4% y construcción 9.0%. A pesar de que los rubros comercio y servicios significaron el 53.5% del VAB, fueron los sectores primario (agricultura, ganadería, caza y silvicultura; pesca y acuicultura; y extracción de petróleo, gas y minerales) y secundario (manufactura; electricidad, gas y agua; y construcción) los que influyeron en mayor medida a la economía de la región, pues su participación significó el 25.3% y 21.2% respectivamente, y tuvieron una tasa de crecimiento promedio de 10.8% en comparación de los rubros comercio y servicio, que crecieron en 6.9%.

La dinamización de la economía de la región fue impulsada por la inversión privada (viviendas, comercio, servicios, manufactura y minería) y pública (obras en los sectores transporte, saneamiento y salud, principalmente).

En cuanto a los servicios financieros, sin considerar al Banco de la Nación y Agrobanco, Huánuco pasó de participar del 0.4% del crédito nacional en 2009 a 0.7% en 2019, lo que revela el mayor crecimiento al interior de la región. De igual forma se incrementó la profundización financiera (razón de colocaciones/VAB departamental), al pasar de 11.9% en 2009 a 23.1% en 2019 (BCRP, 2020a).

**Tabla 2**  
*Indicadores del sector financiero en Huánuco 1/*

| <b>Indicador</b>                             | <b>2009</b> | <b>2019</b> |
|--|-------------|-------------|
| Depósitos Huánuco / Depósitos Perú (%)       | 0.2         | 0.3         |
| Colocaciones Huánuco / Colocaciones Perú (%) | 0.4         | 0.7         |
| Colocaciones Huánuco / VAB Huánuco (%)       | 11.9        | 23.1        |
| <b>Número de oficinas</b>                    | <b>28</b>   | <b>70</b>   |
| Banca Múltiple                               | 10          | 20          |
| Instituciones No Bancarias                   | 18          | 50          |

1/ Comprende la banca múltiple, financieras, cajas municipales, cajas rurales y epymes.

**Fuente:** BCRP, Sucursal Huancayo, Caracterización del Departamento de Huánuco-2020.

**Elaboración:** Propia.

Se puede inferir de la tabla anterior que, en los últimos 10 años, sin considerar el Banco de la Nación y Agrobanco, el número de oficinas (agencias) aumentó en más del doble, al pasar de 28 en 2009 a 70 al término de 2019.

Los créditos en Huánuco, al término del mes de noviembre de 2019 (S/2,297 millones), se incrementaron en 18.0% comparado con el mismo periodo del año 2018. El aumento interanual se explica por los mayores montos otorgados en créditos para empresas

(22.6%), consumo (14.1%) e hipotecario (2.5%); en los créditos para empresa se le asoció a la mayor demanda por parte de las empresas constructoras (BCRP, 2020b).

Respecto a la inversión pública, entre 2007 y 2019 se realizó inversiones en Huánuco por S/9,051 millones, lo que representó el 33.0% del total del gasto público devengado en dicho periodo (S/27,273 millones) por parte de los 3 niveles de gobierno (nacional, regional y municipal). De los S/9,051 millones en inversiones públicas, el 48,4% fue ejecutado por los gobiernos locales (S/4,377 millones), 26,2% por el gobierno central (S/2,374 millones) y 25,4% por el gobierno regional (S/2,300 millones).

Durante los últimos 12 años (2007-2019), la inversión pública en el departamento de Huánuco creció de manera significativa, en más de 6 veces respecto al periodo 2007, impulsado por la descentralización de las inversiones de los gobiernos nacional, regional y local.

Entre enero y diciembre de 2019, la inversión pública a nivel devengado acumuló S/1,048 millones, menor en 4.2% en términos reales respecto a similar periodo de 2018, influencia por la caída en las municipalidades (-28.8%), explicado por las menores inversiones en los sectores agropecuarios, transporte, saneamiento, salud y educación. El resultado del acumulado se contrarrestó parcialmente por las mayores inversiones en los gobiernos, nacional (26.7%) y regional (11.1%); en el primer caso, por los rubros de seguridad, justicia y comunicaciones; mientras que, en el segundo, por transporte y salud.

**Tabla 3**

*Huánuco: Inversión pública 1/ 2/ (millones de soles)*

|                   | Últimos 12 años |              |              | Enero - Diciembre |              |             |
|-------------------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|-------------|
|                   | 2007            | 2019         | Var.% real   | 2018              | 2019         | Var.% real  |
| Gobierno Nacional | 69              | 388          | 460.8        | 306               | 388          | 26.7        |
| Gobierno Regional | 63              | 274          | 336.8        | 247               | 274          | 11.1        |
| Gobiernos locales | 34              | 385          | 1,047.7      | 541               | 385          | -28.7       |
| <b>Total</b>      | <b>166</b>      | <b>1,048</b> | <b>532.8</b> | <b>1,094</b>      | <b>1,048</b> | <b>-4.2</b> |

1/ Información actualizada al 30 de junio de 2021.

2/ Devengado.

Fuente: MEF.

Elaboración: Propia.

El comportamiento del PBI del departamento de Huánuco depende de las variaciones en las variables que la componen en las formas de su cálculo, aunque el cálculo más común, tal como lo hacen los bancos centrales o los institutos nacionales de estadística, es

PBI=Consumo + Inversión + Gasto Público + (Exportaciones – Importaciones). Sin embargo, para el caso de la presente investigación se consideró a la inversión pública y al crédito financiero como variables explicativas que inciden al crecimiento económico del departamento de Huánuco (PBI).

Durante los 12 últimos años (2007-2019), el PBI casi se ha duplicado, la inversión pública y el crédito financiero pasaron a ser en más de 6 y 8 veces respectivamente, respecto al valor del periodo 2007.

En la figura 1, se visualiza de manera general el comportamiento creciente de las variables del PBI, inversión pública y crédito financiero desde el periodo 2007 al 2019, cuyo efecto se pretende analizar en la presente investigación.

**Tabla 4**

*Huánuco: PBI, Inversión pública y crédito financiero (millones de soles)*

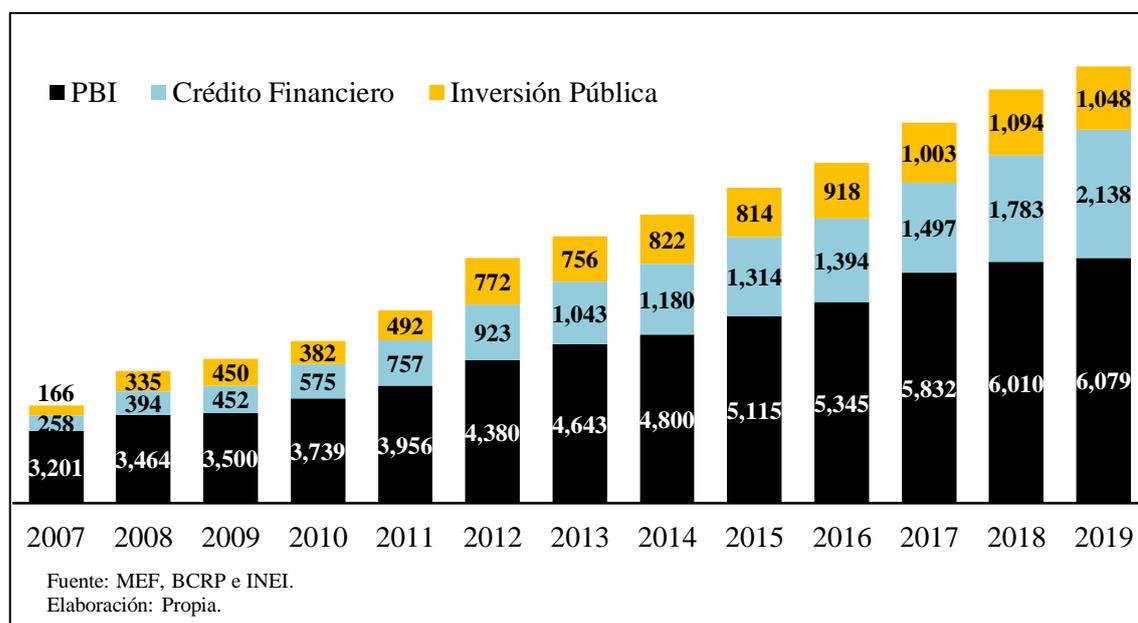
|                    | Últimos 12 años |       |       | Enero - Diciembre |       |       |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-------------------|-------|-------|
|                    | 2007            | 2019  | Var.% | 2018              | 2019  | Var.% |
| PBI                | 3,201           | 6,079 | 89.9  | 6,010             | 6,079 | 1.1   |
| Inversión Pública  | 166             | 1,048 | 532.8 | 1,094             | 1,048 | -4.2  |
| Crédito Financiero | 258             | 2,138 | 728.0 | 1,783             | 2,138 | 19.9  |

Fuente: MEF, BCRP y INEI.

Elaboración: Propia.

**Figura 1**

*PBI, Crédito financiero e inversión pública (millones de soles)*



## **1.2 Formulación del problema**

### ✓ **General**

¿En qué medida la inversión pública y el crédito financiero están relacionados con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?

### ✓ **Específicos**

- a) ¿En qué medida la inversión pública ha tenido un impacto significativo al crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?
- b) ¿En qué medida el crédito financiero ha tenido un impacto significativo al crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### ✓ **General**

Determinar la relación entre la inversión pública y el crédito financiero con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

### ✓ **Específicos**

- a) Analizar los efectos que genera un incremento de la inversión pública sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.
- b) Analizar los efectos que genera un incremento del crédito financiero sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Pereira, A. & Fatima, M. (2006) analizaron el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico de Estados Unidos utilizando el modelo VAR, durante el periodo 1956-1997. En su modelo consideraron las variables inversión pública, inversión privada, empleo y crecimiento económico; adicionalmente, dentro de la inversión pública consideran inversión en infraestructura de transportes, inversión en facilidades para el uso de energía eléctrica y gas, inversión en sistemas de agua potable y alcantarillado, inversión en infraestructura de servicios otorgados por el Estado (educación, salud, seguridad, justicia, etc.) e inversión en conservación y desarrollo del medio ambiente. Concluyen que, en el largo plazo, la inversión pública agregada tiene un efecto positivo en la producción y en el nivel de empleo.

Roache, S. (2007) sostuvo que el efecto de la inversión pública sobre el crecimiento económico es positivo, pero con una tasa de retorno negativa; esto significa que la variación en la producción causada por una unidad monetaria en la inversión pública es menor a una unidad monetaria. Este efecto de la inversión pública puede ser generado en el corto plazo, a través del impacto en la demanda o en contraposición, puede ser originado por un impacto de la oferta en el largo plazo.

Montero, C. (2011) mencionó que los cálculos efectuados dan cuenta que la inversión pública total departamental no tiene incidencia estadística sobre el PIBD per cápita. Además, los resultados son consistentes con respecto a la literatura actual en cuanto a que la inversión pública en infraestructura tiene incidencia positiva sobre el crecimiento del PIBD per cápita, a diferencia del gasto en inversión pública productiva y social que en el mejor de los casos tienen efecto nulo sobre el producto per cápita. El sector educativo mostró un coeficiente positivo en todos los modelos, sin embargo, no es estadísticamente significativo.

Antayhua, M. (2012) sugirió que la inversión pública tiene un efecto positivo de mediano y largo plazo en el crecimiento económico, de igual manera, se encuentra que la estructura de la inversión pública está relacionada con la dinámica de ciertas actividades

económicas más que en otras. De forma complementaria se halló que la relación entre la inversión pública y la privada parece depender de la estructura económica. La metodología utilizada fue el modelo econométrico Vectores Autorregresivos (VAR), el cual recoge los efectos retroalimentativos de las variables (inversión pública, inversión privada y PBI), incluyendo los efectos indirectos.

Centeno, Y. (2018) estimó el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico del Perú, la metodología empleada incluye un análisis de la evolución de cada una de las variables del modelo, un análisis específico de la estructura de la inversión pública. Asimismo, el modelo utilizado para la identificación y estimación de los efectos dinámicos del crecimiento económico frente a un shock en la inversión pública, fue el modelo econométrico de Vectores Autorregresivos (VAR); donde concluye que la inversión pública y el crecimiento económico están relacionados positivamente en el largo plazo; es decir, la respuesta de la economía ante un shock en la inversión pública es negativa en el corto plazo, pero oscilante hasta llegar a ser positiva en el mediano plazo y se mantiene positiva en el largo plazo (con una elasticidad de 0.86).

Los autores Gamarra, I. & Aguirre, N. (2018) concluyeron que la inversión pública a nivel departamental influye de manera positiva en el crecimiento económico del país (todos los departamentos), es decir por cada 1.0% de aumento en la IBF, el crecimiento económico se incrementa en 0.040%. Por lo tanto, las inversiones que realiza el gobierno nacional a nivel departamental, contribuyen de manera positiva al crecimiento económico, como lo resalta el valor de los coeficientes en la mayoría de los departamentos, excepto en el departamento de Madre de Dios en el que se muestra que la incidencia de la inversión pública es mínima (el valor del coeficiente es negativo de 0.082), explicada por la deficiente capacidad de gasto, pese a que cuentan con los recursos necesarios.

Navarro, M. (2010) estudió los efectos de los cambios en el volumen del crédito sobre el nivel de la actividad y su interacción con otras variables, y también midió la relación entre el grado de monetización, la inflación, el PBI y su variabilidad en países seleccionados. El análisis fue estimado con modelos econométricos, como el análisis de la causalidad bivariado de Granger y modelo de VAR, durante el periodo primer trimestre de 1980 al primer trimestre de 2009. Donde concluye que los resultados dentro de la

casualidad bivariado que al 95.0% de confianza, existe una relación temporal del crédito del sector privado con respecto al nivel de la actividad, y no prelación temporal de M3 con respecto al nivel de actividad, lo que indica que el crédito es la variable relevante a la hora de explicar cambios en el nivel de actividad, y que tiene un mayor impacto explicativo que la cantidad de dinero.

Clavellina, J. (2013) estudió la liberación del crédito y el impacto en la economía mexicana. Utilizó la prueba de contraste de raíz unitaria y estacionariedad, así como la metodología de cointegración, y concluye: con la prueba de contraste de raíz unitaria el crecimiento del PBI es  $I(0)$  con una probabilidad de (0.013), la inversión es  $I(0)$  con probabilidad (0.0059); mientras que en la variable crédito, con la prueba DFA- $I(1)$  con probabilidad (0.1123). Bajo la prueba de causalidad, tanto el crédito total (-0.0011 y el estadístico t de -0.067) como la inversión (0.31 y un estadístico t de 16.56) ayudan a explicar el comportamiento del PBI. La justificación del valor negativo del coeficiente podría ser la preferencia de los bancos por orientar sus recursos a actividades improductivas como el consumo (que le es más rentable) y al sector público (cuya morosidad es casi nula).

López, R. (2016) realizó una regresión utilizando el método de MICO con datos anuales de 1980-2013. Los resultados obtenidos contradicen la teoría económica, debido a que el crédito interno tiene una relación débil positiva en el PIB per cápita, pero estadísticamente no significativa (coeficiente 0.0013, nivel de significancia mayor al 10.0%), lo cual puede ser explicado por: 1) poca competencia existente en el sector bancario; 2) un sistema financiero que no cumple de manera eficaz con canalizar los fondos de los ahorristas hacia las inversiones de mayor rentabilidad; y 3) el estudio solo consideró el crédito del sector bancario privado, mas no las instituciones financieras no bancarias.

Lahura. E. & Vega, H. (2011)a realizaron una evaluación empírica recursiva de la relación entre el crédito y el producto usando datos trimestrales de la economía peruana, periodo 1992-2009; debido a la naturaleza de las series, el análisis econométrico se basa en la estimación de modelo vectorial de corrección de errores (VEC o VECM) donde se establece la existencia de una relación dinámica entre la tasa de crecimiento del producto y el “impulso crediticio”, este último definido como el cambio en la tasa de crecimiento

del crédito. La relación de cointegración estimada, respecto de LYR es:  $LYR_t = 0.09 + 0.0012 G12CDSR_t + 0.0049 G12CSR_t$ , dicha ecuación en equilibrio establece, si la tasa de crecimiento del crédito real en dólares  $G12CDSR_t$  aumenta en un punto porcentual el componente no determinístico del PBI aumenta en 0.12%. Si la tasa de crecimiento del crédito en soles  $G12CSR_t$  aumenta en un punto porcentual el componente no determinístico del PBI aumenta en 0.5%. El análisis concluye que el impulso crediticio (particularmente en soles) podría usarse como variable líder para pronosticar la evolución del producto en el corto plazo y mediano plazo.

Aguilar, G. (2013) realizó una evaluación cuantitativa del impacto que la expansión del microcrédito ha tenido sobre el crecimiento de la actividad económica en las regiones peruanas (2001-2008); utilizó el modelo de datos de panel que tiene como variable dependiente la tasa de crecimiento del PBI per cápita y como variables explicativas las colocaciones de los distintos tipos de instituciones microfinancieras como porcentaje del PBI, colocaciones bancarias como porcentaje del PBI y otras variables que afectan al crecimiento económico. Concluye en un ejercicio de estática comparativa, que si las colocaciones de las CMAC, CRAC y bancos especializados llegan al 10.0% del PBI, la tasa de crecimiento del PBI per cápita se elevaría en 4 puntos porcentuales; en las regiones de mayor índice de pobreza este incremento es mucho más significativo.

Calizaya, L. (2019) estimó el efecto del crédito del sistema bancario sobre el crecimiento económico del Perú (2001-2016), en su trabajo usó modelos de corrección de errores para analizar la dinámica entre dichas variables y determinó un coeficiente de largo plazo de 0.35 del crédito, lo cual demuestra la relación directa con el crecimiento económico. De esta manera concluye: 1) los créditos en el sistema financiero registraron un comportamiento sostenido creciente desde el periodo 2001 al 2016, donde los principales productos fueron créditos por consumo, hipotecarios y corporativos; 2) el impacto del crédito al crecimiento en el largo plazo es influenciado por el comportamiento del sector externo y los términos de intercambio. Por lo tanto, el crédito del sistema bancario tiene un efecto dinamizador en el consumo y la inversión privada.

Chiguala, Y. (2020) resaltó una nueva evidencia empírica con base en las teorías macroeconómicas sobre los factores relevantes que influyen en la variabilidad del PBI, en el departamento de Madre de Dios (2007-2016), para ello consideró como variables

explicativas el crédito financiero y la inversión pública. Utilizó la técnica de sistematización bibliográfica y un análisis econométrico de MCO, cuyos valores positivos y significativos de los parámetros crédito financiero (1.97) e inversión pública (0.96) del modelo explica la relación con el PBI. Concluye que la inversión pública explica de manera significativa al comportamiento del PBI, en comparación con el crédito financiero.

## **2.2 Teorías básicas**

### **Modelos determinados por la inversión<sup>1</sup>**

La inversión es un componente de la demanda agregada y además es fundamental para la acumulación de capital (capacidad productiva) que determina el crecimiento económico de la economía. En los modelos keynesianos la inversión genera su propio ahorro (lo cual equivale a decir que la propensión a ahorrar no es determinante de la inversión sino al revés). Según la teoría de la demanda efectiva, a corto plazo, la inversión genera su propio ahorro a través de cambios en el ingreso (teoría del multiplicador keynesiano). A largo plazo, sin embargo, hay menos consenso acerca del canal a través del cual la inversión genera su propio ahorro.

El modelo de crecimiento determinado por la demanda de inversión fue desarrollado por Barbosa-Filho (1999) y concluye que el crecimiento de la economía solo depende de la tasa de crecimiento de la inversión.

A continuación, se presentan las explicaciones teóricas sobre los canales mediante los cuales la inversión genera el ahorro, desde la perspectiva de las principales teorías de determinación de la inversión.

#### ✓ Modelo de acumulación determinada por la demanda d inversión

En los modelos ortodoxos se comparte el supuesto neoclásico de que la economía utiliza plenamente su capacidad productiva en el largo plazo. Por lo tanto, no hay lugar para la demanda agregada, pues desde el inicio se asume que el ahorro genera la inversión. Por el contrario, en los modelos keynesianos la demanda agregada tiene un rol fundamental en el crecimiento, pues es la inversión la que

---

<sup>1</sup> Félix Jiménez *Crecimiento económico, enfoques y modelos.*

genera su propio ahorro a través de cambios en la utilización de la capacidad productiva y en la distribución del ingreso. Al respecto, Barbosa-Filho (1999:5-9) señala que el modelo permite dos explicaciones para el crecimiento de la inversión. Por ejemplo, desde la perspectiva de Minsky (1982), la inversión puede definirse como resultado de los “espíritus animales” o de la “fragilidad financiera”, tendríamos entonces una teoría financiera del crecimiento dirigido por la demanda. Otra alternativa es la perspectiva de Bowles, Gordon y Weisskopf (1986) mediante la cual hacemos de la inversión un componente tecnológico e institucional de la estructura social de acumulación; de este modo tendríamos una teoría estructuralista del crecimiento dirigida por la demanda.

✓ Teorías de determinación de la inversión

El modelo de crecimiento determinado por la demanda dirigido por la inversión de Barbosa-Filho explica el crecimiento de la economía en términos del crecimiento de la inversión. Para completar esta explicación, es necesario explicar, a su vez, el crecimiento de la inversión. Naturalmente, cada escuela presenta una teoría distinta sobre la determinación de la inversión. Entre las principales explicaciones, se encuentran:

- Para la teoría neoclásica, la inversión solo depende de la tasa de interés. Además, la tasa de interés se determina por la intersección de las curvas de ahorro e inversión. Por lo tanto, el equilibrio ahorro–inversión implica que el ahorro determina la inversión.
- Para John Maynard Keynes, la demanda de inversión depende del rendimiento probable de la inversión (el cual depende de las expectativas), como del precio de oferta del bien de capital, factores que se resumen en el concepto de eficiencia marginal del capital. Sin embargo, el nivel de inversión de la economía queda determinado por la intersección de la demanda de inversión con la tasa de interés de mercado que es determinada en el mercado monetario (especialmente por la preferencia por liquidez de los agentes).

- Hicks (1937), quien intenta unificar la teoría neoclásica y la keynesiana, señala que la inversión, al igual que el ahorro, depende de la tasa de interés y del nivel de ingreso.
- Minsky (1982), siguiendo a Keynes, sostiene que la inversión depende de los “espíritus animales” y de la “fragilidad financiera”, aspectos que según el autor no han sido adecuadamente resaltados por la perspectiva neoclásica. De esta manera se plantea una teoría financiera de la inversión.
- Bowles, Gordon y Wiskopf (1986) sostienen que los procesos de acumulación y crecimiento se dan en una estructura social de acumulación y, por lo tanto, la inversión tiene un componente tecnológico e institucional.

### **La inversión según Keynes**

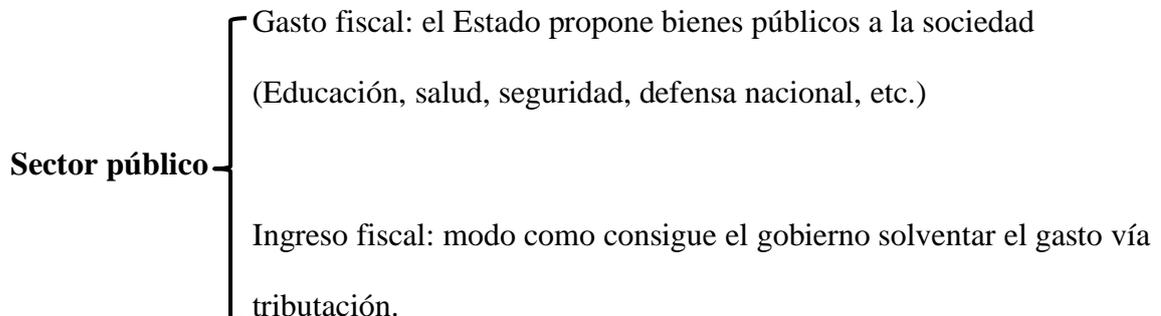
En 1936, John Maynard Keynes publicó *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. En este libro, Keynes estructura una teoría distinta a la neoclásica en la que se enfatiza la existencia del desempleo involuntario en la economía y la posibilidad de acción de las autoridades para remediar la recesión y reducir el desempleo. A diferencia de los neoclásicos, Keynes coloca en el centro del debate la importancia de la demanda agregada en la determinación del nivel de actividad económica y empleo. Para él, la inversión depende principalmente de la tasa de interés, pero se distingue de la teoría neoclásica al señalar que la tasa de interés no se determina en el mercado de fondos prestables con la interacción del ahorro y la inversión, sino que, por el contrario, esta se determina en el mercado de dinero.

### **Modelo de crecimiento con gobierno**

El modelo fue desarrollado por Robert Barro (1990) y es una extensión del modelo de Solow, según el cual el gasto público es productivo y para esto nos propone una función de producción con dos factores: capital privado ( $k$ ) y el gasto del sector público ( $G$ ).

## Figura 2

### *Crecimiento con gobierno*



Elaboración: Propia.

Dicho modelo resalta las acciones del gobierno (carreteras, empresas, tecnología, parques públicos, hospitales, subsidios, etc.), para el beneficio de la sociedad (estas acciones del gobierno se financian con impuestos: a la renta, la rentabilidad de las inversiones privadas, IGV, etc.) y analiza cómo estos impuestos están relacionados con la tasa de crecimiento de la economía (Antunez, C., 2009).

## 2.3 Marco conceptual

### ✓ *Crecimiento económico*

Antunez, C. (2009) en su libro *Crecimiento económico* menciona el crecimiento económico es un fenómeno complejo en el que, mediante la acumulación de más y mejores factores productivos y de su utilización mediante técnicas cada vez más productivas, las economías son capaces de generar una mayor cantidad de bienes y servicios. Se trata además de un proceso dinámico que extraña un cambio continuo en la estructura sectorial. De hecho, este último podría ser considerado como uno de los hechos estilizados del crecimiento.

Por ende, Antunez define al crecimiento económico, como el incremento porcentual del producto bruto interno (PBI) de una economía en un periodo de tiempo<sup>2</sup>.

El crecimiento no es espontáneo, viene a ser el resultado de la combinación de los componentes del crecimiento y de la política económica que el gobierno aplica.

---

<sup>2</sup> El crecimiento debe calcularse en términos reales para excluir el efecto de la inflación.

Ello implica que un nivel de crecimiento elevado mejora el bienestar de la población en un país<sup>3</sup>.

A continuación, presentamos algunos modelos de las teorías del crecimiento económico que han aparecido desde los tiempos de Adam Smith:

Modelo de Harrod: explica el crecimiento económico a largo plazo de manera equilibrada (regular, cuando el crecimiento de la oferta es igual a la demanda). Harrod calificó su teoría como el matrimonio entre “el principio de aceleración” y la “teoría del multiplicador”, revelando así su posición keynesiana. En este modelo la inversión juega una doble función en la economía: determina el ingreso y la demanda global, donde el efecto multiplicador influye en la demanda y, por su apariencia de oferta, aumenta la capacidad de producción.

Modelo de Domar: plantea determinar la tasa de crecimiento de la inversión que permite el pleno uso de la capacidad productiva, desde un enfoque poskeynesiano. Domar plantea que la inversión tiene un doble rol (generar demanda efectiva-corto plazo y crear de capacidad productiva-largo plazo) y plantea la productividad promedio social potencial, como la razón de la tasa de cambio de la producción potencial asociada a la inversión.

Modelo de Solow - Swan: a los supuestos básicos del modelo de Solow se le añaden los siguientes supuestos particulares: 1) Utiliza una función Cobb-Douglas. 2) El stock de capital se deprecia a una tasa constante exógena ( $\gamma$ ). Solow afirma que el cambio técnico es el motor del crecimiento económico y que el empleo de este cambio técnico se transformaría en innovaciones únicamente a través de la inversión en capital, por lo que proponía que la acumulación de capital conllevaría al crecimiento económico no solo por la acumulación en sí, sino también por la transferencia de tecnología (incorporada) al modo de producción.

Modelo de Ramsey-Cass-Koopmans: es semejante al modelo de horizonte infinito. Es la continuación del modelo de Solow, pero desarrollado en un contexto de optimización de los agentes económicos (empresas y familias). Una de sus características es que las empresas competitivas rentan capital y contratan la

---

<sup>3</sup> Esto se explica debido a que mejora el bienestar de la población, ya que mejora el bienestar de materiales disponibles y por ende una cierta mejora del nivel de vida. Mayor acceso, tanto en la educación, salud, vivienda y alimentación y con esto una mejor calidad de vida.

fuerza laboral para producir, número fijo de familias que viven por siempre donde ofrecen la fuerza laboral, consumen y ahorran.

Modelo de crecimiento con gobierno: este modelo, desarrollado por Barro en 1990, incluye la participación del Estado (carreteras, empresas, tecnología, parques públicos, hospitales, subsidios, etc.), para el beneficio de la sociedad. Analiza la magnitud del gasto público y su relación con el crecimiento económico. Si bien este modelo es una extensión del modelo de Solow, donde resalta que el gasto público es productivo, propone una función de producción con dos factores: capital privado y el gasto del sector público.

### ✓ ***Inversión***

De Gregorio, J. (2007) define a la inversión como la acumulación de capital físico, como por ejemplo la cantidad de máquinas, edificios u otros de una empresa que corresponde a la inversión. Asimismo, clasifica la inversión en dos tipos: inversión fija y variación de existencias. La diferencia entre inversión y consumo es que la inversión consiste en bienes que se mantienen para el futuro, es decir, no son consumidos (los bienes se utilizan para la producción de bienes, como el caso de las maquinarias y edificios o como productos finales para ser vendidos en el futuro, lo cual forma parte de los inventarios).

La variación de existencias viene a ser la variación de inventarios, las empresas pueden acumular inventarios de manera voluntaria e involuntariamente. “[...] las fluctuaciones inesperadas de la actividad económica están muy relacionados con la variación de inventarios. En los modelos keynesianos de corto plazo, la variación de inventarios es uno de los primeros efectos que impactan a la demanda agregada” (De Gregorio, 2007).

La inversión es el flujo de producto en un periodo determinado que se usa para mantener y/o incrementar el stock de capital de la economía; al aumentar el stock de capital, el gasto de inversión aumenta la capacidad productiva de la economía en el futuro (Sachs, 1993)

### ***Inversión pública***

Luis Alfredo (2007), en su investigación *Inversión Pública y Privada bajo el estudio de la Econometría* expone las diferentes definiciones de la inversión pública. Costa Rica, Guatemala, Honduras y Nicaragua consideran la inversión pública como la asignación de recursos de las entidades públicas destinados a mejorar la situación actual del país y el bienestar de la sociedad, mediante la capacidad de producción de bienes y servicios. Honduras contempla la asignación de presupuesto en programas y proyectos (desde el inicio hasta su operatividad) lo que en conjunto conforman el programa de inversión pública.

En el Perú, actualmente el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones es un ente del Estado que define de manera general la inversión pública, como el uso de los recursos públicos a la inversión para la efectiva prestación de servicios y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país<sup>4</sup>.

### ***El Sistema Nacional de Inversión Pública***

Con el objetivo de mejorar la asignación de los recursos públicos de inversión para el desarrollo, en el año 2000 se crea el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2015). En el año 2007, en el marco del proceso de descentralización del país, atribuye la facultad de la viabilidad de los proyectos de inversión pública (PIP) en los diferentes niveles de gobierno: nacional, regional y local. La gestión de la inversión pública en el periodo 2001-2015 resalta el rol fundamental del SNIP en la evaluación y gestión de proyectos, lo cual permitió fortalecer la inversión pública al desarrollo económico y social del país.

La Dirección General de Inversión Pública (DGIP), desde la creación del SNIP, ha desarrollado instrumentos metodológicos con el objetivo de facilitar la preparación y evaluación de los PIP, para cada fase del ciclo del proyecto. De esta

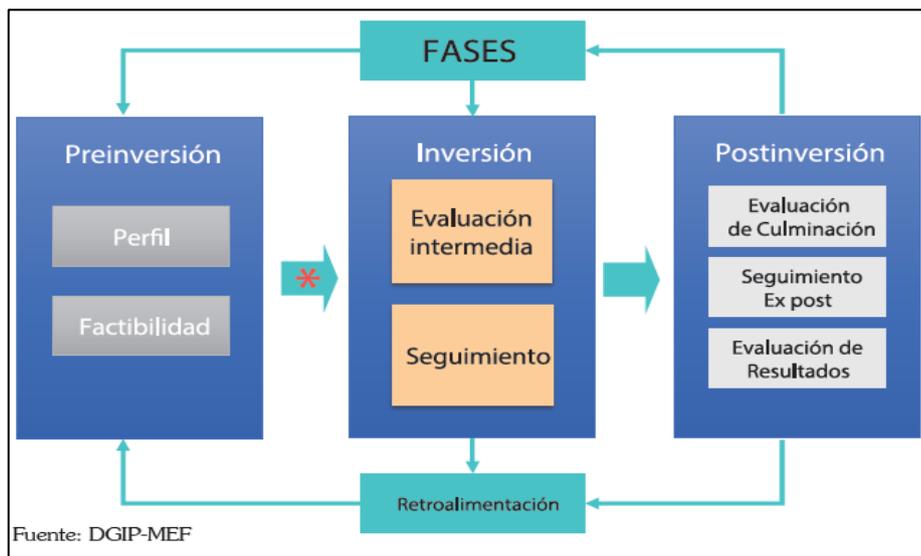
---

<sup>4</sup>[https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&id=652&Itemid=100674&lang=es](https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=652&Itemid=100674&lang=es)

manera, el objetivo central del SNIP es optimizar o mejorar la asignación de los recursos orientados a los PIP.

### Figura 3

*Instrumentos metodológicos y su relación con el ciclo del proyecto.*



Los instrumentos metodológicos permiten homogenizar la forma de presentar y sustentar la información de los proyectos; y facilitan su revisión, comparación y evaluación con técnicas viables y reconocidas por el país.

El SNIP, pues, no ha sido una traba para la inversión pública, por el contrario, ha permitido dinamizar la calidad de la inversión pública, y le ha dado al país nuevas capacidades, que han contribuido al incremento del crecimiento económico y por ende al aumento del PBI. Prueba de ello son los estudios de economía teórica y empírica que establecen una relación significativa y positiva entre la inversión pública y el crecimiento y bienestar social.

La figura 4 muestra los resultados del impacto de la inversión pública sobre los principales indicadores de logros de cierre de brechas de acceso a servicios públicos en una región promedio del Perú, con coeficientes estadísticamente significativos.

**Figura 4***Efectos de la inversión pública en el Perú sobre el bienestar social, 2004-2014.*

| Sector             | Indicador<br>(puntos porcentuales)     | Efecto<br>impacto |
|--------------------|--|-------------------|
| Educación          | Tasa de comprensión matemática         | 0.01605**         |
|                    | Tasa de comprensión lectora            | 0.01462**         |
|                    | Tasa de matrícula secundaria           | 0.01423**         |
| Salud              | Desnutrición crónica infantil          | -0.0313**         |
|                    | Parto asistido                         | 0.01168**         |
|                    | Acceso a servicios de salud            | 0.02016**         |
| Agua y saneamiento | Tasa de acceso adecuado a agua potable | 0.01330**         |
| Energía            | Acceso a alumbrado eléctrico           | 0.00023**         |

Fuente: DGIP - MEF. \*\* p &lt; 0.05.

De los resultados mostrados, en el grupo de indicadores asociados a capital humano destaca la correlación entre la inversión pública y el cambio en el indicador de parto asistido (en el sector salud) y el cambio en las tasas de conclusión secundaria y comprensión lectora (en el sector educación). De igual forma, se aprecia una relación positiva entre inversión pública y el cambio en los indicadores de logros asociados a la disponibilidad de capital físico (saneamiento y energía).

Por otro lado, existe evidencia sobre un impacto positivo y significativo de la inversión pública en sectores sociales (como educación, salud y saneamiento), así como en sectores ligados al apoyo productivo (carreteras, electrificación, irrigación), sobre el crecimiento económico en el Perú, tal como se detalla en la figura 5.

**Figura 5***Efectos en la tasa de crecimiento del PBI, 1997-2011.*

| Sector   | Efecto    |
|--|-----------|
| Inversión en sectores sociales                   | 0.00649** |
| Inversión en infraestructura de apoyo productivo | 0.00490** |

Fuente: Inversión Pública y Desarrollo Económico Regional. Ponce Sono, Stefahnie (Lima, 2013). \*\* P&lt;0.05.

En conclusión, existen indicios razonables de la contribución de la inversión pública al bienestar social y al crecimiento económico del país, conforme se pudo observar en la figura 4 y figura 5, respectivamente.

El SNIP fue reemplazado por el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (INVIERTE.PE), creado el 1 de diciembre de 2016 y en vigencia desde el 24 de febrero de 2017. En el foro internacional “Nuevas tendencias en la gestión de la Inversión Pública para mejorar el bienestar de la población”, organizado por el MEF, se destacó la importancia de priorizar las inversiones con transparencia en el uso de los recursos: “Lo que se busca con el Invierte.pe es asegurarnos que cada entidad sea local, regional o nacional, defina inversiones que produzcan el mejor y mayor impacto en su territorio, en beneficio siempre del bienestar de la población”<sup>5</sup>.

✓ ***Crédito financiero***

**Sistema financiero peruano**

Según Rodríguez, K. (2012) el sistema financiero es un grupo de instituciones encargadas de la circulación del flujo monetario, cuyo objetivo es canalizar el dinero de los agentes superavitarios (ofertantes de fondos) a los agentes deficitarios (demandantes de fondos), de esta manera a dichas instituciones se les denomina intermediarios financieros.

**Clases de mercados financieros**

Desde el punto de vista de la intermediación, el mercado financiero se divide en dos grandes mercados:

❖ ***Mercados de intermediación indirecta***

En este mercado el ofertante de capital y el demandante del referido recurso se vinculan indirectamente a través de un intermediario.

a) Sector bancario

Integrado por los bancos estatales (Banco de la Nación) y la banca múltiple, como son, por ejemplo, los bancos Crédito, Continental, Scotiabank.

b) Sector no bancario

---

<sup>5</sup>[https://www.mef.gob.pe/en/?option=com\\_content&language=enGB&Itemid=102598&view=article&catid=100&id=5968&lang=en-GB](https://www.mef.gob.pe/en/?option=com_content&language=enGB&Itemid=102598&view=article&catid=100&id=5968&lang=en-GB).

Integrado por empresas financieras, cajas municipales, cajas rurales de ahorro y crédito, empresas de desarrollo para la pequeña y mediana empresa (EDPYME), empresas de arrendamiento financiero, entre otras.

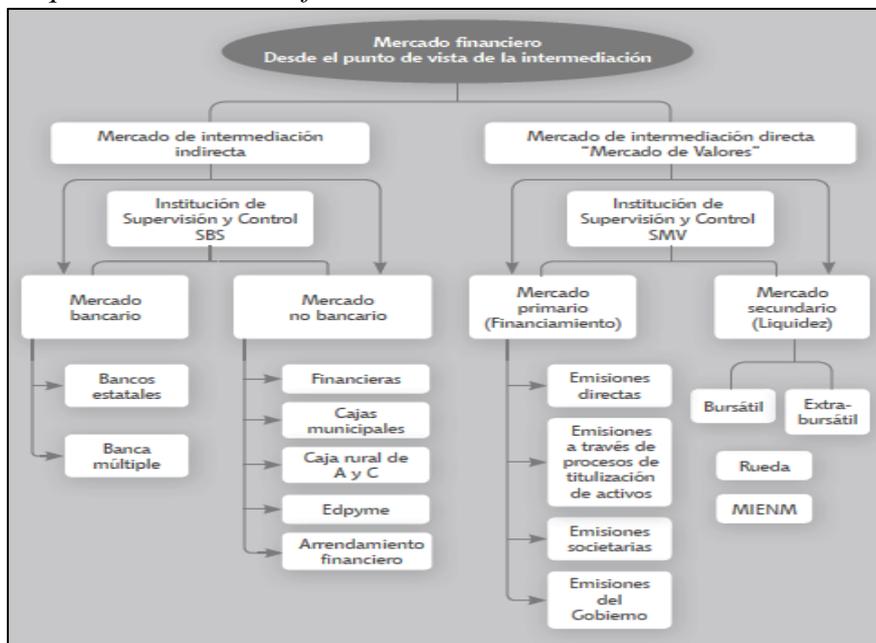
Ambos mercados son regulados y supervisados por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS).

❖  Mercados de intermediación directa

En este mercado los agentes deficitarios recurren a emitir valores (acciones o bonos) a fin de obtener los recursos que necesiten directamente de los oferentes de capital (inversionistas). Este mercado se halla bajo control y supervisión de la Superintendencia del Mercado de Valores (SMV), y se clasifica en mercado primario y mercado secundario.

En la figura 6 se muestra el esquema del mercado financiero desde el punto de vista de la intermediación.

**Figura 6**  
*Esquema del mercado financiero*



Fuente: Rodríguez (2012).

**Crédito**

Es una operación económica en la que existe una promesa de pago con algún bien, servicio o dinero en el futuro. La creación de crédito entraña la entrega de

recursos de una unidad institucional (el acreedor o prestamista) a otra unidad (el deudor o prestamista). La unidad acreedora adquiere un derecho financiero y la unidad deudora incurre en la obligación de devolver los recursos<sup>6</sup>.

Según la Resolución SBS N°11356-2008, el crédito se clasifica en ocho tipos:

❖ **Créditos corporativos**

Son aquellos créditos otorgados a personas jurídicas que han registrado un nivel de ventas anuales mayor a S/200 millones en los dos últimos años, de acuerdo a los estados financieros auditados más recientes del deudor.

❖ **Créditos a grandes empresas**

Otorgados a personas jurídicas a) con ventas anuales mayores a S/ 20 millones, pero no mayores a S/200 millones en los dos últimos años, de acuerdo con los estados financieros auditados Y b) deudor que ha mantenido en el último año emisiones vigentes de instrumentos de deuda en el mercado de capitales.

❖ **Créditos a medianas empresas**

Otorgados a personas jurídicas que tienen endeudamiento total en el sistema financiero superior a S/ 300 mil en los últimos seis meses y no cumplen con las características para ser clasificados como créditos corporativos o a grandes empresas.

❖ **Créditos a pequeñas empresas**

Son créditos destinados a financiar actividades de producción, comercialización o prestación de servicios otorgados a personas naturales o jurídicas, cuyo endeudamiento total en el sistema financiero (no incluye los créditos hipotecarios para vivienda) es superior a S/ 20 mil, pero no mayor a S/300 mil en los últimos seis meses.

❖ **Créditos a microempresas**

Créditos destinados a financiar actividades de producción, comercialización o prestación de servicios otorgados a personas naturales o jurídicas, cuyo endeudamiento total en el sistema financiero (no incluye

---

<sup>6</sup> <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>

los créditos hipotecarios para vivienda) es superior a S/ 20 mil en los últimos seis meses.

❖ **Crédito de consumo revolvente**

Es una línea de crédito que un banco pone a disposición de un consumidor para efectuar compras.

❖ **Créditos de consumo no revolvente**

Créditos otorgados a personas naturales con la finalidad de atender el pago de bienes, servicios o gastos no relacionados con la actividad empresarial.

❖ **Créditos hipotecarios para vivienda**

Otorgado a personas naturales para la adquisición, construcción, refacción, remodelación, ampliación, mejoramiento y subdivisión de vivienda propia.

**Estructura del sistema financiero**

Según la SBS (2019) el sistema financiero se halla formado por 55 empresas, tal como se detalla en la figura 7.

**Figura 7**  
*Estructura del sistema financiero*

| Diciembre 2019                                       | Número de Empresas | Activos             |              |             | Créditos            |              |             | Depósitos           |              |             | Deudores <sup>3</sup> |              |
|--|--------------------|---------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------|-----------------------|--------------|
|  |                    | Monto (Millones S/) | Part.%       | Var.% anual | Monto (Millones S/) | Part.%       | Var.% anual | Monto (Millones S/) | Part.%       | Var.% anual | Número                | Part.%       |
| <b>Empresas de Operaciones Múltiples</b>             | <b>53</b>          | <b>465 849</b>      | <b>93,3</b>  | <b>8,0</b>  | <b>328 541</b>      | <b>98,0</b>  | <b>6,4</b>  | <b>296 232</b>      | <b>91,5</b>  | <b>8,2</b>  | <b>7 239 591</b>      | <b>94,3</b>  |
| Banca Múltiple                                       | 15                 | 414 175             | 83,0         | 7,8         | 286 086             | 85,3         | 6,0         | 263 121             | 81,3         | 8,2         | 4 563 638             | 43,4         |
| Empresas Financieras                                 | 10                 | 16 161              | 3,2          | 9,0         | 13 840              | 4,1          | 7,5         | 7 944               | 2,5          | 6,6         | 2 657 628             | 25,3         |
| Cajas Municipales                                    | 12                 | 29 699              | 5,9          | 11,1        | 23 577              | 7,0          | 10,3        | 23 393              | 7,2          | 10,1        | 1 847 739             | 17,6         |
| Cajas Rurales de ahorro y crédito                    | 7                  | 2 902               | 0,6          | -0,8        | 2 400               | 0,7          | 0,8         | 1 774               | 0,5          | -10,7       | 582 891               | 5,5          |
| Entidades de Desarrollo de la Pequeña y Microempresa | 9                  | 2 912               | 0,6          | 17,0        | 2 638               | 0,8          | 18,3        | -                   | 0,0          | -           | 267 359               | 2,5          |
| <b>Banca Estatal</b>                                 | <b>2</b>           | <b>33 311</b>       | <b>6,7</b>   | <b>8,2</b>  | <b>6 780</b>        | <b>2,0</b>   | <b>-2,4</b> | <b>27 434</b>       | <b>8,5</b>   | <b>10,7</b> | <b>601 116</b>        | <b>5,7</b>   |
| Banco de la Nación <sup>1</sup>                      | 1                  | 32 994              | 6,6          | 9,6         | 5 960               | 1,8          | -0,3        | 27 434              | 8,5          | 10,7        | 581 428               | 5,5          |
| Banco Agropecuario (Agrobanco) <sup>2</sup>          | 1                  | 317                 | 0,1          | -53,8       | 820                 | 0,2          | -15,1       | -                   | 0,0          | -           | 18 749                | 0,2          |
| <b>Sistema Financiero</b>                            | <b>55</b>          | <b>499 160</b>      | <b>100,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>335 321</b>      | <b>100,0</b> | <b>6,2</b>  | <b>323 666</b>      | <b>100,0</b> | <b>8,4</b>  | <b>7 507 735</b>      | <b>100,0</b> |

Fuente: Balance de Comprobación y Reporte Crediticio de Deudores

<sup>1</sup> Sólo considera los créditos de consumo e hipotecario.

<sup>2</sup> No considera los créditos a las demás empresas del Sistema Financiero.

<sup>3</sup> Consolida los deudores por tipo de empresa, es decir, considera al deudor como único si éste tiene créditos en más de una empresa.

La participación se ha calculado a partir del agregado de la información de deudores.

El Instituto Peruano de Economía (IPE)<sup>7</sup>, refiere que Levine, Loayza y Beck (2000) determinaron la existencia de una relación significativa y positiva del

<sup>7</sup> <https://www.ipe.org.pe/porta/crece-el-credito-en-el-peru/>

crédito privado al crecimiento económico, lo cual implica la relevancia del sistema financiero en la dinámica de la economía de un país. El crédito permite que individuos y empresas se financien para la adquisición de bienes o servicios de consumo o de capital que contribuyan en su desarrollo. Asimismo, refiere que, según el BCRP, el boom crediticio ha sido complementado con el crecimiento económico de los últimos años del país. En este sentido, resulta importante el crecimiento del crédito del sistema financiero en las regiones (departamentos).

En la figura 8 se observa que el stock de crédito del sistema financiero es mayor en Lima que en el resto de las regiones: Lima concentra el 69.37% de los créditos a julio de 2013; no obstante, el crecimiento del stock desde el 2007 fue de 123.0%. Las regiones con un stock de crédito superior a los S/. 5 mil millones son Arequipa, La libertad y Piura; sin embargo, el crecimiento del stock desde el 2007 fue en promedio de 207.0%. Las regiones de mayor crecimiento de stock se encuentran en el tercio inferior (no superan S/. 1 mil millones) han tenido los crecimientos más altos (305.0% en promedio) debido a que existe un espacio natural con apertura al sistema financiero.

**Figura 8**  
*Comportamiento del crédito directo en el Perú.*



✓ **Vectores autorregresivos (VAR)**

Según Chavez, N. (1980) el modelo VAR es una herramienta de series de tiempo multivariado utilizada inicialmente por Sims en 1980, para el análisis “macroeconómico y realidad”. El VAR es un instrumento potente para generar

pronósticos confiables en el corto plazo, aunque con ciertas limitaciones (omite, por ejemplo, relaciones no lineales entre las variables, problemas de heterocedasticidad condicional, cambio estructural en los parámetros).

En el modelo VAR todas las variables son consideradas como endógenas y cada una de ellas se expresa como una función lineal de sus propios valores rezagados y de los valores rezagados de las restantes variables del modelo. Lo anterior permite conocer las variables y sus interrelaciones de corto plazo, que no son detectables con modelos univariantes como los ARIMA

Centeno, J. (2018) define al VAR como un modelo lineal de k ecuaciones y k variables en las que cada variable es, en turno explicado por sus propios valores rezagados, valores pasados de las restantes k-1 variables y es posible incorporar términos determinísticos (constantes y tendencial lineales en el tiempo).

Un vector autorregresivo de orden “p” puede expresarse de la siguiente manera:

**Ecuación 1**

*Vector autorregresivo*

$$X_t = A_1X_{t-1} + A_2X_{t-2} + \dots + A_pX_{t-p} + dD_t + E$$

Donde:

$$X_t = [X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}]$$

$A_j =$  Matriz de  $k \times k$  coeficientes autorregresivos para  $j = 1, 2, \dots, p$

$$d = [d_{11}, d_{21}, \dots, d_{d1}]$$

$D_1 =$  Matriz de  $k \times d$  coeficientes determinísticos

$E_t = d_{1t}, d_{2t}, \dots, d_{kt}$ , es un proceso de ruido blanco

La estimación del modelo VAR se inicia con la elección sobre el número de variables que componen el sistema, número máximo de retardos a incluir y si se requiere de una matriz de términos deterministas. La especificación de las variables y los términos deterministas se define sobre la base de la teoría económica, mientras que la determinación de número óptimo de retardos debe

realizarse de forma cuantitativa, debido a que no existen evidencias teóricas sobre el tema.

### ***Diagnóstico econométrico del VAR***

La técnica de VAR es flexible y está dominada por la endogeneidad de las variables, no es conveniente analizar los coeficientes de regresión estimados ni sus significancias estadísticas, bondad de ajuste ( $R^2$  ajustado) de las ecuaciones individuales. Pero si es conveniente que se verifique la ausencia de correlación serial de los residuos de las ecuaciones individuales del modelo y la distribución normal multivariada de estos. En algunas ocasiones se pide que las variables proyecten un comportamiento consistente con lo esperado teóricamente, cuando se les simula a shocks.

Algunos estudiosos efectúan pruebas adicionales como la estabilidad del modelo, la significancia conjunta de las variables consideradas, dirección de causalidad, cointegración de los residuos de las regresiones individuales y la descomposición de la varianza de error de pronóstico (DV).

La selección del rango de retardos se suele basar en un criterio que permita obtener un balance entre la bondad de ajuste y la especificación parsimoniosa del modelo. Se suele utilizar el menor valor arrojado por los criterios de Akaike, Schwarz y Huannan-Quinn (Centeno, 2018).

La función impulso-respuesta y el análisis de descomposición de varianza analizan las interacciones dinámicas que caracterizan al modelo estimado. Por medio de esta simulación se puede analizar la interrelación de las series de tiempo y los impactos dinámicos de las perturbaciones aleatorias en el sistema de variables.

## **2.4 Enfoque teórico-conceptual**

### **✓ *Crecimiento económico en Huánuco***

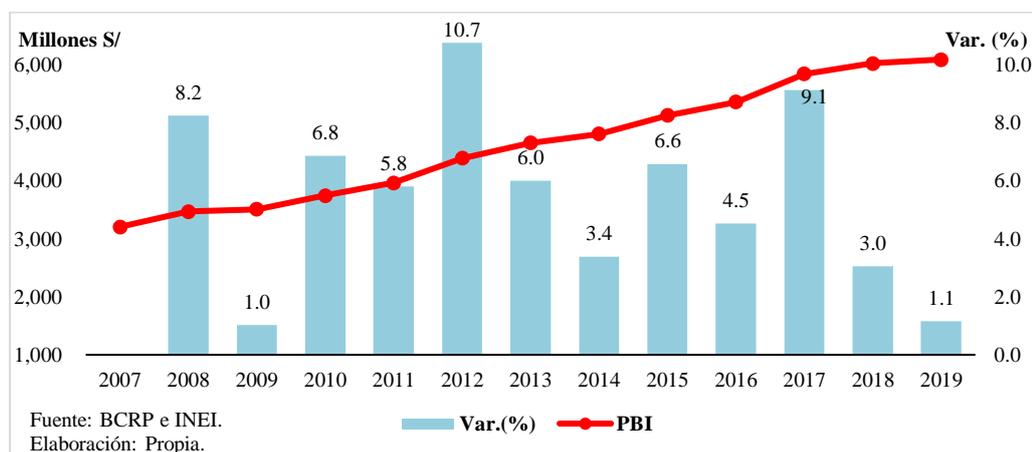
El crecimiento económico es un fenómeno complejo en el que mediante la acumulación de más y mejores factores productivos los países son capaces de generar una mayor cantidad de bienes y servicios. Por lo tanto, para la presente

investigación definiremos al crecimiento económico como el incremento porcentual del PBI de una economía o región en un periodo de tiempo; el cálculo más común del PBI es por el lado de gasto, lo cual está definido por la suma de las variables consumo, inversión, gasto público y exportaciones netas.

La actividad productiva del departamento de Huánuco (ver figura 9), durante el periodo 2007 al 2019, tuvo un comportamiento creciente y sostenido en los últimos 12 años. La región ha mostrado un crecimiento promedio de 5.5% entre los años 2007 y 2019, por encima del promedio nacional (4.6%).

### Figura 9

*Actividad productiva en Huánuco: 2007-2019.*



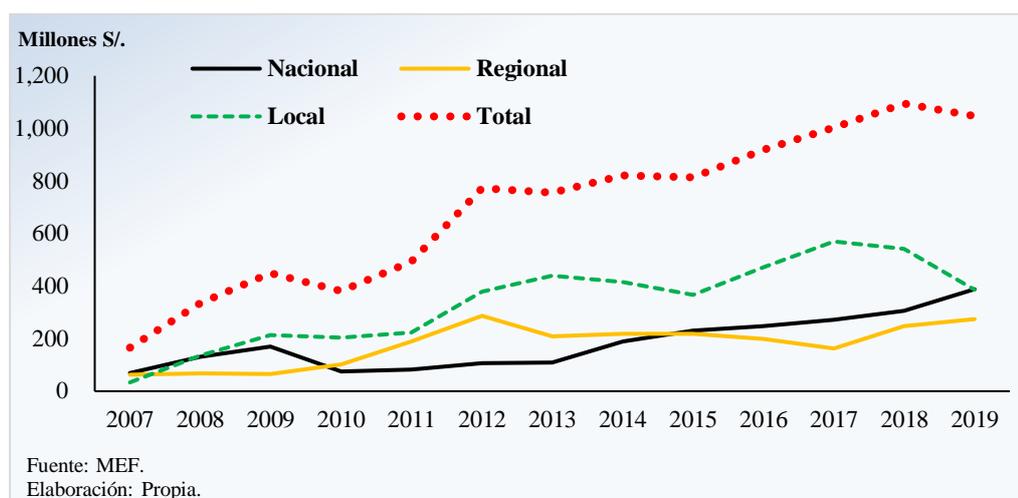
### ✓ *Inversión Pública en Huánuco*

La inversión pública es la utilización del dinero recaudado por el Estado a través de impuestos para reinvertirlo en el bienestar de la población mediante la ejecución de obras, como infraestructura, servicios, desarrollo de productos productivos, incentivo en la creación y desarrollo de empresas, promoción de actividades comerciales, generación de empleo, protección de los derechos fundamentales y mejoramiento en la calidad de vida de la población en general. La inversión pública está regulada por leyes, normas y procedimientos que definen lo que es viable y lo que está prohibido; los responsables y montos autorizados; las actividades permitidas y los requisitos que deben cumplir el gobierno nacional, regional y local en marco del Sistema Nacional de Programación Multianual (Invierte.pe).

La inversión pública a nivel devengado (nacional, regional y local) del departamento de Huánuco durante el periodo 2007-2019, –según se muestra en la figura 10–, tuvo un comportamiento relativamente creciente en los últimos 12 años. La inversión en los gobiernos locales fue el determinante del crecimiento.

**Figura 10**

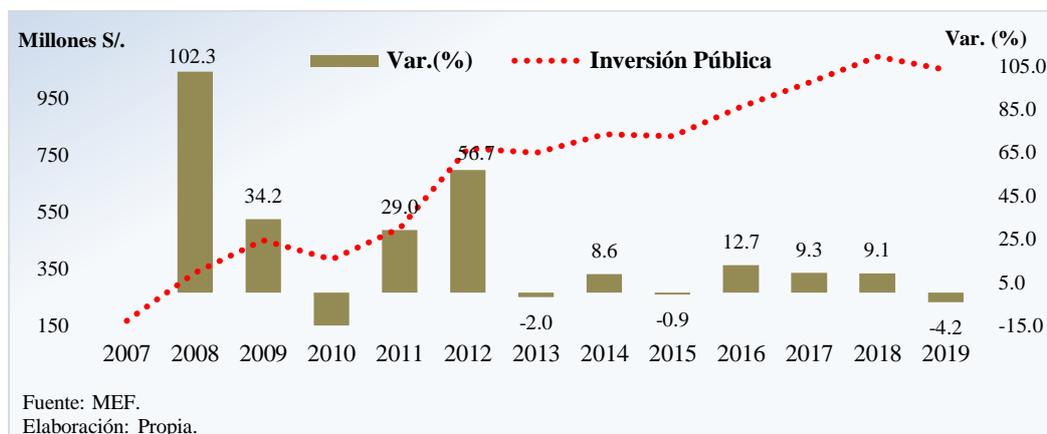
*Comportamiento de la inversión pública en Huánuco: 2007-2019*



Durante el periodo 2007-2019 la inversión pública a nivel de devengado acumuló S/9,051 millones, lo que representó el 33.0% del total del gasto público devengado en dicho periodo (S/27,273 millones) por parte de los tres niveles de gobierno (nacional, regional y municipal). De los S/9,051 millones en inversiones públicas, el 48,4% fue ejecutado por los gobiernos locales (S/4,377 millones), 26,2% por el gobierno central (S/2,374 millones) y 25,4% por el gobierno regional (S/2,300 millones).

**Figura 11**

*Inversión pública en Huánuco: 2007-2019*



### ✓ Crédito financiero-Huánuco

#### Crédito directo

Representa los financiamientos que, bajo cualquier modalidad, las empresas del sistema financiero otorgan a sus clientes, originando a cargo de estos la obligación de entregar un monto de dinero determinado. Corresponde a la suma de los créditos vigentes, reestructurados, refinados, vencidos y en cobranza judicial<sup>8</sup>.

**Tabla 5**  
*Sector financiero en Huánuco, 2019*

| Indicador                                    | 2019      |
|--|-----------|
| Depósitos Huánuco / Depósitos Perú (%)       | 0.3       |
| Colocaciones Huánuco / Colocaciones Perú (%) | 0.7       |
| Colocaciones Huánuco / VAB Huánuco (%)       | 23.1      |
| <b>Número de oficinas</b>                    | <b>70</b> |
| Banca Múltiple                               | 20        |
| Instituciones No Bancarias                   | 50        |

1/ Comprende la banca múltiple, financieras, cajas municipales, cajas rurales y epymes.

Fuente: BCRP, Sucursal Huancayo, Caracterización del Departamento de Huánuco-2020.

Elaboración: Propia.

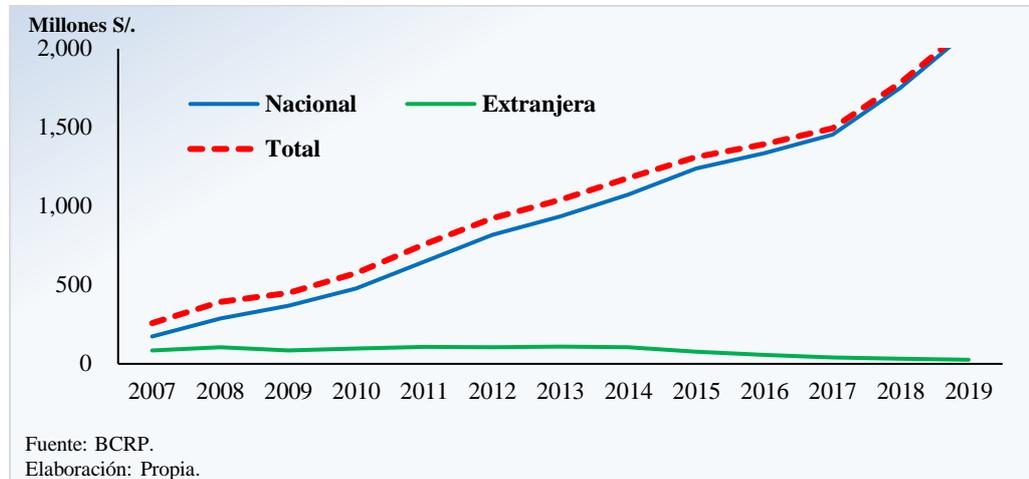
Los servicios financieros (créditos directos, CD) en el departamento de Huánuco tuvo una participación de 0.7% en el 2019, respecto al crédito nacional. La profundización financiera fue de 23.1%. Además, el número de agencias fue de 70 (20 banca múltiple y 50 instituciones no bancarias).

La siguiente figura, muestra el comportamiento creciente y sostenido del crédito directo.

<sup>8</sup> Glosario de términos e indicadores-SBS.

**Figura 12**

*Comportamiento del crédito directo en Huánuco: 2007-2019*



En el periodo 2007-2019, el crédito directo acumuló S/13,709 millones, de los cuales el 92.5% (S/12,682 millones), corresponde a los CD en moneda nacional y 7.5% (S/1,012 millones) al CD en moneda extranjera.

**Figura 13**

*Crédito directo en Huánuco: 2007-2019*



✓ **Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)**

El modelo econométrico de ecuaciones simultáneas está formado por un sistema de ecuaciones cuyas variables explicativas están compuestas por los rezagos de cada una de las variables del modelo.

✓ **Función de Impulso Respuesta**

Es una función del modelo de vectores autorregresivos que traza la respuesta de las variables del sistema ante un shock de una desviación estándar en algunas de

las variables. Dicho shock se transmite a todas las variables, debido a la estructura dinámica del modelo VAR, es decir muestra el efecto de un cambio (shock) en una de las variables endógenas sobre las demás variables del modelo VAR, la descomposición de la varianza proporciona información acerca de la importancia relativa de cada innovación aleatoria de las variables en el modelo VAR.

## 2.5 Hipótesis

### ✓ General

La inversión pública y el crédito financiero están relacionados positivamente con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

### ✓ Específicos

a) El incremento de la inversión pública genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

b) El incremento del crédito financiero, genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

## 2.6 Variables: Definiciones conceptual y operacional

**Tabla 6**

*Definiciones conceptual y operacional*

| <b>Variable</b>       | <b>Definición Conceptual</b>   | <b>Definición Operacional</b>  |
|-----------------------|--|--|
| Crecimiento Económico | Variación porcentual (positivo) del PBI de una economía en un periodo determinado  | Medición que resulta de cuantificar el valor de los bienes y servicios finales, producidos durante un periodo de tiempo, en un territorio. |
| Inversión Pública     | Uso de los recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar, modernizar o recuperar bienes o servicios que se brinda a la población. | Información resultante del gasto presupuestado en inversiones a nivel devengado 1/.  |
| Crédito Financiero    | Dinero que se consigue a través de las entidades financieras (bancarias o no bancarias), es decir mediante préstamos y líneas de créditos.   | Importe que resulta del préstamo que realizan las entidades financieras, a las personas naturales y/o jurídicas.                           |

1/ Es el reconocimiento de una obligación de pago que se registra sobre la base del compromiso previamente formalizado y registrado, sin exceder el límite del correspondiente Calendario de Compromisos.

**Fuente:** BCRP, MEF y SBS.

**Elaboración:** Propia.

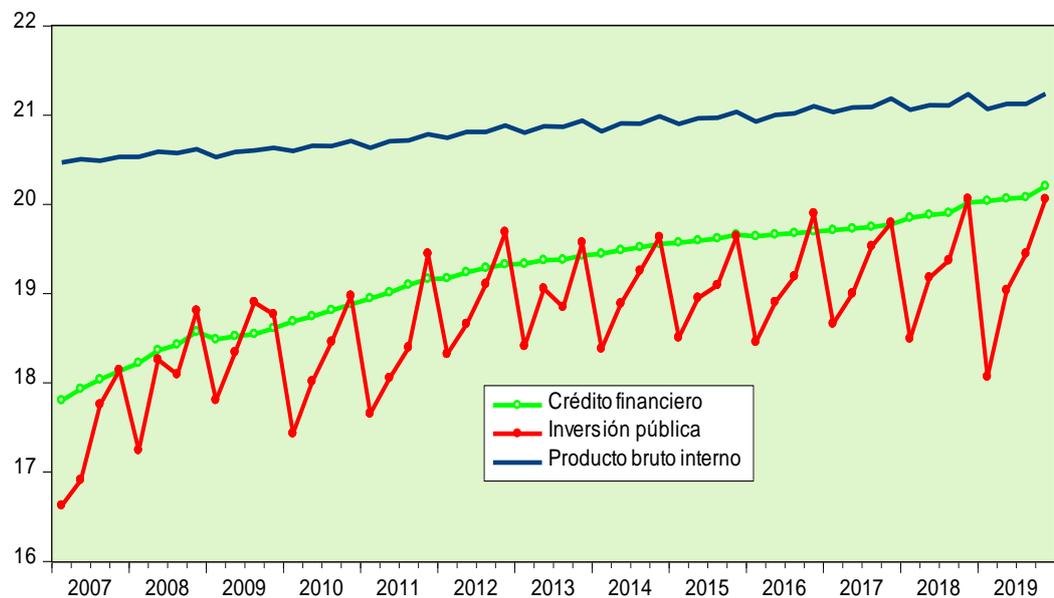
### CAPÍTULO III

#### ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

##### 3.1 Descripción de los datos

**Datos:** la información a considerar en el desarrollo del presente estudio corresponde al periodo trimestral, del 2007 al 2019, siendo los datos la inversión pública, crédito financiero y producto bruto interno, expresados en logaritmos naturales. En la siguiente figura se muestra el comportamiento de manera conjunta de cada variable.

**Figura 14**  
*Inversión pública, crédito financiero y PBI.*



Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

La inversión pública y el PBI tienen componentes estacionales, mientras que el crédito financiero presenta relativamente cierto grado de estacionalidad, todas las series tienen un comportamiento creciente. Por lo tanto, dicha serie será desestacionalizada, lo cual consiste en ajustar y remover de las series originales los efectos del componente estacional (cambio en la tendencia, el ciclo y el componente irregular), con el objetivo de entender su evolución y comportamiento excluyendo los efectos estacionales, para entender de manera más clara el comportamiento de largo plazo y si estructuralmente ha presentado cambios a la hora de realizar los análisis.

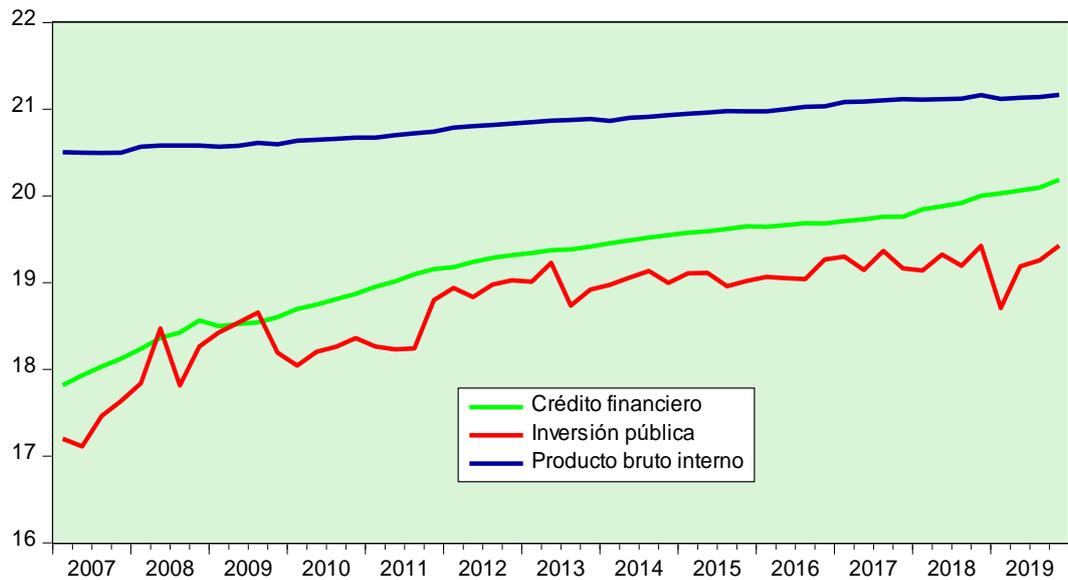
## 3.2 Estimación estadística de los datos

### 3.2.1 Desestacionalización de las variables

Las variables fueron ajustadas estacionalmente mediante el método Census X12-ARIMA.

#### Figura 15

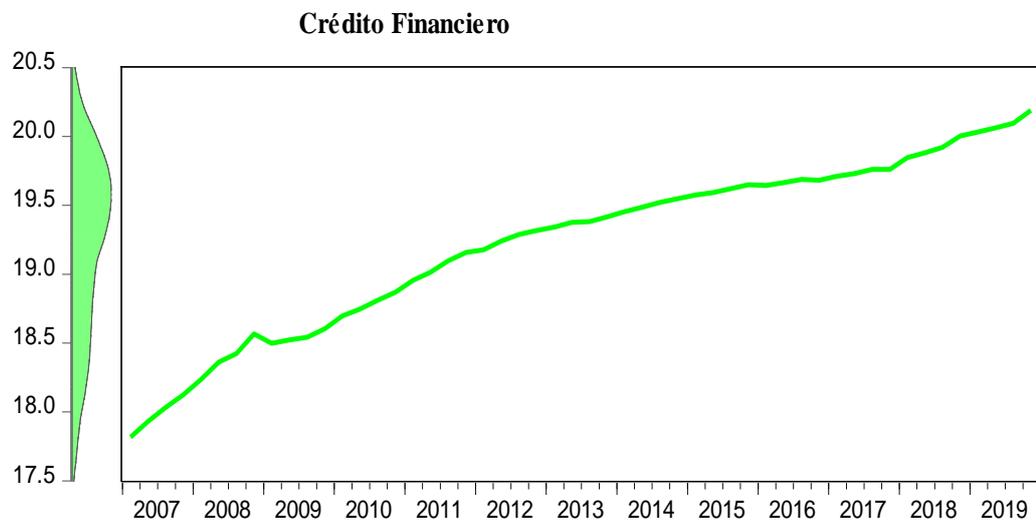
*Inversión pública, crédito financiero y PBI – desestacionalizado*

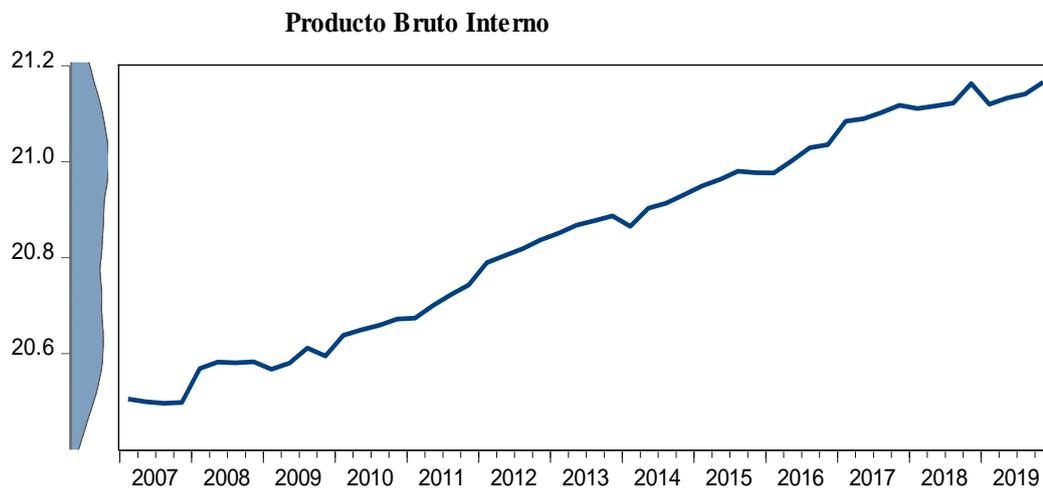
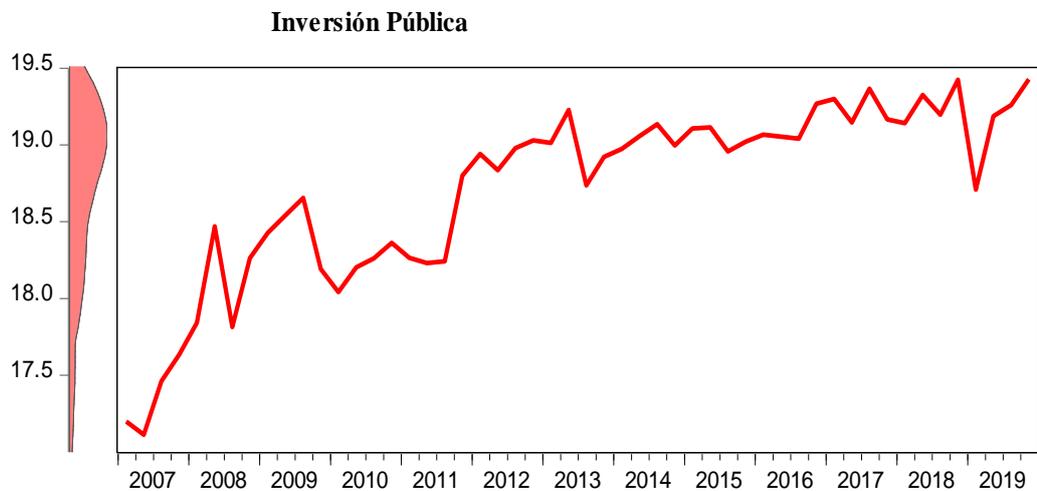


Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

#### Figura 16

*Crédito financiero, inversión pública y PBI - densidad de Kernel*





Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

De las figuras anteriores se aprecia tanto la inversión pública, crédito financiero y el PBI presentan una trayectoria determinística creciente, por lo que las series no satisfacen el supuesto de ruido blanco o que son estacionarias; para corroborarlo se llevará a continuación las pruebas de raíz unitaria.

### 3.2.2 Prueba de raíz unitaria

Las variables por analizar son estacionarias en primeras diferencias  $I(1)$  al emplear Dickey-Fuller-Aumentada (DFA) y Phillips-Perron (Ph-P), tal como se muestra de manera resumida en la tabla 7.

**Tabla 7**  
*Prueba de estacionariedad*

| Variables                 | Ecuación                   | Test de Dickey Fuller Aumentado |           |                 |           | Test de Phillips-Perron |                 | Orden de integración |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------|-----------------|-----------|-------------------------|-----------------|----------------------|
|                           |                            | En niveles                      |           | 1 ra diferencia |           | En niveles              | 1 ra diferencia |                      |
|                           |                            | Estadístico                     | Nº Rezago | Estadístico     | Nº Rezago | Estadístico             | Estadístico     |                      |
| Ln Crédito financiero     | Con intercepto y tendencia | -3.53                           | 0         | -5.88           | 0         | -3.33                   | -6.03           | 0                    |
| Ln Inversión pública      | Con intercepto y tendencia | -3.87                           | 0         | -10.53          | 0         | -3.87                   | -11.44          | 0                    |
| Ln Producto bruto interno | Con intercepto y tendencia | -2.83                           | 0         | -8.59           | 0         | -2.88                   | -8.94           | 0                    |

Nota: Nivel de significancia al 5%

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

El detalle del análisis se visualiza en los anexos 5 y 6, respectivamente.

### 3.2.3 Estadística descriptiva de los datos

Una vez que se analizó la estacionariedad de las variables de estudio (datos), procedemos al análisis descriptivo de los mismos.

**Tabla 8**

*Análisis descriptivo de los datos*

Muestra: 2007Q1 2019Q4

| Variables                          | Observaciones | Promedio | Mediana | Máximo | Mínimo | Desviación Estándar | Coefficiente Variación | Asimetría | Curtosis | Jarque-Bera | Probabilidad |
|------------------------------------|---------------|----------|---------|--------|--------|---------------------|------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|
| $\Delta$ Ln Crédito financiero     | 51            | 4.7%     | 3.4%    | 14.3%  | -6.8%  | 0.04                | 82%                    | 0.20      | 3.83     | 1.79        | 0.41         |
| $\Delta$ Ln Inversión pública      | 51            | 4.4%     | 6.2%    | 62.9%  | -71.5% | 0.26                | 586%                   | -0.68     | 4.73     | 10.27       | 0.01         |
| $\Delta$ Ln Producto bruto interno | 51            | 1.3%     | 1.3%    | 7.1%   | -4.3%  | 0.02                | 145%                   | 0.18      | 4.83     | 7.40        | 0.02         |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

De la tabla anterior, se infiere que la tasa de crecimiento promedio del crédito financiero, inversión pública y PBI para una muestra de 51 observaciones es de 4.7%, 4.4% y 1.3% respectivamente. También se refleja que la inversión pública tiene una distribución más dispersa que las demás variables (mayor distribución estándar y coeficiente de variación).

### 3.2.4 Estimación del modelo VAR

El orden de las variables consideradas en el presente estudio coloca primero a la inversión pública, luego al crédito financiero y al producto bruto interno respectivamente. El orden de las variables a considerar es de las más exógenas a las más endógenas, según el orden de Cholesky.

El modelo de vector de variables endógenas es  $X_t$ :

#### **Ecuación 2**

*Modelo VAR planteado*

$$X_t = [IP, CF, PBI]$$

Donde:

- **IP:** Inversión Pública= $\Delta \text{LnIP}$
- **CF:** Crédito Financiero= $\Delta \text{LnCF}$
- **PBI:** Producto Bruto Interno= $\Delta \text{LnPBI}$

Las variables por calcular en el modelo son estacionarias en primeras diferencias.

#### ❖ Prueba de rezago óptimo

Dicha prueba (criterios de longitud de retraso) nos muestra el número de rezagos a utilizar en el modelo VAR planteado; el número de orden del VAR es 4.

**Tabla 9**

#### *Prueba de rezago óptimo*

Criterios de selección del Nro. De rezagos

Variables endógenas: D(LNIP) D(LNCF) D(LNPBI)

Variables exógenas: C D2019Q1

Muestra: 2007Q1 2019Q4

Observaciones incluidas: 43

| Lag | LogL   | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
|-----|--------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0   | 229.96 | NA        | 6.01E-09  | -10.41692  | -10.17117* | -10.32630* |
| 1   | 239.3  | 16.5063   | 5.93E-09  | -10.43269  | -9.818321  | -10.20613  |
| 2   | 249.6  | 16.75657  | 5.64E-09  | -10.49285  | -9.509852  | -10.13035  |
| 3   | 261.43 | 17.60928  | 5.05E-09  | -10.62453  | -9.272914  | -10.1261   |
| 4   | 275.47 | 18.94768* | 4.15e-09* | -10.85930* | -9.139055  | -10.22492  |
| 5   | 283.54 | 9.758679  | 4.62E-09  | -10.81603  | -8.72716   | -10.04572  |
| 6   | 288.37 | 5.165964  | 6.17E-09  | -10.62203  | -8.16454   | -9.715782  |
| 7   | 302.46 | 13.10554  | 5.6E-09   | -10.8587   | -8.032589  | -9.816518  |
| 8   | 309.98 | 5.941802  | 7.35E-09  | -10.78961  | -7.594878  | -9.611494  |

\* Indica el rezago óptimo de selección de acuerdo a los distintos criterios de la información:

LR: Estadística de prueba LR secuencial modificada (cada prueba al 5% de significancia)

FPE: Error predicción final

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

HQ: Criterio de información de Hannan-Quinn

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

#### ❖ Especificación del modelo

A continuación, se muestra la estimación del modelo VAR<sup>9</sup> con cuatro retardos:

<sup>9</sup> El modelo calculado fue modificado con la incorporación de una variable de impulso (exógena) en el primer trimestre del periodo 2019, con la finalidad de que el modelo calculado cumpla con los supuestos clásicos de regresión: como la prueba de normalidad multivariada, autocorrelación y heterocedasticidad. Ver anexo 07.

**Tabla 10***Coefficientes de la estimación VAR*

Vector Autoregression Estimates  
 Sample (adjusted): 2008Q2 2019Q4  
 Included observations: 47 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

|   | D(LNIP)                             | D(LNCF)                             | D(LNPBI)                            |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| D(LNIP(-1))                             | -0.71854<br>-0.16205<br>[-4.43409]  | -0.04626<br>-0.02292<br>[-2.01799]  | 0.015888<br>-0.0111<br>[ 1.43071]   |
| D(LNIP(-2))                             | -0.500378<br>-0.19466<br>[-2.57055] | 0.050786<br>-0.02754<br>[ 1.84432]  | 0.024656<br>-0.01334<br>[ 1.84839]  |
| D(LNIP(-3))                             | -0.294397<br>-0.19858<br>[-1.48251] | -0.014188<br>-0.02809<br>[-0.50505] | -0.007809<br>-0.01361<br>[-0.57384] |
| D(LNIP(-4))                             | -0.284461<br>-0.19744<br>[-1.44074] | -0.018675<br>-0.02793<br>[-0.66862] | 0.003989<br>-0.01353<br>[ 0.29486]  |
| D(LNCF(-1))                             | -0.633888<br>-1.20555<br>[-0.52581] | 0.317069<br>-0.17054<br>[ 1.85921]  | 0.037908<br>-0.08261<br>[ 0.45887]  |
| D(LNCF(-2))                             | 0.894231<br>-1.31231<br>[ 0.68142]  | 0.315743<br>-0.18564<br>[ 1.70082]  | -0.034219<br>-0.08993<br>[-0.38051] |
| D(LNCF(-3))                             | 2.493539<br>-1.19121<br>[ 2.09329]  | -0.016378<br>-0.16851<br>[-0.09719] | 0.098014<br>-0.08163<br>[ 1.20072]  |
| D(LNCF(-4))                             | 1.942743<br>-1.14932<br>[ 1.69035]  | -0.035205<br>-0.16258<br>[-0.21653] | -0.203349<br>-0.07876<br>[-2.58192] |
| D(LNPBI(-1))                            | 2.069882<br>-2.03996<br>[ 1.01467]  | 0.429128<br>-0.28858<br>[ 1.48705]  | -0.105159<br>-0.13979<br>[-0.75226] |
| D(LNPBI(-2))                            | 0.644949<br>-2.08149<br>[ 0.30985]  | -0.240824<br>-0.29445<br>[-0.81787] | -0.09497<br>-0.14264<br>[-0.66581]  |
| D(LNPBI(-3))                            | -0.741351<br>-1.90361<br>[-0.38945] | -0.267151<br>-0.26929<br>[-0.99206] | -0.07357<br>-0.13045<br>[-0.56398]  |
| D(LNPBI(-4))                            | -0.623053<br>-1.83465<br>[-0.33960] | -0.337141<br>-0.25953<br>[-1.29903] | -0.239505<br>-0.12572<br>[-1.90502] |
| C                                       | -0.11551<br>-0.08305<br>[-1.39083]  | 0.024359<br>-0.01175<br>[ 2.07331]  | 0.024417<br>-0.00569<br>[ 4.29017]  |
| D2019Q1                                 | -0.7791<br>-0.21432<br>[-3.63522]   | -0.030286<br>-0.03032<br>[-0.99895] | -0.051064<br>-0.01469<br>[-3.47693] |
| R-squared                               | 0.590595                            | 0.55506                             | 0.559914                            |
| Adj. R-squared                          | 0.429315                            | 0.379781                            | 0.386547                            |
| Sum sq. resids                          | 1.27616                             | 0.025538                            | 0.005993                            |
| S.E. equation                           | 0.196651                            | 0.027819                            | 0.013476                            |
| F-statistic                             | 3.661913                            | 3.166717                            | 3.229645                            |
| Log likelihood                          | 18.05775                            | 109.9768                            | 144.0427                            |
| Akaike AIC                              | -0.17267                            | -4.08412                            | -5.533731                           |
| Schwarz SC                              | 0.378437                            | -3.533012                           | -4.982623                           |
| Mean dependent                          | 0.033749                            | 0.041558                            | 0.012689                            |
| S.D. dependent                          | 0.260314                            | 0.035323                            | 0.017205                            |
| Determinant resid covariance (dof adj.) |                                     | 4.61E-09                            |                                     |
| Determinant resid covariance            |                                     | 1.60E-09                            |                                     |
| Log likelihood                          |                                     | 275.928                             |                                     |
| Akaike information criterion            |                                     | -9.954383                           |                                     |
| Schwarz criterion                       |                                     | -8.30106                            |                                     |
| Number of coefficients                  |                                     | 42                                  |                                     |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

### 3.2.5 Prueba de normalidad multivariada

Al evaluar la normalidad de los residuos mediante el método de Ortogonalización de Cholesky, se acepta la hipótesis nula, que declara la distribución normal de los residuos asintóticamente con  $x^2$  y 3 grados de libertad.

**Tabla 11**

*Prueba de normalidad de los residuos*

Prueba de Normalidad para los residuos VAR

Ortogonalización: Cholesky (Lutkepohl)

Hipótesis nula: Los residuos presentan una distribución multivariada normal

Muestra: 2007Q1 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

| Componente  | Probabilidad de Simetría |
|---|--------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.7264                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.8044                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.9516                   |
| <b>Global</b>   | <b>0.9796</b>            |

| Componente  | Probabilidad de Curtosis |
|---|--------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.8997                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.6931                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.7805                   |
| <b>Global</b>   | <b>0.9693</b>            |

| Componente  | Probabilidad de Normalidad |
|---|----------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.9332                     |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.8971                     |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.9601                     |
| <b>Global</b>   | <b>0.9985</b>              |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

### 3.2.6 Prueba de autocorrelación

Al someter el modelo a la prueba de autocorrelación de los residuos, se acepta la hipótesis nula, que no existe correlación para el rezago 5, distribuido asintóticamente con  $x^2$  y 9 grados de libertad.

**Tabla 12**

*Prueba de autocorrelación de los residuos*

Pruebas LM de correlación serial residual VAR  
 Hipótesis nula: No existe correlación serial en el rezago h  
 Muestra: 2007Q1 2019Q4  
 Observaciones incluidas: 47

| Nro. De Rezago | Prob. De N° Autocorrelación |
|----------------|-----------------------------|
| 1              | 0.3013                      |
| 2              | 0.0675                      |
| 3              | 0.6537                      |
| 4              | 0.6115                      |
| 5              | 0.7475                      |

Probabilidad para Chi cuadrado con grados de libertad

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

### 3.2.7 Prueba de heterocedasticidad

Contrastando la heteroscedasticidad (White), se acepta la hipótesis nula, de que no existe heterocedasticidad multivariada, distribuido asintóticamente con  $\chi^2$  y 150 grados de libertad.

#### Tabla 13

*Prueba de heterocedasticidad de los residuos*

Pruebas de heterocedasticidad residual VAR (niveles y cuadrados)

Hipótesis nula: No existe heterocedasticidad multivariada para el modelo

Muestra: 2007Q1 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

Prueba conjunta:

| Chi-sq   | Probabilidad |
|----------|--------------|
| 169.0251 | 0.1371       |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

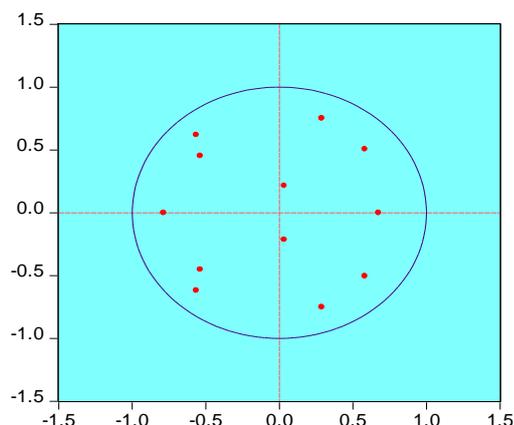
Elaboración: Propia.

### 3.2.8 Prueba de estabilidad del modelo

Como se observa en la figura 17, el modelo VAR estimado cumple con la condición de estabilidad, dado que todas las raíces de los polinomios AR característicos se encuentran dentro del círculo unitario. Esto se da gracias a que las series empleadas en la estimación son estacionarias (en covarianza).

#### Figura 17

*Raíces inversas del polinomio característico AR*



Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

La condición de estabilidad permite que nuestros resultados sean convergentes y no muestren un comportamiento explosivo, lo cual garantiza que los resultados de la función impulso-respuesta sean válidos.

### 3.2.9 Prueba de cointegración

El procedimiento de Engle y Granger consiste en utilizar el análisis de integración en la combinación de las variables, con el objetivo de probar si cumplen con la condición de ser estacionaria para establecer que son cointegradas. A la ecuación estática ( $LNPBI = LNIP LNCF C$ ) que se utiliza para probar cointegración se le conoce como la relación de equilibrio de largo plazo. El resultado de la prueba de cointegración de Engle y Granger, indica que no existe cointegración al nivel de confianza del 5%. Por este motivo, no procede construir el Modelo de Corrección de Error (MCE), el cual permitiría modelar la dinámica de corto plazo al equilibrio de largo plazo.

**Tabla 14**

*Prueba de cointegración Engle- Granger*

Especificación: LNPBI LNIP LNCF C

Ecuación de cointegración determinística: C

Hipótesis nula: las series no están cointegradas

Especificación de retardos automático (retardo = 0 según el criterio de información de Schwarz, retardo máximo= 10)

|                               | Valor     | Probabilidad* |
|-------------------------------|-----------|---------------|
| Engle-Granger tau-estadístico | -2.899618 | 0.3079        |
| Engle-Granger z-estadístico   | -9.524674 | 0.6001        |

\*MacKinnon (1996) p-values.

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

### 3.3 Demostración de hipótesis e interpretación de resultados

#### Hipótesis general

La inversión pública y el crédito financiero están relacionados positivamente con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

Para demostrar dicha hipótesis se analizó el signo de los coeficientes de cada variable en la matriz de correlación de Pearson, así como su significancia (probabilidad).

**Tabla 15**

*Matriz de correlación de Pearson*

Análisis de covarianza: ordinario

Muestra: 2007Q2 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

Muestra equilibrada (eliminación del valor faltante por lista)

| Correlación  |          |          |          |
|--------------|----------|----------|----------|
| Probabilidad | D(LNCF)  | D(LNIP)  | D(LNPBI) |
| D(LNCF)      | 1        |          |          |
|              | -----    |          |          |
| D(LNIP)      | 0.230649 | 1        |          |
|              | 0.1034   | -----    |          |
| D(LNPBI)     | 0.132029 | 0.309605 | 1        |
|              | 0.3557   | 0.027    | -----    |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

Por lo tanto, se infiere del cuadro anterior que la inversión pública (0.31) y el crédito financiero (0.13) tienen una relación positiva con el crecimiento económico. Dicha relación es moderadamente significativa con la inversión pública y no significativa con el crédito financiero, con una probabilidad<sup>10</sup> de 0.02 y 0.35, respectivamente.

#### 3.3.1 Función de impulso-respuesta

En las siguientes figuras se presenta el impacto de las innovaciones (o choques) en una desviación estándar de las variables de la inversión pública y el crédito financiero, sobre el crecimiento económico o PBI, así como su importancia relativa.

<sup>10</sup> Cuando la probabilidad es muy pequeña o cercana a cero, se dice que el coeficiente de las variables es significativo.

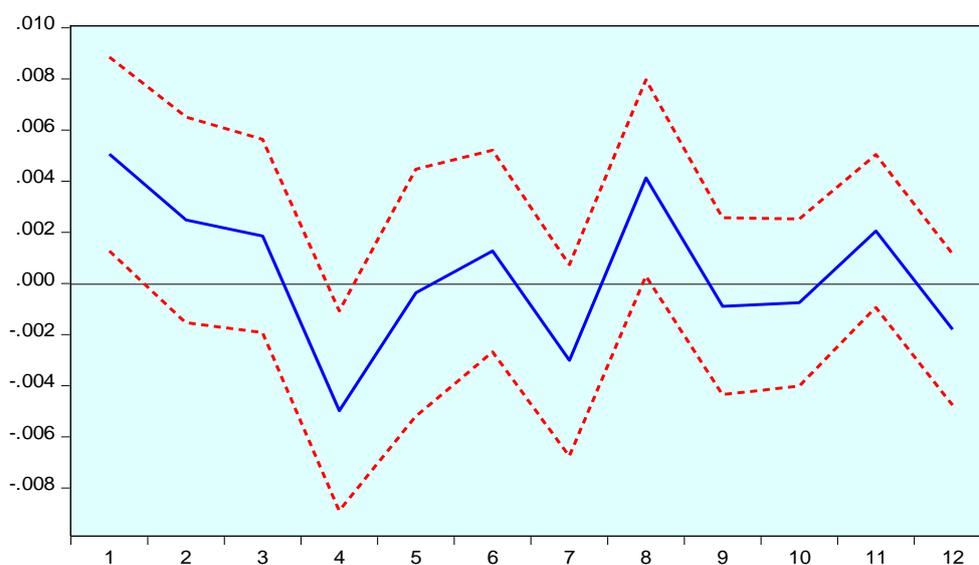
- El incremento de la inversión pública genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

**Figura 18**

*Shock de la inversión pública respecto al PBI*

**Respuesta a Cholesky One S.D. (d.f. ajustado) Innovaciones  $\pm$  2 S.E.**

**Respuesta del D(LNPBI) ante la D(LNIP)**



Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

En la figura 18 observamos la respuesta del PBI ante una innovación (shock) de la inversión pública. Esto proporciona un aumento inicial de 0.51%, seguido de un rápido descenso hasta el cuarto trimestre con un valor de -0.50%, luego sigue un aumento que alcanza su máximo de 0.41% en el trimestre 8 (cuarto trimestre del año 2). Estos comportamientos son estadísticamente significativos.

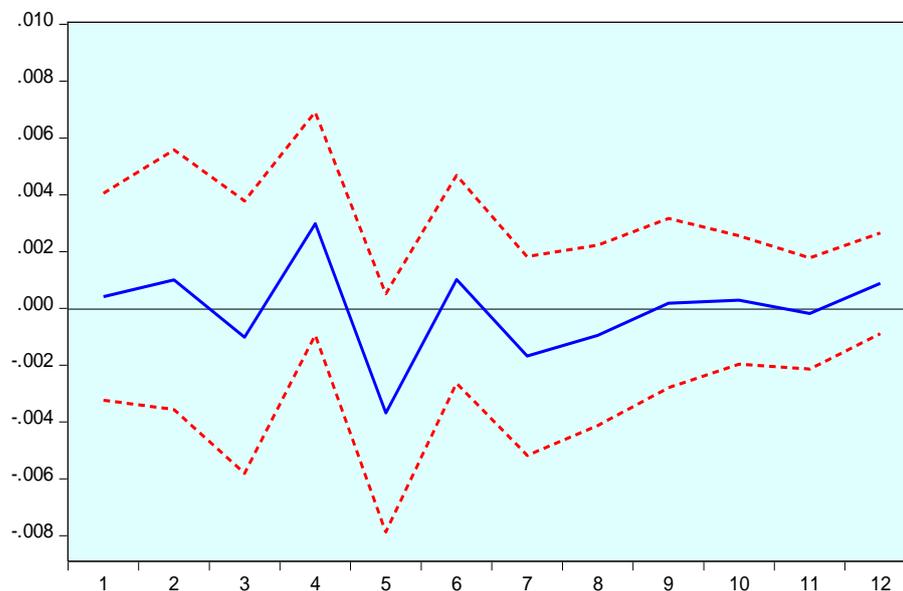
- El incremento del crédito financiero genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.

**Figura 19**

*Shock del crédito financiero respecto al PBI*

### Respuesta a Cholesky One S.D. (d.f. ajustado) Innovaciones $\pm 2$ S.E.

Respuesta del D(LNPBI) ante el D(LNCF)



Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

De la figura 19 también se aprecia la respuesta del PBI a una innovación (shock) del crédito financiero. La respuesta del PBI ante un cambio o innovación del crédito financiero en el primer trimestre es 0.04%, y de 0.10% en el segundo trimestre, mientras que en el tercer trimestre disminuye a -0.10%, luego sigue un aumento que alcanza su máximo de 0.30% en el cuarto trimestre y retorna finalmente a su nivel de origen en el noveno trimestre (primer trimestre del año 3). Como puede apreciarse, estas respuestas son temporales y estadísticamente iguales a cero (no significativos).

Los puntos analizados se ven apoyados enseguida con el análisis de descomposición de varianza.

#### 3.3.2 Descomposición de varianza

Como se observa en la tabla 16, se ha realizado una transformación a las innovaciones (shocks) a través del factor Cholesky (matriz triangular inferior), tal que las variaciones de cada variable sean ortogonales unas con otras y la sumatoria de los porcentajes para cada trimestre sea exactamente igual a 100%.

**Tabla 16***Descomposición de varianza para el PBI*Descomposición de varianza:  $\Delta\text{Ln}$  (PBI)

| Trimestres      | $\Delta\text{Ln}$ (Inversión Pública) | $\Delta\text{Ln}$ (Crédito Financiero) | $\Delta\text{Ln}$ (PBI) |
|-----------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1               | 14.11                                 | 0.09                                   | 85.79                   |
| 2               | 16.69                                 | 0.62                                   | 82.69                   |
| 3               | 18.06                                 | 1.14                                   | 80.80                   |
| 4               | 26.18                                 | 4.86                                   | 68.96                   |
| <b>Promedio</b> | <b>18.76</b>                          | <b>1.68</b>                            | <b>79.56</b>            |

Orden de Cholesky:  $\Delta\text{Ln}$  (Inversión Pública)  $\Delta\text{Ln}$  (Crédito Financiero)  $\Delta\text{Ln}$  (PBI)**Fuente:** Resultados de Eviews 9.**Elaboración:** Propia.

En resumen, se observa que el PBI es la fuerza dominante de su propia variabilidad, ya que cuenta en promedio con un porcentaje del 79.56%, seguido por el aporte a la variabilidad de la inversión pública del 18.76% y en último lugar el crédito financiero con el 1.68% de variabilidad sobre el PBI. Estos resultados nos dicen que el crédito financiero no es el principal recurso para explicar los futuros cambios del PBI.

### 3.3.3 Prueba de causalidad de Granger

Consiste en comprobar si los resultados de una variable (inversión pública y crédito financiero) sirven para predecir a otra variable (PBI), si tiene carácter unidireccional o bidireccional.

**Tabla 17***Causalidad de Granger*

Muestra: 2007Q2 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

**Ho:** La variable independiente (X) *No causa* en el sentido de Granger a la variable dependiente (Y)**Variable dependiente primera diferencia del PBI**

| Variable independiente                 | Chi-sq          | df       | Probabilidad |
|--|-----------------|----------|--------------|
| $\Delta\text{Ln}$ (Inversión Pública)  | 6.597317        | 4        | 0.1588       |
| $\Delta\text{Ln}$ (Crédito Financiero) | 9.304388        | 4        | 0.0539       |
| <b>Global</b>                          | <b>16.48244</b> | <b>8</b> | <b>0.036</b> |

**Fuente:** Resultados de Eviews 9.**Elaboración:** Propia.

Por lo tanto, la inversión pública y el crédito financiero causa en el sentido de Granger al PBI.

### 3.4 Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una comparación con los hallazgos en los estudios previos y un contraste para algunas teorías.

Roache, S. (2007) y Antayhua, M. (2012) proporcionan evidencias empíricas acerca del efecto positivo de la inversión pública sobre el crecimiento económico, pero con una tasa de retorno negativo<sup>11</sup>. Dicho efecto puede ser generado en el corto y mediano plazo, a través del impacto en el demanda. Además encuentra que la estructura de la inversión pública está relacionada con la dinámica de ciertas actividades económicas más que otras. Mientras que los autores Gamarra, I & Aguirre, N. (2018) determinaron que la inversión pública a nivel departamental influye de manera positiva en el crecimiento económico del país, es decir por cada 1.0% de aumento en la inversión pública, el crecimiento económico se incrementa en 0.04%, excepto en el departamento de Madre de Dios, en el que se muestra que la incidencia de la inversión pública es negativo (valor del coeficiente es de -0.082), lo cual es explicada por la deficiente capacidad de gasto.

López, R. (2016) contrasta con evidencia empírica sobre el efecto positivo y estadísticamente no significativo del crédito interno (coeficiente 0.0013, nivel de significancia mayor al 10%) al PBI per cápita, en el corto plazo, lo cual puede ser explicado por: 1) poca competencia existencia en el sector financiero; y 2) el sistema financiero no cumple de manera eficaz en canalizar los fondos de los ahorristas hacia las inversiones de mayor reentabilidad (preferencia del sistema financiero de orientar sus recursos a actividades improductivas como el consumo, lo cual le es más rentable y al sector público, cuya morosidad es casi nula).

Como pueden apreciarse, los estudios previos sobre la inversión y crédito financiero son coherentes con las implicaciones teóricas del modelo determinado por la inversión, la inversión según Keynes y el modelo de crecimiento con gobierno.

---

<sup>11</sup> Esto significa que la variación en la producción causada por una unidad monetaria en la inversión pública es menor a una unidad monetaria.

Los resultados de la presente investigación están limitadas (o restringidas) a un modelo general planteado:

### **Ecuación 3**

*Especificación del modelo*

$$PBI = f(\text{Inversión pública, crédito financiero}).$$

donde no se considera, como por ejemplo la composición de la inversión pública (inversión en infraestructura, servicios o por sectores económicos), gasto en consumo (público y privado), la inversión privada, las exportaciones e importaciones, y las interrelaciones entre las mismas (efectos cruzados).

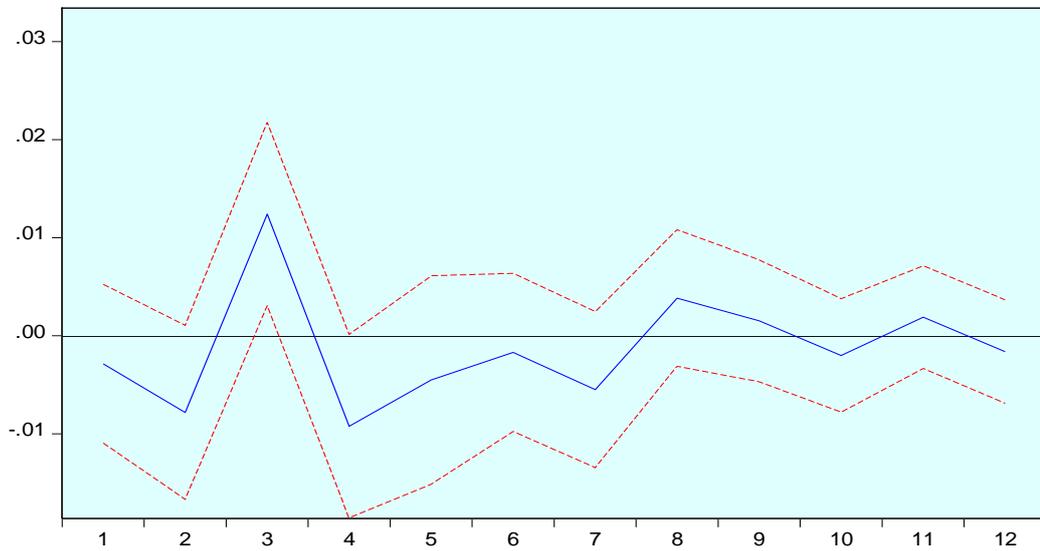
Por ejemplo: Díaz, O. (2010) resalta que en los países en desarrollo existe evidencia de una relación entre la inversión privada y pública, sin embargo, esta relación podría ser positiva o negativa dependiendo de la naturaleza de la inversión. Cuando la inversión del sector público se focaliza principalmente en infraestructura, la inversión pública y privada se complementan y la relación entre ambas es positiva, es decir, que la inversión pública podría estimular y complementar a la inversión privada al generar externalidades positivas, estimulando la demanda agregada y abriendo nuevos mercados de bienes y servicios y por tanto, aumentar la productividad de la inversión privada (Calizaya, L., 2019). Por lo tanto, el crédito del sistema bancario tiene un efecto dinamizador en el consumo y la inversión privada. Lo mencionado en el párrafo anterior se contrasta con el resultado obtenido de la función impulso-respuesta del crédito financiero ante una innovación (shock) de la inversión pública, tal como muestra en la figura 20.

### **Figura 20**

*Shock de la inversión pública respecto al crédito financiero*

**Respuesta a Cholesky One S.D. (d.f. ajustado) Innovaciones  $\pm 2$  S.E.**

**Respuesta del D(LNCF) ante la D(LNIP)**



Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

En la figura 20 se observa una disminución inicial de -0.29%, seguido de un rápido descenso hasta el segundo trimestre con un valor de -0.78%, luego sigue un aumento significativo que alcanza su máximo de 1.24% en el tercer trimestre. Por lo que se evidencia una respuesta positiva en el corto plazo del crédito financiero ante un shock de la inversión pública. Lo cual se infiere que el crédito financiero no es una variable que explica de manera significativa al PBI, pero sí podría explicar al consumo y la inversión privada.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

En esta parte se expusieron las conclusiones producto del desarrollo de la presente investigación. Por lo tanto, como consecuencia de la investigación realizada se presentaron las siguientes conclusiones:

- La inversión pública y el crédito financiero tienen una relación positiva con el crecimiento económico. Al ser el grado de asociación de las variables con el crecimiento económico mayor a cero (0.31 y 0.13, respectivamente), dicha relación es moderadamente significativa con la inversión pública y no significativa con el crédito financiero, con una probabilidad de 0.02 y 0.35, respectivamente.
- El efecto que genera un incremento de la inversión pública sobre el crecimiento económico es mixto (positivo y negativo). En el primer trimestre responde de manera positiva con el 0.51%, seguido de un rápido descenso hasta el cuarto trimestre con un valor de -0.50%, luego sigue un aumento que alcanza su máximo de 0.41% en el trimestre 8 (cuarto trimestre del año 2), dichas respuestas son temporales y estadísticamente significativas, y sus efectos desaparecen rápidamente.
- El efecto que genera un incremento del crédito financiero sobre el crecimiento económico es mixto (positivo y negativo). En el primer y segundo trimestre la respuesta es de 0.04% y 0.10% respectivamente, mientras que en el tercer trimestre disminuye a -0.10%, luego sigue un leve aumento que alcanza su máximo de 0.30% en el cuarto trimestre y retorna finalmente a su nivel de origen en el noveno trimestre (primer trimestre del año 3); dichas respuestas son temporales y estadísticamente no significativas.

Del análisis de descomposición de varianza, se encuentra que el PBI es la fuerza dominante de su propia variabilidad y cuenta en promedio con un porcentaje del 79.56%, seguido por el aporte a la variabilidad de la inversión pública del 18.76% y en último lugar el crédito financiero con el 1.68% de variabilidad sobre el PBI. Estos resultados nos dicen que el crédito financiero no es el principal recurso para explicar los futuros cambios del PBI.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere continuar el estudio planteando modelos alternativos como por ejemplo de equilibrio general (MEGA), donde se tenga bien en claro las características económicas del departamento de Huánuco que se desea modelar; es decir, cuántos y cuáles sectores productivos se encuentran presentes y cuáles son sus posibilidades tecnológicas para cada uno de estos, cuántos tipos de consumidores se consideran y cuáles son sus características en términos de sus preferencias y dotaciones iniciales, etcétera.
- Se sugiere usar la metodología propuesta por Jorda (Local Projections Model), estimación e inferencia de respuestas de impulso por proyecciones locales, la idea central consiste en estimar proyecciones locales en cada periodo de interés de las variables relevantes que estimulan el crecimiento económico, como por ejemplo la inversión privada y productividad en lugar de extrapolar a horizontes cada vez más distantes de un modelo dado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, G. (2013). Microfinanzas y crecimiento regional en el Perú Microfinance and regional growth in Peru. *Economía, Semestre Julio - Diciembre, XXXVI*, 143–173.
- Albuja, A. (2011). *La intermediación financiera y el crecimiento económico de Chile en el periodo 1870-2000*. 99.
- Antayhua, M. del C. (2012). *Impacto económico de la inversión pública en el Perú, 1980 - 2012*.
- Antunez, C. (2009). *Crecimiento económico: Modelos de crecimiento económico*. [http://sae.acatlan.unam.mx/mdl/pluginfile.php/195957/mod\\_resource/content/1/ANTUNEZ.pdf](http://sae.acatlan.unam.mx/mdl/pluginfile.php/195957/mod_resource/content/1/ANTUNEZ.pdf)
- Aschauer, D. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177–200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Banco Central de Reserva del Perú. (2015). *Informe Económico y Social Región Huánuco*. 152. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2015/huanuco/ies-huanuco-2015.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020a). *Caracterización del departamento de Huánuco*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/huanuco-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020b). *HUÁNUCO: Síntesis de Actividad Económica Diciembre 2019*. 1–25. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/2019/sintesis-huanuco-12-2019.pdf>
- Centeno, Y. (2018). *Impacto económico de la inversión pública en el Perú, periodo 2000-2016*. 1–81. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9083/Centeno\\_Teves\\_Yhom\\_Wilber.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9083/Centeno_Teves_Yhom_Wilber.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chavez, N. (1980). *El modelo de vectores autorregresivos VAR*. 1–4.
- Chiguala, Y. (2020). *Factores que influyen en la alta variabilidad del PBI en el departamento de Madre de Dios periodo 2007 – 2016*. [http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1829/TS\\_CCYY\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1829/TS_CCYY_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gamarra, I., & Aguirre, N. (2018). *La inversión pública y su influencia en el crecimiento*

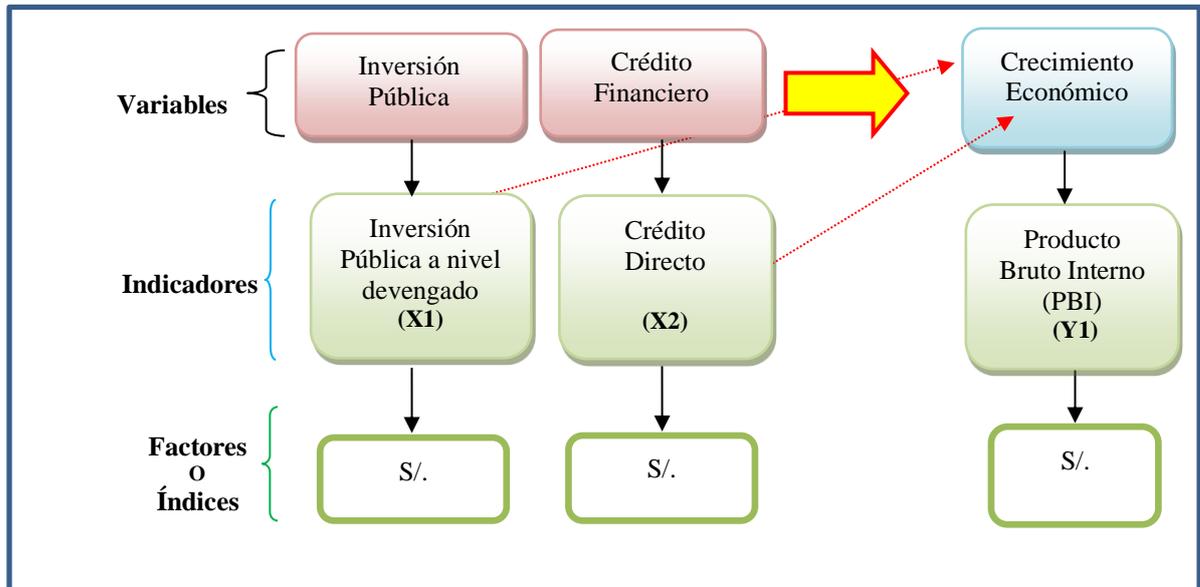
- económico a nivel departamental en el Perú, 2008-2016.* 82.
- De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas.*  
<http://www.degregorio.cl/pdf/Macroeconomia.pdf>
- Clavellina, J. (2013). Crédito bancario y crecimiento económico en México. *Economía Informa*, 378(Enero-Febrero).
- López, R. (2016). *Desarrollo financiero y crecimiento económico en Bolivia. 1*, 50–85.  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/rlces/v1n1/v1n1\\_a03.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rlces/v1n1/v1n1_a03.pdf)
- Khan, M. , & Kumar, M. (1997). Public and private investment and the growth process in developing countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(1), 84–86.  
<https://doi.org/10.1111/1468-0084.00050>
- King, R. , & Levine, R. (1993). Finance and growth: schumpeter might be right. *Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717–737. <https://doi.org/10.2307/2118406>
- Lahura, E., & Vega, H. (2011). El impulso crediticio y el PBI en el Perú: 1992–2009. *Serie de Documentos de Trabajo Del BCR*, 40.  
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2011/Documento-de-Trabajo-01-2011.pdf>
- Montano, L. (2007). *Inversión pública y privada bajo el estudio de la econometría.*
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Perú: Balance de la inversión pública. *Dirección General de Inversión Pública*, I.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/novedades/2016/may/revista-MEF-01-04-2016.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2016/may/revista-MEF-01-04-2016.pdf)
- Montero, C. (2011). Inversión pública en Bolivia y su incidencia en el crecimiento económico: un análisis desde la perspectiva espacial. *Revista de Análisis, Banco Central de Bolivia*, 16(1), 1–25.  
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2304-88752012000100003&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-88752012000100003&lng=es&nrm=iso)
- Munnell, A. (1990). Why has productivity growth declined? Productivity and Public Investment. *New England Economic Review, January/February*, 3–22.  
<http://ideas.repec.org/a/fip/fedbne/y1990ijanp3-22.html>
- Navarro, A. (2010). Efectos del crédito sobre el crecimiento y el nivel de actividad: La experiencia Argentina. *The Historian*, 43(1), 36–54.  
<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1540-6563.1980.tb00085.x>

- Pereira, A. ; Pinho, M. (2006). Public Investment, Economic Performance and Budgetary Consolidation: Var Evidence for the First 12 Euro Countries. *Journal of Economic Development*, 36(1), 1–20. <https://doi.org/10.35866/caujed.2011.36.1.001>
- Díaz, O. (2010). *La influencia del crédito en la inversión privada*. 1–30.
- Roache, S. (2007). Public Investment and Growth in the Eastern Caribbean. *IMF Working Papers*, 07(124), 1. <https://doi.org/10.5089/9781451866889.001>
- Rodríguez, K. (2012). Sistema financiero peruano. *Actualidad Empresarial*, 265, 1–2. <http://marefateadyan.nashriyat.ir/node/150>
- SBS. (2019). *Evolución del Sistema Financiero- Diciembre 2019*. <https://intranet2.sbs.gob.pe/estadistica/financiera/2019/Diciembre/SF-2103-di2019.PDF>
- Calizaya, L. (2019). *Impacto del crédito sobre el crecimiento económico en el Perú, 2001-2016*. 1–122.

# ANEXOS

## ANEXO 1

**Figura 21**  
*Operacionalización de las variables*



Elaboración: Propia.

## ANEXO 2

**Tabla 18**

*Matriz de consistencia*

| Problema   | Objetivos  | Hipótesis  | Variables   | Indicadores   | Metodología   |
|--|--|--|---|---|---|
| <p><b>Problema General</b></p> <p>¿En qué medida la inversión pública y el crédito financiero están relacionados con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?</p>  | <p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar la relación entre la inversión pública y el crédito financiero con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p>   | <p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La inversión pública y el crédito financiero están relacionados positivamente con el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p>  | <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p>Crecimiento económico</p>                             | <p>PBI</p>  | <p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>El presente trabajo de investigación es de una tipología causal, explicativa y aplicada, debido a que se considera teorías científicas que permiten medir el efecto de la inversión pública y crédito financiero al crecimiento económico del departamento de Huánuco, durante el periodo 2007-2019.</p>   |
| <p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>a) ¿En qué medida la inversión pública ha tenido un impacto significativo al crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?</p> <p>b) ¿En qué medida el crédito financiero ha tenido un impacto significativo al crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019?</p> | <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>a) Analizar los efectos que genera un incremento de la inversión pública sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p> <p>b) Analizar los efectos que genera un incremento del crédito financiero sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p> | <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>a) El incremento de la inversión pública genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p> <p>b) El incremento del crédito financiero genera un efecto positivo sobre el crecimiento económico del departamento de Huánuco, periodo 2007-2019.</p> | <p><b>Variable Independiente</b></p> <p>- Inversión Pública</p> <p>- Crédito Financiero</p> | <p>- Inversión Pública a nivel devengado</p> <p>- Crédito Directo</p> | <p><b>Diseño de Investigación</b></p> <p>El tipo de diseño es No Experimental, debido a que se realiza sin manipular deliberadamente las variables.</p> <p><b>Población y Muestra</b></p> <p>En la investigación se usará toda la población, haciendo uso de información histórica de las variables de inversión pública, crédito financiero y crecimiento económico del departamento de Huánuco, del periodo 2007 al 2019.</p> |

Elaboración: Propia

## ANEXO 3

**Tabla 19**

*Datos*

| Periodo Trimestral | PBI           | Inversión Pública | Crédito Financiero | Periodo Trimestral | LNPBI    | LNIP     | LNCF     |
|--------------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|----------|
| T107               | 776,208,793   | 16,574,473        | 53,917,463         | T107               | 20.46993 | 16.62337 | 17.80296 |
| T207               | 805,816,757   | 22,059,772        | 61,313,459         | T207               | 20.50737 | 16.90927 | 17.93151 |
| T307               | 792,213,098   | 51,432,694        | 68,109,153         | T307               | 20.49034 | 17.75578 | 18.03662 |
| T407               | 826,622,353   | 75,550,843        | 74,925,434         | T407               | 20.53286 | 18.14032 | 18.13200 |
| T108               | 826,622,397   | 30,754,010        | 82,101,529         | T108               | 20.53286 | 17.24153 | 18.22347 |
| T208               | 875,435,530   | 85,055,074        | 94,302,414         | T208               | 20.59023 | 18.25881 | 18.36202 |
| T308               | 861,831,870   | 71,941,288        | 100,710,740        | T308               | 20.57457 | 18.09136 | 18.42776 |
| T408               | 900,242,204   | 147,304,238       | 116,492,706        | T408               | 20.61817 | 18.80801 | 18.57334 |
| T109               | 824,140,818   | 53,977,489        | 106,925,422        | T109               | 20.52985 | 17.80408 | 18.48764 |
| T209               | 873,749,295   | 92,352,583        | 110,528,200        | T209               | 20.58830 | 18.34112 | 18.52078 |
| T309               | 888,951,893   | 161,785,367       | 113,350,780        | T309               | 20.60555 | 18.90178 | 18.54600 |
| T409               | 912,955,994   | 141,394,328       | 120,981,611        | T409               | 20.63220 | 18.76706 | 18.61115 |
| T110               | 882,560,977   | 37,296,736        | 130,589,925        | T110               | 20.59834 | 17.43442 | 18.68757 |
| T210               | 936,170,755   | 66,669,650        | 138,106,034        | T210               | 20.65731 | 18.01526 | 18.74353 |
| T310               | 932,170,026   | 103,810,430       | 147,961,896        | T310               | 20.65303 | 18.45808 | 18.81247 |
| T410               | 988,180,242   | 173,877,936       | 157,981,914        | T410               | 20.71138 | 18.97386 | 18.87799 |
| T111               | 912,889,775   | 46,464,131        | 169,068,451        | T111               | 20.63213 | 17.65419 | 18.94581 |
| T211               | 984,896,857   | 69,192,146        | 180,604,896        | T211               | 20.70805 | 18.05240 | 19.01182 |
| T311               | 992,897,643   | 97,577,336        | 197,011,563        | T311               | 20.71614 | 18.39616 | 19.09877 |
| T411               | 1,064,904,725 | 279,052,863       | 210,575,827        | T411               | 20.78615 | 19.44691 | 19.16536 |
| T112               | 1,021,858,946 | 90,686,087        | 211,579,201        | T112               | 20.74489 | 18.32291 | 19.17011 |
| T212               | 1,092,276,790 | 126,801,863       | 226,452,959        | T212               | 20.81153 | 18.65814 | 19.23805 |
| T312               | 1,092,276,790 | 198,601,760       | 238,188,649        | T312               | 20.81153 | 19.10681 | 19.28857 |
| T412               | 1,173,897,474 | 355,434,988       | 247,087,362        | T412               | 20.88360 | 19.68885 | 19.32525 |
| T113               | 1,084,450,343 | 98,756,108        | 249,023,121        | T113               | 20.80434 | 18.40816 | 19.33306 |
| T213               | 1,162,882,914 | 188,551,961       | 259,381,994        | T213               | 20.87417 | 19.05488 | 19.37381 |
| T313               | 1,156,480,255 | 153,213,108       | 261,303,962        | T313               | 20.86865 | 18.84734 | 19.38119 |
| T413               | 1,238,914,488 | 315,656,551       | 273,051,653        | T413               | 20.93750 | 19.57017 | 19.42517 |
| T114               | 1,097,917,266 | 96,203,160        | 278,917,237        | T114               | 20.81668 | 18.38197 | 19.44643 |
| T214               | 1,201,947,328 | 159,722,908       | 290,083,929        | T214               | 20.90721 | 18.88895 | 19.48568 |
| T314               | 1,198,746,403 | 229,887,712       | 299,873,558        | T314               | 20.90454 | 19.25310 | 19.51887 |
| T414               | 1,301,176,002 | 335,687,004       | 311,557,322        | T414               | 20.98653 | 19.63169 | 19.55709 |
| T115               | 1,193,122,599 | 109,147,991       | 315,888,295        | T115               | 20.89984 | 18.50822 | 19.57090 |
| T215               | 1,273,144,235 | 170,044,996       | 322,625,958        | T215               | 20.96476 | 18.95157 | 19.59200 |
| T315               | 1,280,346,183 | 195,804,189       | 330,345,644        | T315               | 20.97040 | 19.09263 | 19.61565 |
| T415               | 1,368,369,983 | 339,420,082       | 345,221,044        | T415               | 21.03689 | 19.64275 | 19.65970 |
| T116               | 1,225,131,182 | 103,586,161       | 339,738,170        | T116               | 20.92631 | 18.45591 | 19.64369 |
| T216               | 1,320,356,924 | 161,625,298       | 346,204,633        | T216               | 21.00117 | 18.90079 | 19.66254 |
| T316               | 1,342,762,981 | 215,722,735       | 351,291,769        | T316               | 21.01800 | 19.18950 | 19.67713 |
| T416               | 1,457,193,914 | 436,876,145       | 357,152,338        | T416               | 21.09978 | 19.89516 | 19.69367 |
| T117               | 1,363,614,076 | 127,349,590       | 363,748,768        | T117               | 21.03340 | 18.66245 | 19.71197 |
| T217               | 1,437,236,432 | 178,479,237       | 369,744,413        | T217               | 21.08599 | 18.99998 | 19.72832 |
| T317               | 1,442,838,133 | 303,054,136       | 376,870,251        | T317               | 21.08988 | 19.52942 | 19.74741 |
| T417               | 1,588,482,359 | 394,501,081       | 387,021,873        | T417               | 21.18604 | 19.79313 | 19.77399 |
| T118               | 1,400,405,925 | 107,455,345       | 417,331,630        | T118               | 21.06003 | 18.49259 | 19.84939 |
| T218               | 1,473,227,034 | 213,295,092       | 430,430,419        | T218               | 21.11072 | 19.17819 | 19.88030 |
| T318               | 1,469,225,874 | 258,657,341       | 440,323,383        | T318               | 21.10800 | 19.37101 | 19.90302 |
| T418               | 1,666,883,167 | 514,838,885       | 494,695,183        | T418               | 21.23422 | 20.05936 | 20.01945 |
| T119               | 1,412,465,648 | 70,096,769        | 503,167,925        | T119               | 21.06860 | 18.06539 | 20.03643 |
| T219               | 1,496,493,349 | 185,482,609       | 516,079,644        | T219               | 21.12639 | 19.03847 | 20.06177 |
| T319               | 1,495,693,085 | 278,644,425       | 523,757,441        | T319               | 21.12586 | 19.44545 | 20.07654 |
| T419               | 1,674,151,918 | 513,815,113       | 595,333,082        | T419               | 21.23857 | 20.05737 | 20.20463 |

Nota 1: PBI, Inversión Pública y Crédito Financiero, en soles.

Nota 2: LNPBI (Logaritmo Natural del PBI), LNIP (Logaritmo Natural de la Inversión Pública) y LNCF (Logaritmo Natural del Crédito Financiero).

Fuente: INEL, BCRP y MEF.

Elaboración: Propia.

## ANEXO 4

**Tabla 20**

*Datos desestacionalizados-Census X12-ARIMA*

|        | <b>LNPBI</b> | <b>LNIP</b> | <b>LNCF</b> |
|--------|--------------|-------------|-------------|
| 2007Q1 | 20.5052458   | 17.1995278  | 17.8163183  |
| 2007Q2 | 20.499775    | 17.1128393  | 17.9308139  |
| 2007Q3 | 20.4967875   | 17.4611453  | 18.0320039  |
| 2007Q4 | 20.4981759   | 17.6356234  | 18.1246689  |
| 2008Q1 | 20.5691106   | 17.8410466  | 18.2353999  |
| 2008Q2 | 20.5824504   | 18.4697515  | 18.3623539  |
| 2008Q3 | 20.5808932   | 17.8148243  | 18.4232792  |
| 2008Q4 | 20.582696    | 18.2636815  | 18.5658292  |
| 2009Q1 | 20.5672081   | 18.4266128  | 18.4980163  |
| 2009Q2 | 20.5804663   | 18.5406236  | 18.522556   |
| 2009Q3 | 20.611741    | 18.6547369  | 18.5418997  |
| 2009Q4 | 20.5949491   | 18.1917595  | 18.603376   |
| 2010Q1 | 20.6380073   | 18.0424958  | 18.6968395  |
| 2010Q2 | 20.6493763   | 18.2024353  | 18.7459074  |
| 2010Q3 | 20.6590438   | 18.2614699  | 18.8093542  |
| 2010Q4 | 20.6719511   | 18.3616415  | 18.8698057  |
| 2011Q1 | 20.6739615   | 18.2638721  | 18.9540991  |
| 2011Q2 | 20.7001333   | 18.2308165  | 19.0144448  |
| 2011Q3 | 20.7228753   | 18.2412855  | 19.0966043  |
| 2011Q4 | 20.7430837   | 18.7999744  | 19.1569019  |
| 2012Q1 | 20.7895188   | 18.9405089  | 19.1778025  |
| 2012Q2 | 20.8040272   | 18.8351224  | 19.2403392  |
| 2012Q3 | 20.8189024   | 18.9782343  | 19.287863   |
| 2012Q4 | 20.8369225   | 19.0288747  | 19.3157909  |
| 2013Q1 | 20.850949    | 19.0121275  | 19.3409983  |
| 2013Q2 | 20.8677753   | 19.2279228  | 19.3754285  |
| 2013Q3 | 20.8768786   | 18.7366688  | 19.3817276  |
| 2013Q4 | 20.8866709   | 18.9211662  | 19.4153486  |
| 2014Q1 | 20.8648797   | 18.9740146  | 19.4537404  |
| 2014Q2 | 20.9029614   | 19.056508   | 19.4865765  |
| 2014Q3 | 20.9132216   | 19.1340734  | 19.5214401  |
| 2014Q4 | 20.9313909   | 18.9959431  | 19.5476458  |
| 2015Q1 | 20.9494694   | 19.1069442  | 19.5754539  |
| 2015Q2 | 20.9629611   | 19.1132084  | 19.59298    |
| 2015Q3 | 20.9800829   | 18.957737   | 19.6211334  |
| 2015Q4 | 20.9770988   | 19.0202123  | 19.6503789  |
| 2016Q1 | 20.9766206   | 19.0667568  | 19.644376   |
| 2016Q2 | 21.0022008   | 19.0530897  | 19.6640164  |
| 2016Q3 | 21.0290377   | 19.0403314  | 19.6869354  |
| 2016Q4 | 21.0352841   | 19.2675794  | 19.6826075  |
| 2017Q1 | 21.0844188   | 19.2992426  | 19.7099697  |
| 2017Q2 | 21.0893001   | 19.1469168  | 19.7299637  |
| 2017Q3 | 21.1025182   | 19.3661993  | 19.7614052  |
| 2017Q4 | 21.1177376   | 19.1663102  | 19.7608313  |
| 2018Q1 | 21.1109174   | 19.1408634  | 19.8456787  |
| 2018Q2 | 21.1158392   | 19.3251391  | 19.881677   |
| 2018Q3 | 21.1222619   | 19.1970507  | 19.9206533  |
| 2018Q4 | 21.1628526   | 19.4238817  | 20.0044514  |
| 2019Q1 | 21.1196203   | 18.7084616  | 20.0315422  |
| 2019Q2 | 21.1323672   | 19.1864103  | 20.0631731  |
| 2019Q3 | 21.1409665   | 19.2599326  | 20.095863   |
| 2019Q4 | 21.1654892   | 19.4272691  | 20.1886376  |

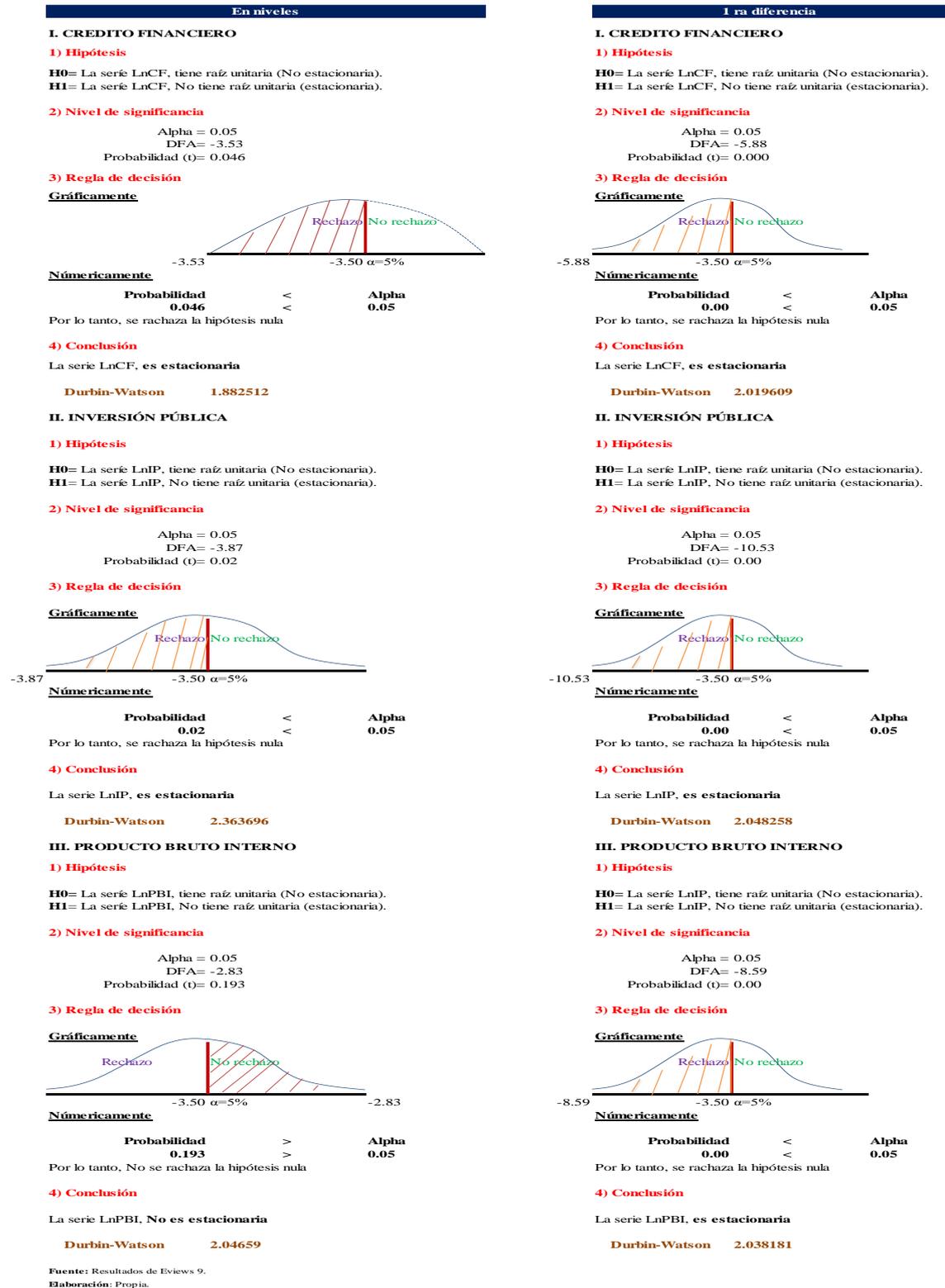
**Fuente:** Resultados de Eviews 9.

**Elaboración:** Propia.

# ANEXO 5

## Figura 22

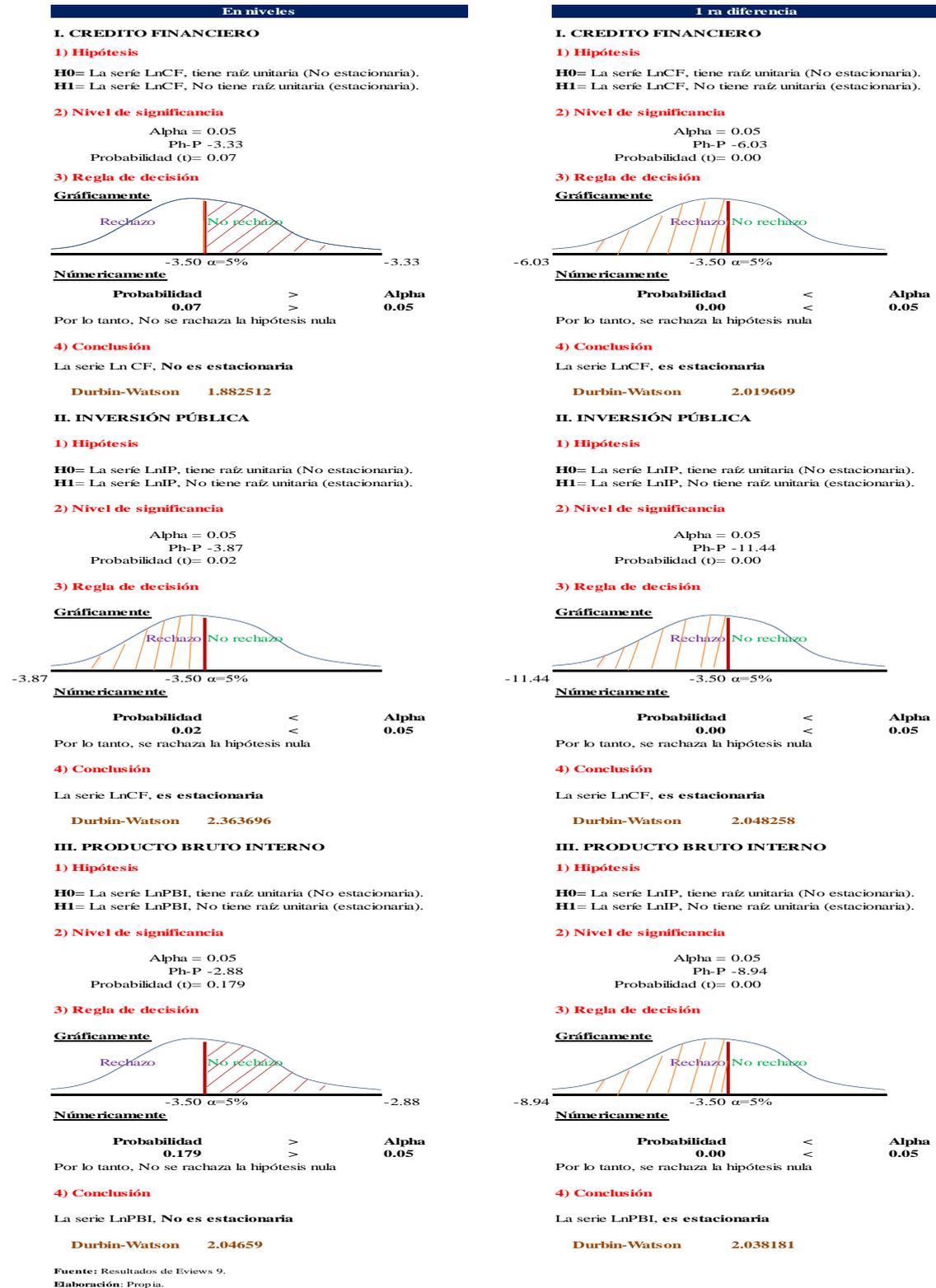
### Prueba de estacionariedad Dickey Fuller Aumentado



Fuente: Resultados de Eviews 9.  
 Elaboración: Propia.

## ANEXO 6

**Figura 23**  
Prueba de estacionariedad Phillips-Perron



Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

## ANEXO:

### Figura 24

#### Prueba de normalidad de los residuos-modelo inicial

Prueba de Normalidad para los residuos VAR

Ortogonalización: Cholesky (Lutkepohl)

Hipótesis nula: Los residuos presentan una distribución multivariada normal

Muestra: 2007Q1 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

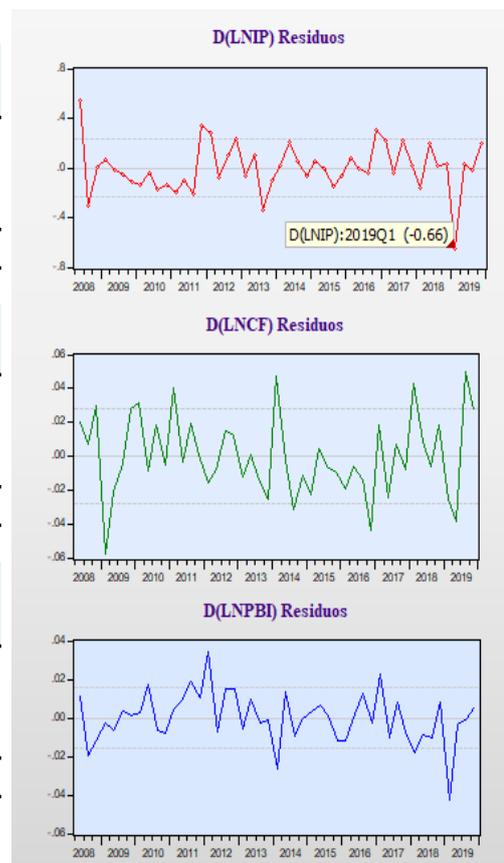
| Componente  | Probabilidad de Simetría |
|---|--------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.5151                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.785                    |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.9162                   |
| <b>Global</b>   | <b>0.9169</b>            |

| Componente  | Probabilidad de Curtosis |
|---|--------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.0049                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.7703                   |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.8766                   |
| <b>Global</b>   | <b>0.0458</b>            |

| Componente  | Probabilidad de Normalidad |
|---|----------------------------|
| Primera diferencia del logaritmo natural de la inversión pública = $\Delta \text{LnIP}$ | 0.0156                     |
| Primera diferencia del logaritmo natural del crédito financiero = $\Delta \text{LnCF}$  | 0.9232                     |
| Primera diferencia del logaritmo natural del PBI = $\Delta \text{LnPBI}$                | 0.9826                     |
| <b>Global</b>   | <b>0.2024</b>              |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.



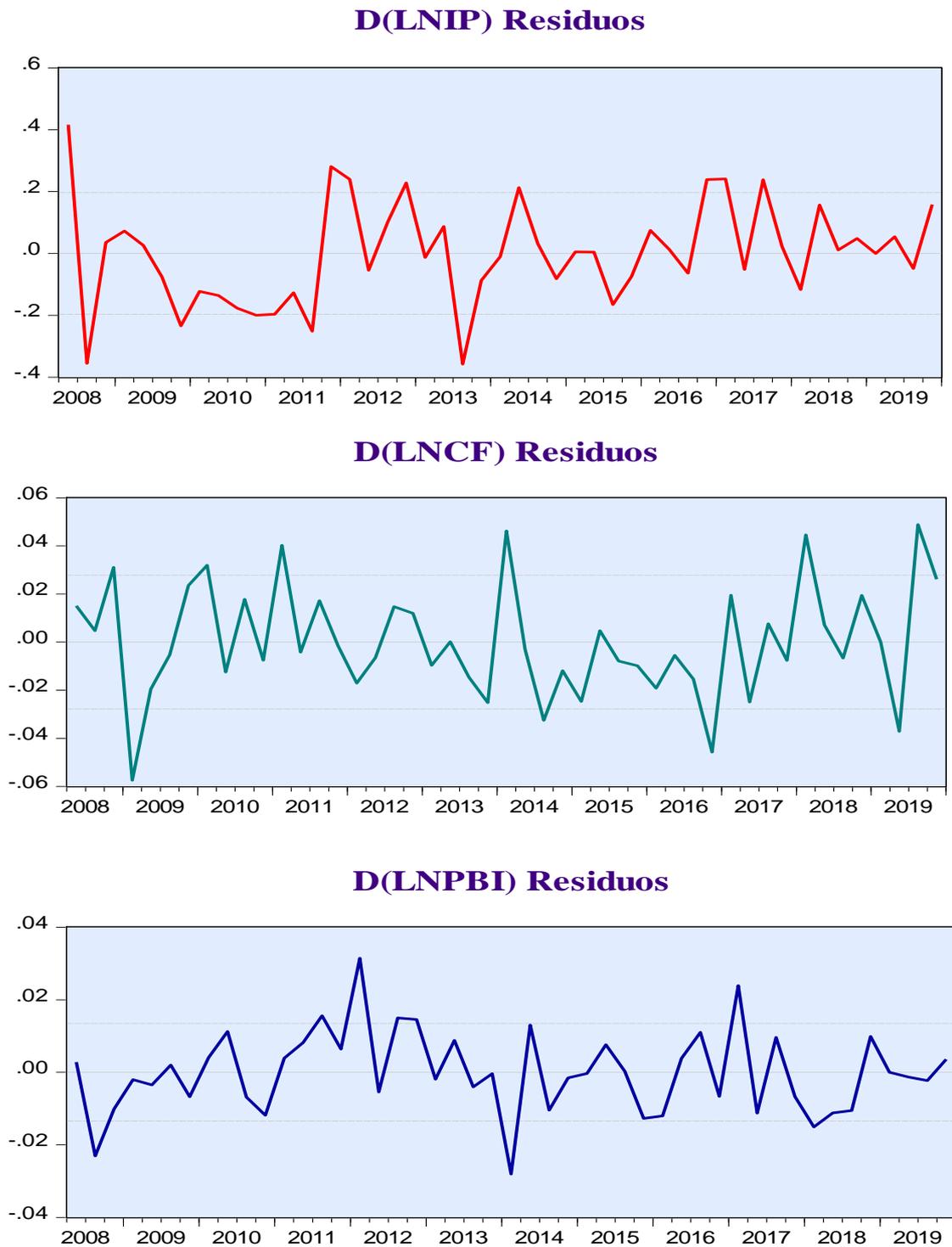
El resultado de la prueba de normalidad multivariada de los residuos, muestra que los residuos de la variable  $\Delta \text{LnIP}$  o  $D(\text{LNIP})$ , no sigue una distribución normal, según la hipótesis planteada, donde los valores de las probabilidades (curtosis y normalidad) son menores al 5%. Según la figura se observa que, en el primer trimestre del 2019, un valor atípico significativo en valor absoluto de 0.66, lo cual es la causante de que el modelo planteado no cumpla con el supuesto clásico de una distribución normal multivariada de los errores.

Debido a este resultado, el modelo inicial fue corregido con la incorporación de una variable de impulso (exógena), cuyo valor en el primer trimestre de 2019 es 1.

## ANEXO 8

**Figura 25**

*Comportamiento de los residuos corregidos*

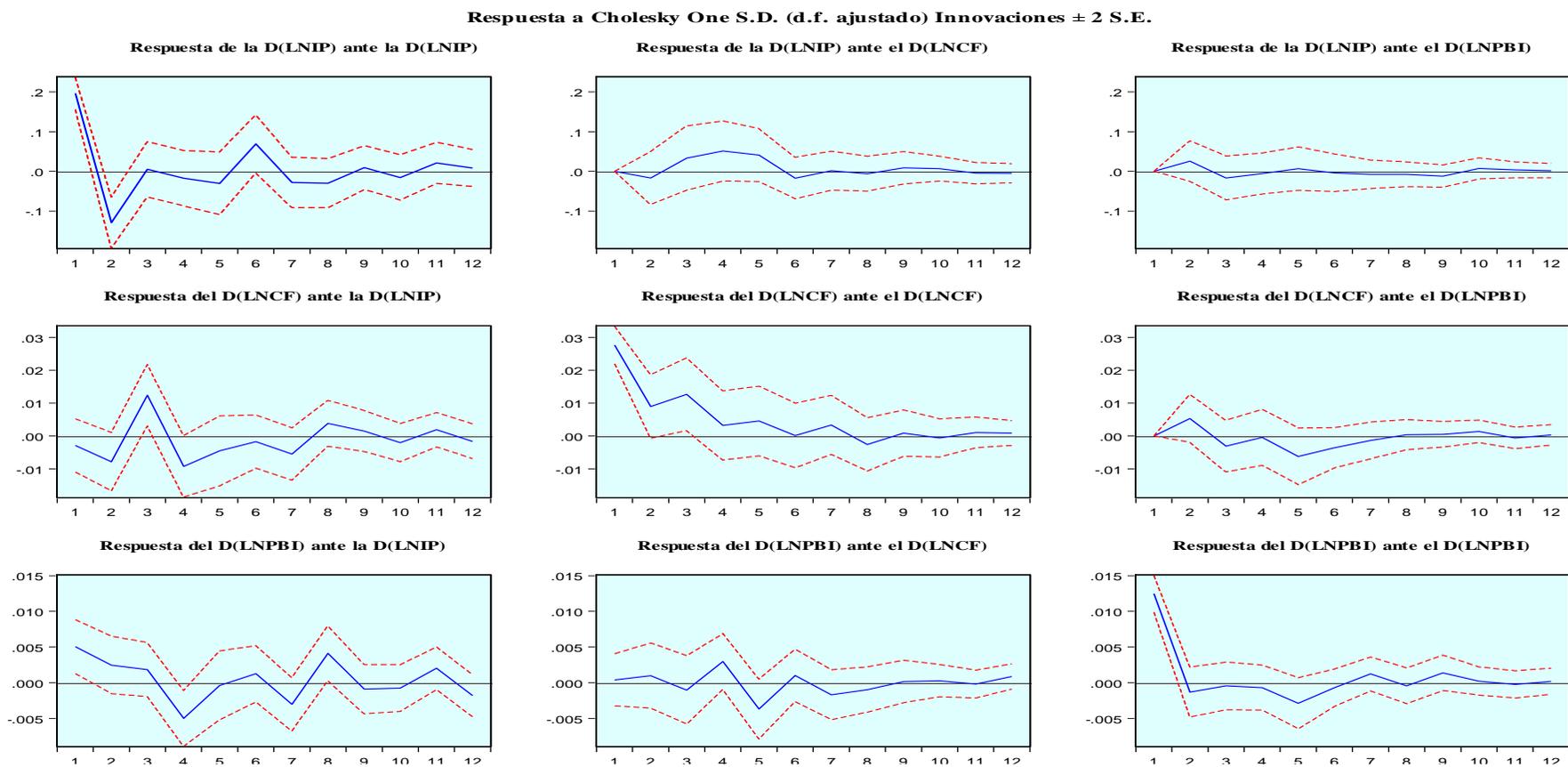


Fuente: Resultados de Eviews 9.  
Elaboración: Propia.

## ANEXO 09:

### Figura 26

*Función impulso-respuesta de las variables*



Fuente: Resultados de Eviews 9.

## ANEXO 10

**Tabla 21**

*Descomposición de varianza de las variables*

Descomposición de varianza:  $\Delta\text{Ln}$  (Inversión Pública)

| Trimestres | $\Delta\text{Ln}$ (Inversión Pública) | $\Delta\text{Ln}$ (Crédito Financiero) | $\Delta\text{Ln}$ (PBI) |
|------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1          | 100.00                                | 0.00                                   | 0.00                    |
| 2          | 98.32                                 | 0.50                                   | 1.19                    |
| 3          | 95.95                                 | 2.42                                   | 1.64                    |
| 4          | 91.72                                 | 6.68                                   | 1.60                    |
| 5          | 89.33                                 | 9.06                                   | 1.61                    |
| 6          | 89.68                                 | 8.81                                   | 1.51                    |
| 7          | 89.72                                 | 8.71                                   | 1.57                    |
| 8          | 89.74                                 | 8.64                                   | 1.62                    |
| 9          | 89.46                                 | 8.71                                   | 1.82                    |
| 10         | 89.37                                 | 8.74                                   | 1.89                    |
| 11         | 89.39                                 | 8.71                                   | 1.90                    |
| 12         | 89.37                                 | 8.73                                   | 1.90                    |

Descomposición de varianza:  $\Delta\text{Ln}$  (Crédito Financiero)

| Trimestres | $\Delta\text{Ln}$ (Inversión Pública) | $\Delta\text{Ln}$ (Crédito Financiero) | $\Delta\text{Ln}$ (PBI) |
|------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1          | 1.06                                  | 98.94                                  | 0.00                    |
| 2          | 7.37                                  | 89.59                                  | 3.04                    |
| 3          | 17.63                                 | 79.36                                  | 3.00                    |
| 4          | 22.63                                 | 74.56                                  | 2.81                    |
| 5          | 22.80                                 | 71.89                                  | 5.31                    |
| 6          | 22.75                                 | 71.13                                  | 6.12                    |
| 7          | 24.11                                 | 69.83                                  | 6.07                    |
| 8          | 24.74                                 | 69.27                                  | 5.99                    |
| 9          | 24.83                                 | 69.17                                  | 6.00                    |
| 10         | 24.99                                 | 68.91                                  | 6.10                    |
| 11         | 25.14                                 | 68.75                                  | 6.11                    |
| 12         | 25.25                                 | 68.64                                  | 6.10                    |

Descomposición de varianza:  $\Delta\text{Ln}$  (PBI)

| Trimestres | $\Delta\text{Ln}$ (Inversión Pública) | $\Delta\text{Ln}$ (Crédito Financiero) | $\Delta\text{Ln}$ (PBI) |
|------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1          | 14.11                                 | 0.09                                   | 85.79                   |
| 2          | 16.69                                 | 0.62                                   | 82.69                   |
| 3          | 18.06                                 | 1.14                                   | 80.80                   |
| 4          | 26.18                                 | 4.86                                   | 68.96                   |
| 5          | 23.96                                 | 9.82                                   | 66.22                   |
| 6          | 24.30                                 | 10.11                                  | 65.59                   |
| 7          | 26.47                                 | 10.65                                  | 62.88                   |
| 8          | 30.75                                 | 10.29                                  | 58.96                   |
| 9          | 30.73                                 | 10.20                                  | 59.06                   |
| 10         | 30.85                                 | 10.21                                  | 58.94                   |
| 11         | 31.84                                 | 10.07                                  | 58.09                   |
| 12         | 32.48                                 | 10.20                                  | 57.32                   |

Orden de Cholesky:  $\Delta\text{Ln}$  (Inversión Pública)  $\Delta\text{Ln}$  (Crédito Financiero)  $\Delta\text{Ln}$  (PBI)

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.

## ANEXO 11

**Tabla 22**

*Causalidad de Granger/Bloque de exogenidad - Prueba de Wald*

Muestra: 2007Q2 2019Q4

Observaciones incluidas: 47

**Ho:** La variable independiente (X) *No causa* en el sentido de Granger a la variable dependiente (Y)

**Variable dependiente primera diferencia de la inversión pública**

| Variable independiente                  | Chi-sq          | df       | Probabilidad  |
|---|-----------------|----------|---------------|
| $\Delta \text{Ln}$ (Crédito Financiero) | 16.64964        | 4        | 0.0023        |
| $\Delta \text{Ln}$ (PBI)                | 1.267836        | 4        | 0.8668        |
| <b>Global</b>                           | <b>17.27843</b> | <b>8</b> | <b>0.0273</b> |

**Variable dependiente primera diferencia del crédito financiero**

| Variable independiente                 | Chi-sq          | df       | Probabilidad  |
|--|-----------------|----------|---------------|
| $\Delta \text{Ln}$ (Inversión Pública) | 21.54966        | 4        | 0.0002        |
| $\Delta \text{Ln}$ (PBI)               | 5.634335        | 4        | 0.2282        |
| <b>Global</b>                          | <b>30.89106</b> | <b>8</b> | <b>0.0001</b> |

**Variable dependiente primera diferencia del PBI**

| Variable independiente                  | Chi-sq          | df       | Probabilidad |
|---|-----------------|----------|--------------|
| $\Delta \text{Ln}$ (Inversión Pública)  | 6.597317        | 4        | 0.1588       |
| $\Delta \text{Ln}$ (Crédito Financiero) | 9.304388        | 4        | 0.0539       |
| <b>Global</b>                           | <b>16.48244</b> | <b>8</b> | <b>0.036</b> |

Fuente: Resultados de Eviews 9.

Elaboración: Propia.