



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECONÓMICA



**ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE LA
INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ, PERIODO 2000-2019**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. NELLY CCALLA ITO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ECONOMISTA

PUNO – PERÚ

2022



DEDICATORIA

Esta tesis dedico a mis padres Nazario, Benedicta, por su apoyo en todo momento; a mi hermano Elvis, a mis abuelos; Demetrio, Antonia y Octavio (+). Y especialmente le dedico a mi pareja por su motivación y apoyo incondicional para concluir satisfactoriamente mi tesis. Gracias a todos ustedes.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiarme a lo largo del estudio de mi carrera profesional, dándome fortaleza para superar los desafíos, y por brindarme una vida de constantes aprendizajes y experiencias.

Agradecer a mi Asesor de Tesis, M.Sc. Rene Paz Paredes Mamani, por su orientación, por brindarme sus conocimientos y atención a mis consultas, por sus recomendaciones, sugerencias y su dirección durante el desarrollo de mi tesis. Gracias por su confianza.

A mis jurados de tesis, M.Sc. Marcel Edgard Huaclla Gomez, Dr. Ernesto Calancho Mamani Cañazaca y Dr. Ronald Paul Avila Choque, por su interés y sus recomendaciones realizadas.

Agradezco a mis padres Nazario y Benedicta, por su apoyo en todo momento, por sus enseñanzas, por su perseverancia y constancia. Sobre todo, agradecerles por haberme brindado una educación y ser los principales motores de vida a seguir.

A mi hermano Elvis, por ser una persona importante a lo largo del proceso de este trabajo de investigación, por ser un ejemplo de crecimiento profesional, superación y perseverancia.

A mis abuelos Demetrio Elías, Antonia y Octavio (+), por ser parte muy importante de mi vida, por su confianza, por haber creído en mi hasta el último momento, y amor incondicional.

Quiero agradecer profundamente a mi pareja (Esposito J.), por su apoyo incondicional, por su comprensión, su tolerancia e infinita paciencia, por ser parte motivadora e inspiradora en mi vida y por su ayuda a que este proyecto fuera posible.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 10

ABSTRACT..... 11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 12

1.2. FORMULACIÓN DE PREGUNTAS..... 13

1.2.1. Pregunta general..... 13

1.2.2. Preguntas específicas: 13

1.3. JUSTIFICACIÓN..... 13

1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN..... 14

1.4.1. Objetivo general 14

1.4.2. Objetivos específicos: 14

1.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 14

1.5.1. Hipótesis general..... 14

1.5.2. Hipótesis específicas 14

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO 15



2.1.1. Inversión privada	15
2.1.2. Inversión y crecimiento económico.....	17
2.1.3. Relación entre la inversión privada y pública.	19
2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	20
2.2.1. Antecedentes Internacionales	20
2.2.2. Antecedentes nacionales y locales.....	23

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO	25
3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
3.4. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN	26
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA	26
3.6. FUENTE DE DATOS E INFORMACIÓN ESTADÍSTICAS.....	27
3.7. METODOLOGÍA ECONOMETRICA.....	28
3.8. TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN.....	29
3.8.1. Prueba de raíz unitaria de las series	30
3.8.2. Metodología de cointegración Multivariada de Johansen	31

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. LA INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ Y SUS DETERMINANTES	33
4.1.1. La inversión privada	33
4.1.2. La inversión privada en el contexto mundial.....	35
4.1.3. La inversión privada y el producto	38
4.1.4. La inversión privada y la inversión pública.....	40



4.1.5.	La inversión privada y el tipo de cambio real.....	43
4.1.6.	La inversión privada y el tipo de interés.....	44
4.2.	RESULTADOS DEL MODELO ECONOMETRICO DEL MODELO DE DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ.....	46
4.3.	DISCUSIÓN.....	51
V.	CONCLUSIONES.....	54
VI.	RECOMENDACIONES.....	55
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
ANEXOS.....		59

ÁREA: Políticas públicas

TEMA: Inversión Privada

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 de agosto de 2022



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Modelo de crecimiento de Solow.	19
Figura 2.	Inversión del Sector Privado en el Perú, en millones de soles, periodo 2000-2020.	34
Figura 3.	Inversión extranjera directa neta en Sudamérica, en millones de dólares, 2000-2019.	36
Figura 4.	Inversión Extranjera Directa en el Perú por sector económicos, en porcentaje, 2019.	36
Figura 5.	Inversión privada, consumo y producto, en millones de soles, 2000-2019.	38
Figura 6.	Componente cíclico de la inversión privada, consumo y producto en el Perú, 2000-2019.	39
Figura 7.	Correlación entre el producto y la inversión privada, 2000-2019.	40
Figura 8.	Inversión privada e inversión pública, en logaritmos, 2000-2019.	41
Figura 9.	Componente cíclico de la inversión privada y pública en el Perú, 2000-2019.	42
Figura 10.	Correlación entre la inversión pública y la inversión privada, 2000-2019.	42
Figura 11.	Inversión privada y el tipo de cambio real, en logaritmos, 2000-2019.	43
Figura 12.	Correlación entre el tipo de cambio real y la inversión privada, 2000-2019.	44
Figura 13.	Inversión privada y tasa de interés activa en moneda nacional, en logaritmos, 2000-2019.	45
Figura 14.	Correlación entre la tasa de interés activa en moneda nacional y la inversión privada, 2000-2019.	46



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Variables empleadas en la estimación.	28
Tabla 2.	Marco regulatorio de la inversión privada en el Perú.	35
Tabla 3.	Inversión en Perú en el contexto mundial, 2000 -2019	37
Tabla 4.	Resultados de la prueba de raíz unitaria	47
Tabla 5.	Criterio de rezago en el modelo.	48
Tabla 6.	Resultados de cointegración de Johansen.	49
Tabla 7.	Cointegración de Johansen.	49
Tabla 8.	Prueba de autocorrelación del modelo VEC – LM test.	51
Tabla 9.	Test de normalidad de los errores del VEC – Jarque Bera	51



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

BCRP	: Banco central de Reserva del Perú
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
IBFP	: Inversión privada en millones de soles a precios constantes del 2007.
IBFG	: Inversión pública en millones de soles a precios constantes del 2007.
PBI	: Producto Bruto Interno en millones de soles a precios constantes del 2007.
TCRM	: Tipo de cambio real multilateral (índice = base 2007).
TAMN	: Tasa de interés activa en moneda nacional (%).
VAR	: Vectores Autorregresivos
MEC VEC	: Modelo de Corrección de Errores Vectorial
ADF	: Dickey Fuller Aumentado.
DF-GLS	: Elliot-Rothenberg-Stock.
FPE	: Predicción Final del Error.
AIC	: Criterio de Información de Akaike.
SBIC	: Criterio de Información Schwarz Bayesiano
HQIC	: Criterio de Información de Hannan y Quinn



RESUMEN

La inversión privada es uno de los componentes más importantes de la producción y tiene diversos efectos en la economía, principalmente en la generación de empleos e ingresos, que se traducen en mayor consumo y bienestar. Para mantener los efectos en el largo plazo es importante conocer los factores que determinan la inversión privada. En este contexto, el estudio tuvo como objetivo general analizar los factores determinantes de la inversión privada para el Perú en el periodo 2000-2019. Para ello, se recurrió a la metodología de cointegración de Johansen. Los resultados esperados muestran que la inversión privada ha tenido un crecimiento importante durante los últimos 20 años, debido a la mejora del marco regulatorio, la consolidación de las asociaciones públicas y privadas APPs y alineamiento a los estándares internacionales como la de OCDE. Los factores que determinaron la inversión privada fueron; la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional, con elasticidades de 0.32, 1.57, -3.209 y -1.5771, respectivamente.

Palabras claves: Inversión privada, inversión pública, producto bruto interno, tipo de cambio real multilateral, tasa de interés activa en moneda nacional.



ABSTRACT

Private investment is one of the most important components of the Gross Domestic Product and has diverse effects on the economy, mainly in the generation of employment and income, which translate into higher consumption and welfare. In order to maintain the effects in the long term, it is important to know the factors that determine private investment. In this context, the general objective of the study was to analyze the determinants of private investment in Peru for the period 2000-2019. For this purpose, the Johansen cointegration methodology and the Vector Error Correction Model were used. The expected results show that private investment has had a significant growth during the last 20 years, due to the improvement of the regulatory framework, the consolidation of public-private partnerships PPPs and alignment to international standards such as the OECD. The factors that determined private investment were the gross domestic product, the real exchange rate and the asset interest rate in local currency, with elasticities of 0.32, 1.57, -3.209 and -1.5771, respectively.

Keywords: Private investment, public investment, gross domestic product, multilateral real exchange rate, domestic currency lending rate.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

La inversión privada es uno de los componentes del Producto Bruto Interno (PBI) más volátil economía y explica en gran parte el PBI, después del consumo. Entre los años 2000-2019, se mantuvo en 17.2% del PBI como promedio y en la última década aumentó a 19.1%. A nivel de inversión total (pública + privada), la inversión privada represento por encima del 80% del total de la inversión (BCRP, 2020). Esto da a conocer su importancia en el País.

El incremento de la “inversión privada genera la creación o acumulación de capital y este es uno las principales fuentes de generación de empleo y un motor importante en la producción. Además, reduce los costos, impulsa la productividad e incrementa los ingresos y, por consiguiente, el consumo” (ComexPerú, 2020). Según el Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad, estima que el incremento de inversión en 0.1% del PBI logra generar entre 12 000 a 13 000 puestos de trabajo.

Dado su importancia en la explicación de empleo y los niveles de producción, es importante conocer los factores determinantes de la inversión, sobre todo de la inversión privada. Además, la evidencia sostiene que la “inversión privada tiene efectos en el largo plazo en la renta per cápita y bienestar social” (Doménech & Sicilia, 2021).

En este contexto, dado su importancia en la economía, el estudio plantea responder las siguientes preguntas:



1.2. FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

1.2.1. Pregunta general

¿Cuáles son los factores que determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019?

1.2.2. Preguntas específicas:

- ¿Cuál es la importancia de la inversión privada en el Perú, en términos de producto, en el periodo 2000-2019?
- ¿Qué factores determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Se estudia los factores determinantes de la inversión privada en el Perú porque es uno de los componentes que explican el crecimiento de la economía, la generación de empleo, el ingreso, los niveles de consumo y el bienestar social (menor pobreza). En este contexto, el rol del Estado debe ser prioritaria para mantener su estabilidad y su efecto dinamizador a través de las políticas públicas.

Los resultados del estudio servirán de evidencia empírica de los factores determinantes de la inversión privada, se conocerán las magnitudes de los efectos de cada variable determinante y su importancia en la inversión privada. Además, los resultados del estudio pueden servir como recomendaciones de políticas públicas.



1.4. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Analizar los factores determinantes de la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Identificar la importancia de la inversión privada en el Perú, en términos producto, en el periodo 2000-2019.
- Identificar los factores que determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019.

1.5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.5.1. Hipótesis general

En el periodo 2000-2019, la inversión privada ha sido explicado por la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional.

1.5.2. Hipótesis específicas

- La inversión privada en el Perú ha sido importante, ya que fue el segundo componente más importante del producto después del consumo, y su comportamiento ha sido el más volátil.
- Los factores determinantes de la inversión privada fueron la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Inversión privada

La inversión la cantidad de bienes comprados o acumulados por unidad de tiempo que no se consumen en el momento actual, se trata de conseguir mayores ganancias en el futuro. En la literatura económica la inversión está definida como “el flujo de producción de un periodo dado que se utiliza para mantener o aumentar el stock de capital de la economía. Al aumentar el stock de capital, el gasto de inversión hace crecer la capacidad productiva futura de la economía”(Larraín & Sachs, 2002).

La inversión en términos macroeconómicos cumple con seis funciones macroeconómicas (Piana, 2001): i) contribuye a la demanda actual de bienes de capital, por lo que aumenta la demanda interna ; ii) amplía la base de producción (capital instalado), aumentando la capacidad de producción; iii) moderniza los procesos de producción, mejorando la rentabilidad; iv) reduce las necesidades de mano de obra por unidad de producción, lo que potencialmente produce una mayor productividad y un menor empleo; v) permite la producción de productos nuevos y mejorados, aumentando el valor agregado en la producción e; vi) Incorpora innovaciones y estándares de calidad internacionales de clase mundial, cerrando la brecha con los países más avanzados y ayudando a las exportaciones y una participación activa en el comercio internacional.



Desde el contexto macroeconómico, la inversión privada es uno de los componentes del Producto Bruto Interno (PBI).

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

Dónde C es el consumo de los hogares; I es la inversión privada; G el gasto del gobierno; X y M son las exportaciones y las importaciones.

La inversión no solo es componente de corto plazo en la economía sino también de largo plazo, esto permite la acumulación de capital, por tanto, el crecimiento del producto.

La teoría clásica de la inversión muestra que la acumulación de capital e inversión está definida como:

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t$$

Donde K_{t+1} es el capital del siguiente periodo, es variable de stock; I_t es la variable de inversión, variable de flujo, δ es la depreciación de capital fijo.

El objetivo del agente económico (firma) es maximizar los beneficios teniendo como factores el capital y trabajo, por tanto, el problema a resolver es:

$$\text{Máx } \pi_t = F(K_t, L_t) - (r + \delta)K_t - wL_t$$

La condición primer orden es

$$\frac{\partial F(K_{t+1}, L_{t+1})}{\partial K_{t+1}} - \delta = r_t$$

El modelo indica que la acumulación de capital del siguiente periodo estará en función a la variación de capital físico menos la depreciación, la cual debe ser igual a la rentabilidad obtenida para las empresas.



2.1.2. Inversión y crecimiento económico.

La evidencia empírica ha demostrado que la inversión tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico independientemente del grado de desarrollo de los países (Martínez & Martínez, 2008). Existen diferentes teorías que explican la relación entre la inversión y el crecimiento, el modelo de Solow (1956) es una de ellas.

El modelo de Solow explica al crecimiento económico a través de la variación de capital, que este a su vez depende de los niveles de inversión.

En el modelo las familias son agentes racionales que optimizan su consumo sujeto a su restricción presupuestaria. El consumo es en tiempo infinito. Con referente a la producción de la economía depende de capital (K) y trabajo (L) y la tecnología de producción.

$$Y = AF(K_t, L_t)$$

Donde F es una función con retornos constantes a escala.

En el análisis es importante tener en cuenta la productividad total de factores (PTF) que, está representada por A. La acumulación de la misma tiene una función $A_{t+1} = (1 + g_A)A_t$. En el análisis se asumirá que el crecimiento de la productividad total de factores es igual a cero $g_A = 0$, entonces $A_t = A$ será una contante. Por otro lado, la acumulación de la población sigue la siguiente educación $L_{t+1} = (1 + n)L_t$.



La acumulación de capital es igual al capital del presente menos la depreciación de capital, además este depende de los niveles de inversión (I).

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

Donde $0 < \delta < 1$ es ratio de depreciación de capital y K_0 es el capital exógeno inicial dado.

El ahorro de la economía es una función del producto,

$$S_t = sY_t$$

Donde $0 < s < 1$, esto implica que el consumo es $0 < 1 - s < 1$:

$$C_t = (1 - s)Y_t$$

Asumiendo que no existe el gasto de estado y la economía está cerrado al mundo, entonces la producción dependerá solo de la demanda interna: $Y_t = C_t + I_t$, la cual se puede expresar también como:

$$Y_t - C_t = S_t = I_t$$

En términos per capita se tendría, el ahorro inversión se puede escribir como:

$$s = i$$

$$sAf(k) = (n + \delta)k$$

En el largo plazo, se encuentra la acumulación de capital que determina el crecimiento que está en función de las variables exógenas como el ahorro, del crecimiento de la población (n) y la tasa depreciación de capital (δ).

$$K_1^* = \frac{sAf(k)}{(n + \delta)}$$

En el largo plazo, la inversión explica los niveles de producción $y = f(K)$.

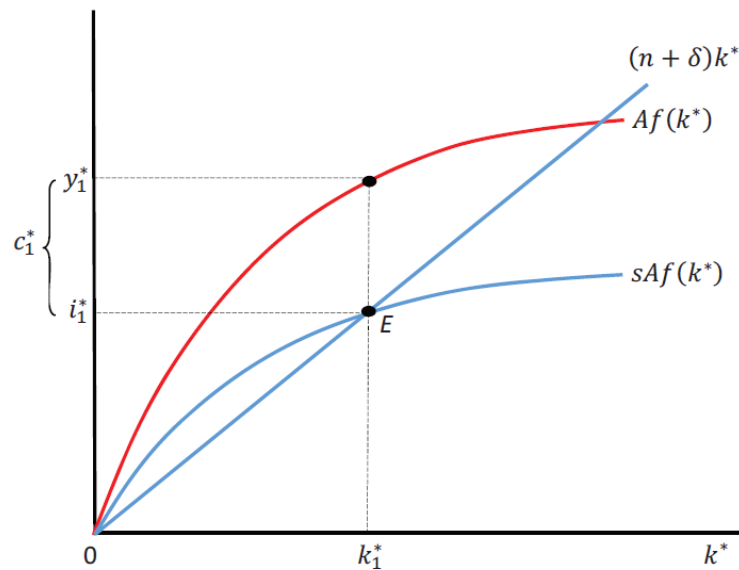


Figura 1. Modelo de crecimiento de Solow.

El punto E de la Figura 1, es el capital óptimo de acumulación de capital, un desvío a la izquierda o a la derecha llevará a converger al punto k_1 . En todo caso, la acumulación de capital, que depende de la inversión explica los niveles de crecimiento de la economía.

2.1.3. Relación entre la inversión privada y pública.

En la literatura económica la relación entre la inversión pública y privada existen dos teorías contrapuestas. La primera hace mención a efecto *crowding in* o efecto complementario, esta teoría indica que el incremento de la inversión pública incrementa la inversión privada, si los bienes son complementarios (Jiménez, 2014). Braga y Moreira (2013) encuentra que si la inversión es en la infraestructura existirá relación positiva entre la inversión privada y pública. Brito y Iglesias (2018) encuentra que si el país no es intervencionista existirá una relación positiva. Varios estudios están de acuerdo con el efecto complementario, si se desarrollan infraestructuras relacionados con la carretera, puentes, ya que en



este tipo de inversiones permite a las empresas privadas participar con las tecnologías modernas.

En el Perú, existe evidencia por el efecto *crowding in*, ya que desde las reformas de la inversión privada se ha dado prioridad al sector privado, incluso desde el año 2008 se priorizó la ejecución de inversión por Asociaciones Públicas y Privadas (APP).

Por otro lado, se encuentra el efecto expulsión o *crowding out*, también denominado efecto desplazamiento, es una situación en la que la inversión pública desplaza a la inversión privada (Jiménez, 2014). Esta situación se da cuando los proyectos de inversión pública son sustitutos a la inversión privada. Brito y Iglesias (2018) encuentra que los gobiernos autoritarios pueden incidir en el efecto desplazamiento. De acuerdo a Jiménez (2014), se puede dar en países con bajos niveles de financiamiento por la subida de la tasa de interés, el incremento del déficit público o sustitución de actividades privadas por parte de la actividad pública a través de nacionalizaciones o monopolios.

2.2. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.2.1. Antecedentes Internacionales

Hebous y Zimmermann (2021) estudian los efectos de las perturbaciones imprevistas del gasto federal sobre la inversión empresarial en Estados Unidos. Para ello, utilizan la metodología panel data que combinan los contratos de adquisiciones de estados federales con información a nivel de empresa financiera. Los resultados sugieren que el incremento de gasto de gobierno conlleva a incrementar la inversión privada. Precisamente, los resultados muestran que el incremento en un 1 dólar de inversión lograría incrementar la inversión privada



entre 10 y 13 centavos en un horizonte de 4 trimestres. Estos resultados muestran que el gasto del Estado es un determinante de la inversión privada, ya que incrementa la inversión privada.

Holcomb et al. (2020) estudian empíricamente el efecto de la reducción de la tasa de impuesto de renta sobre la inversión privada, luego de las reformas de “the Taxpayer Relief Act of 1997” y la “Growth Tax Relief Reconciliation Act of 2003”, los cuales fueron políticas de alivio al contribuyente que redujo varios impuestos federales en los Estados Unidos. Los autores emplearon el modelo de diferencias en diferencias. Los resultados evidencian que las reducciones del impuesto a la renta incrementan la capitalización y la inversión privada. Después de estas reformas se duplicaron las adquisiciones patrocinadas por firmas de capital privado. Estos resultados sugieren que el impuesto a la renta es un determinante de la inversión privada.

Monterrey y Sánchez (2017) estudian los impuestos como determinante de la actividad empresarial para las empresas españolas que no cotizan en las bolsas. Básicamente analizan si los pagos futuros inciden en la motivación de decisión de inversión. La metodología empleada es el modelo panel data, los cuales se aplicaron para 37.390 empresas, para los años 2008-2013. Los resultados han evidenciado que, los impuestos tienen motivación para explicar la sobreinversión.

Braga y Moreira (2013) analizan los determinantes de la inversión privada en Brasil para el periodo 1996 a 2011. Los resultados muestran que el PBI, la capacidad industrial, la inversión pública en infraestructura afectan positivamente la inversión privada; en cambio, la tasa de interés real, los precios relativos de



bienes de capital, la inflación y el tipo de cambio real afectan de manera negativa la inversión.

Ragosa y Warren (2019) estudian las decisiones de inversión del capital extranjero en sector de energías renovables en 62 países en desarrollo. Para ello, se basan en la metodología de efectos fijos lineales y logísticos. Los resultados muestran que la provisión de financiamiento público internacional, medidas de apoyo regulatorio y tarifas de alimentación, junto con la estabilidad política determinan de manera positiva la inversión extranjera en energías renovables. Además, los resultados dan a conocer que el financiamiento en un catalizador fundamental de la transición a las energías limpias y un paso necesario para evitar el cambio climático.

Gutiérrez (2017) analizan la relación entre la inversión pública y privada en México para el periodo 1980-1990. La metodología empleada fue el modelo de ADL. Los resultados dan a conocer que la inversión pública tiene efectos positivos tanto a corto como a el largo plazo sobre la inversión privada y de una magnitud considerable. Los resultados sugieren que el aumento de 1% en PBI e inversión pública llevarían a incrementar la inversión privada 0.46% y 0.55% respectivamente.

Gutiérrez y Moreno (2018) estudian los factores determinantes de la inversión privada en México en el periodo 1988-2015, a partir de las reformas estructurales implementadas en la década de 1980. El estudio emplea la metodología de cointegración de Engle-Granger. Los resultados muestran que los determinantes de la inversión privada fueron el PBI, tasa de interés y tipo de cambio real.



Brito y Iglesias (2018) analizan los determinantes de la inversión privada en los países de Alianza del Pacífico (Chile, Colombia, México y Perú) para el año 2000-2013. El estudio determinó si aumentar los impuestos, y el gasto público en un estado muy intervencionista estimularía o desalentaría la inversión privada. El estudio emplea la metodología panel data. Los resultados sugieren que la presión tributaria afecta negativamente la inversión privada; la inversión pública tiene un efecto *crowding out* sobre la inversión privada, y finalmente el estado intervencionista influye negativamente la inversión privada. La recomendación del estudio es que los gobiernos sean menos intervencionistas.

2.2.2. Antecedentes nacionales y locales

Collantes (2019) analiza el efecto del crecimiento de China como determinantes de la inversión privada en el Perú, en el periodo 2002-2007, para ello utiliza la metodología BVAR con bloque de exogeneidad. Los resultados muestran que por cada 1% de aumento en el crecimiento de China, la inversión privada en Perú llevaría incrementar en 0.9%. Además, encuentran un impacto persistente de dos años y un efecto traspaso en 3,64%. Asimismo, el estudio resalta que los términos de intercambio, son el principal canal por las que el crecimiento económico de China afecta a la inversión privada peruana.

Betancourt (2016) estudia la relación entre la inversión pública e inversión privada en el Perú en el periodo 1950-2014. El estudio emplea el modelo de regresión MCO simple. Los resultados muestran que existe una relación directa entre la inversión pública y la inversión privada en el Perú; es decir, si la inversión pública crece en 1%, entonces la inversión privada aumentaría un 0.68%. Estos



resultados indican que la inversión pública fue determinante de la inversión privada en el Perú.

Tenorio (2015) estima el impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en el Perú en el periodo 1994-2014, para ello emplea el enfoque de cointegración de Johansen y MCE VEC. Los resultados encontrados muestran que la inversión pública tiene un impacto positivo sobre la inversión privada con una elasticidad de 0.93, con lo que se demuestra el efecto complementario o crowding in. Sin embargo, existen diferencias en el corto plazo, ya que este tiene un efecto negativo.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE ESTUDIO

El estudio abarca la inversión privada y sus determinantes en el Perú, por tanto, el lugar de estudio es el territorio nacional. El Perú, oficialmente República del Perú, es un país soberano ubicado al oeste de América del Sur. El océano Pacífico bordea su costa y limita con Ecuador y Colombia al norte, Brasil al este, y Bolivia y Chile al sureste. Según el Censo Nacional 2017, el Perú tiene una población de 31 237 385 habitantes.

3.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación es el hipotético-deductivo. Este es uno de los métodos científicos que establece las hipótesis de estudio y corrobora o refuta. Según Mendoza (2014), es conocido también como “investigación básica” y es el único método a ser llamada “metodología de investigación científica”.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es no experimental, ya que carece de manipulación intensional. El tipo de investigación es de carácter descriptivo, correlación y explicativo. Es descriptiva, ya que describe las variables macroeconómicas sin alterar o manipular ninguna de las variables del fenómeno, limitándose únicamente a la medición y descripción de las mismas (Hernandez et al., 2014). Es correlacional, debido a que relacionan linealmente las variables sin importar su causalidad (Hernandez et al., 2014). Y es explicativo, debido que las relaciones



de las variables tienen una explicación causal, que provienen del contexto teórico (Mendoza, 2014).

El diseño de investigación es longitudinal. Este “diseño se utiliza para estudiar procesos de cambio que estén vinculados directamente con el paso del tiempo. Uno de los beneficios de este tipo de estudio es que permite indagar sobre la relación causal entre A y B” (Menard, 2008).

3.4. ALCANCE DE INVESTIGACIÓN

El alcance de investigación es de carácter descriptivo, correlacional y explicativo. El alcance descriptivo describe las variables del estudio sin dar explicación económica. El alcance correlacional consiste en relacionar linealmente dos variables y, la interpretación es términos de asociatividad (Hernandez et al., 2014), en cambio, el alcance explicativo es en términos de “causalidad” (Mendoza, 2014).

En el estudio el primer de investigación tiene alcance descriptivo. En cambio, el segundo objetivo de investigación tiene alcance explicativo y predictivo.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio fue conformada por las variables macroeconómicas como la inversión privada y sus determinantes, los cuales están expresada en series históricas.



La muestra de estudio, también está conformada por las variables macroeconómicas como la inversión privada y sus determinantes, sin embargo, su estudio fue limitado para el periodo 2000-2019, en frecuencia trimestral (80 observaciones). No se tomó en cuenta el periodo 2020, ya que el tema de Covid – 19 distorsionó las variables macroeconómicas.

3.6. FUENTE DE DATOS E INFORMACIÓN ESTADÍSTICAS

Las variables de la inversión privada y sus determinantes fueron obtenidas de diferentes fuentes gubernamentales. La inversión bruta fija privada (IBFP) es la variable dependiente que representa la inversión privada nacional y extranjera en el territorio nacional. La medición de la variable se obtuvo como la diferencia entre la inversión bruta fija total de las cuentas nacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y la inversión pública obtenida de las cuentas fiscales. Esta expresada en millones de soles a precios corrientes (términos nominales).

Una de las otras variables que explicó la inversión privada fue la inversión pública (IBFG), se espera que un incremento de la inversión pública incremente la inversión privada. La teoría económica para esta relación tiene explicación en los efectos *crowding in* y *crowding out*. La información será obtenida en términos nominales del Banco Central de Reserva del Perú.

La inversión privada también está explicado a través de la producción (PBI). La teoría económica sostiene que el incremento del PBI lleva incrementar la producción, de la producción de bienes y servicios, por tanto, a un incremento de la inversión. El PBI se obtendrá en términos nominales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y BCRP.

Asimismo, el estudio esta explicado por el tipo de cambio real multilateral (TCRM), se espera que el incremento del TCRM incremente la inversión privada. La base de datos se obtuvo del BCRP.

Finalmente, la tasa de interés activa bancario promedio nacional (TAMN) que son aquellas que cobran las entidades bancarias por los créditos que otorgan, fue obtenida del Banco Central de Reserva del Perú.

Tabla 1. *Variables empleadas en la estimación.*

Variables	Indicador	Tipo de variable	Fuente estadístico
IBFP	Inversión privada en millones de soles a precios constantes del 2007.	Endógena	BCRP y INEI
IBFG	Inversión pública en millones de soles a precios constantes del 2007.	Exógena	BCRP y INEI
PBI	Producto Bruto Interno en millones de soles a precios constantes del 2007.	Exógena	BCRP
TCRM	Tipo de cambio real multilateral (índice = base 2007).	Exógena	BCRP
TAMN	Tasa de interés activa en moneda nacional (%).	Exógena	BCRP

Fuente: Elaboración propia

3.7. METODOLOGÍA ECONOMETRICA

El modelo econométrico se basó en los antecedentes de estudio. A continuación, se presenta la ecuación a estimar en el estudio:

$$\ln IBFP_t = \beta_0 + \beta_1 \ln IBFG + \beta_2 \ln PBI_t + \beta_3 \ln TCRM_t + \beta_4 \ln TAMN_t + \varepsilon_t$$

$$t = 2000, 2001, \dots, 2019$$



Donde:

$IBFP_t$: es la inversión bruta fija privada en el periodo t,

$IBFG_t$: es la inversión bruta fija pública en el periodo t,

PBI_t : es el producto bruto interno en el periodo t,

$TCRM_t$: es el tipo de cambio real multilateral en el periodo t,

$TAMN_t$: es la tasa de interés activa bancario promedio nacional en el periodo t

β_0 : es la constante del modelo

β_1, \dots, β_5 : son los coeficientes del modelo.

ε_t : es la variable de error, este se distribuye normalmente con media cero y varianza constante $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.

3.8. TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN

La técnica de estimación, siguió el procedimiento de series de tiempo, se inició con la prueba de raíz unitaria. Posteriormente, se implementó el modelo de cointegración de Johansen y MCE VEC (Modelo de Corrección de Errores).

En series de tiempo muestran gran parte de las variables son no estacionarias. Las técnicas convencionales de regresión basadas en datos no estacionarios tienden a producir resultados espurios (Mata, 2004), algunos métodos resuelven este problema tomando el modelo en primeras diferencias, otros utilizan enfoque de cointegración.

3.8.1. Prueba de raíz unitaria de las series

Para estimar el modelo de cointegración es necesario determinar el orden de integración de cada serie incluidas en el modelo. Estos deben tener raíz unitaria en niveles y estacionarias en primeras diferencias. Si las variables son estacionarias en primera diferencias, no es necesario estimar por enfoques de cointegración (Mata, 2004). Las técnicas convencionales para la prueba de raíz unitaria son varios entre los podemos encontrar el Dickey-Fuller Aumentado (ADF) y Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS).

En el caso de ADF, se estima la siguiente ecuación:

Modelo sin constante y sin tendencia (none):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \gamma \sum_{i=1}^{\rho} Y_{t-1} + \varepsilon$$

Modelo con constante y sin tendencia (C):

$$\Delta Y_t = \alpha + \delta Y_{t-1} + \gamma \sum_{i=1}^{\rho} Y_{t-1} + \varepsilon$$

Modelo con constante y tendencia (C y T):

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta T + \delta Y_{t-1} + \gamma \sum_{i=1}^{\rho} Y_{t-1} + \varepsilon$$

Donde Y_t es una variable cualquiera; Y_{t-1} es el primer rezago de la variable; α y β son los parámetros de constante y tendencia del modelo. El parámetro de interés es δ :

$$\delta = -[1 - \sum_{i=1}^{\rho} a_i].$$

Tanto la pruebas de ADF y PP, tienen como hipótesis nula que la serie contiene raíz unitaria ($H_0: \delta = 0$), en contra de la alterativa de estacionariedad ($H_1: \delta \neq 0$). El criterio de decisión se basa en t^* de MacKinnon y $z(t)$, y sus valores críticos. Si t^* es mayor al valor críticos en valor absoluto, se rechaza la hipótesis nula, en cambio, si es menor se acepta la hipótesis nula, en tal caso la serie es integrada de orden I (1).

3.8.2. Metodología de cointegración Multivariada de Johansen

La metodología de cointegración multivariada de Johansen, es una técnica multivariada, irrestricta y parametrizado en términos de niveles y diferencias. La metodología parte de un modelo de Vectores Auto Regresivos (VAR). La forma reducida del VAR, se puede expresar como:

$$X_t = \Pi_0 + \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_p X_{t-p} + v_t$$

Donde $X_t = [\ln IBFP_t, \ln PT_t, \ln G_t, \ln PBI_t, \ln R_t]^T$; es un vector de primer orden; $\Pi_0 \dots \Pi_p$ parámetros del modelo, v_t es el error del modelo VAR, los cuales se distribuyen con media cero y varianza constante.

Luego se debe determinar el retardo óptimo del VAR. Esto muy importante a la hora de hacer la estimación, porque mayores rezagos pueden traer problemas de multicolinealidad, en cambio, pocos rezagos en el modelo puede traer autocorrelación. Los criterios de información que se utilizan para las pruebas son Schwarz (SC) y Hannan Quinn (HQ).

Una vez estimado el VAR y cumplidas los supuestos de normalidad, no autocorrelación y no heteroscedasticidad. Se debe determinar el rango (r) de cointegración del sistema, a través de Vector de Corrección de Errores (VECM).

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma \Delta X_{t-p} + \varepsilon_t$$

Las técnicas para encontrar si existe o no el vector de cointegración se basan en la prueba estadístico de la Traza (Tracetest) y la prueba del Máximo Valor Propio (Maximu Eigenvalue test) para encontrar el (r-esimo) valor.

Traza,

$$\lambda_{traza}(r) = -T \sum_{t=1+r}^k \ln(1 - \hat{\lambda}_t)$$

Máximo valor propio,

$$\lambda^{Max}(r) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$$

Donde $\hat{\lambda}_i$ es el valor de la raíz característica de Π ; T es el tamaño de la muestra.

La hipótesis nula es que existen r vectores de cointegración (VC) ($H_0: VC = r$), en contra de alternativa $r + 1$ vectores de cointegración ($H_1: VC = r + 1$ o $r \leq k$). La regla de decisión, consiste en rechazar la H_0 , cuando el estadístico de λ^{Max} o λ^{Max} mayores a valores críticos de los mismos estadísticos, y se rechaza cuando son menores a los valores críticos.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. LA INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ Y SUS DETERMINANTES

4.1.1. La inversión privada

La inversión del sector privado “se refiere particularmente a la adquisición de bienes de capital y otro tipo de activos con el objetivo de generar una ganancia en el futuro”. Son “desembolsos de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que el sector privado utilizará durante varios años” (BCRP, n.d.). La inversión privada “está integrada por empresas y consumidores distintos al Estado y sus dependencias” (BCRP, n.d.).

Durante las dos últimas décadas, la inversión privada en el Perú a través de inversión bruta fija privada (IBFP) pasó de 29 469 millones de soles del año 2000 a 101 315 millones de soles al 2019, con un incremento de 244% respecto del año 2000 (Figura 2).

La evolución de la inversión privada estuvo marcada en dos etapas. La primera, entre los años 2000 a 2013 hubo un incremento sostenido de la inversión privada, con una caída en el 2009 producto de la crisis financiera internacional. La segunda etapa se dio entre los años de 2013 en adelante, donde la inversión privada se estancó, con una ligera recuperación en los años 2018 y 2019.

El crecimiento de la inversión privada en el Perú, fue debido a la mejora del marco regulatorio en el país. Según el informe del BID (Banco Interamericano de Desarrollo), el incremento de la inversión partió desde el régimen de la

Constitución de 1993, dónde se inició con la promoción de libre iniciativa privada, a su vez con la libre competencia y convenios entre las instituciones privadas y el Estado.

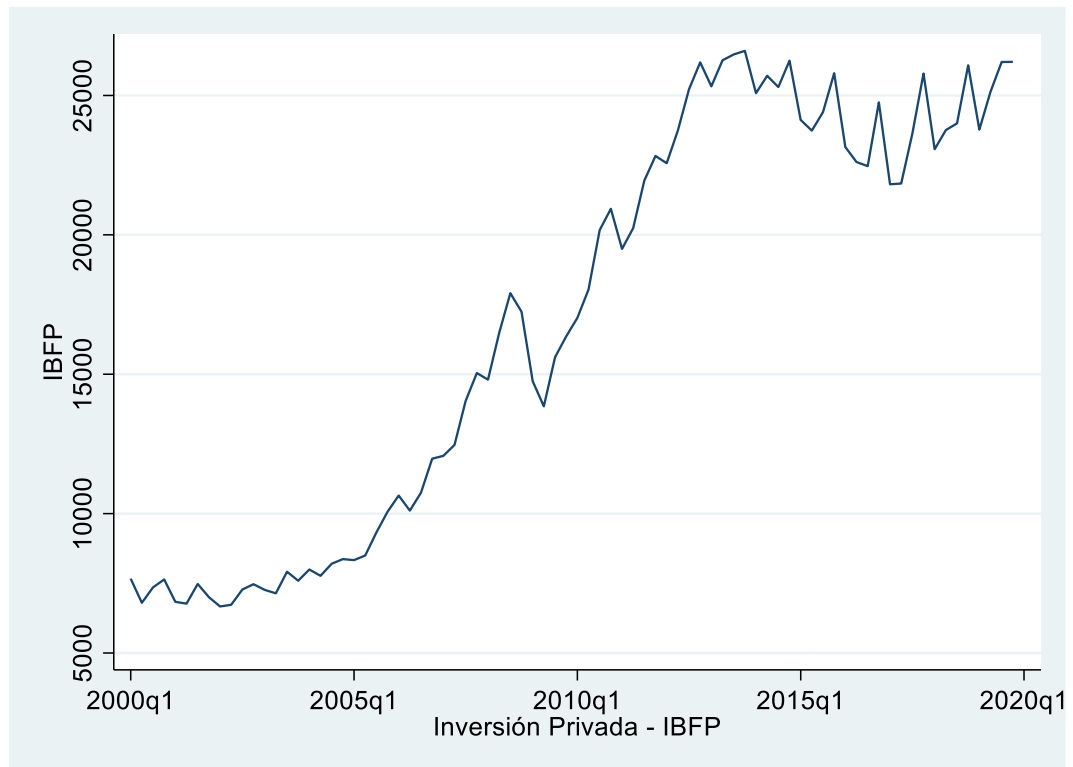


Figura 2. Inversión del Sector Privado en el Perú, en millones de soles, periodo 2000-2020.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

Durante los últimos 20 años, se realizaron diversos marcos normativos para incentivar la inversión privada en el país (Tabla 2). En el año 2002, se creó la PROINVERSIÓN, el cual tuvo como objetivo “promover la inversión privada en infraestructura y servicios públicos en beneficio de todos los peruanos con liderazgo técnico, transparencia y calidad” (MEF, 2018). Posteriormente, en el año 2008, se consolidó las Asociaciones Públicos y Privados (APPs), con modalidades de participación de la inversión pública y privada compartiendo así los riesgos del proyecto (MEF, 2018). Finalmente, en el 2015, el marco de la inversión privada se alineó a los estándares internacionales de la OCDE.

Tabla 2. Marco regulatorio de la inversión privada en el Perú.

Año	Marco Institucional
1991: Apertura a inversión privada	Establecimiento de la “Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) y comités especiales”. <i>Decreto Legislativo N° 674</i>
1996 y 1998: Auge de las concesiones	1996: Constitución de la “Comisión de Promoción de Concesiones Privadas (PROMCEPRI) y de las Comisiones Especializadas”. <i>Decreto Supremo N 059-98-PCM</i> 1998: Transferencia de funciones de PROMCEPRI a COPRI.
2002: Promoción de la inversión privada	Se crea PROINVERSIÓN y toma funciones de COPRI. <i>D.U. N° 025-96</i>
2008: Consolidación de los APP	Aprobación de la “Ley Marco de APP para la generación de empleo y agilización de procesos para la inversión privada” <i>+Decreto Legislativo N° 1012.</i>
2015: Alineamiento a estándares internacionales	Se ha creado un marco regulatorio unificado para promover la inversión privada en el país a través de asociaciones público-privadas y proyectos en activos. Este nuevo estándar está alineado con los estándares internacionales principalmente a las de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Fuente: MEF

Elaboración propia

4.1.2. La inversión privada en el contexto mundial

En el contexto mundial, en el año 2019, Perú se desempeñó como la tercera región con mayores ingresos de Inversión Extranjera Directa (IED), solo después de Brasil y Colombia. En el Perú, la Inversión Extranjera Directa pasó de \$870 en el año 2000 a \$6,791 millones en el año 2019 (Figura 3), con un pico en el año 2012 con una inversión de 11 867 millones de dólares estadounidenses.

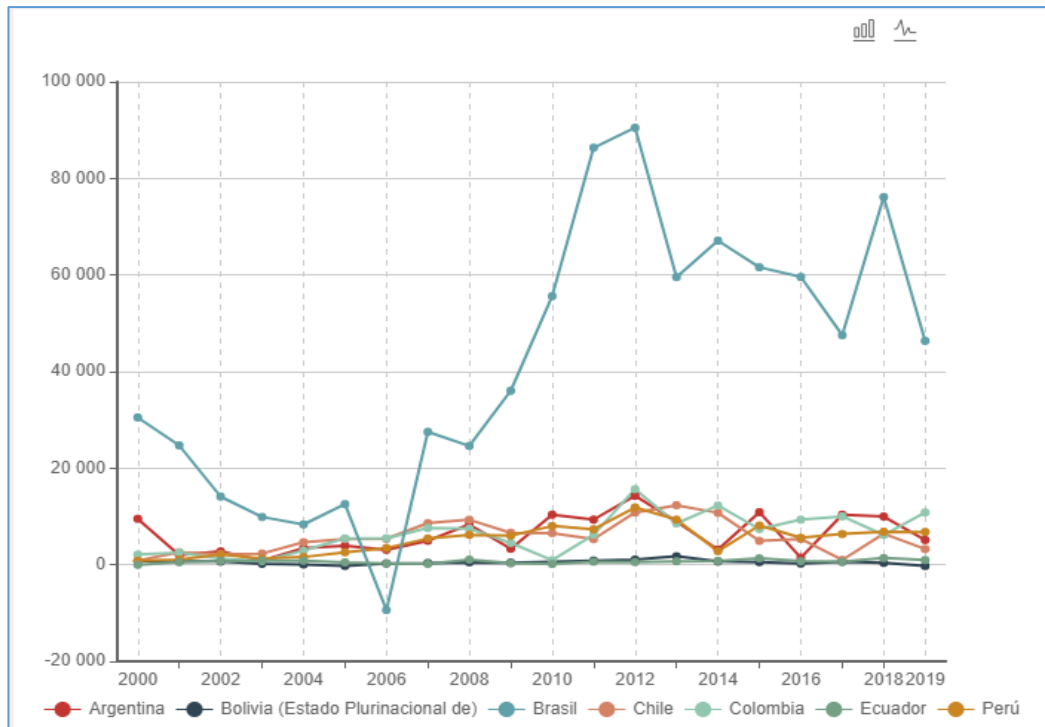


Figura 3. Inversión extranjera directa neta en Sudamérica, en millones de dólares, 2000-2019.

Fuente: CEPALSTAT-CEPAL-Naciones Unidas

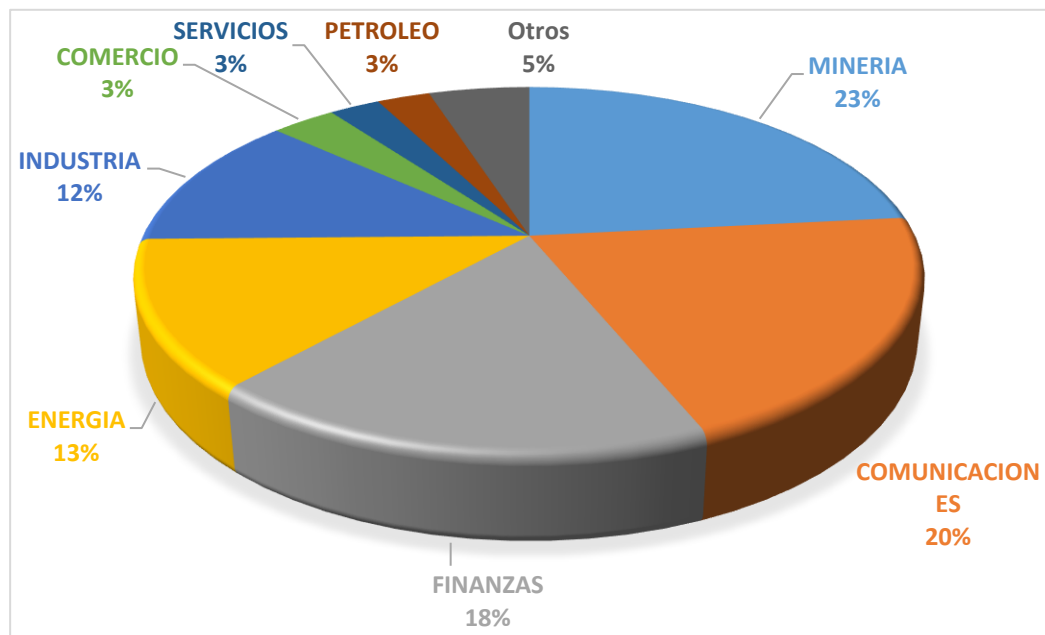


Figura 4. Inversión Extranjera Directa en el Perú por sector económicos, en porcentaje, 2019.

Fuente: PROINVERSION.

Elaboración propia.

La inversión extranjera directa, en el año 2019, se desarrolló sobre todo en el sector de la minería con 23%, seguida de los sectores de comunicaciones y

finanzas con 20% y 18% respectivamente. El sector energético e industria representaron 13% y 12%, respectivamente (Figura 4).

Perú ha logrado, en los últimos los 20 años, promover y ejecutar proyectos de inversión, de diversas formas con la participación del sector privado, en diversos sectores económicos. Según PROINVERSION, los que más resaltaron en las dos décadas fueron la privatización de Camisea con un monto de \$1,600 millones en el año 2000. En el año 2001, la concesión el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez con un valor de 1214 millones de dólares. En el 2005, la concesión IIRSA Norte con un valor de 219 millones de dólares. En el año 2008, se privatizo Toromocho en \$2 millones más una inversión de \$2,152 millones. En el 2014, se dio en concesión la Línea 2 del metro de Lima y Callao en \$5,749 millones de dólares. En ese mismo año se dio en concesión el Gasoducto Sur Peruano en 4 910 millones de dólares. Estos dos últimos proyectos se realizaron a través de asociaciones pública y privada (APP).

Tabla 3. *Inversión en Perú en el contexto mundial, 2000 -2019*

Año	Inversión
2000	Privatización de Camisea. Monto: 1600 millones de dólares.
2001	Concesión el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Monto: 1214 millones de dólares.
2005	Concesión IIRSA Norte. Monto: 219 millones de dólares.
2008	Privatización de Toromocho. Monto: 2 millones de dólares + inversión de 2152 millones de dólares
2014	Concesión de la Línea 2 del Metro de Lima y Callao. Monto: 5749 millones de dólares/APP.
2014	Concesión el Gasoducto Sur Peruano. Monto: 4 910 millones de dólares/APP

Fuente: PROINVERSION.

Elaboración propia

4.1.3. La inversión privada y el producto

El Banco Central de Reserva del Perú, considera que, “en el largo plazo, la inversión del sector privado constituye uno de los principales determinantes del crecimiento económico por su contribución a la formación del acervo de capital. En el corto plazo, las fluctuaciones de la inversión explican una proporción significativa de los cambios en el producto y en la demanda agregada” (BCRP, n.d.). A su vez el producto explica el comportamiento de la inversión privada.

La Figura 5 muestra la evolución de los principales componentes del producto. El consumo privado (C) pasó a ser el componente que explica más el producto, entre los años 2000 y 2019 representó el 64% del Producto Bruto Interno (PBI). En cambio, la inversión privada (IBFP) pasó a representar de 13.25% al 17.04% del PBI en los últimos 20 años, siendo el segundo más importante en el componente del producto.

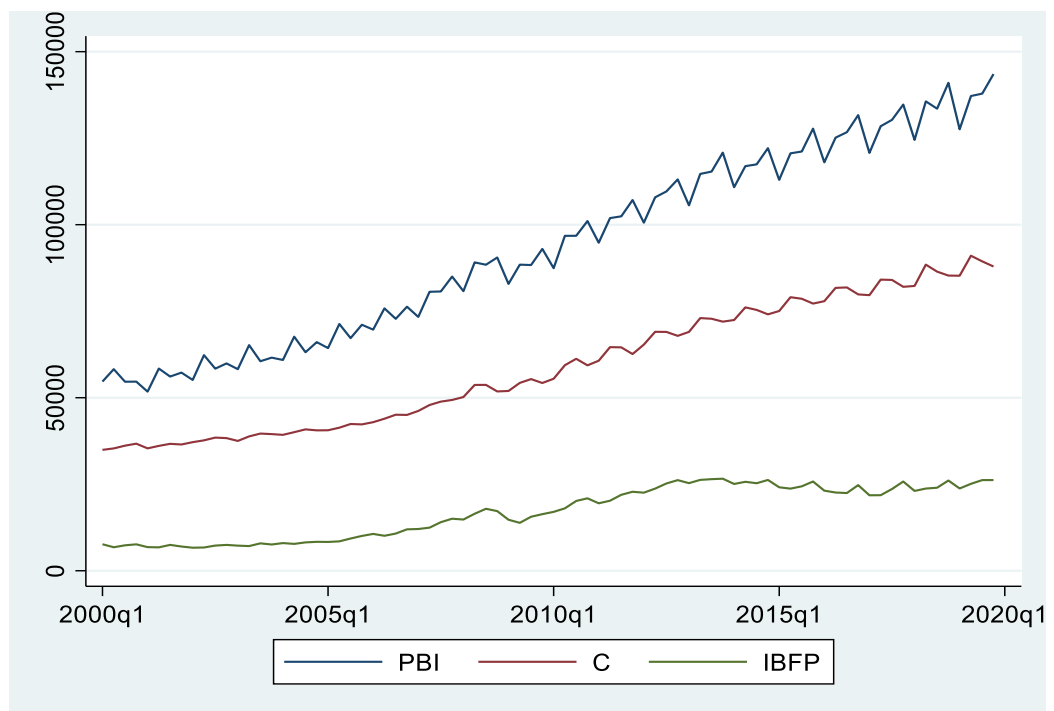


Figura 5. Inversión privada, consumo y producto, en millones de soles, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

De otro lado, el componente cíclico¹ de la inversión privada (IBFP) fue más volátil respecto al consumo y producto, lo que es evidente con los hechos estilizados en la economía. En la Figura 6 se puede observar que, los periodos en los cuales se ubica el producto (IBFP) por encima de la tendencia, caracterizados por niveles de inversión también ubicados por encima de su tendencia, y viceversa. Lo que explica las fluctuaciones de corto plazo.

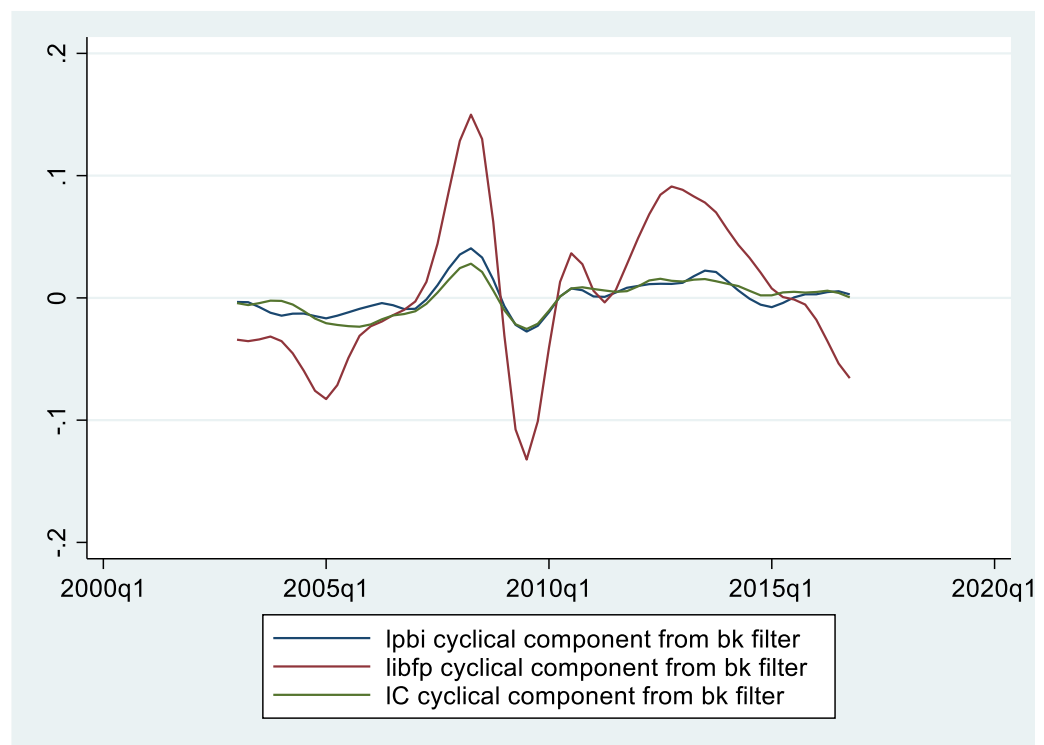


Figura 6. Componente cíclico de la inversión privada, consumo y producto en el Perú, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

De hecho, existió asociatividad entre la inversión privada y el producto. En la Figura 7 se puede observar la relación entre las variables mencionadas, esta relación fue positiva con un coeficiente de correlación de 0.9679, lo cual es relativamente alta.

¹ El componente cíclico fue obtenido como la diferencia entre las series desestacionalizadas y su tendencia. La metodología que se empleó fue el filtro de Baxter y King.

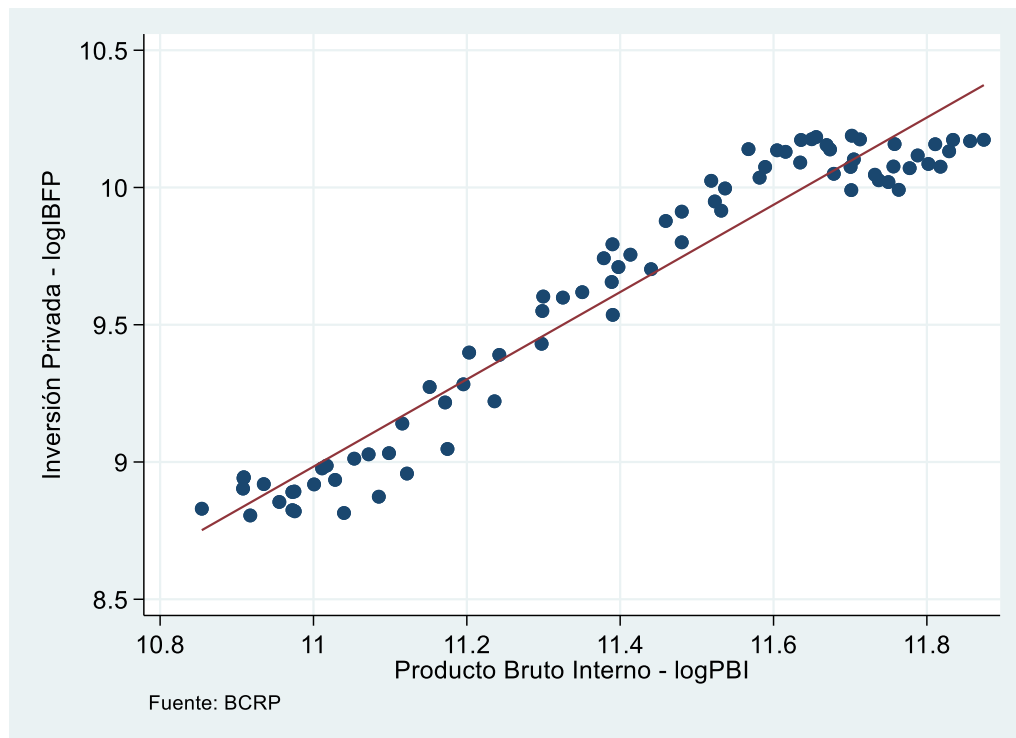


Figura 7. Correlación entre el producto y la inversión privada, 2000-2019.
Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

4.1.4. La inversión privada y la inversión pública

La literatura económica sobre la inversión privada y pública tiene dos puntos de vista. Por un lado, se sostiene que la inversión pública puede estimular la inversión privada, generando un efecto atracción o “*crowding in*”, dónde un incremento en la inversión pública genera mayor inversión privada. Por otro lado, la inversión pública puede generar un efecto desplazamiento o “*crowding out*”.

En la Figura 8 se presenta la evolución de la inversión pública y privada en el Perú. Como se puede apreciar el componente de la inversión pública fue menor respecto a la inversión privada. En términos de producto, la inversión pública representó en promedio el 4.31% del PBI, en cambio la inversión privada el 17.27% del PBI.

Asimismo, se puede observar que la inversión pública y privada, han aumentado significativamente. La diferencia de la inversión pública con respecto a la privada es que ha tenido un comportamiento estacional, creciente en los últimos trimestres de cada año.

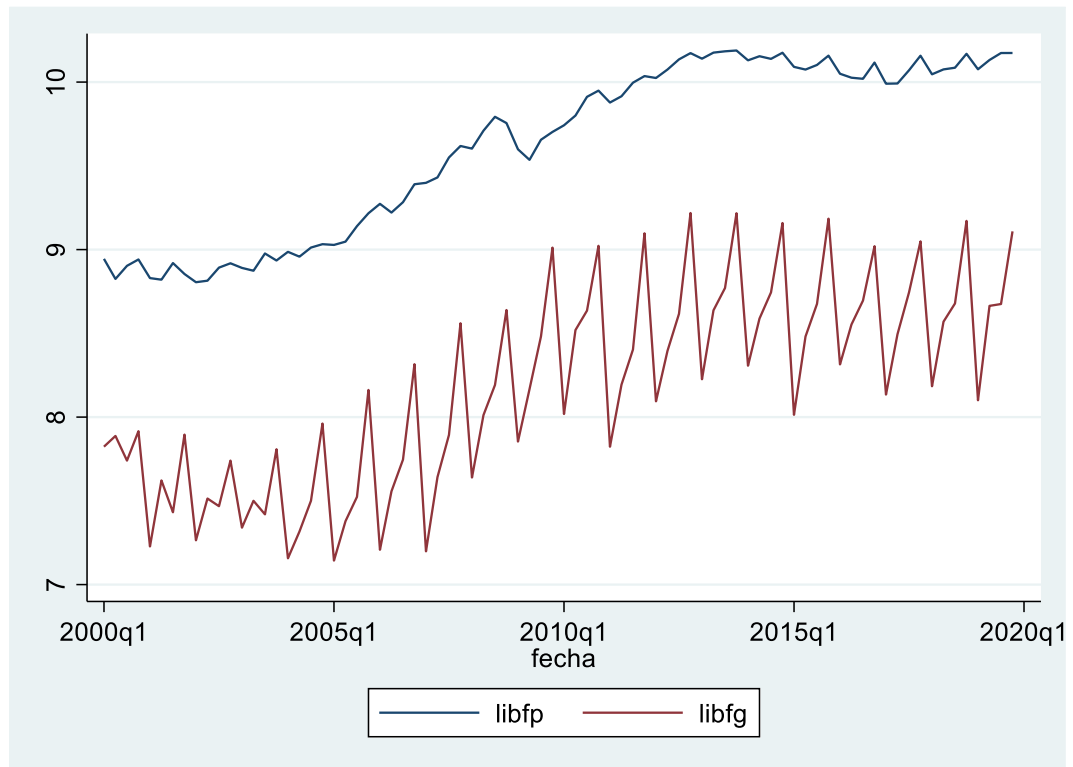


Figura 8. Inversión privada e inversión pública, en logaritmos, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

Calculando el componente cíclico, la inversión pública ha sido el componente más volátil respecto a la inversión privada (Figura 9). Asimismo, se puede observar que los periodos en donde se ubica por encima y debajo de la tendencia de la inversión privada han sido explicados también por el comportamiento de la inversión pública, lo que podría inducir un efecto de complementariedad o efecto *crowding in*.

Finalmente, existió asociatividad positiva entre la inversión pública y privada con un coeficiente de correlación de 0.8236 (véase Figura 10).

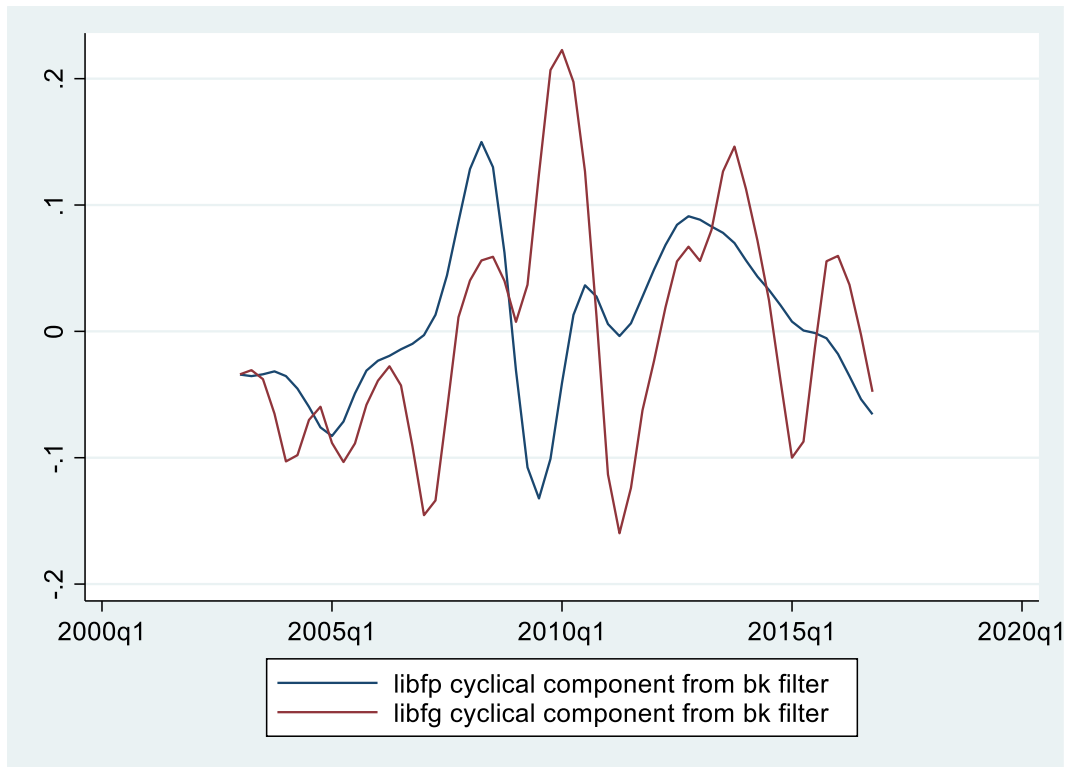


Figura 9. Componente cíclico de la inversión privada y pública en el Perú, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

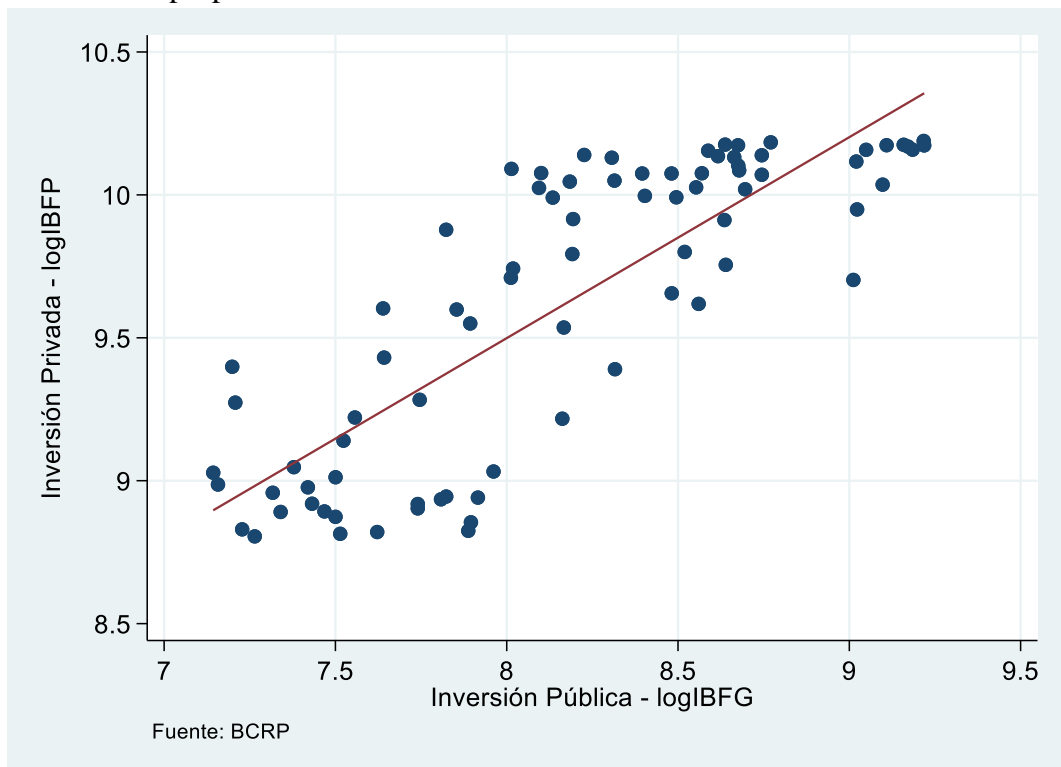


Figura 10. Correlación entre la inversión pública y la inversión privada, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

4.1.5. La inversión privada y el tipo de cambio real

Otro determinante de la inversión privada fue el tipo de cambio real (TCR). El TCR explica la inversión privada a través de la inversión extranjera directa (IED), como también mediante las exportaciones de productos por parte de las empresas privadas. La teoría económica sostiene que el incremento de TCR afecta el incremento componentes de la demanda agregada, es decir, incrementa los niveles de producto e inversión.

En la Figura 11 se presenta el comportamiento de la inversión privada y el tipo de cambio real, como se puede observar la inversión privada ha tenido un comportamiento creciente, en cambio el tipo de cambio real fue irregular, y decreciente en los últimos años.

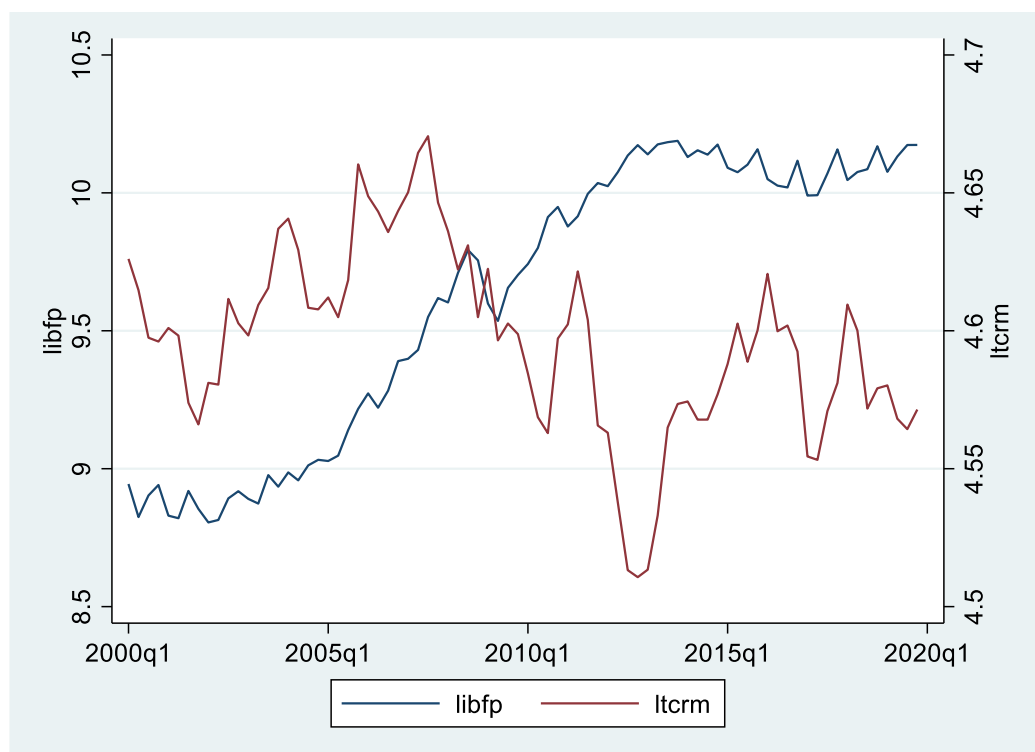


Figura 11. Inversión privada y el tipo de cambio real, en logaritmos, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

La relación que se encontró entre el tipo de cambio real y la inversión privada fue negativa, con un coeficiente de correlación de -0.4880 , este resultado fue no esperado, ya que según la teoría económica debió existir una relación positiva (Figura 12).

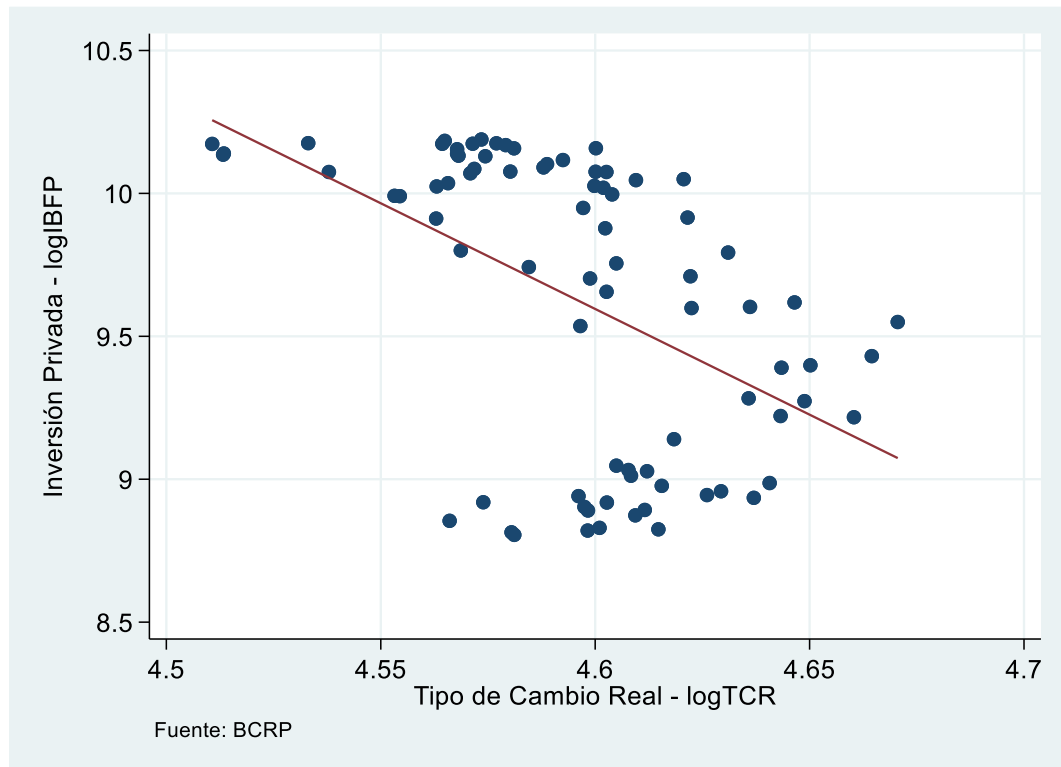


Figura 12. Correlación entre el tipo de cambio real y la inversión privada, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

4.1.6. La inversión privada y el tipo de interés

La tasa de interés activa en moneda nacional ($tamn$) también fue de los factores que explicaron el comportamiento de la inversión privada en el Perú. Cabe destacar que, la “tasa de interés activa en moneda local representa la rentabilidad obtenida en una operación financiera que se capitaliza de forma simple, es decir, teniendo en cuenta tan sólo el capital principal” (Economipedia, 2016). Este afecta los niveles de inversión en el país. La teoría sostiene cuando

mayores son las tasas de interés menores serán los niveles de inversión, y viceversa.

En la Figura 13 se presenta el comportamiento de la tasa de interés activa en moneda nacional y la inversión privada en el Perú, como se puede observar la tasa de interés en los últimos 20 años ha venido disminuyendo, y consecuentemente hubo un incremento de la inversión privada en el país.



Figura 13. Inversión privada y tasa de interés activa en moneda nacional, en logaritmos, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

En la Figura 14 se presenta la relación entre la inversión privada y tasa de interés activa en moneda nacional, como se puede observar esta relación fue negativa, con un coeficiente de correlación de 0.8131, lo que es esperado y coherente con las hipótesis planteadas.

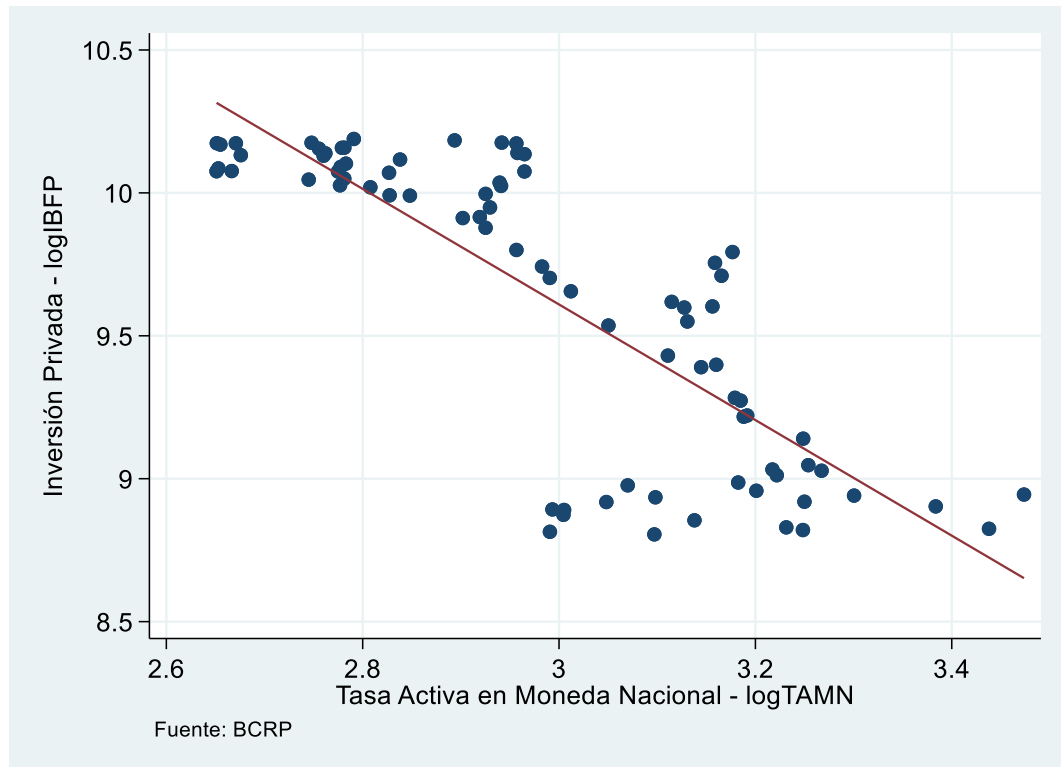


Figura 14. Correlación entre la tasa de interés activa en moneda nacional y la inversión privada, 2000-2019.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

4.2. RESULTADOS DEL MODELO ECONOMETRICO DEL MODELO DE DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN PRIVADA EN EL PERÚ.

Las variables que formaron parte del modelo de determinantes de la inversión privada (LIBFP) fueron: la inversión pública (IBFG), el producto bruto interno (LPBI), el tipo de cambio real (LTCR) y la tasa de interés en monedas nacional (LTAMN). Para fines de interpretación las variables se han transformado en logaritmos.

Previo al análisis, se realizaron la prueba de raíz unitaria de las variables del modelo, recurriendo a la técnica de Dickey Fuller Aumentado (ADF) y técnica de raíz unitaria de Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS). Para la primera técnica se analizó en versión de modelo constante (C) y, constante y tendencia (C y T); en cambio el segundo, se estimó por *default*, que estima incluyendo la constante y la

tendencia (C y T). En la Tabla 4 se presenta los resultados de las pruebas de raíz unitaria, teniendo en cuenta las variables en niveles. La técnica ADF en versión constante y tendencia, muestra que las variables LIBFG y LPBI no poseen raíz unitaria, ya que el estadístico ADF - Z(t) son superiores a los valores críticos de MacKinnon al 5%. No obstante, teniendo en cuenta la técnica DF-GLS, se observa que todas las variables del modelo presentan raíz unitaria, con excepción de LTAMN. En conclusión, se puede observar que las variables poseen raíz unitaria en niveles.

Tabla 4. *Resultados de la prueba de raíz unitaria*

Variable	ADF - Z(t)		DF-GLS*
	C	C y T	tau
<i>En niveles</i>			
LIBFP	-0.832	-1.368	-1.188
LIBFG	-4.420	-8.593	-1.547
LPBI	-0.922	-6.304	-1.095
LTCRM	-2.233	-2.453	-2.156
LTAMN	-1.697	-2.391	-3.368
<i>Primeras diferencias</i>			
D.LIBFP	-9.453	-9.461	-3.288
D.LIBFG	-15.394	-15.303	-21.873
D.LPBI	-20.883	-20.742	-10.153
D.LTCRM	-7.776	-7.725	-4.616
D.LTAMN	-6.371	-6.344	-3.409
<i>Valores críticos</i>			
1%	-3.539	-4.086	-3.656
5%	-2.907	-3.471	-2.970
10%	-2.588	-3.163	-2.685

*Para las variables en niveles se consideraron 5 rezagos, y para en primeras diferencias 2 rezagos.

Fuente: elaboración propia

Seguidamente, se realizó la prueba de raíz unitaria en primeras diferencias, a diferencia de las variables en niveles, en todos los casos las variables mostraron estacionariedad. Estos resultados indican que los modelos clásicos no son

adecuados para la estimación, por lo que se debe buscar algún enfoque de cointegración.

Luego de encontrar que las variables poseen raíz unitaria, se eligió la metodología de cointegración de Johansen (1995), esta técnica es multivariada, irrestricta y parametrizado en términos de niveles y diferencias. Para ello, se planteó el modelo de Vectores Autoregresivos (VAR).

Para tener el número de rezagos del modelo en el análisis de cointegración, se empleó el criterio de Akaike (AIC) y Hanan y Quinn (HQIC). En la Tabla 5 se presenta el número de rezagos óptimos. El criterio de AIC y HQIC identifica la existencia de cinco (5) rezagos, para la data de frecuencia trimestral.

Tabla 5. *Criterio de rezago en el modelo.*

lag	LL	LR	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	246.97		9.90E-10	-6.54	-6.48	-6.38
1	598.81	703.68	1.50E-13	-15.37	-15.00	-14.44
2	657.14	116.66	6.00E-14	-16.27	-15.59	-14.56
3	705.09	95.89	3.30E-14	-16.89	-15.90	-14.40
4	801.37	192.56	5.00E-15	-18.82	-17.52	-15.5516*
5	840.94	79.14	3.6e-15*	-19.21	-17.5999*	-15.17
6	869.60	57.325*	3.70E-15	-19.3136*	-17.39	-14.49

Nota: final prediction error (FPE), Akaike's information criterion (AIC), Schwarz's Bayesian information criterion (SBIC), and the Hannan and Quinn information criterion (HQIC).

Fuente: elaboración propia

Después de definir el rezago óptimo para el análisis de cointegración, se realizó a realizar la prueba de cointegración. Para contrastar la existencia de una relación de largo plazo entre las variables, se utilizó la prueba de cointegración de Johansen (1988) y de forma específica la prueba de estadística de la “traza”. En la Tabla 6 se muestra los resultados de la prueba traza, la cual indica 2 vectores de cointegración.

Tabla 6. *Resultados de cointegración de Johansen.*

Rango	Estadístico Maximo Valor Propio	Estadístico Traza	Valor crítico al 5%	Prob.
0*	0.364155	90.93281	69.81889	0.0004
1*	0.295195	55.61432	47.85613	0.0079
2	0.200508	28.32722	29.79707	0.0731
3	0.099964	10.87245	15.49471	0.2194
4	0.033496	2.657449	3.841466	0.1031

*Denota dos vectores de cointegración para la prueba traza

Fuente: elaboración propia

Una vez halladas los vectores de cointegración se procedió a estimar en el modelo MCE VEC, encontrando así los factores determinantes de la inversión privada. En la Tabla 7 se muestra el vector de cointegración de Johansen para el modelo de determinantes de la inversión privada en el Perú.

Tabla 7. *Cointegración de Johansen.*

Variables	Coefficiente	Std. Err.	t	P>t
libfp	1			
libfg	-0.324	(0.161)	-2.010	0.044
lpbi	-1.857	(0.311)	-5.980	0.000
lterm	3.209	(0.941)	3.410	0.001
ltamn	1.571	(0.281)	5.600	0.000
Constante	4.164			

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la ecuación normalizada son la siguientes:

$$libfp_t = -4.164 + 0.324 * libfg_t + 1.857 * lpbi_t - 3.209 * lterm_t - 1.571 * ltamn_t$$

Considerando la ecuación (1), las todas las variables fueron significativas estadísticamente al 1% y 5%, según el p-valor, y estos también fueron los esperados.



El coeficiente vinculado a *LIBFG* muestra que, manteniendo constantes las demás variables, ante un incremento de la inversión pública en 1% llevaría a incrementar la inversión privada en 0.324%, lo que muestra efecto *crowding in* o efecto atracción.

De otro lado, el coeficiente asociado a *LPBI* muestra que, manteniendo constantes las demás variables, ante el incremento del producto bruto interno en 1% llevaría a incrementar la inversión privada en 1.857%, lo que es coherente con la hipótesis esperada.

En cambio, el coeficiente asociado al *LTRC* muestra que, manteniendo constantes las demás variables, ante el incremento del tipo de cambio real en 1% llevaría a reducir la inversión privada en 3.209%. Este resultado es contradictorio, ya que según la teoría económica el incremento de tipo de cambio real es expansivo en la economía.

Finalmente, el coeficiente asociado al *LTAMN* muestra que, manteniendo constante las demás variables, ante el incremento de la tasa de interés en moneda doméstica en 1% llevaría reducir la inversión privada en 1.571%.

Una vez encontrada el modelo se procedió a realizar la evaluación de supuestos del modelo VEC, se evaluaron principalmente la autocorrelación y la normalidad, a través de LM test y Jarque-Bera, respectivamente.

En la Tabla 8 se presenta el test prueba de autocorrelación del modelo, para el modelo con rezago óptimo (5 rezagos). El modelo no presenta autocorrelación, ya que la probabilidad es mayor al 5%.

Tabla 8. *Prueba de autocorrelación del modelo VEC – LM test.*

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	35.4933	25	0.07965
2	45.1188	25	0.00811
3	23.2939	25	0.56041
4	48.5116	25	0.00324
5	20.9581	25	0.69495

Fuente: elaboración propia

Finalmente, se evaluó el supuesto de normalidad de los errores del modelo VEC (Tabla 9), como se puede observar el modelo presenta normalidad, ya que prueba conjunta es superior al 5%.

Tabla 9. *Test de normalidad de los errores del VEC – Jarque Bera*

Ecuación	chi2	df	Prob > chi2
D_libfp	2.304	2	0.31601
D_libfg	0.1	2	0.95142
D_lpbi	0.046	2	0.97715
D_tcrn	2.475	2	0.29005
D_tamn	3.402	2	0.18253
ALL	8.327	10	0.59694

Fuente: elaboración propia

La evaluación de los supuestos anteriores indica que el modelo ha cumplido con los requerimientos del modelo VEC.

4.3. DISCUSIÓN

Los resultados que llega el estudio es que la inversión privada es el segundo componente más importante de la demanda agregada, después del consumo. Además, es el componente con mayor volatilidad del Producto Bruto Interno. Estos resultados son coherentes con los hechos estilizados de la economía. “La alta volatilidad económica genera una mayor incertidumbre que hace que las empresas inviertan menos a corto plazo, lo cual finalmente afecta negativamente



el crecimiento potencial de una economía” (BCRP, n.d). Por el contrario, cuando la “volatilidad es baja, las empresas invierten más y a horizontes mayores, favoreciendo el crecimiento de largo plazo” (Castillo et al., 2018). La sugerencia del estudio es que se debe propiciar mediante políticas públicas la estabilidad económica para mantener los niveles de inversión privada, estos podrían ser respetar los contratos de inversión y concesiones, y mantener una economía sana.

Por otro lado, los resultados sostienen que los factores que determinan la inversión privada son la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real multilateral y la tasa de interés activa en moneda nacional. Los dos primeros determinantes afectan positivamente la inversión privada, en cambio, las dos últimas de manera negativa. Estos resultados son coherentes con la mayoría de los estudios, con excepción del tipo de cambio real multilateral, ya que según la teoría economía se esperaba que tenga una pendiente positiva.

La explicación positiva de la inversión pública sobre la inversión privada, es que la inversión pública en el país es atractor o complementaria a la inversión privada, es decir, existe *crowding in*. Estos resultados son evidentes con los estudios de Betancourt (2016) y Tenorio (2015) quienes encuentran un efecto complementario para el Perú. Cabe destacar que desde el 2008, en el Perú, se puso en marcha la ejecución de inversiones por Asociaciones Públicas y Privadas (APP). No obstante, no todas las inversiones públicas generan efecto complementario, el estudio de Brito y Iglesias (2018) encuentra que el gasto publico podría desplazar la inversión privada si existe sustitución entre los proyectos, o si existe un gobierno autoritario.



El producto bruto interno también explica positivamente la inversión privada en el país, estas variables son complementarias entre sí por la prociclicidad. El crecimiento de PBI también depende mucho de la demanda externa. Por ejemplo, el estudio de Collantes (2019) encuentra que el crecimiento de 1% en China podría incrementar en 0.9% la inversión privada en el Perú.

La explicación negativa del tipo de cambio podría estar relacionada por las diferencias en la aproximación en la construcción del tipo de cambio real. En cambio, la tasa de interés activa en moneda nacional es coherente con los resultados de estudio, incluso con estudios de carácter internacional. Por ejemplo, el estudio de Gutiérrez y Moreno (2018) encuentra que la tasa de interés reduce la inversión privada en México. En Brasil, Braga y Moreira (2013) encuentran que el tipo de cambio real y tasa de interés afectan positivamente y negativamente la inversión privada.



V. CONCLUSIONES

PRIMERO: La inversión privada en el Perú fue el segundo componente más importante del producto, después del consumo, asimismo fue componente más volátil de la demanda agregada. En términos reales la inversión privada pasó de 29 469 millones de soles del año 2000 a 101 315 millones de soles al 2019. Este incremento fue debido a la mejora del marco regulatorio iniciado con el régimen de la constitución de 1993. En los últimos 20 años, se realizaron diversos marcos institucionales en su mejora, principalmente por la Promoción de la Inversión Privada, la consolidación de los APPs y alineamiento a los estándares internacionales como la de OCDE. En el 2019, fue el tercer país de Sudamérica con mayor inversión extranjera directa en el país, después de los países Brasil y Colombia.

SEGUNDO: Los factores que determinaron la inversión privada fueron la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional. Los resultados evidenciaron que el incremento 1% en la inversión pública y el producto bruto interno, llevarían a incrementar la inversión privada en 0.32% y 1.57%, respectivamente. En cambio, el incremento de 1% en el tipo de cambio real y tasa de interés en moneda nacional llevaría a reducir la inversión privada en 3.209% y 1.571%, respectivamente.



VI. RECOMENDACIONES

En primer lugar, se recomienda a los hacedores de política mantener la estabilidad económica para reducir la volatilidad de la inversión privada, ya que la alta volatilidad podría afectar podría genera incertidumbre en el corto plazo. Algunas sugerencias podrían ser mantener los contratos de inversión con la inversión privada y concesiones. Una política de estatización y nacionalización podría incrementar la incertidumbre.

En segundo lugar, de acuerdo a los determinantes de la inversión privada se debe mantener una política estable de tipo de cambio para no afectar el tipo de cambio real. Asimismo, se debe mantener una tasa de interés activa estable ya que podría mejorar los niveles de inversión privada.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BCRP. (n.d.). *Glosario de términos económicos*. Retrieved December 30, 2021, from <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>
- BCRP. (2020). *Estadísticas. Series Estadísticas Del BCRP*. <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>
- Betancourt, E. (2016). *La relacion entre la inversion publica y la inversion privada en el Peru 1950-2014* [Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/5160>
- Braga, H. F., & Moreira, J. T. (2013). The Determinants of the Long Term Private Investment in Brazil: An Empyrcal Analysis Using Cross-section and a Monte Carlo Simulation. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 18(S), 11–17. [https://doi.org/10.1016/S2077-1886\(13\)70025-8](https://doi.org/10.1016/S2077-1886(13)70025-8)
- Brito, L., & Iglesias, E. (2018). Determinantes de la inversión privada en los países de la Alianza del Pacífico Determinants of private investment in the countries of the Pacific Alliance. *Revista Espacios*, 39. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p03.pdf>
- Castillo, P., Montoya, J., & Quineche, R. (2018). Cambios en la volatilidad del PBI en el Perú: El rol de la estabilidad monetaria. *Moneda*, 1–5.
- Collantes, E. E. (2019). La influencia de China sobre la inversión privada en el Perú 2002-2017: aplicación empírica usando un modelo BVAR con bloque de exogeneidad [Pontificia Universidad Católica del Perú]. In *Pontificia Universidad Católica del Perú*. <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1644979>
- ComexPerú. (2020, June 26). *Empujemos la Inversión Privada*. Sociedad Para El Comercio Exterior . <https://www.comexperu.org.pe/articulo/empujemos-la-inversion-privada>
- Doménech, R., & Sicilia, J. (2021, April 14). *La inversión privada como motor del crecimiento económico y del bienestar social* . BBVA Research. <https://www.bbva.com/publicaciones/global-la-inversion-privada-como-motor-del-crecimiento-economico-y-del-bienestar-social/>



- Gutiérrez, F., & Moreno, J. (2018). Los determinantes de la inversión privada en México (1988-2015). *Economía Informa*, 4–15. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/413/01Losdeterminantesdelainversion.pdf>
- Gutiérrez, F. S. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México (1980-2015). *Economía UNAM*, 14(42), 136–149. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2017.09.006>
- Hebous, S., & Zimmermann, T. (2021). Can government demand stimulate private investment? Evidence from U.S. federal procurement. *Journal of Monetary Economics*, 118, 178–194. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2020.09.005>
- Hernandez, S., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGRAW-HILL (ed.); Sexta).
- Holcomb, A., Mason, P., & Zhang, H. H. (2020). Investment income taxes and private equity acquisition activity. *Journal of Empirical Finance*, 59, 25–51. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2020.07.007>
- Johansen, S. (1995). A Statistical Analysis of Cointegration for I(2) Variables on JSTOR. *Econometric Theory*, 11, 25–59. <https://www.jstor.org/stable/3532929?seq=1>
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la Economía Global: Vol. I* (Primera Edición). <https://macroeconomiauca.files.wordpress.com/2012/05/sachs-jeffrey-amp-larrain-felipe-macroeconomia-en-la-economia-global-2nd-ed.pdf>
- Martínez, N., & Martínez, J. J. (2008). *El papel de la Inversión en el Crecimiento Económico* (Issue 21).
- Mata, H. (2004). *Nociones Elementales de Cointegración Enfoque de Soren Johansen*. Universidad de Los Andes. <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/hmata/Notas/Johansen.pdf>
- MEF. (2018). *Acerca de la Inversión Privada*. https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100263&lang=es-ES&view=article&id=3966
- Mendoza, W. (2014). *Cómo investigan los economistas: guía para elaborar y desarrollar un proyecto de investigación*. Pontificia Universidad Católica del Perú.



Fondo Editorial.

- Monterrey, J., & Sánchez, A. (2017). Taxes as determinants of corporate investment: Empirical evidence in Spanish private firms. *Spanish Accounting Review*, 20(2), 195–209. <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2017.04.001>
- Piana, valentino. (2001). *Investment: a key concept in Economics*. Economic Web Institute. <http://www.economicwebinstitute.org/glossary/invest.htm>
- Ragosa, G., & Warren, P. (2019). Unpacking the determinants of cross-border private investment in renewable energy in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 235, 854–865. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.166>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://www.econ.nyu.edu/user/debraj/Courses/Readings/Solow.pdf>
- Tenorio, J. (2015). Impacto de la Inversión Pública Sobre la Inversión Privada en Perú: 1994 – 2014. *Congreso Anual 2015 de La Asociación Peruana de Economía - PEA*, 1–15. <https://doi.org/10.18356/dd12c52e-es>

ANEXOS

Anexo A1. Matriz de consistencia

	Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicador	Fuente
General	¿Cuáles son los factores que determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019?	Analizar los factores determinantes de la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019.	En el periodo 2000-2019, la inversión privada ha sido explicado por la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional.			
	¿Cuál es la importancia de la inversión privada en el Perú, en términos de producto, en el periodo 2000-2019?	Identificar la importancia de la inversión privada en el Perú, en términos de producto, en el periodo 2000-2019.	La inversión privada en el Perú ha sido importante, ya que fue el segundo componente más importante del producto después del consumo, y su comportamiento ha sido el más volátil.	Inversión privada (IBFP) Producto Bruto Interno (PBI)	Inversión privada en millones de soles a precios constantes del 2007. Inversión pública en millones de soles a precios constantes del 2007.	BCRP, INEI
Específicas	¿Qué factores determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019?	Identificar los factores que determinan la inversión privada en el Perú, en el periodo 2000-2019.	Los factores determinantes de la inversión privada fueron la inversión pública, el producto bruto interno, el tipo de cambio real y tasa de interés activa en moneda nacional.	Inversión privada (IBFP) Inversión pública (IBFG) Producto Bruto Interno (PBI) Tipo de cambio real multilateral (TCRM) Tasa de interés activa en moneda nacional (TAMN)	Inversión privada en millones de soles a precios constantes del 2007. Inversión pública en millones de soles a precios constantes del 2007. Producto Bruto Interno en millones de soles a precios constantes del 2007. Tipo de cambio real multilateral (índice = base 2007). Tasa de interés activa en moneda nacional (%).	BCRP, INEI



Anexo A2. Base de datos

Años/Trimestre	IBFP	IBFG	PBI	TCRM	TAMN
T100	7666.97	2498.27	54674.82	102.11	32.25
T200	6800.72	2664.41	58255.55	100.96	31.12
T300	7354.57	2299.12	54621.75	99.24	29.48
T400	7638.74	2740.68	54654.58	99.10	27.13
T101	6835.21	1377.20	51760.37	99.59	25.32
T201	6771.88	2042.45	58431.06	99.31	25.75
T301	7476.44	1688.97	56119.65	96.92	25.79
T401	7005.47	2685.45	57268.50	96.16	23.06
T102	6669.33	1428.70	55137.74	97.63	22.13
T202	6729.81	1833.54	62307.23	97.56	19.90
T302	7277.02	1751.19	58404.35	100.64	19.95
T402	7468.85	2299.42	59923.62	99.76	21.08
T103	7263.93	1540.91	58249.27	99.32	20.19
T203	7141.40	1808.67	65202.49	100.42	20.18
T303	7917.07	1668.35	60551.68	101.04	21.54
T403	7592.61	2460.79	61589.17	103.23	22.16
T104	7995.79	1283.37	60913.82	103.62	24.11
T204	7768.45	1505.88	67639.71	102.45	24.56
T304	8202.15	1808.72	63145.75	100.32	25.07
T404	8368.61	2868.55	66070.50	100.26	24.96
T105	8332.65	1265.64	64340.89	100.69	26.24
T205	8496.81	1601.49	71310.37	99.98	25.89
T305	9321.57	1851.11	67229.83	101.33	25.76
T405	10065.97	3506.21	71090.07	105.67	24.24
T106	10649.13	1350.03	69670.76	104.46	24.17
T206	10108.32	1913.69	75823.94	103.88	24.33
T306	10754.41	2312.30	72806.27	103.11	24.03
T406	11970.13	4088.75	76296.86	103.90	23.21
T107	12071.91	1337.73	73354.13	104.60	23.57
T207	12465.38	2083.98	80625.96	106.11	22.44
T307	14045.49	2679.74	80699.62	106.76	22.89
T407	15043.23	5220.27	85013.29	104.22	22.53
T108	14806.42	2078.03	80796.31	103.14	23.48
T208	16481.29	3017.60	89117.72	101.72	23.70
T308	17907.55	3610.15	88430.24	102.62	23.97
T408	17244.95	5650.35	90525.73	99.98	23.54
T109	14748.12	2575.48	82892.21	101.75	22.82
T209	13848.45	3521.52	88463.96	99.14	21.12
T309	15611.24	4825.64	88341.33	99.75	20.33
T409	16358.01	8199.64	92995.50	99.37	19.90
T110	17021.99	3036.67	87436.72	97.96	19.74
T210	18039.03	5012.07	96793.12	96.42	19.23
T310	20170.92	5627.97	96794.99	95.86	18.21



T410	20934.78	8288.71	101056.17	99.21	18.72
T111	19496.11	2497.74	94793.51	99.72	18.64
T211	20241.27	3618.34	101908.28	101.65	18.53
T311	21950.34	4461.79	102420.28	99.88	18.64
T411	22830.23	8931.12	107133.92	96.13	18.91
T112	22569.87	3275.42	100586.01	95.87	18.93
T212	23740.01	4426.76	107915.02	93.50	19.39
T312	25223.84	5522.36	109610.69	91.22	19.39
T412	26187.80	10082.07	113087.29	90.98	19.23
T113	25327.34	3737.21	105593.30	91.23	19.25
T213	26260.84	5639.08	114674.72	93.04	18.95
T313	26471.70	6442.93	115339.65	96.05	18.06
T413	26600.46	10068.27	120827.33	96.88	16.30
T114	25082.54	4051.32	110826.27	96.97	15.80
T214	25707.23	5367.14	116921.60	96.33	15.73
T314	25301.00	6276.48	117442.53	96.33	15.83
T414	26246.54	9497.38	122117.61	97.22	15.61
T115	24123.63	3022.33	112964.26	98.29	16.08
T215	23738.57	4822.87	120633.05	99.75	16.04
T315	24401.60	5859.31	121148.65	98.37	16.17
T415	25798.64	9747.94	127760.04	99.50	16.14
T116	23151.34	4083.06	118024.13	101.56	16.14
T216	22613.23	5181.77	125149.38	99.47	16.07
T316	22464.69	5978.36	126738.08	99.68	16.57
T416	24753.50	8270.71	131669.42	98.74	17.08
T117	21815.26	3409.86	120743.22	95.05	17.25
T217	21841.15	4890.23	128454.74	94.94	16.90
T317	23632.83	6277.09	130299.88	96.63	16.89
T417	25787.32	8511.16	134717.17	97.62	16.10
T118	23072.08	3583.81	124518.96	100.43	15.57
T218	23758.21	5269.34	135636.23	99.49	14.17
T318	23998.83	5874.56	133522.02	96.72	14.20
T418	26081.80	9618.87	140987.79	97.43	14.23
T119	23775.54	3296.04	127567.93	97.53	14.39
T219	25132.68	5791.02	137181.90	96.36	14.53
T319	26200.85	5855.26	137879.03	96.00	14.45
T419	26206.01	9035.38	143532.13	96.68	14.17



Anexo A3. Correlación de las variables.

```
. corr libfp libfg lpbi ltcrm ltamn  
(obs=80)
```

	libfp	libfg	lpbi	ltcrm	ltamn
libfp	1.0000				
libfg	0.8236	1.0000			
lpbi	0.9679	0.8195	1.0000		
ltcrm	-0.4880	-0.4936	-0.4614	1.0000	
ltamn	-0.8131	-0.6808	-0.8791	0.4822	1.0000



Anexo A6. Prueba de Raíz Unitaria de las variables del modelo, en niveles, DF-GLS.

. dfgls libfp

DF-GLS for libfp Number of obs = 68
Maxlag = 11 chosen by Schwert criterion

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
11	-1.973	-3.656	-2.734	-2.459
10	-1.941	-3.656	-2.774	-2.499
9	-1.579	-3.656	-2.815	-2.538
8	-1.878	-3.656	-2.855	-2.577
7	-1.241	-3.656	-2.895	-2.615
6	-1.108	-3.656	-2.933	-2.651
5	-1.188	-3.656	-2.970	-2.685
4	-1.670	-3.656	-3.004	-2.717
3	-1.011	-3.656	-3.036	-2.746
2	-1.118	-3.656	-3.064	-2.772
1	-1.368	-3.656	-3.089	-2.794

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 8 with RMSE .045001
Min SC = -5.658209 at lag 4 with RMSE .0505783
Min MAIC = -5.833988 at lag 9 with RMSE .0447105

Se empleo el mismo criterio para el resto de las variables.



Anexo A7 . Prueba de Raíz Unitaria de las variables del modelo, en primeras diferencias, DF_GLS.

. dfgls D.libfp

DF-GLS for D.libfp Number of obs = 67
Maxlag = 11 chosen by Schwert criterion

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
11	-1.037	-3.660	-2.731	-2.456
10	-1.061	-3.660	-2.772	-2.496
9	-1.077	-3.660	-2.813	-2.536
8	-1.164	-3.660	-2.854	-2.576
7	-1.073	-3.660	-2.894	-2.614
6	-1.430	-3.660	-2.933	-2.651
5	-1.679	-3.660	-2.971	-2.686
4	-1.821	-3.660	-3.006	-2.718
3	-1.601	-3.660	-3.038	-2.748
2	-3.288	-3.660	-3.067	-2.774
1	-4.542	-3.660	-3.093	-2.797

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 7 with RMSE .0479829

Min SC = -5.583975 at lag 3 with RMSE .0540686

Min MAIC = -5.7634 at lag 7 with RMSE .0479829

Se empleo el mismo criterio para el resto de las variables.



Anexo A8. Criterio de rezago optimo del VAR

. varsoc

Selection-order criteria
Sample: 2001q3 - 2019q4

Number of obs = 74

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	246.972				9.9e-10	-6.53978	-6.47768	-6.3841
1	598.813	703.68	25	0.000	1.5e-13	-15.3733	-15.0007	-14.4393
2	657.144	116.66	25	0.000	6.0e-14	-16.2742	-15.591	-14.5617
3	705.091	95.894	25	0.000	3.3e-14	-16.8944	-15.9007	-14.4035
4	801.371	192.56	25	0.000	5.0e-15	-18.8208	-17.5167	-15.5516*
5	840.94	79.137	25	0.000	3.6e-15*	-19.2146	-17.5999*	-15.1669
6	869.602	57.325*	25	0.000	3.7e-15	-19.3136*	-17.3884	-14.4875

Endogenous: libfp libfg lpbi ltrm ltamn
Exogenous: _cons



Anexo A9. Modelo VAR con rezago óptimo, primer componente de la ecuación.

```
. var libfp libfg lpbi ltrcm ltamn, lags(1/5)
```

Vector autoregression

```
Sample: 2001q2 - 2019q4          Number of obs   =          75
Log likelihood = 847.7679        AIC              = -19.14048
FPE            = 3.89e-15        HQIC             = -17.53654
Det(Sigma_ml) = 1.05e-16        SBIC             = -15.1235
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
libfp	26	.048065	0.9935	11531.89	0.0000
libfg	26	.110986	0.9773	3225.549	0.0000
lpbi	26	.014275	0.9984	47011.96	0.0000
ltrcm	26	.017444	0.8297	365.4953	0.0000
ltamn	26	.033742	0.9779	3317.366	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
libfp						
libfp						
L1.	1.006552	.1349446	7.46	0.000	.742066	1.271039
L2.	.0709037	.1487762	0.48	0.634	-.2206924	.3624997
L3.	-.2376892	.1464436	-1.62	0.105	-.5247133	.049335
L4.	.3022257	.1341373	2.25	0.024	.0393214	.56513
L5.	-.1789264	.1244292	-1.44	0.150	-.4228031	.0649504
libfg						
L1.	-.0074839	.045404	-0.16	0.869	-.0964741	.0815062
L2.	.0215438	.0343134	0.63	0.530	-.0457092	.0887968
L3.	-.0242704	.0352785	-0.69	0.491	-.093415	.0448741
L4.	.0928382	.0315179	2.95	0.003	.0310642	.1546122
L5.	-.1122667	.0365416	-3.07	0.002	-.1838869	-.0406464
lpbi						
L1.	.3658959	.387796	0.94	0.345	-.3941703	1.125962
L2.	-.6837789	.2507657	-2.73	0.006	-1.175271	-.192287
L3.	.5274914	.265433	1.99	0.047	.0072524	1.047731
L4.	-.310392	.2660299	-1.17	0.243	-.8318011	.2110171
L5.	.2096123	.3691475	0.57	0.570	-.5139035	.933128
ltrcm						
L1.	-.1079132	.309987	-0.35	0.728	-.7154766	.4996501
L2.	-.20515	.4538554	-0.45	0.651	-1.09469	.6843903
L3.	.1437038	.4594119	0.31	0.754	-.7567271	1.044135
L4.	.5177666	.4469048	1.16	0.247	-.3581507	1.393684
L5.	-.3148996	.344384	-0.91	0.361	-.9898797	.3600805
ltamn						
L1.	.0461126	.1745738	0.26	0.792	-.2960458	.3882709
L2.	-.3088717	.2406765	-1.28	0.199	-.780589	.1628456
L3.	.4653346	.2462656	1.89	0.059	-.017337	.9480063
L4.	-.4124497	.2447241	-1.69	0.092	-.8921001	.0672006
L5.	.2665745	.1583529	1.68	0.092	-.0437915	.5769405
_cons	-.9560413	1.230182	-0.78	0.437	-3.367154	1.455072



Anexo A11. Modelo MCE VEC

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
_ce1	4	839.7015	0.0000

Identification: beta is exactly identified

Johansen normalization restriction imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_ce1					
libfp	1
libfg	-.3236005	.1606665	-2.01	0.044	-.6385011 - .0086999
lpbi	-1.856879	.3107039	-5.98	0.000	-2.465847 -1.24791
ltcrm	3.209342	.9406774	3.41	0.001	1.365649 5.053036
ltamn	1.570946	.280583	5.60	0.000	2.120879 1.021014
_cons	4.164192



Anexo A12. Prueba de Autocorrelación del modelo VEC

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	35.4933	25	0.07965
2	45.1188	25	0.00811
3	23.2939	25	0.56041
4	48.5116	25	0.00324
5	20.9581	25	0.69495

H0: no autocorrelation at lag order



Anexo A9. Prueba de normalidad del modelo VEC

. vecnorm

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_libfp	2.304	2	0.31601
D_libfg	0.100	2	0.95142
D_lpbi	0.046	2	0.97715
D_ltcrm	2.475	2	0.29005
D_ltamn	3.402	2	0.18253
ALL	8.327	10	0.59694

Skewness test

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D_libfp	-.3427	1.468	1	0.22565
D_libfg	.08065	0.081	1	0.77554
D_lpbi	.0422	0.022	1	0.88139
D_ltcrm	-.31628	1.250	1	0.26348
D_ltamn	-.35154	1.545	1	0.21391
ALL		4.367	5	0.49790

Kurtosis test

Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D_libfp	2.4828	0.836	1	0.36057
D_libfg	3.0765	0.018	1	0.89242
D_lpbi	2.9124	0.024	1	0.87695
D_ltcrm	2.3739	1.225	1	0.26838
D_ltamn	3.7708	1.857	1	0.17298
ALL		3.960	5	0.55518