

Inversión bruta fija privada, producto bruto interno y la tasa de referencia de política monetaria en el Perú: evidencia empírica mediante un modelo VAR (2004-2023)

Private Gross Fixed Investment, Gross Domestic Product and the monetary policy reference rate in Peru: empirical evidence through a VAR model (2004-2023)

Gustavo Herminio Trujillo Calagua¹

Resumen

Las relaciones entre variables del sector real y monetario son imprescindibles para el diseño y programación de la política económica donde las variables converjan a un comportamiento lineal, homogéneo y parsimonioso. El objetivo es estudiar las relaciones entre la tasa de referencia de la política monetaria, el producto bruto interno (PBI) y la inversión bruta fija privada en el periodo 2004-2023 obtenidos del Banco Central de Reserva del Perú; para ello se estima un modelo de vectores autorregresivos. Se obtuvieron como resultados que el coeficiente de la inversión privada con el PBI del periodo anterior es -0.006, con la inversión privada del periodo anterior es 0.92, con la tasa de referencia del periodo anterior fue -342.9, y con la constante fue de 3610.5. Es importante mencionar que el R² fue de 0.8517. Poner en práctica el segundo objetivo de la modelación

Abstract

The relationships between variables in the real and monetary sectors are essential for the design and planning of economic policy where variables converge to linear, homogeneous, and parsimonious behavior. The objective is to study the relationships between the monetary policy reference rate, gross domestic product (GDP), and private gross fixed investment for the quarterly period 2004-2023, obtained from the Central Reserve Bank of Peru; for this purpose, an autoregressive vector model is estimated. The results obtained show that the coefficient of private investment with GDP for the previous period is -0.006, with private investment for the previous period is 0.92, with the reference rate for the previous period was -342.9, and with the constant was 3610.5. It is important to mention that the R² was 0.8517. By implementing the

Economía/artículo científico

Citar: Trujillo Calagua, G. H. (2025). Inversión bruta fija privada, producto bruto interno y la tasa de referencia de política monetaria en el Perú: evidencia empírica mediante un modelo VAR (2004-2023). *Omnia. Derecho y sociedad*, 8(2), pp. 61-72.

¹ Universidad de San Martín de Porres (Perú).

VAR, que es la descomposición de la varianza, permitió descomponer la varianza de las variables endógenas en componentes que aislaran el porcentaje de variabilidad de una variable endógena explicada por una de las “innovaciones” para distintos horizontes predictivos. Finalmente, se pudo observar que las variables que participaron en la regresión tuvieron los signos esperados y una adecuada significancia estadística.

Palabras clave: VAR - inversión - impulso - respuesta

second objective of VAR modeling, variance decomposition, we were able to decompose the variance of endogenous variables into components that isolate the percentage of variability in an endogenous variable explained by one of the “innovations” for different prediction horizons. Finally, it was observed that the variables included in the regression had the expected signs and adequate statistical significance.

Key words: VAR - investment - impulse - response

INTRODUCCIÓN

Se revisaron algunos trabajos de investigación, que se tomaron como referencia para la realización del presente artículo. En la búsqueda de enfoques que nos brindaran una mejor claridad, se encontró un trabajo de la revista *Financial Innovation*; en esa investigación los autores (Shi et al., 2021) establecen una relación entre variables del sector real con variables del sector monetario, se enfocan —según los últimos datos publicados por el Banco Popular de China—, en los activos totales de las instituciones financieras, que alcanzaron los 318.69 billones de yuanes a fines de 2019, mientras que las instituciones bancarias representaron el 91 %. Esto muestra que la industria bancaria juega un papel importante en la promoción del crecimiento económico y la prosperidad al proporcionar servicios financieros y de crédito a otros sectores económicos. Los bancos comerciales de China requieren un análisis de la eficiencia de los bancos comerciales en un contexto macroeconómico de crecimiento del producto bruto interno (PIB). La investigación sobre este tema podría promover el avance rápido y saludable de los negocios de financiamiento e inversión de los bancos comerciales y ayudarlos a adaptarse mejor al complejo en-

torno externo, al tiempo que apoyar el desarrollo estable de la economía nacional (Shi et al., 2021, p. 2). China no fue inmune a la crisis financiera mundial (GFC). Experimentó una severa desaceleración del crecimiento y, como la mayoría de las economías occidentales, no se ha puesto al día con su tasa de crecimiento tendencial anterior. El modelo de los autores Le et al. (2021) sugiere que los principales *shocks* que afectaron a China en este período de muestra fueron una combinación de *shocks* de productividad, inversión y exógenos (fiscales y comerciales), pero que los *shocks* financieros fueron solo un contribuyente modesto. Durante el período de la crisis financiera mundial, el sistema bancario estatal, junto con el gasto público directo, se utilizó para complementar agresivamente la política monetaria y compensar la posible desaceleración del crecimiento del PIB. El modelo se utiliza para estimar la frecuencia con la que podríamos esperar ver una desaceleración del crecimiento en China y la frecuencia con la que tales desaceleraciones son impulsadas por *shocks* financieros (Le et al., 2021, p. 3). Para el caso de Colombia, un país muy cercano al Perú, los efectos macroeconómicos de la política fiscal y de las variables del sector real no han recibido suficiente atención por parte de los analistas. Poco se

sabe sobre los efectos sobre el consumo y la inversión privados derivados de las reiteradas reformas tributarias que se vienen implementando desde mediados de los años ochenta del siglo pasado. Para este caso, toman un modelo VAR estructural de cinco variables, que incluye datos trimestrales sobre el PIB real (y_t), el gasto público real en bienes y servicios (g_t), los ingresos fiscales netos reales (τ_t), la inflación (π_t) medido por el índice de precios al consumidor y las tasas de interés nominales a corto plazo (r_t). También se especificaron modelos VAR estructurales de seis variables, agregando, a su vez, el consumo privado real (C_t), la inversión privada real (I_t), el empleo (horas trabajadas) (L_t), y el salario real (w_t) al conjunto de variables (Lozano y Rodríguez, 2009). Recolectando las cinco variables endógenas en el vector kdimensional Y_t , la forma reducida del modelo VAR se puede escribir como:

Dados estos antecedentes previos el objetivo de la investigación es verificar que para el caso peruano las variables del sector real con las del sector monetario guardan una retroalimentación recursiva que puede calibrarse mediante la especificación y posterior calibración de un modelo VAR estructural, así como estimar el impacto que tienen las variables del VAR cuantificadas mediante la estimación de la función impulsorespuesta y qué porcentaje de estas se reflejan sobre las trayectorias temporales mediante la estimación de la función de descomposición de la varianza del error de predicción. La hipótesis que se postula es que tanto la tasa de referencia de la política monetaria como el producto bruto interno actúan como mecanismo de transmisión (entiéndase "impulso fiscal y monetario") sobre la inversión bruta privada, de manera que identificados los coeficientes para cada una de las variables del VAR se puedan utilizar en posteriores simulaciones de políticas públicas y evaluar

la pertinencia de su aplicación. Lógicamente, y en virtud de los fundamentos de la teoría macroeconómica, la evidencia empírica revelada tendrá efectos positivos sobre la tasa de empleo, el consumo privado y el crecimiento económico.

La investigación se justifica en el hecho de que, una vez probada la hipótesis, el VAR se pueda implementar para evaluar el impacto de políticas públicas sobre variables tales como inversión bruta fija privada, producto bruto interno y tasa de referencia de la política monetaria. Asimismo, constituirá un punto de partida para investigaciones más profundas sobre el tema

METODOLOGÍA Y DATOS

La investigación está asociada con el trabajo de Christopher Sims (1980), el cual hace menor uso de la teoría económica que los constructores de modelos macroeconómicos y se ha concentrado en investigar la relación entre los fundamentos económicos de las series de tiempo usando modelos autorregresivos y muchas de las técnicas desarrolladas por el trabajo de Box y Jenkins (1960). Por ejemplo, un modelo simple VAR de la relación entre el ingreso (Y) y el dinero (M) sería el siguiente:

$$\begin{aligned} Y_t &= \beta_{11} + \beta_{12}M_{t-1} + \beta_{13}Y_{t-1} + \mu_{1t} \\ M_t &= \beta_{21} + \beta_{22}M_{t-1} + \beta_{23}Y_{t-1} + \mu_{2t} \end{aligned}$$

La metodología VAR es, en cierta forma, una respuesta a la imposición de restricciones *a priori* que caracteriza a los modelos económicos convencionales: en un sistema de ecuaciones simultáneas se requiere imponer restricciones sobre sus parámetros para garantizar la identificación (condición de orden y de rango) y posible estimación de las ecua-

ciones que lo conforman. Para ello, además, es indispensable diferenciar entre las variables endógenas y las predeterminadas, es decir, aquellas cuyos valores no son determinados por el modelo en el período actual. Estas últimas pueden ser exógenas o endógenas rezagadas. El VAR presenta, alternativamente, un sistema de ecuaciones simultáneas en el que cada una de las variables son explicadas por sus propios rezagos y los del resto de variables del sistema. Es decir, no se admiten restricciones *a priori* y todas las variables son consideradas endógenas. La única información *a priori* que se incluye está referida al número de rezagos de las variables explicativas que se incorporan en cada ecuación. Es por ello que la metodología empleada para la realización del presente artículo es la del modelo de auto regresión vectorial (Modelo VAR), la cual tiene fundamento teórico en una estructura vectorial que supone una interdependencia entre las variables del modelo y sus rezagos. Para ello es de vital importancia considerar categóricamente la teoría económica para notar la diferenciación entre las variables antes de estimar el presente modelo. Una de las principales contribuciones de los modelos VAR en el análisis de series de tiempo es que permite analizar el impacto dinámico de una perturbación no anticipada en una de las variables del sistema sobre las demás. Este análisis se realiza por medio de la estimación de funciones de impulsorespuesta y de descomposiciones de varianza (Morán, 2014). Por otro lado esta modelación trabaja con información estadística de carácter trimestral para las variables que conforman el VAR y siendo el objetivo de la modelación el cómputo de la función impulsorespuesta y de descomposición de la varianza del error de predicción, no se hace necesario la calibración de un vector de corrección de errores (VEC) o el análisis de

estacionariedad típico propuesto por Dickey y Fuller o, profundizando un poco más (que no es el objetivo de este artículo), la verificación de ciclo y tendencia del tipo Hodrick y Prescott, Cristiano y Fitzgerald o el filtro propuesto por Kalman, así como la aplicación de pruebas del tipo Zivot y Andrews, puesto que el tradicional *test* de Dickey y Fuller esta sesgado hacia la derecha (es decir, al rechazo de la hipótesis nula) al no considerar la condición de “estabilidad” o, mejor dicho, “quiebre estructural” en la trayectoria temporal de la serie de tiempo; o simplemente a fin de evaluar la condición de cointegración, puesto que este tipo de tratamiento econométrico tiene su fundamento cuando el objetivo de la modelación es el análisis del equilibrio de largo plazo de las variables que conforman el VAR (equilibrio del tipo “punto de silla”) y/o el análisis del impacto sobre las variables objetivo ante un *shock* aleatorio (entiéndase “efectos del tipo transitorio o permanentes”); además de esto un requisito indispensable es que la frecuencia de datos a trabajar permita la detección de patrones tales como tendencias, ciclos, estacionalidades y/o irregularidades; patrones que se obtienen cuando la periodicidad de la frecuencia de datos es mensual. Por lo anteriormente citado, la mejor propuesta metodológica es el modelo VAR estructural. La forma estructural del VAR parte de la siguiente ecuación (la cual tiene como periodo un análisis trimestral desde 2004. Q12023.Q1, recopilando información del Banco Central de Reserva del Perú —BCRP—):

$$Iprivada_t = \beta_0 + \beta_1 * PBI_t + \beta_2 * Tref_t + u_t$$

Donde las variables:

Iprivada: inversión bruta fija privada, la inversión bruta fija del sector privado se obtiene por 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 (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2011).

PBI: producto bruto interno, valor total de la producción corriente de bienes y servicios finales dentro de un país durante un periodo de tiempo determinado. Incluye por lo tanto la producción generada por los nacionales y los extranjeros residentes en el país (BCRP, 2011).

Tref: tasa de referencia de la política monetaria, tasa de interés objetivo para las operaciones interbancarias que el Banco Central procura lograr mediante sus instrumentos de política monetaria, esto es, operaciones de mercado abierto, facilidades de crédito y depósito (BCRP, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1
Análisis de correlación

	IPRIVADA	IPUBLICA	PBI	TIAMN	TIPMN	TREF
IPRIVADA	1	0.719608	0.922625	-0.838677	-0.411825	-0.116290
IPUBLICA	0.719608	1	0.890329	-0.55781	-0.319735	-0.119234
PBI	0.922625	0.890329	1	-0.91529	-0.417252	-0.258110
TIAMN	-0.838677	-0.557810	-0.915290	1	0.629971	0.4952420
TIPMN	-0.411825	-0.319735	-0.417252	0.629971	1	0.8748290
TREF	-0.116290	-0.119234	-0.258110	0.495242	0.874829	1

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Análisis:

La evidencia empírica demuestra que la IPRIVADA es directamente proporcional con las variables de la IPUBLICA y el PBI. Sin embargo, para las variables de la TREF, TIAMN y TIPMN la proporción es inversa.

Tabla 2
Estimación de la regresión

Dependent Variable: IPRIVADA				
Method: Least Squares				
Date: 10/03/25 Time: 21:49				
Sample: 2004Q1 2021Q2				
Included observations: 70				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-8982.966	1645.521	-5.459040	0.0000
PBI	0.255394	0.012309	20.74815	0.0000
TREF	587.8365	207.5477	2.832296	0.0061
R-squared	0.867144	Mean dependent var	19730.80	
Adjusted R-squared	0.863178	S.D. dependent var	6362.416	
S.E. of regression	2353.422	Akaike info criterion	18.40704	
Sum squared resid	3.71E+08	Schwarz criterion	18.50340	
Log likelihood	-641.2464	Hannan-Quinn criter.	18.44532	
F-statistic	218.6527	Durbin-Watson stat	0.376818	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Análisis:

Podemos observar que, en la tabla observada, el valor de las variables resulta altamente significativo para las variables producto bruto Interno (PBI) y tasa de referencia (TREF). Por ende, se puede precisar que dichas variables están bien incluidas en el modelo planteado. Por otro lado, observamos que presente un R^2 de 0.86 y un F estadístico de 218.65, lo cual nos indica que las variables exógenas incluidas determinan el 86 % de la variación de la variable dependiente.

Tabla 3
Estimación del VAR

Vector Autoregression Estimates			
Date: 10/06/25 Time: 11:37			
Sample: 2004Q2 2021Q2			
Included observations: 69			
Standard errors in () & t-statistics in []			
	IPRIVADA	PBI	TREF
IPRIVADA(-1)	0.925829 (-0.12872) [7.19277]	0.311043 (-0.43432) [0.71616]	0.0000457 (-0.000028) [1.62652]
PBI(-1)	-0.006497 (-0.03517) [-0.1847]	0.837856 (-0.11868) [7.05961]	-0.0000162 (-) 0.0000077 [-2.10524]
TREF(-1)	-342.9641 (-238.235) [-1.43961]	-857.2949 (-803.859) [-1.06647]	0.909124 (-0.05199) [17.4856]
C	3610.53 (-2089.39) [1.73551]	14841.06 (-7019.71) [2.1142]	1.068253 (-0.45403) [2.35283]
R-squared	0.851781	0.879724	0.863182
Adj. R-squared	0.84494	0.874173	0.85686
Sum sq. resids	3.93E+08	4.48E+09	18.73219
S.E. equation	2459.797	8299.92	0.536831
F-statistic	124.5137	158.4745	136.6944
Log likelihood	-634.587	-718.5025	-52.92348
Akaike AIC	18.50977	20.9421	1.649956
Schwarz SC	18.63928	21.07162	1.779469
Mean dependent	19900.88	105211.9	3.423913
S.D. dependent	6246.69	23398.42	1.418653
Determinant resid covariance (dof adj.)	3.72E+13		
Determinant resid covariance	3.11E+13		
Log likelihood	-1365.54		
Akaike information criterion	39.92868		
Schwarz criterion	40.31722		
Number of coefficients	12		

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Análisis:

Observamos que el coeficiente del PBI con el PBI del periodo anterior es 0.83 y es altamente significativo. El coeficiente del PBI con la inversión bruta fija privada del periodo anterior es de 0.31. El coeficiente del PBI con la tasa de referencia del periodo anterior fue -875 y tampoco fue significativo. El coeficiente del PBI con la constante fue de 14841.06 y sí fue altamente significativo. Es importante mencionar que el R^2 tuvo un valor del 0.8797 y un R^2 ajustado de 0.8741. Por otro lado, el coeficiente de la inversión privada con el PBI del periodo anterior es -0.006 y no fue altamente significativo. El coeficiente la inversión privada con la inversión privada del periodo anterior es 0.92, y sí fue altamente significativo. El coeficiente de la inversión privada con la tasa de referencia del periodo anterior fue -342.9 y tampoco fue significativo. El coeficiente de la inversión privada con la constante fue de 3610.5 y no fue altamente significativo. Es importante mencionar que el R^2 tuvo un valor del 0.8517 y un R^2 ajustado de 0.8449. Finalmente, se puede indicar que el coeficiente de la tasa de referencia con el PBI del periodo anterior es de -0.0000162 y es altamente significativo. El coeficiente de la tasa de referencia con la inversión privada del periodo anterior es 0.0000457, no significativo. El coeficiente de la tasa de referencia con la tasa de referencia del periodo anterior fue 0.90 y altamente significativo. Es importante mencionar que el R^2 tuvo un valor de 0.8631 y un R^2 ajustado de 0.8568.

Tabla 4
Análisis del determinante matricial

	Value	
DET_A	0.000314	

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

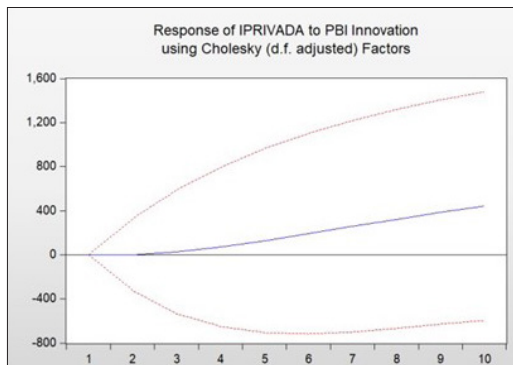
Análisis:

Según lo observado, se puede mencionar que el valor del determinante es 0.000314, el cual es muy pequeño; es decir, el determinante de la matriz de correlación es bastante cercano a cero. Por ende, se podría decir con certeza que existe presencia de multicolinealidad significativa en la matriz de información de las variables, que afecta su significancia estadística.

FUNCIÓN IMPULSO-RESPUESTA

Gráfico 1

Inversión privada y PBI



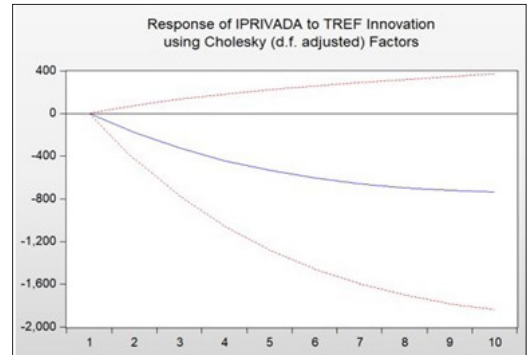
Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Análisis:

En el primer gráfico, se observa un impacto positivo de la IPRIVADA para los diez periodos de pronóstico. Es decir, existe un *shock* en el PBI que genera un aumento de la IPRIVADA.

Gráfico 2

Inversión privada y TREF



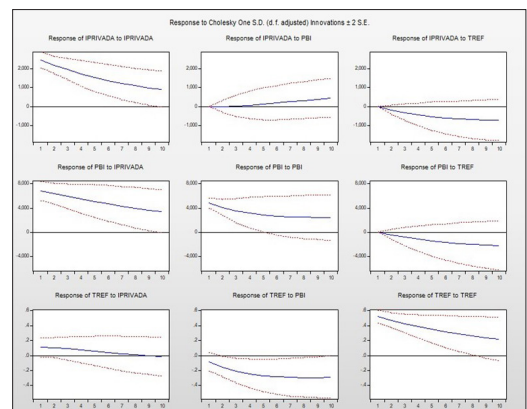
Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Análisis:

En el segundo gráfico, se observa un impacto negativo de la IPRIVADA para los diez periodos de pronóstico. Es decir, existe un *shock* en la TREF que genera una disminución de la IPRIVADA.

Gráfico 3

Análisis del impulso-respuesta de las variables inversión privada, PBI y TREF



Fuente: base de datos empleada (BCRP).

ANÁLISIS IMPULSO-RESPUESTA TABLA VAR

Tabla 5

Impulso-respuesta de la variable inversión privada

Response of IPRIVADA:			
Period	IPRIVADA	PBI	TREF
1	2459.797	0.000000	0.000000
2	2195.707	-2.307974	-177.9405
3	1956.479	23.98554	-323.6227
4	1741.844	69.60857	-440.9571
5	1550.906	127.2568	-533.6350
6	1382.338	191.2726	-605.0800
7	1234.537	257.3837	-658.4211
8	1105.744	322.3575	-696.4811
9	994.1371	383.9901	-721.7771
10	897.8999	440.7256	-736.5301

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

Para la Tabla 5 el impacto del PBI sobre la variable IPRIVADA en los diez periodos de pronóstico que se ha escogido como marco temporal, se puede apreciar que dicho impacto es positivo y presenta valores fuertes que se van incrementado a medida que van avanzando los periodos. Respecto del impacto de la variable TREF sobre la variable IPRIVADA en los diez periodos de pronóstico, se aprecia que dicho impacto es negativo y presenta valores que se van incrementado negativamente a medida que van avanzando los periodos.

Tabla 6

Análisis de la tabla de impulso de la variable PBI

TABLA N°6 ANÁLISIS DE LA TABLA DE IMPULSO DE LA VARIABLE PBI			
Response of PBI:			
Period	IPRIVADA	PBI	TREF
1	6787.525	4776.837	0.000000
2	6358.214	4074.106	-444.7914
3	5922.583	3544.256	-832.3887
4	5493.222	3153.083	-1164.897
5	5079.187	2871.693	-1445.509
6	4686.689	2675.895	-1678.112
7	4319.685	2545.632	-1866.992
8	3980.366	2464.443	-2016.597
9	3669.574	2418.964	-2131.364
10	3387.142	2398.476	-2215.589

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

En la Tabla 6, respecto del impacto de la variable IPRIVADA sobre el PBI en los diez periodos de pronóstico puede apreciarse que dicho impacto es positivo y presenta valores fuertes que van disminuyendo a media que van avanzando los periodos de pronóstico. Se pueden observar los impactos de las variables TREF sobre la variable PBI: el impacto de TREF sobre el PBI en los diez periodos de pronóstico que se ha escogido como marco temporal; se puede apreciar que dicho impacto es negativo y presenta valores que se van incrementando negativamente a medida que van avanzando los periodos de pronóstico.

Tabla 7

Análisis de la tabla de impulso de la variable IPRIVADA

TABLA N°7 ANÁLISIS DE LA TABLA DE IMPULSO DE LA VARIABLE IPRIVADA				
Response of TREF:				
Period	IPRIVADA	PBI	TREF	
1	0.109483	-0.083757	0.518831	
2	0.102235	-0.153341	0.471682	
3	0.090517	-0.205351	0.427875	
4	0.075973	-0.242870	0.387656	
5	0.059883	-0.268573	0.351105	
6	0.043222	-0.284780	0.318175	
7	0.028716	-0.293388	0.288733	
8	0.010887	-0.296103	0.262581	
9	-0.003904	-0.294292	0.239485	
10	-0.017428	-0.289094	0.219186	
Cholesky Ordering: IPRIVADA PBI TREF				

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

En la Tabla 7, respecto del impacto del PBI sobre la variable TREF en los diez periodos de pronóstico, se puede apreciar que dicho impacto es negativo, que siguen esa misma tendencia negativa a medida que van avanzando los periodos. Respecto del impacto de la variable IPRIVADA sobre la variable TREF en los diez periodos de pronóstico, se puede apreciar que dicho impacto es positivo, pero presenta valores que van disminuyendo a medida que van avanzando los periodos.

Tabla 8

Análisis de la función de descomposición de la varianza para la variable IPRIVADA

TABLA N°8 ANÁLISIS DE LA DESCOMPOSICION DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE IPRIVADA				
Variance Decomposition of IPRIVADA:				
Period	S.E.	IPRIVADA	PBI	TREF
1	2459.797	100.0000	0.000000	0.000000
2	3302.029	99.70956	4.89E-05	0.290394
3	3851.820	99.07677	0.003914	0.919316
4	4250.861	98.13909	0.030028	1.830885
5	4558.080	96.93290	0.104063	2.963040
6	4805.170	95.49612	0.252085	4.251799
7	5011.336	93.86909	0.495517	5.635394
8	5188.946	92.09406	0.848113	7.057822
9	5346.203	90.21374	1.314834	8.471424
10	5488.608	88.26943	1.892271	9.838295

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

En la Tabla 8 puede observarse que en el primer periodo de pronóstico, para la descomposición de términos de intercambio, el PBI determina un 0 %, la TREF un 0 % y la misma variable participa con un 100 % (es decir, se explica por sí misma). Sin embargo, es importante mencionar que a medida que avanzan los periodos, dicha variable (IPRIVADA) pierde fuerza y se rige de las otras variables. Por ejemplo, en el último periodo la que determina es el TREF, aunque todavía no superaría el valor alcanzado por IPRIVADA.

Tabla 9

Análisis de la descomposición de la varianza para la variable PBI

TABLA N°9 ANÁLISIS DE LA DESCOMPOSICION DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE PBI				
Variance Decomposition of PBI:				
Period	S.E.	IPRIVADA	PBI	TREF
1	8299.920	66.87675	33.12325	0.000000
2	11229.95	68.58790	31.25523	0.156876
3	13207.70	69.69276	29.79664	0.510601
4	14694.14	70.28133	28.67768	1.040996
5	15876.15	70.44102	27.83823	1.720752
6	16852.11	70.25268	27.22852	2.518808
7	17681.04	69.78867	26.80817	3.403154
8	18401.16	69.11231	26.54467	4.343020
9	19038.45	68.27792	26.41166	5.310422
10	19611.14	67.33145	26.38739	6.281157

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

En la Tabla 9 puede observarse que en el primer periodo de pronóstico, para la descomposición de términos de intercambio, la IPRIVADA determina un 66.87 %, la TREF un 0 % y la misma variable participa el 33.12 %. Sin embargo, es importante mencionar que a medida que avanzan los periodos, dicha variable (PBI), pierde potencia y se ve influenciada por las otras variables. Por ejemplo, en el último periodo la que determina es la IPRIVADA, la que ejerce más presión sobre el pronóstico.

Tabla 10

Análisis de la descomposición de la varianza para la variable TREF

TABLA N°10 ANÁLISIS DE LA DESCOMPOSICION DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE TREF				
Variance Decomposition of TREF:				
Period	S.E.	IPRIVADA	PBI	TREF
1	0.536831	4.159254	2.434236	93.40651
2	0.737995	4.119886	5.605313	90.27480
3	0.882086	3.936856	9.343239	86.71990
4	0.996549	3.665620	13.25968	83.07470
5	1.091834	3.354546	17.09710	79.54836
6	1.173156	3.041337	20.70074	76.25793
7	1.243563	2.752852	23.98903	73.25811
8	1.305065	2.506467	26.92914	70.56439
9	1.359106	2.311928	29.51885	68.16922
10	1.406802	2.173167	31.77411	66.05272

Cholesky Ordering: IPRIVADA PBI TREF

Fuente: base de datos empleada (BCRP).

En la Tabla 10 puede observarse que en el primer periodo de pronóstico, para la descomposición de términos de intercambio, el PBI determina un 2.43 %, la IPRIVADA un 4.15 % y la misma variable determina el 93.40 %. Sin embargo, es importante mencionar que a medida que avanzan los periodos, dicha variable (TREF) pierde relevancia y es determinada por el movimiento de las otras variables. Por ejemplo, en el último periodo la que determina es el PBI, aunque todavía no superaría el valor alcanzado por la TREF.

CONCLUSIONES

Según el análisis realizado, se puede observar que las variables que participaron en la regresión tuvieron los signos esperados. Además, ello mediante se aprecia que las variables PBI, TREF e IPRIVADA presentaron una buena relación durante la corrida del modelo VAR, lo cual se puede corroborar con la significancia estadística. Los resultados de las predicciones en la prueba impulsorespuesta muestran que el impacto del PBI sobre la IPRIVADA se vuelve más significativo a medida que pasan los trimestres.

La determinante es muy cercana a cero, esto conlleva mencionar que de la inversa de la matriz de coeficientes se han obtenido los resultados econométricos; sin embargo, los escalares asociados a las pendientes de la tasa de referencia no cumplen con la condición de insesgamiento.

El uso de la metodología VAR proporciona una estrategia de modelización que permite al investigador plantear un conjunto de ecuaciones a partir de la especificación de un modelo econométrico, el hecho de escoger el orden de rezago ideal recae directamente en el determinante de la matriz), pues al incluir demasiados rezagos se podría llevar al determinante vectorial de la matriz a su “singularidad”, lo que imposibilitaría el cómputo de los estimadores MCO. Tradicionalmente se incluye un test “tStudent por bloques” para evaluar el orden de rezago óptimo; sin embargo, la evidencia empírica sugiere que el orden de rezago a incluir no debe exceder de dos. Finalmente, la propuesta ensayada en esta investigación puede constituirse como punto de partida para futuras investigaciones más extensas sobre el tema, incluyendo la evaluación de objetivos de mediano plazo que permitan la inclusión de estrategias econométricas tales como pruebas de estacionariedad con quiebre estructural, típicamente ensayadas en escenarios donde la

trayectoria de las variables macroeconómicas han presentado saltos bruscos en su horizonte temporal, muchas veces debido al ensayo de políticas económicas heterodoxas que han causado una volatilidad significativa en variables del sector monetario, tales como la inflación, la tasa de interés y el tipo de cambio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2011). Banco Central de Reserva del Perú. [Obtenido de Glosario BCRP] <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/glosario.html>
- (2021). Banco Central de Reserva del Perú. [Obtenido de Estadísticas] <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/>
- Le, V. P. M., Matthews, K., Meenagh, D., Minford, P., y Xiao, Z. (2021). China's market economy, shadow banking and the frequency of growth slowdown. *Manchester School*, 89(5), 420–444. <https://doi.org/10.1111/manc.12318>
- Lozano, I., y Rodríguez, K. (2009). *Assessing the Macroeconomic Effects of Fiscal Policy in Colombia*. Banco de la República de Colombia.
- Morán, D. (2014). Determinantes de la inflación en Ecuador. *Economía y Sociedad*, 1(31), 5370.
- Trujillo Calagua, G. (2024). *Econometría con Eviews*. Fondo editorial de la Universidad de San Martín de Porres.
- (2025). *Dinámica macroeconómica*. Fondo Editorial de la Universidad Católica de Salta.
- Shi, Z., Qin, S., Chiu, Y. ho, Tan, X., y Miao, X. (2021). The impact of gross domestic product on the financing and investment efficiency of China's commercial banks. *Financial Innovation*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00251-3>

Gustavo Herminio Trujillo Calagua

Perfil académico y profesional: Economista por la Universidad Nacional Federico Villarreal (Lima, Perú). Master of Science en Economía por la Virginia State University. Doctor en Economía por la Virginia State University. Profesor principal de Econometría y Dinámica Macroeconómica en la Escuela de Economía de la Universidad de San Martín de Porres y de Diagnóstico Económico en la Facultad Escuela de Negocios de la Universidad Católica de Salta (UCASAL).

gtrujillo@esan.edu.pe

Identificador ORCID: 0000-0001-8844-3436