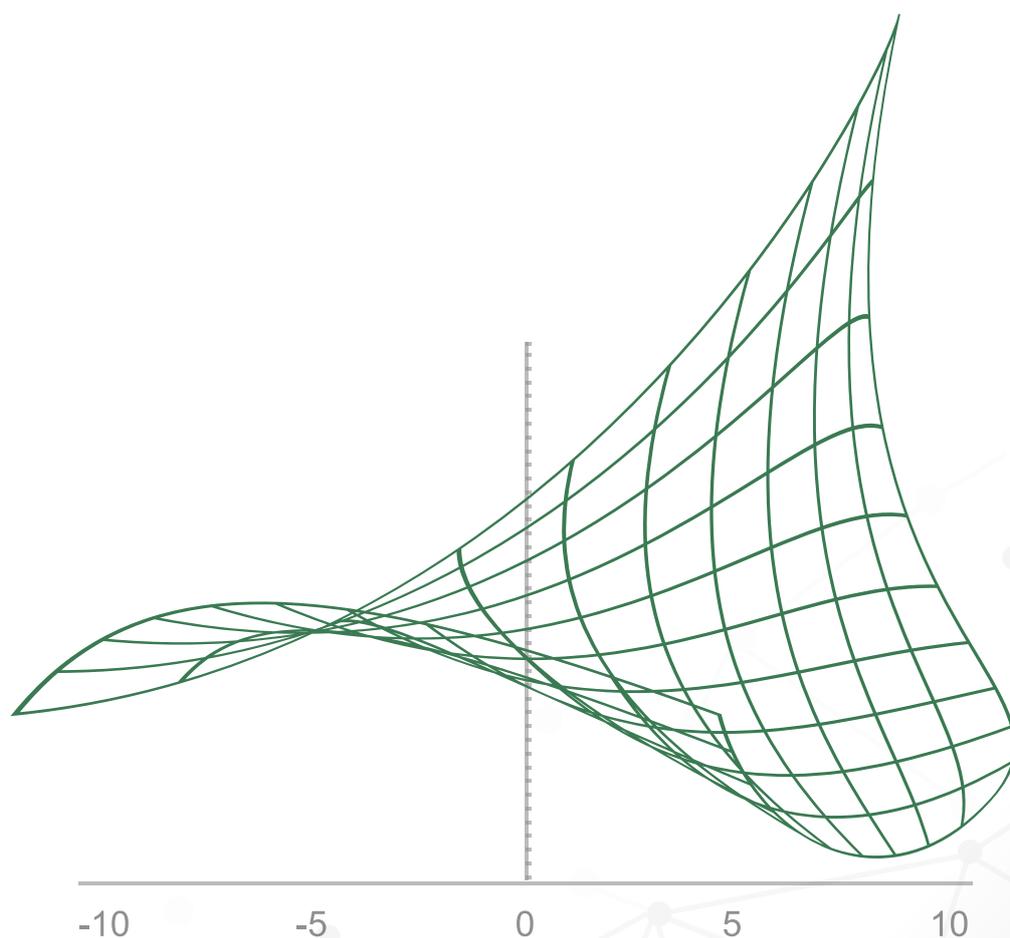




REVISTA ESTUDIOS ECONÓMICOS



Página en blanco

Derechos reservados conforme a ley
© Banco Central de Reserva del Perú
Jr. Santa Rosa 441-445
Lima 15001
Perú

El material de esta revista puede ser citado, reproducido o distribuido parcialmente siempre y cuando se acredite a la *Revista Estudios Económicos* y a los autores correspondientes. La reproducción o reimpresión total de artículos requiere del permiso escrito del Banco Central de Reserva del Perú.

ESTUDIOS ECONÓMICOS

ISSN 1028-6438

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú 97-1316

ESTUDIOS ECONÓMICOS 43

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ



DICIEMBRE 2023

Página en blanco

ESTUDIOS ECONÓMICOS

43

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ



La *Revista Estudios Económicos* (REE) es una publicación del Banco Central de Reserva del Perú que tiene como objetivo la divulgación de investigaciones económicas en temas de interés para el Banco Central de Reserva del Perú y la economía peruana. Las principales áreas de interés de la REE incluyen macroeconomía, política monetaria, economía internacional, política económica y finanzas.

COMITÉ EDITORIAL

Adrián Armas
(Presidente del Comité Editorial)

Paul Castillo Carlos Montoro Fernando Vásquez Marco Vega

EDITORES ASOCIADOS

Marco Ortiz (Universidad del Pacífico)

Gabriel Rodríguez (Pontificia Universidad Católica del Perú)

Diego Winkelried (Universidad del Pacífico)

EDITORES DE PUBLICACIÓN

Juan Carlos Aquino Jorge Morales

**Los puntos de vista expresados por los autores no reflejan necesariamente la posición del
Banco Central de Reserva del Perú**

Página en blanco



CONTENIDO

Dinero Digital y el Balance de los Bancos Centrales 9

Adrián Armas y Manmohan Singh

El dinero digital es un paso lógico en un proceso de continuo avance tecnológico en los sistemas de pagos. En respuesta, los bancos centrales están revisando la conducción de sus operaciones monetarias a la luz del nuevo perfil de los mercados y sistemas financieros. El impacto del dinero digital dependerá del tipo de sustitución monetaria por dinero digital. Este documento abarca varios casos en los que la sustitución del dinero en circulación y de los depósitos bancarios pueden tener lugar a través de dineros digitales como el Dinero Digital del Banco Central (CBDC por sus siglas en inglés) u otra forma de dinero electrónico, y cómo estos afectarían al balance del banco central. La alternativa de remunerar el CBDC, y si está alineada a un nuevo objetivo, podría amplificar el efecto de la política monetaria a través del canal de tasas de interés.

Choques Externos en la Economía Peruana: Un Enfoque de Ceros y Signos en un Modelo BVAR 29

Gustavo Ganiko y Alvaro Jiménez

Este trabajo cuantifica el impacto de un conjunto de choques externos sobre la economía peruana, los cuales son caracterizados como: i) demanda, ii) oferta, iii) financieros, y iv) precios de exportación. Utilizando datos entre 1995 y 2019, se estiman modelos VAR bayesianos con bloque exógeno, los cuales son identificados mediante restricciones de ceros y signos. Los resultados sugieren que la economía peruana está altamente expuesta a choques externos, los cuales explican alrededor del 60 % de la varianza de las variables domésticas. A partir del análisis de descomposición de varianza del error de predicción, descomposición histórica, y funciones impulso-respuesta, se encuentra que los choques de demanda externa son los más relevantes para explicar la dinámica del PBI doméstico, la inflación y el tipo de cambio. Los choques de oferta externa tienen un mayor efecto sobre la inflación local, mientras que choques financieros externos tienen efectos más relevantes y duraderos sobre la tasa de interés doméstica. Por último, los choques de precios de exportación tienen efectos significativos sobre la depreciación cambiaria.

Reelección de Autoridades Locales: Un Análisis de su Influencia Sobre Indicadores de Bienestar Distrital Durante el Período Edil 2011-2014 61*Diego Camacho y Jhonatan Vicuña*

El sistema electoral vigente en Perú hasta 2014 permitía la reelección indefinida de autoridades subnacionales. Sin embargo, en 2015 se promulgó una ley que estableció la imposibilidad de reelección inmediata de autoridades regionales y locales. Tomando esto como motivación, la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de la reelección sobre el desempeño de las autoridades locales en Perú. En concreto, se propuso como hipótesis que la reelección tendría un impacto positivo sobre el desempeño de las autoridades locales. El canal teórico formulado para este planteamiento se basa en que mayor experiencia en el cargo generaría una mayor competencia (*competence*) del alcalde. Este enfoque de *competence* está presente en la literatura de economía política, pero ha sido poco estudiado empíricamente. La estrategia empírica para comprobar la hipótesis fue aplicar una metodología de regresión discontinua, empleando a los alcaldes que fueron reelectos o no por un margen estrecho. Para medir el desempeño de las autoridades locales se utilizaron variables relacionadas con los principales rubros de inversión de los alcaldes distritales: rendimiento educativo, presencia de enfermedades diarreicas agudas y actividad económica. Los resultados principales sugieren que no existen diferencias significativas en el desempeño de distritos con alcaldes reelectos y distritos con alcaldes novatos. Estos hallazgos no son homogéneos para el caso de variables educativas ya que existen efectos positivos pero temporales en ciertos casos. El documento esboza algunas posibles explicaciones e interpretaciones al respecto de lo encontrado.



CONTENTS

Digital Money and Central Banks Balance Sheet 9
Adrián Armas and Manmohan Singh

Digital money is a logical step in a process of continuous technological advancement in payment systems. In response, central banks are reviewing their conduct of monetary operations in light of the new shape of financial markets and systems. The impact of digital money will depend on the type of money substitution by digital money. The paper straddles several cases where substitution of CiC (currency in circulation) and bank deposits may take place via digital money such as CBDC or other e-money, and how it would impact the central bank balance sheet. Remuneration of CBDC, if aligned to a new objective, could potentially amplify the effect on the interest rate channel of monetary policy.

External Shocks on the Peruvian Economy: A Zero-Sign Approach within a BVAR Model 29
Gustavo Ganiko and Alvaro Jiménez

This paper quantifies the impact of several external shocks on the Peruvian economy, which are characterized as: i) demand, ii) supply, iii) financial, and iv) export price shocks. Using data between 1995 and 2019, we estimate Bayesian VAR models with block exogeneity, which are identified through sign and zero restrictions. The results suggest that the Peruvian economy is highly exposed to external shocks, which explain around 60% of the domestic variables variance. According to the forecast error variance decompositions, historical decompositions and impulse-response functions, the external demand shocks are the most important drivers of GDP, consumer prices, and exchange rate dynamics. External supply shocks have a greater effect on local inflation, while external financial shocks have a more relevant and persistent effect on the domestic interest rate. Finally, export price shocks have significant effects on exchange rate dynamics.

Re-election of Local Authorities: An Analysis of its Influence on District-Level Wellness Indicators During the 2011-2014 Mayor Period 61
Diego Camacho and Jhonatan Vicuña

The current electoral system in Peru allowed the indefinite re-election of subnational authorities until 2014. However, in 2015 an act was passed that ruled out the possibility of immediate re-election of regional and local authorities. Taking this as a motivation, the purpose of this research is to evaluate the effect of re-election on the performance of local authorities in Peru. Specifically, we proposed the hypothesis that re-election would have a positive impact on the performance of local authorities. The theoretical channel formulated for this approach is based on the fact that greater experience in the position would lead to a greater competence of the mayor. This competence approach is present in the political economy literature, although it has been insufficiently studied empirically. The empirical strategy to test such hypothesis was to apply a regression discontinuity methodology, by taking advantage of mayors who were either re-elected or not by a narrow margin. In order to measure the performance of local authorities, we employed variables related to the main investment categories among district mayors: school performance, presence of acute diarrhoeal diseases and economic activity. The main results suggest that there are no significant differences in the performance of districts with reelected mayors and districts with rookie mayors. These findings are not homogeneous in the case of educational variables since there are positive but temporary effects in certain cases. The document outlines some possible explanations and interpretations of the findings.

Dinero Digital y el Balance de los Bancos Centrales¹

ADRIÁN ARMAS Y MANMOHAN SINGH*

El dinero digital es un paso lógico en un proceso de continuo avance tecnológico en los sistemas de pagos. En respuesta, los bancos centrales están revisando la conducción de sus operaciones monetarias a la luz del nuevo perfil de los mercados y sistemas financieros. El impacto del dinero digital dependerá del tipo de sustitución monetaria por dinero digital. Este documento abarca varios casos en los que la sustitución del dinero en circulación y de los depósitos bancarios pueden tener lugar a través de dineros digitales como el Dinero Digital del Banco Central (CBDC por sus siglas en inglés) u otra forma de dinero electrónico, y cómo estos afectarían al balance del banco central. La alternativa de remunerar el CBDC, y si está alineada a un nuevo objetivo, podría amplificar el efecto de la política monetaria a través del canal de tasas de interés.

Palabras Clave : CBDC, dinero digital, dinero en circulación, depósitos bancarios, balance del Banco Central, base monetaria (M0), señoreaje.

Clasificación JEL : E5, E41, G15, F30.

1. INTRODUCCIÓN

La creación y evolución de los bancos centrales es un hito en la larga historia de los mercados financieros y de los sistemas de pagos. El uso universal de los teléfonos móviles y la revolución de las plataformas han creado las condiciones para una revolución financiera. El dinero digital es el siguiente paso en el proceso de avance tecnológico continuo en los sistemas de pagos. En respuesta, los bancos centrales están revisando las implicancias de los desarrollos de los mercados financieros y los sistemas de pagos sobre la conducción de su política monetaria y sus operaciones. Este artículo estudia los posibles efectos del dinero digital en el balance de los bancos centrales.

Durante mucho tiempo, la sociedad eligió un metal (*i. e.*, el oro) como dinero, y los gobiernos facilitaron el mecanismo de pagos produciendo monedas con un peso estandarizado. Los bancos contribuyeron aún más al proceso abriendo cuentas (dinero privado) a un tipo de cambio de uno a uno con el oro (o la plata). Estas cuentas redujeron tanto el riesgo de robo como los costos transaccionales, en particular para transacciones de alto valor. Sin embargo, no existía un banco central encargado de regular la oferta monetaria, ya que el uso de un metal como moneda era la norma. Los bancos solo prestaban servicios de pago en el marco de una estructura bancaria con riesgo mínimo (*Narrow Banking*). Esta proporcionaba

¹ La versión en inglés de este artículo fue publicada por el Fondo Monetario Internacional como documento de trabajo WP/22/206 de octubre de 2022 bajo el título “Digital Money and Central Banks Balance Sheet”. Las opiniones expresadas en este estudio corresponden a los autores y no deben ser atribuidas al Banco Central de Reserva del Perú y/o al Fondo Monetario Internacional.

* Armas: Gerente Central de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú (correo electrónico: adrian.armas@bcrp.gob.pe). Singh: Economista Senior, Fondo Monetario Internacional (correo electrónico: msingh@imf.org).

seguridad contra la escasez de liquidez, ya que los depósitos estaban respaldados al 100% por oro (o plata). La oferta monetaria agregada era la cantidad de oro (o plata) disponible.

Durante la Revolución Industrial se produjo un cambio significativo cuando los bancos se involucraron masivamente en operaciones crediticias al percatarse de que los retiros de depósitos no eran simultáneos y, por lo tanto, no era necesario mantener un respaldo de oro/plata del 100 por ciento (es decir, un encaje del 100 por ciento). Esto dio origen al crédito bancario y a la transformación de los plazos de vencimiento de los activos financieros. Se preveía que los préstamos bancarios aumentarían el PBI potencial al permitir una asignación más eficiente del ahorro a las actividades económicas a través de los intermediarios financieros. El Sistema de la Reserva Federal fue creado en 1913 como respuesta a la necesidad de un prestamista de última instancia (LOLR por sus siglas en inglés) con el mandato de proporcionar elasticidad a la moneda, luego de una crisis bancaria (1907).

El colapso del sistema de tipo de cambio fijo de *Bretton Woods* en 1971 y el episodio de alta inflación durante la década de 1970 y principios de la década de 1980 -con los bancos centrales de las economías desarrolladas operando bajo un sistema de flotación cambiaria- allanaron el camino para un nuevo esquema de política monetaria. Sin embargo, junto con estos desarrollos macroeconómicos, también hubo importantes mejoras en los sistemas de pago, lo que indujo cambios en las operaciones monetarias. Las innovaciones financieras, como las tarjetas de crédito y/o débito y los cajeros automáticos durante las décadas de 1970 y 1980, facilitaron los pagos desde cuentas bancarias y la demanda de dinero se volvió inestable. La tradicional demanda de dinero transaccional, basada en la noción de “costos operativos” (Baumol, 1952), se volvió irrelevante ya que los cajeros automáticos se podían encontrar en todas partes y las tarjetas de crédito reemplazaron al dinero en circulación. Para mantener los agregados monetarios como un objetivo intermedio en el contexto de una mayor sustitución entre dinero en circulación y los depósitos de ahorro, los bancos centrales comenzaron a utilizar una definición más amplia de dinero. Finalmente, la inestabilidad de la demanda de dinero no favoreció al establecimiento de metas monetarias en los países con baja inflación y sus bancos centrales adoptaron la tasa de interés como meta operativa, incluidos aquellos que adoptaron el esquema de metas de inflación. Como dijo el ex gobernador del banco central de Canadá, Gerald Bouey, en 1983: “Los bancos centrales no abandonaron las metas monetarias, esto fue al revés: la demanda de dinero abandonó a los bancos centrales”.

Hoy en día, el impacto de las monedas digitales difiere entre países en función al estatus de sus respectivas monedas. El reto para los bancos centrales es preservar la eficiencia de la política monetaria y adaptarse a la inminente ola de dinero digital.

En la sección 2 se describen las principales características de las economías bimonetarias (o parcialmente dolarizadas), con un enfoque en las funciones del dinero y las razones del fenómeno de histéresis. En la sección 3, analizamos cómo pueden cambiar el balance y la política monetaria de los bancos centrales en el nuevo entorno del dinero digital, incluida la emisión de CBDC. En la sección 4 se analiza la implementación del dinero digital y los nuevos costos que pueden suponer para el banco central la ciberseguridad para contrarrestar los riesgos relacionados con la cibernética (distinguiendo entre costos mayoristas y minoristas). En la sección 5 se muestran seis simulaciones de cómo pueden cambiar los préstamos bancarios, el dinero y el balance de los bancos centrales para diferentes tipos de sustitución monetaria por el dinero digital (por ejemplo, *stablecoins*, operadores de redes móviles y CBDC), y complementa los trabajos recientes sobre la política monetaria por parte del Fondo Monetario Internacional en este ámbito (por ejemplo, Fondo Monetario Internacional, 2021, 2020). La sección 6 concluye con algunas sugerencias orientadas hacia el futuro.

2. LECCIONES DE LOS SISTEMAS BIMONETARIOS

La mayoría de las economías operan con un sesgo hacia una moneda extranjera (por ejemplo, el dólar) en sus transacciones y financiamiento de comercio internacional. Además, los sistemas bancarios de muchas economías en desarrollo son bimonetarios. En esta sección se revisan las principales características de las economías parcialmente dolarizadas, con énfasis en las funciones del dinero como unidad de cuenta, medio de pago y depósito de valor.

En el Cuadro 1 se describen cuatro tipos de países según las funciones de las monedas locales. Por un lado, Estados Unidos goza de un estatus privilegiado como emisor de la moneda internacional más utilizada (Tipo A); y en el otro extremo, países como Venezuela y Zimbabwe tienen un margen de maniobra monetario muy limitado debido a la alta dolarización (Tipo D). Se trata de una caracterización simple de la situación actual, y cualquier país podría combinar algunas características de los diferentes casos tipo del Cuadro 1. Puede ser útil la literatura sobre dolarización para evaluar los criptoactivos. Como este último no es dinero, sino que cumple algunas de sus funciones, hay una sustitución imperfecta entre ellos.

Un sistema bimonetario se origina mayormente por la debilidad de la política monetaria, que no permite la estabilidad de precios, sistemas de pago eficientes ni el buen funcionamiento de los mercados financieros (incluidos los contratos financieros a largo plazo a tipos de interés nominales comparativamente bajos). En particular, en condiciones de inflación alta y persistente, los participantes en el mercado se defienden sustituyendo moneda local por moneda extranjera.

El tipo más común de dolarización es la financiera, o sustitución de activos. La moneda local se utiliza más para pagos, pero es reemplazada por el dólar como activo de ahorro o reserva de valor, de acuerdo con la ley de Gresham. En escenarios de inflaciones extremadamente altas, como en Venezuela o Zimbabwe, también se produce la dolarización real, es decir, el uso de moneda extranjera (ME) como el dólar como medio de pago y depósito de valor (Cuadro 1, Tipo D).

Por un lado, en algunos países la dolarización está establecida y se permite formalmente un sistema bimonetario, como se describe en el Cuadro 1 para el Tipo C (por ejemplo, Uruguay). Por otro lado, en otros países la dolarización no está permitida, o las cuentas en dólares están restringidas. En condiciones de alta inflación (por ejemplo, en el caso de la Argentina o la República Democrática del Congo), el público posee una gran proporción de activos financieros en el exterior y la intermediación financiera local es baja. Los países sin antecedentes de inflación extremadamente alta (por ejemplo, Malasia) mantienen restricciones a los depósitos en dólares, pero no parece haber un impacto significativo en la intermediación financiera local (Cuadro 1, Tipo B).

Una vez que un país se habitúa a un sistema bimonetario, el proceso no es fácil de revertir, aun cuando el detonante inicial (por ejemplo, una inflación alta) se disipe, un fenómeno conocido en la literatura como histéresis. La elección óptima entre la moneda nacional y la moneda extranjera dependerá del esquema monetario y de los beneficios que cada una pueda ofrecer, ya que coexisten como dos monedas.

A partir del desempeño reciente de los *bitcoins* (y similares) y los *stablecoins* frente a las funciones del dinero, es evidente que los *stablecoins* tienen implicancias significativas para el diseño de la política monetaria y la gestión de la liquidez, ya que una industria de *stablecoins* de rápido crecimiento puede inducir a la desintermediación financiera (Kahn y Singh, 2021). Además, *stablecoins* respaldados por dinero de reserva del banco central permiten a este último el control de la oferta monetaria. Este control se diluiría si el respaldo es algo distinto al dinero de reserva del banco central. En el caso de los emisores internacionales de divisas (EE. UU. y la Eurozona), una mayor demanda de bonos (por ejemplo, bonos del Tesoro de EE. UU., bonos alemanes o bonos privados de categoría AAA) para respaldar los *stablecoins*

CUADRO 1. Clasificación de países por grado de dolarización.

Caso país/función del dinero	Unidad de cuenta	Medio de pago	Reserva de valor
Emisor de moneda global (tipo A)	Moneda fiduciaria: uso en transacción nacional e internacional.	Moneda fiduciaria: uso en transacción nacional e internacional.	Moneda fiduciaria: uso en operación nacional e internacional préstamo/valor.
Economía abierta bajo paradigma de moneda dominante (tipo B)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moneda fiduciaria usada en transacción nacional. ■ ME usada en comercio exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moneda fiduciaria usada en transacción nacional. ■ ME utilizada en comercio exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moneda fiduciaria usada en contrato financiero nacional. ■ ME usada en operación internacional de préstamo/valor (excepto en el caso de bono soberano en determinados casos).
Economía parcialmente dolarizada (Tipo C)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Moneda fiduciaria: transar bienes y servicios finales. ■ Dolarización parcial de precios: bienes duraderos e insumos transables. ■ ME comercio exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema bimonetario: precios denominados en moneda fiduciaria. ■ Pagos de impuestos en moneda fiduciaria. ■ ME en comercio exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sistema bimonetario: ME se usa para diversificar riesgo en episodios turbulentos. ■ ME en operación internacional de préstamo/valor (excepto en el caso de bono soberano en ciertos casos).
Economía altamente dolarizada (Tipo D)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uso extenso del tipo de cambio para indexación de precios (dolarización real, traspaso casi completo de devaluación a inflación). ■ ME usada en comercio exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poco uso de moneda fiduciaria (impuesto, gasto público, bien no duradero, operaciones de bajo valor). ■ Uso amplio de divisas: bien duradero, bienes raíces, capital, operaciones de alto valor. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ME asume rol de reserva de valor. ■ La capacidad de préstamo en moneda nacional es limitada. ■ Mayoría de préstamos se denomina en ME si se permiten los depósitos bancarios en dólares.

podrían dar lugar a mercados de capitales más grandes y sistemas bancarios más pequeños². En otros países, la desintermediación financiera puede tener lugar a través de salidas de capital, ya que la expansión de los *stablecoins* vinculada a una moneda internacional puede aumentar la dolarización o la euroización³.

² Kahn y Singh (2021) sostienen que preservar reservas en el banco central puede ser la mejor opción para mantener “estables” los *stablecoins*. Esto es preferible a (por ejemplo) los bonos del Tesoro de EE. UU. como garantía ya que estos estarán aislados y tendrán un impacto negativo en la fortaleza del mercado de capitales. Asimismo, el dinero de reserva de los bancos centrales es más líquido que el bono del Tesoro de EE. UU. para una liquidación del mismo día.

³ Se espera un resultado similar si se desarrolla un CBDC minorista de una moneda internacional, pero hoy en día no está claro que la Fed o el Banco Central Europeo (BCE) decidan hacerlo en un futuro próximo.

Un sistema bimonetario limita el rol del tipo de cambio en la absorción de choques, ya que una dolarización real implica un alto traspaso de la depreciación a la inflación. La dolarización financiera crea descalces de monedas y riesgos de liquidez para el sistema financiero y la economía en su conjunto. Por lo tanto, el tipo de cambio amplifica los choques externos negativos en lugar de absorberlos. Tanto la dolarización financiera como la dolarización real ponen en riesgo los mecanismos de transmisión de la política monetaria ya que, en este escenario, las expectativas de inflación son difíciles de anclar debido a la debilidad del canal de tasas de interés. La inestabilidad financiera asociada a la dolarización tendría que ser confrontada mediante la implementación de políticas macroprudenciales, y la acumulación de reservas internacionales.

El riesgo de una mayor dolarización inducida por los *stablecoins* denominados en dólares será mayor en países con alta inflación, con medidas de control de capital y/o con restricciones para abrir cuentas en moneda extranjera dentro del sistema bancario local.

3. POLÍTICA MONETARIA Y BALANCE DE LOS BANCOS CENTRALES

La implementación de la política monetaria suele ir más allá de los procedimientos convencionales para alcanzar el objetivo operativo o las operaciones de ventanilla de redescuento (como aquellos asociados al rol de Prestamista de Última Instancia o LOLR por sus siglas en inglés). En los últimos años, los bancos centrales de las economías desarrolladas comenzaron a ampliar sus balances tras la crisis financiera mundial, y los bancos centrales de las economías en desarrollo hicieron lo mismo antes con acumulación de reservas internacionales y otras operaciones de balance⁴.

En el marco de un régimen de dominancia monetaria, un banco central tiene pleno control sobre su balance en virtud de su mandato legal de estabilidad de precios (o mandato dual en algunos países). Las ganancias o pérdidas del banco central originadas por el cumplimiento de su propio mandato son asumidas por la autoridad fiscal, que es responsable de mantener la sostenibilidad de las finanzas del sector público. La ecuación del artículo clásico de [Sargent y Wallace \(1981\)](#) sobre la aritmética monetarista señala que:

$$\underbrace{b_{t-1}}_{\text{Deuda pública}} = \underbrace{R^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} s_{t+i}^f}_{\text{Valor actual del superávit primario}} + \underbrace{R^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} R^{-i} S_{t+i}}_{\text{Valor actual del señoreaje}}$$

La ecuación dice esencialmente que el valor actual neto (VAN) del superávit fiscal primario más el VAN del señoreaje debe ser igual a la deuda pública. Por lo tanto, cualquier cambio de señoreaje bajo independencia monetaria debe ser acompañado por un cambio en la posición fiscal. Por el contrario, bajo dominancia fiscal, si el dinero digital reduce el señoreaje, los bancos centrales pueden inclinarse a tomar medidas para evitar esa situación aumentando el impuesto inflacionario o impidiendo el desarrollo de innovaciones financieras. Desde el punto de vista del bienestar, es preferible tener un régimen de independencia monetaria o autonomía del banco central con un objetivo de estabilidad de precios que un régimen de dominancia fiscal en el que el banco central no pueda cumplir su mandato debido a la falta de independencia operativa ([Leeper, 1991](#)).

⁴ Según [Cecchetti \(2008\)](#), la gestión del balance de un banco central tiene dos principios generales. El primero es que un banco central controla el tamaño de su balance y, al hacerlo, puede afectar el nivel de las tasas de interés libres de riesgo. El segundo es que un banco central controla la composición de sus activos. Dependiendo de dicha composición, los bancos centrales pueden influir en los precios relativos de los bonos y los tipos de cambio.

Sistemas de pago y señoreaje: si el señoreaje no es una limitación (es decir, las ganancias del banco central se transfieren al tesoro), el desarrollo de un sistema de pago debe centrarse en cómo mejorar su eficiencia. La regulación debe fomentar un entorno competitivo en el que las empresas tecnológicas puedan innovar y los ciudadanos se beneficien de estas nuevas tecnologías. Para todos los participantes (nuevos o antiguos) debe aplicarse la igualdad de condiciones o el principio de “la misma regulación para el mismo tipo de actividad o riesgo financiero” a fin de evitar el arbitraje regulatorio. Los reguladores deben adoptar externalidades positivas siempre que sea posible (por ejemplo, redes de interoperabilidad). Solo en los casos en que al sector privado no le resulte rentable invertir en externalidades, el Estado debería intervenir.

Desde el punto de vista de la política monetaria, los canales transmisión de tasas de interés y crediticio pueden debilitarse en los casos en que: (i) una *Fintech* emita *stablecoins* respaldadas por bonos del Tesoro y (ii) haya sustitución de depósitos bancarios por *stablecoins* en moneda extranjera. El factor común en estos casos es la reducción del crédito bancario. Por el contrario, cuando el dinero en circulación es sustituido por el dinero digital privado que se deposita en los bancos comerciales, se produce una expansión del crédito bancario (véase la sección 5 para conocer seis casos ilustrativos de cómo el dinero digital afectará al balance del banco central).

4. ASPECTOS DE LA BASE MONETARIA: ¿ES M0 O NO?

Cualquier CBDC coexistiría con otras formas de dinero (por lo que no sería un mundo exclusivo de M0). La pregunta es ¿cuál será la estructura del pasivo del banco central, incluso si el CBDC es distribuido por bancos (o entes no bancarios)? Un posible escenario es cuando alguien tiene un depósito bancario tradicional o tokenizado (M1) y algún saldo como CBDC (M0). O bien, el banco tiene todo el M0 (como lo hace con las reservas hoy en día) y lo usa para ofrecer depósitos tokenizados (M1). El valor añadido de una CBDC puede residir en la capacidad de establecer una plataforma de tokens que permita a las nuevas tecnologías hacer cosas que no se pueden hacer fácilmente en los sistemas tradicionales. La distribución y registro de M1 y M0 podría mantenerse igual (o diferente), pero las plataformas pueden ofrecer alternativas (véase también [Adrian y Mancini-Griffoli, 2021](#) sobre CBDC sintéticas, [Mancini-Griffoli y otros, 2018](#)).

GRÁFICO 1. Balance estándar del banco central con enfoque en el dinero en circulación (CIC por sus siglas en inglés) y la base monetaria (M0).

Balance estilizado del Banco Central		Balance estilizado del Banco Central luego del QE	
Activos	Pasivos	Activos	Pasivos
Colaterales altamente líquidos	Billetes y monedas en circulación	Colaterales altamente líquidos ↑	Billetes y monedas en circulación
	Requerimientos de reservas de encaje		Requerimientos de reservas de encaje
	Capital		Exceso de reservas de encaje ↑
			Capital

El Gráfico 1 muestra un balance estándar del banco central con M0 representado en un tono verde, compuesto típicamente por el dinero en circulación (billetes y monedas) y reservas requeridas. Últimamente algunas economías avanzadas, debido a la flexibilización cuantitativa (QE por sus siglas en inglés), también tienen un exceso de reservas. La importancia del dinero en circulación es ilustrada por Bindseil (2016) en su discurso en *Jackson Hole*: “Un balance de un banco central extraordinariamente calzado a las necesidades de la economía fue el de la Fed antes de la crisis, donde la amplitud total del balance era solo alrededor de 1,1 veces la cantidad total de billetes bancarios en circulación. []... La idea de que el banco central haga inyecciones monetarias permanentes a través de un balance más amplio con tenencias sustanciales de una cartera de activos menos líquidos con vencimientos largos y posiblemente cierto riesgo crediticio, no parece suficientemente convincente”.

GRÁFICO 2. Emisión de CBDC o stablecoin por el banco central (izquierda) o fuera del banco central (derecha).

Balance estilizado del Banco Central (CBDC)		Balance estilizado del Banco Central (stablecoin)	
Activos	Pasivos	Activos	Pasivos
Colaterales altamente líquidos	Billetes y monedas en circulación	Colaterales altamente líquidos	Billetes y monedas en circulación
	Requerimientos de reservas de encaje 100 (de los cuales CBDC=10)		Requerimientos de reservas de encaje 90
	Capital		Capital

El Gráfico 2 muestra los CBDC emitidos por el banco central o los *stablecoins* emitidos por bancos o entidades no bancarias registradas como parte de M0 (acceso a la cuenta maestra del banco central o a los canales de pagos). El banco central reconoce la obligación *ex ante*. Por lo tanto, “10” es parte del pasivo del banco central. Sin embargo, el lado derecho del gráfico muestra los *stablecoins* emitidos por bancos o entidades no bancarias, pero no un CBDC. Por lo tanto, no es un pasivo *ex ante* del banco central. En este escenario, los *stablecoins* con un valor de “10” estarán fuera de M0. Estos estarán en el lado de los pasivos de los bancos o entidades no bancarias, ya que estos los emitieron debitando su exceso de reservas en el banco central (preferentemente reservadas para respaldar sus monedas). Casos exitosos de interconexión de pagos, como Pix en Brasil y UPI en India, son ejemplos de esa tendencia.

Más importante aún, si se mantienen las características básicas del dinero en circulación (no devenga intereses, sin topes, y con privacidad total), entonces el CBDC es dinero en circulación digital. Los CBDC también pueden desempeñar un rol en la mejora de los sistemas de pagos y en la promoción de la inclusión financiera en un futuro próximo. Un discurso reciente de T. Rabi Sankar del Banco de Reserva de India (RBI por sus siglas en inglés) articula muy bien la relación entre el dinero en circulación y el CBDC⁵: “En resumen, CBDC es lo mismo que la moneda emitida por un banco central pero adopta una forma diferente al papel billete (o polímero). Es una moneda soberana en forma electrónica y se registraría como obligación (dinero en circulación) en el balance de un banco central. La tecnología subyacente, la forma y

⁵ Reserve Bank of India (2021).

el uso de un CBDC se pueden moldear a la medida de los requerimientos específicos. Los CBDC deberían ser intercambiables a la par con el dinero en efectivo”.

Sin embargo, si el CBDC se desvía del dinero en circulación (por ejemplo, devenga intereses y/o tiene un tope), entonces se trata de un instrumento diferente (una herramienta de política monetaria) que podría decirse que apunta a un nuevo objetivo⁶. Este será un tema sutil (por ejemplo, a modo de ilustración, si la eurozona limita el uso de CBDC para el comercio minorista a un billón de euros, con la suposición subyacente de que los topes no serán limitantes, ya que las transacciones minoristas promedio son de alrededor de un billón de euros⁷). Además, la velocidad del dinero digital (pago instantáneo) será más rápida que la del dinero en circulación (Kahn y otros, 2022). Por lo tanto, una mezcla de dinero en circulación y CBDC en el tiempo $t=1$ puede ser menor que el dinero en circulación en el tiempo $t=0$. La base monetaria puede disminuir, y luego también lo hará el señoreaje.

Para los mercados emergentes, Brasil está en la frontera. La idea básica del potencial de Brasil para adoptar un CBDC se expone en Araujo (2022). El documento se centra en el CBDC bajo la premisa de que, para ser útil, debe ir más allá de lo que debería hacer un sistema de pagos instantáneo⁸. El argumento económico subyacente de Brunnermeier y Payne (2022) que describe una economía en la que un CBDC inteligente surge como un nuevo instrumento de regulación en un entorno de activos digitales (nuevo objetivo) está en línea con la regla de Tinbergen⁹. Si los fundamentos económicos abogan por un sistema como infraestructura de servicios financieros sobre la base del “Real digital” en lugar de usar sus propios “stablecoins”, entonces será necesario reflejar dicho cambio en el balance del banco central. Así, en su estado actual, el sistema Pix de Brasil, de pagos instantáneos, no forma parte de la base monetaria. Sin embargo, si Brasil adopta el CBDC (suponiendo que los beneficios sean significativamente mayores que los que ofrece Pix) entonces el banco central registra una obligación adicional de “10” (es decir, 100 en el Gráfico 2, panel izquierdo, y no 90 como en el derecho).

Costos derivados de la ciberseguridad: analíticamente, aunque el pasivo del banco central es menor si la emisión de cuasi-CBDC/stablecoins está fuera del banco central, la entidad reguladora asumirá *ex ante* los grandes costos “C” (es decir, sistémicamente importantes) del riesgo cibernético, debido a la

⁶ Armelius y otros (2018) sugieren que las CBDC que no devengan intereses y que se suministran en función de la demanda disminuirían el impacto de una tasa de política negativa, ya que los agentes económicos ahora tienen la oportunidad de demandar CBDC que es un sustituto más cercano de los activos financieros (por ejemplo, depósitos a la vista) que el dinero en circulación.

⁷ El uso de Visa, Mastercard y tarjetas de crédito relacionadas ha sido de poco más de un billón para la eurozona. Visa y Mastercard proporcionan volúmenes de transacciones. Por ejemplo, el documento [Q3FY22-Visa-Operational-Performance-Data-FINAL-v2.pdf](#) disponible en [q4cdn.com](#) reporta, en su primera página, un volumen total para Visa de 661 billones de dólares. Existen cifras similares para Mastercard (alrededor de 600 mil millones).

⁸ El uso principal de un real digital brasileño es servir como base para una plataforma de liquidación inteligente. La arquitectura básica propuesta, los depósitos tokenizados (en bancos u otros proveedores de servicios de pagos) constituyen una forma de dinero privado, cumpliendo en efecto el papel que actualmente desempeñan los *stablecoins*. Por lo tanto, los servicios digitales podrían basarse en esa forma de dinero. Las restricciones a los flujos de conversión no anunciados (por ejemplo, USD/período de tiempo) entre CBDC y otros dineros privados podrían ser suficientes para evitar corridas bancarias.

⁹ Regla de Tinbergen: las variables macroeconómicas en las que el responsable de la formulación de política económica desea influir son objetivos. Los instrumentos son variables que el responsable de la formulación de política económica puede controlar directamente. Para alcanzar el nivel deseado de un determinado número de objetivos es necesario que el responsable de política económica controle un número igual de instrumentos.

estabilidad financiera y a la lógica “demasiado grande para quebrar”¹⁰. Por lo tanto es probable que, en el ámbito del CBDC al por mayor, *C* sea absorbida por el banco central (o el ministerio de finanzas/autoridad fiscal), independientemente del emisor. Si los costos son pequeños “*c*” (por ejemplo, como en la emisión minorista de CBDC), entonces los proveedores privados (es decir, proveedores de servicios de pagos) o los bancos/entidades no bancarias/*Fintechs* pueden asumir el costo *c*.

Esta cuestión de costos (*C* frente a *c*) es pertinente para aquellos bancos centrales que contemplan tanto la CBDC minorista como la CBDC mayorista, especialmente la interoperabilidad entre ambas. La discusión es preliminar, pero cuando la economía y la tecnología de la interoperabilidad convergen, *C* y *c* no serán separables.

5. AGREGADOS MONETARIOS Y CRÉDITO BANCARIO BAJO DINERO DIGITAL

En esta sección, discutimos cómo el crédito bancario y el dinero pueden cambiar bajo este nuevo entorno de dinero digital. Nuestro escenario inicial es un banco central con una tasa de interés de política monetaria como objetivo operativo y veremos el impacto de distintos esquemas de dinero digital dependiendo del tipo de sustitución monetaria que tenga lugar.

Los casos de estudio son la sustitución de:

- (i) Depósitos bancarios por *stablecoins* o dinero electrónico (activos fuera del sistema bancario) respaldados por depósitos bancarios¹¹.
- (ii) Depósitos bancarios por *stablecoins* o dinero electrónico (activos fuera del sistema bancario) respaldados por bonos del Tesoro o activos similares (es decir, colateral de alta categoría).
- (iii) Depósitos bancarios por *stablecoins* denominados en dólares en una economía parcialmente dolarizada.
- (iv) Dinero en circulación por dinero electrónico.
- (v) Dinero en circulación por CBDC.
- (vi) Depósitos bancarios por CBDC (similar a las reservas en el banco central).

CASO (I): SUSTITUCIÓN DE DEPÓSITOS BANCARIOS POR *Stablecoins* O DINERO ELECTRÓNICO (ACTIVOS FUERA DEL SISTEMA BANCARIO) RESPALDADO POR DEPÓSITOS BANCARIOS

Para ilustrar este caso, nuestro punto de partida es el período 0, cuando tenemos un escenario de sistema bancario tradicional con requerimientos de encaje (RR por sus siglas en inglés) del 5 por ciento sobre los depósitos con cero en excesos de reservas. Con el fin de diversificar los riesgos de crédito y liquidez, los bancos comerciales tienen el 10 por ciento de los depósitos a las tasas de interés corrientes en el momento

¹⁰ El riesgo cibernético y asociados cuestan mucho más altos que el costo inducido por la falsificación de billetes que (de acuerdo con la literatura) no supera el 0,01 por ciento de la moneda emitida (los costos a los que se hace referencia aquí no se refieren al menor costo de impresión, que favorece al CBDC en comparación con el dinero fiduciario). En EE. UU., la Fed está obligada por ley a asumir la recuperación total de los costos de todos los servicios de pagos. Esto pone a la Fed en igualdad de condiciones con los Prestadores de Servicios de Pagos del sector privado. En la eurozona, el BCE asume la recuperación total de los costos menos un ajuste por “bien público”. Por lo tanto, el precio es inferior al del sector privado.

¹¹ Por ejemplo, USDC.

$t=0$ ¹². A las tasas de interés actuales, la preferencia por circulante (dinero en circulación / dinero total) es del 25 por ciento. M1, M0 y depósitos son iguales a 4 000, 1 150 y 3 000, respectivamente¹³. Por lo tanto, el balance del banco central en el momento $t=0$ es:

GRÁFICO 3. Caso (i): sustitución de depósitos bancarios por stablecoins o dinero electrónico.

Banco Comercial (T=0)			
Activo		Pasivo	
Crédito comercial	2 550	Depósito clientes	3 000
Bonos del Tesoro	300		
Encajes	150		

En este caso solo hay redistribución de depósitos y no hay cambios en el lado del activo

Banco Comercial (T=1)			
Activo		Pasivo	
Crédito comercial	2 550	Depósito clientes	2 800
Bonos del Tesoro	300	Depósito operador de dinero electrónico	200
Encajes	150		

Banco Central (T=0)			
Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	1 150	Circulante	1 000
		Encaje	150

No hay cambios en el balance del Banco Central

Operador de dinero electrónico (T=1)			
Activo		Pasivo	
Infraestructura	100	Capital	100
Depósito bancos	200	Cuenta de clientes	200

En el período $t=1$, una compañía de telefonía móvil comienza a proporcionar dinero electrónico y por regulación (o por decisión propia), el flujo que recibe la empresa se deposita en un banco comercial. Suponemos que este dinero electrónico mejora los pagos realizados a través de los bancos, por lo que no hay sustitución con el dinero en circulación en el balance del banco central. Solo un cambio en los depósitos bancarios que divide 3 000 en $t=0$ en 2 800 (depósitos a la vista de clientes) y 200 (depósito del operador del dinero electrónico, en este caso una compañía de telefonía móvil).

En este caso, solo hay una redistribución de los depósitos a la vista y no hay cambios en el lado del activo. El balance de los bancos centrales no cambia en absoluto¹⁴.

¹² El trabajo de [Bernanke y Blinder \(1988\)](#) determina un canal de crédito de la política monetaria en un modelo en el que los bancos eligen la composición de la cartera entre las reservas bancarias, los préstamos y los bonos del Tesoro en función del rendimiento relativo entre los tipos de interés de los préstamos y los bonos y de las condiciones del RR. Sin embargo, no tienen en cuenta el patrimonio neto del banco central.

¹³ A modo de ilustración tomamos dinero en circulación/M1. También se puede utilizar cualquier otro denominador (por ejemplo, M0 o el tamaño del balance).

¹⁴ Como elementos centrales y reguladores de los sistemas de pago tradicionales, los bancos centrales también han fomentado sistemas más integrados, principalmente a través de la interoperabilidad, particularmente en las economías en desarrollo como, por ejemplo, Pix en Brasil y UPI en India. Pix, una plataforma creada por el Banco Central de Brasil (BCB), interconecta múltiples sistemas de pago. La conexión a Pix es obligatoria para los proveedores de servicios de pago (PSP) con más de medio millón de cuentas activas de clientes, y voluntaria para todos los demás bancos y entidades no bancarias reguladas por el BCB. La interoperabilidad de Pix permite a las personas, empresas y entidades gubernamentales realizar pagos y transferencias instantáneas. Por su parte, el Banco de Reserva de India (RBI) y la Asociación Nacional de Bancos de la India establecieron una nueva entidad llamada Corporación Nacional de Pagos de la India (NPCI por sus siglas en inglés) que desarrolló una interfaz de pago instantáneo llamada *United Payments Interface* (UPI) en 2016. Al igual que en Brasil, el RBI regula la UPI.

CASO (II): SUSTITUCIÓN DE DEPÓSITOS BANCARIOS POR *Stablecoins* O DINERO ELECTRÓNICO RESPALDADO POR BONOS DEL TESORO (i. e., COLATERALES DE ALTA CATEGORÍA)

Veamos ahora el caso de una *Fintech* que emite *stablecoin* con una política de mantener bonos del tesoro como colateral por el 100 % de sus obligaciones (periodo $t=1$). Nuestro punto de partida es de nuevo el período $t=0$.

Este es un caso de desintermediación financiera. Las *Fintech* están aumentando la demanda de bonos del tesoro y los bancos comerciales se enfrentan a un retiro de 200. La demanda de reservas bancarias cae en 10 (es decir, el 5 % de 200). La reacción de otros actores del mercado es importante. A muy corto plazo, podemos suponer que los bancos comerciales venderán bonos del tesoro a las *Fintech*, probablemente con un impacto creciente en el rendimiento de los bonos y tratarán de evitar la venta de préstamos comerciales al ser activos ilíquidos. Es probable que el banco central venda bonos del Tesoro para dar cabida a las menores reservas bancarias y, por lo tanto, hay una reducción moderada del señoreaje. El balance de los bancos comerciales y del banco central puede verse como en el Gráfico 4 en el período $t=1$.

GRÁFICO 4. *Caso (ii): sustitución de depósitos bancarios por stablecoins o dinero electrónico respaldado por bonos del Tesoro.*



Como podemos ver en el Gráfico 4, la base monetaria disminuye de 1 150 a 1 140 y el dinero tradicional (M1) de 4 000 a 3 800. Si los *stablecoins* se incluyen en la definición de dinero en sentido amplio no hay cambios, y la cifra es de 4 000. Dada la naturaleza de los *stablecoins*, es probable que tengan un uso relativamente mayor como medio de pago y menos como reserva de valor en comparación con los depósitos bancarios promedio (en particular los depósitos a plazo) y, por lo tanto, la velocidad implícita de la ecuación monetaria cuantitativa será mayor¹⁵. Una gestión eficiente de la liquidez para la *Fintech*

¹⁵ La teoría cuantitativa del dinero de Fisher ($MV=PT$) sugiere que el dinero (M), multiplicado por la velocidad de circulación (V), es igual al nivel medio de precios (P) multiplicado por el número de transacciones (T).

dependerá de la profundidad y liquidez del mercado de bonos del Tesoro (incluido el mercado de repos).

En este ejemplo, los *stablecoins* están fuera del perímetro regulatorio (y contraparte) del banco central. En el escenario actual, los bancos centrales ejecutan Operaciones de Mercado Abierto (OMA) con instituciones depositarias (principalmente bancos) porque se encargan del funcionamiento del sistema de pagos. Por lo general, los bancos centrales no realizan transacciones con los mercados de capitales (es decir, fondos mutuos, fondos de cobertura, capital privado, etc.), excepto en circunstancias extraordinarias para proteger los mecanismos de transmisión de la política monetaria. Una pregunta abierta en este contexto es si los *stablecoins* y los Proveedores de Servicios de Pagos autorizados deberían tener acceso a cuentas corrientes abiertas en el banco central¹⁶.

Siguiendo nuestro ejemplo, a largo plazo los bancos comerciales pueden estar dispuestos a reacomodar su cartera como antes, dado que los préstamos comenzarán a ser reembolsados. Suponemos que este evento tendrá lugar en el período $t=2$ y que no hay cambios en el balance del banco central. El crédito bancario al sector privado cae un 4,8 por ciento. Las grandes empresas pueden sustituir la reducción de la oferta de préstamos comerciales por la emisión de deuda corporativa en el mercado de capitales o con préstamos bancarios externos. En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYME) no será así. Sin embargo, existen otros desarrollos en el mundo *Fintech* con respecto al mercado crediticio que podrían mejorar las condiciones financieras de los préstamos a PYMEs y créditos de consumo. En cuanto a la transmisión de la política monetaria, en tanto el crédito bancario se reduzca en este caso, el crédito será menor.

CASO (III): SUSTITUCIÓN DE DEPÓSITOS BANCARIOS POR STABLECOINS EN MONEDA EXTRANJERA EN UNA ECONOMÍA PARCIALMENTE DOLARIZADA

Se prevé que el impacto en los *stablecoins* en moneda extranjera sea mayor en países con una inflación relativamente alta, con controles de capital y con restricciones a la apertura de depósitos en moneda extranjera. La razón es que hay países con monedas que potencialmente pueden ser parcialmente reemplazadas por moneda extranjera, pero las regulaciones lo hacen inaccesible. Para ilustrar el argumento, supongamos ahora que se permite abrir depósitos en dólares en el período $t=0$ y la regulación establece un encaje obligatorio o un coeficiente de liquidez del 25 por ciento para esos depósitos¹⁷. En el período $t=0$ los balances son como en el Gráfico 5.

En el período $t=1$ hay *stablecoins* en moneda extranjera, pero con una menor demanda porque los ciudadanos tienen la opción de mantener los ahorros en dólares en el sistema bancario local. Por la misma razón, la sustitución entre *stablecoins* y depósitos en moneda extranjera será mayor que aquella con los depósitos en moneda doméstica. Los efectos en los balances se han elaborado suponiendo que la sustitución entre *stablecoins* y los depósitos en moneda doméstica es cero y que el crédito local en dólares no puede cambiar en el muy corto plazo.

Las salidas de capital traen consigo una escasez de liquidez en dólares en el sistema bancario, y se enfrenta a la necesidad de endeudarse con bancos comerciales internacionales, o algún tipo de apoyo de

¹⁶ El impacto de los *stablecoins* (respaldados por dinero de reserva de los bancos centrales) sobre los agregados monetarios y crediticios es similar al caso de las CBDC que sustituyen a los depósitos, como ocurre en el Caso (vi). La razón es que en ambos casos la base monetaria aumenta y el multiplicador bancario cae.

¹⁷ Rossini y otros (2022) argumentan que los altos requerimientos de reservas para los pasivos en moneda extranjera son una respuesta a la falta de prestamista de última instancia (LOLR) en moneda extranjera. Asumimos una exposición nula a la divisa extranjera para los bancos (es decir, sin posiciones largas o cortas).

GRÁFICO 5. Caso (iii): sustitución de depósitos bancarios por stablecoins en moneda extranjera.

Banca Comercial (T=0)				Banca Comercial (T=1)			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Crédito Comercial MN	2 380	Depósito de clientes MN	2 800	Crédito Comercial MN	2 380	Depósito de clientes MN	2 800
Bonos del Tesoro MN	280	Depósito de clientes ME	200	Bonos del Tesoro MN	280	Depósito de clientes ME	100
Encaje	140			Encaje	140	Crédito externo o apoyo liquidez del Banco Central US\$ (p. ej. <i>swap</i>)	75
Crédito Comercial ME	150			Crédito Comercial ME	150		
Bonos del Tesoro US\$	50			Bonos del Tesoro US\$	25		

En t=1 hay *stablecoins* en moneda extranjera y la demanda de las mismas será menor porque los ciudadanos tienen la opción de mantener ahorros en ME en la banca local

Banco Central (T=0)				FinTech emisor de <i>stablecoin</i> (T=1)			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	1 140	Circulante	1 000	Infraestructura	100	Capital	100
		Encaje	140	Bonos del Tesoro US\$	100	<i>Stablecoins</i> ME	100

En t=1, el balance del Banco Central no cambia, excepto que ofrece apoyo de liquidez en ME

Banca Comercial (T=1)				Banca Comercial (T=2)			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Crédito Comercial MN	2 380	Depósito de clientes MN	2 800	Crédito Comercial MN	2 380	Depósito de clientes MN	2 800
Bonos del Tesoro MN	280	Depósito de clientes ME	100	Bonos del Tesoro MN	280	Depósito de clientes ME	100
Encaje	140	Crédito externo o apoyo de liquidez del Banco Central US\$ (e.g. <i>swap</i>)	75	Encaje	140		
Crédito Comercial ME	150			Crédito Comercial ME	75		
Bonos del Tesoro US\$	25			Bonos del Tesoro US\$	25		

En t=2 el crédito puede cambiar y la banca comercial reacomoda portafolio para superar escasez de liquidez con menor préstamo comercial en ME.

liquidez en moneda extranjera por parte del banco central (ya que se necesita tiempo para ajustarse y amortiguar dichos movimientos de capitales).

En el período $t=2$ cuando el crédito puede cambiar, y los bancos reorganizarían su cartera para superar la escasez de liquidez (no serían necesarios ya el endeudamiento externo de 75 o el apoyo de liquidez), con un menor volumen de depósitos en dólares en bancos comerciales.

En el ejemplo, por la dolarización parcial, el impacto en el crédito es menor porque los depósitos

locales en moneda extranjera permiten otorgar préstamos bancarios en la misma moneda¹⁸.

CASO (IV): SUSTITUCIÓN DE DINERO EN CIRCULACIÓN POR DINERO ELECTRÓNICO

Como se muestra en Kahn y otros (2022), existe una tendencia a la baja del dinero en circulación antes de la pandemia y, a medida que el mundo va saliendo de la era COVID-19 y entra en una situación de “nueva” normalidad, es probable que el desarrollo de herramientas de pago digital continúe impulsando esta tendencia. Veamos ahora este caso en que, a partir del período $t=0$ (sin dolarización parcial de los depósitos) y en el período $t=1$, la aparición de dinero electrónico induce sustitución del dinero en circulación (Gráfico 6).

La sustitución del dinero en circulación por dinero electrónico equivale a una reducción de la preferencia por circulante. Esto conllevaría un mayor efecto multiplicador bancario y una menor base monetaria (1 150 a 960), manteniendo constante la cantidad total de dinero (4 000). El dinero en circulación como fracción de M1 es ahora del 20 por ciento. Como consecuencia, aumenta la oferta de crédito al sector privado y disminuye el señoreaje.

GRÁFICO 6. Caso (iv): sustitución de dinero en circulación por dinero electrónico.

Banco Central (T=1)				Banco Comercial (T=1)			
Activo		Pasivo		Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	960	Circulante	800	Crédito comercial	2 720	Depósito de clientes	3 000
		Encaje	160	Bonos del Tesoro	320	Depósito de operador telefónico	200
				Encajes	160		

La sustitución de circulante por dinero electrónico (en 200 en este ejemplo) equivale a una reducción de la preferencia por circulante. Así, habrá un mayor efecto multiplicador bancario y una base monetaria más baja.

Como consecuencia, aumenta la oferta de crédito (de 2 550 a 2 720 en el ejemplo) al sector privado y disminuye el señoreaje.

CASO (V): SUSTITUCIÓN DE DINERO EN CIRCULACIÓN POR CBDC (DINERO DIGITAL DEL BANCO CENTRAL)

Hoy en día, el dinero es emitido principalmente por los bancos ya que la proporción de dinero en circulación es relativamente baja, en particular en las economías desarrolladas (con algunas excepciones como Suiza). En las economías en desarrollo, el tamaño del dinero en circulación como porcentaje del PBI es relativamente alto, ya que muchos ciudadanos no tienen acceso a cuentas bancarias (aunque hay una tendencia a la baja). Según el *Global Findex 2021* del Banco Mundial (Demirgüç-Kunt y otros, 2022), el acceso de la población adulta a al menos una cuenta bancaria es casi universal en América Latina. Sin embargo, la heterogeneidad es grande dentro de la región, donde Brasil tiene una proporción relativamente alta de personas con una cuenta bancaria (84 por ciento) y Nicaragua solo el 26 por ciento. Estas cifras pueden explicar el hecho de que la inclusión financiera es un argumento más importante para las economías emergentes y en vías de desarrollo en la evaluación de la emisión de CBDC.

¹⁸ Un régimen cambiario fijo será más vulnerable que un régimen de tipo de cambio flexible.

A continuación, veamos el caso en el que el CBDC sustituye al dinero en circulación (por ejemplo, para la inclusión financiera). El único cambio aquí es la composición de la base monetaria en el período $t=1$. Por lo tanto, no hay impacto en el mecanismo de transmisión de la política monetaria, hay una clara mejora de la eficiencia del sistema de pagos y no hay cambios en el señoreaje. La velocidad del dinero digital es mayor (Kahn y otros, 2022). Por ello, el dinero en circulación ($t=1$) + CBDC ($t=1$) puede ser menor que el dinero en circulación ($t=0$), por lo que el señoreaje del dinero base puede disminuir (véase Gráfico 7).

GRÁFICO 7. Caso (v): sustitución de dinero en circulación por CBDC.

Banco Central (T=1)			
Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	1 150	Circulante	800
		CBDC	200
		Encaje	150

El único cambio aquí es la composición de la base monetaria en el período $t=1$

Por lo tanto, no hay impacto en el mecanismo de transmisión de la política monetaria, hay una clara mejora de la eficiencia del sistema de pagos y no hay cambios en el señoreaje.

Los bancos centrales deben ahora incluir los movimientos diarios de la demanda de CBDC como un nuevo factor autónomo para estimar las magnitudes de OMA necesarias para alcanzar la meta operativa

En cuanto a la gestión de la liquidez monetaria, los bancos centrales deberían incluir los movimientos diarios de la demanda de CBDC como un nuevo factor autónomo para estimar las magnitudes de operaciones de mercado abierto necesarias para alcanzar el objetivo operativo (tasa de interés de política monetaria o el objetivo de reservas bancarias).

CASO (VI): SUSTITUCIÓN DE DEPÓSITOS BANCARIOS POR CBDC

En este caso, el CBDC obtiene suficiente impulso para reemplazar los depósitos a la vista, suponiendo que los servicios (y los fundamentos económicos) del CBDC superan a los servicios de banca privada. El balance del banco central aumenta (de 1 150 a 1 340 en nuestro ejemplo) y hay un caso de desintermediación financiera. Este escenario tiene una baja probabilidad según una encuesta a bancos centrales (Chen y otros, 2022).

En el Gráfico 8, si vemos los balances en el período $t=1$, cuando no es posible reducir el *stock* de crédito, los bancos comerciales necesitan vender bonos del Tesoro para hacer frente a esta escasez de liquidez y el banco central debe inyectar liquidez (puede estar comprando bonos del Tesoro) para acomodar la mayor demanda por base monetaria.

En nuestro ejemplo numérico, los bancos comerciales pueden hacer frente a la escasez de liquidez porque tienen suficientes colaterales de alta categoría (bonos del Tesoro con un mercado secundario profundo y bajo riesgo crediticio). Un comprador obvio de esos bonos del Tesoro es el banco central, ya que la demanda de base monetaria ha aumentado. Sin embargo, en un caso extremo, el *stock* de tenencias de bonos del Tesoro u otros activos similares puede ser inferior a la cantidad necesaria para cubrir los retiros de los bancos. En este caso extremo, la escasez de liquidez puede elevar significativamente la tasa interbancaria por encima de la tasa de política monetaria si el banco central no amplía la lista de colaterales válidos para ejecutar operaciones monetarias.

En el período $t=2$, los bancos comerciales reducen el volumen de créditos de 2 550 a 2 380 para que coincida con la disponibilidad de depósitos. Por lo tanto, se espera una débil transmisión de la política

GRÁFICO 8. Caso (vi): sustitución de depósitos bancarios por CBDC.

Banco Central (T=0)			
Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	1 150	Circulante	1 000
		Encaje	150

El Banco Central debe inyectar liquidez (puede ser la compra de bonos del Tesoro) para acomodar la mayor demanda de base monetaria.

Banco Central (T=1)			
Activo		Pasivo	
Activos financieros que devengan intereses	1 340	Circulante	1 000
		CBDC	200
		Encaje	140

Banca Comercial (T=0)			
Activo		Pasivo	
Crédito Comercial	2 550	Depósito de clientes	3 000
Bonos del Tesoro	300		
Encajes	150		

Los bancos comerciales pueden hacer frente a la menor preferencia por depósitos porque tienen suficientes activos líquidos

Banca Comercial (T=1)			
Activo		Pasivo	
Crédito Comercial	2 550	Depósito de clientes	2 800
Bonos del Tesoro	110		
Encajes	140		

Banca Comercial (T=1)			
Activo		Pasivo	
Crédito Comercial	2 550	Depósito de clientes	2 800
Bonos del Tesoro	110		
Encajes	140		

En el período T=2, los bancos comerciales reducen el monto de los préstamos comerciales de 2 550 a 2 380 para igualar la disponibilidad de depósitos.

Banca Comercial (T=2)			
Activo		Pasivo	
Crédito Comercial	2 380	Depósito de clientes	2 800
Bonos del Tesoro	280		
Encajes	140		

monetaria por los canales de tasas de interés y crediticio.

6. CONCLUSIONES

El dinero digital tendrá implicancias en la intermediación financiera, los flujos de capitales y el balance de los bancos centrales. Si la revolución del dinero digital se produce bajo un régimen de dominancia fiscal y reduce el señoreaje, los bancos centrales pueden verse inclinados a tomar medidas y comprometer esa situación. Bajo un régimen de autonomía monetaria (es decir, una política monetaria independiente), el desarrollo del sistema de pagos debe centrarse en cómo mejorar su eficiencia, sin poner en peligro la transmisión de la política monetaria.

Dependiendo del tipo de sustitución que se produzca entre el dinero tradicional y el dinero digital, podría haber una desintermediación bancaria a medida que los depósitos se alejen de los bancos comerciales. Los *stablecoins* en moneda extranjera pueden aumentar la integración financiera internacional, mientras que las economías en desarrollo se enfrentarán a nuevos desafíos en relación con los flujos de capital. Además, los aspectos operativos del dinero digital y la evaluación del impacto del CBDC en la desintermediación financiera están aún en sus inicios. Por lo tanto, puede ser recomendable utilizar un CBDC remunerado solo en casos extraordinarios (y este sigue siendo un tema debatible a medida que los responsables de la

formulación de política monetaria implementan sus estudios piloto en esta área).

Desde el punto de vista de la política monetaria, este documento resume los casos en los que los mecanismos de transmisión de la política monetaria por los canales de tasas de interés y crediticio pueden debilitarse cuando hay casos donde las *Fintech* emiten *stablecoins* respaldados por bonos del Tesoro, o hay sustitución de depósitos bancarios por CBDC o incluso cuando hay sustitución de depósitos bancarios por *stablecoins* en moneda extranjera, un posible escenario en las economías en desarrollo. El factor común en estos casos es la reducción del crédito bancario. Sin embargo, cuando el dinero en circulación es sustituido por dinero digital privado que se deposita en bancos comerciales, puede haber una expansión del crédito bancario.

REFERENCIAS

- Adrian, T. y Mancini-Griffoli, T. (2021). The Rise of Digital Money. *Annual Review of Financial Economics*, 13(1):57–77.
- Araujo, F. (2022). Initial steps towards a central bank digital currency by the Central Bank of Brazil. En Bank for International Settlements, editor, *CBDCs in emerging market economies*, volumen 123 de *BIS Papers chapters*, pp. 31–37. Bank for International Settlements.
- Armeliuss, H., Boel, P., Claussen, C. A., y Nessén, M. (2018). The e-krona and the macroeconomy. *Sveriges Riskbank Economic Review*, 3:43–65.
- Baumol, W. J. (1952). The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 66(4):545–556.
- Bernanke, B. S. y Blinder, A. S. (1988). Credit, Money, and Aggregate Demand. *The American Economic Review*, 78(2):435–439.
- Bindseil, U. (2016). Evaluating Monetary Policy Operational Frameworks. Jackson Hall Speech, August 26.
- Brunnermeier, M. y Payne, J. (2022). Platforms, Tokens, and Interoperability. Working Paper 2022-8, Economics Department, Princeton University.
- Cecchetti, S. G. (2008). Crisis and Responses: the Federal Reserve and the Financial Crisis of 2007-2008. NBER Working Paper 14134, National Bureau of Economic Research.
- Chen, S., Goel, T., Qiu, H., y Shim, I. (2022). CBDCs in emerging market economies. En Bank for International Settlements, editor, *CBDCs in Emerging Market Economies*, volumen 123 de *BIS Papers chapters*, pp. 1–21. Bank for International Settlements.
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., y Ansar, S. (2022). The Global Findex Database 2021: Financial Inclusion, Digital Payments, and Resilience in the Age of COVID-19. World Bank. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/37578/9781464818974.pdf>.
- Fondo Monetario Internacional (2020). Digital Money Across Borders: Macro-Financial Implications. Policy Paper 2020/050, International Monetary Fund.
- Fondo Monetario Internacional (2021). The Rise of Digital Money: A Strategic Plan to Continue Delivering On The IMF's Mandate. Policy Paper 2021/054, International Monetary Fund.
- Kahn, C. M. y Singh, M. (2021). If stablecoins are money, they should be backed by reserves. Disponible en <https://www.risk.net/comment/7744611/if-stablecoins-are-money-they-should-be-backed-by-reserves>.
- Kahn, C. M., Singh, M., y Alwazir, J. (2022). Digital Money and Central Bank Operations. IMF Working Paper 2022/085, International Monetary Fund.
- Leeper, E. M. (1991). Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1):129–147.

Mancini-Griffoli, T., Martinez Peria, M. S., Agur, I., Ari, A., Kiff, J., Popescu, A., y Rochon, C. (2018). Casting Light on Central Bank Digital Currency. IMF Staff Discussion Note 18/08, International Monetary Fund.

Reserve Bank of India (2021). Central Bank Digital Currency - Is This the Future of Money? Disponible en <https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/Speeches/PDFs/CBDC22072021414F2690E7764E13BFD41DF6E50AE0AE.PDF>.

Rossini, R., Armas, A., y Quispe, Z. (2022). Global Policy Spillovers and Peru's Monetary Policy: Inflation Targeting, Foreign Exchange Intervention, and Reserve Requirements. En Santos, A. y Werner, A., editores, *Peru: Staying the Course of Economic Success*, capítulo 13, pp. 207–226. International Monetary Fund.

Sargent, T. J. y Wallace, N. (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis*, 5(Fall):1–17.

Página en blanco

Choques Externos en la Economía Peruana: Un Enfoque de Ceros y Signos en un Modelo BVAR¹

GUSTAVO GANIKO Y ALVARO JIMÉNEZ*

Este trabajo cuantifica el impacto de un conjunto de choques externos sobre la economía peruana, los cuales son caracterizados como: i) demanda, ii) oferta, iii) financieros y iv) precios de exportación. Utilizando datos entre 1995 y 2019, se estiman modelos VAR bayesianos con bloque exógeno, los cuales son identificados mediante restricciones de ceros y signos. Los resultados sugieren que la economía peruana está altamente expuesta a choques externos, los cuales explican alrededor del 60 % de la varianza de las variables domésticas. A partir del análisis de descomposición de varianza del error de predicción, descomposición histórica, y funciones impulso-respuesta, se encuentra que los choques de demanda externa son los más relevantes para explicar la dinámica del PBI doméstico, la inflación y el tipo de cambio. Los choques de oferta externa tienen un mayor efecto sobre la inflación local, mientras que choques financieros externos tienen efectos más relevantes y duraderos sobre la tasa de interés doméstica. Por último, los choques de precios de exportación tienen efectos significativos sobre la depreciación cambiaria.

Palabras Clave : VAR bayesiano, modelación macroeconómica, choques externos.
Clasificación JEL : C32, E10, F41.

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente, los choques externos han tenido un rol importante para explicar el desempeño macroeconómico en América Latina. La primera parte de la década de 1990 estuvo dominada por choques financieros positivos, asociados a las bajas tasas de interés internacional, que favorecieron la entrada de capitales y explicaron parte del auge económico en países de la región. En contraste, a finales de la década de 1990 se desencadenaron una sucesión de crisis financieras (Sudeste Asiático en 1997, Rusia en 1998, Brasil en 1999) que provocaron la salida de capitales privados y recesiones en economías emergentes. Desde inicios de la década del 2000 cobraron relevancia los choques externos reales. Por un lado, los choques de oferta externa, como el incremento en las cotizaciones internacionales de alimentos y energía, tuvieron una incidencia directa en la determinación de los precios domésticos en países importadores netos de ambos *commodities*. Por otro lado, los choques de demanda externa, asociados al crecimiento de China, propiciaron el incremento de precios y exportaciones mineras. En economías primario-exportadoras como

¹ Los autores agradecen los comentarios de Gabriel Rodríguez, Oscar Dancourt, Renzo Jiménez, Carlos Prieto, Carlos Montoro, Hamilton Galindo, Marco Ortiz, Fernando Pérez, los miembros del Consejo Fiscal, y los participantes del Congreso Anual 2023 de la Asociación Peruana de Economía y el XLI Encuentro de Economistas del Banco Central de Reserva del Perú. Se agradece la asistencia de Joseph Santisteban. Los puntos de vista expresados en este trabajo corresponden exclusivamente a los autores y no reflejan necesariamente la posición del Consejo Fiscal.

* Ganiko: Consejo Fiscal (correo electrónico: gustavo.ganiko@cf.gob.pe). Jiménez: Consejo Fiscal (correo electrónico: alvaro.jimenez@cf.gob.pe) y Pontificia Universidad Católica del Perú.

la peruana, este incremento de precios de minerales constituye un choque externo favorable, con efectos positivos sobre la oferta y demanda, que beneficia a las cuentas fiscales y refuerza los efectos sobre la balanza comercial.

Luego de la pandemia, este conjunto de choques externos se ha materializado de forma simultánea. Por un lado, el conflicto Rusia-Ucrania ha generado una crisis energética en Europa y mayores presiones al incremento en el precio de los alimentos a nivel global. Frente a estas presiones inflacionarias, se registran condiciones monetarias y financieras más restrictivas a nivel mundial, propiciadas por el alza sincronizada de las tasas de interés por parte de los bancos centrales y la apreciación generalizada del dólar. Por otro lado, la desaceleración de la actividad económica en China, generada por la política de confinamiento y los problemas derivados de su sector inmobiliario, impone restricciones adicionales para la recuperación de las cadenas mundiales de suministros y del comercio mundial. En paralelo, se registró un incremento en el precio de minerales que favoreció a las cuentas fiscales y, con ello, a la recuperación económica posterior a la pandemia.

La transmisión de estos choques externos es especialmente compleja en economías primario-exportadoras y parcialmente dolarizadas como la peruana. En primer lugar, el incremento en el precio internacional de energía y alimentos constituyen choques de oferta externa que restringen los ingresos reales y elevan el costo de vida ([Fondo Monetario Internacional, 2022](#)). En segundo lugar, el incremento de las tasas de interés internacionales representa un choque financiero externo, que puede generar salidas masivas de capitales ([Calvo y otros, 1993](#)) que en el pasado han producido episodios de depreciaciones cambiarias, alzas de inflación y problemas en el sistema financiero ([Dancourt, 2016](#)). En tercer lugar, la desaceleración de los principales socios comerciales corresponde a un choque de demanda externa que contrae la demanda interna vía las restricciones en el comercio de los socios, principalmente de EE. UU. y China ([Cesa-Bianchi y otros, 2012](#)). En cuarto lugar, las fluctuaciones en el precio de minerales constituyen un choque de precios de exportación, que tiene un impacto sobre la inversión de las actividades primarias, los ingresos fiscales y los flujos de capitales ([Dancourt, 2009](#)).

El estudio de estos choques externos a nivel internacional y local es relativamente amplio. Sin embargo, son pocos los estudios que analizan una respuesta simultánea, de múltiples variables domésticas, a los cuatro choques externos señalados. Este documento busca cuantificar el aporte de los choques externos sobre las principales variables macroeconómicas domésticas y analizar sus mecanismos de transmisión. En particular, se estudia la transmisión de cuatro choques externos: un choque de demanda, un choque de oferta, un choque financiero y un choque de precios de exportación. Con este fin, se realiza la estimación de un modelo vectores autorregresivos mediante métodos bayesianos (BVAR) con exogeneidad por bloques e identificación de ceros y signos, de acuerdo con lo propuesto por [Arias y otros \(2018\)](#). Este esquema de identificación de choques estructurales permite incorporar, de forma simultánea, restricciones de exclusión contemporánea, como en [Sims \(1980\)](#), y restricciones de signos, como en [Canova y De Nicoló \(2002\)](#) y [Uhlig \(2005\)](#).

Los resultados sugieren que la economía peruana está altamente expuesta a choques externos, que en conjunto explican alrededor del 60 % de la varianza de las variables domésticas. Según choques, el análisis de descomposición de varianza muestra que los choques de demanda externa son los más relevantes para explicar la variabilidad del PBI doméstico, la depreciación cambiaria y la inflación. Los choques de oferta externa tienen la segunda mayor contribución sobre la inflación y el PBI, mientras que los choques financieros externos son los más importantes para explicar la tasa de interés doméstica. En tanto,

los choques de precios de exportación son relevantes para explicar la depreciación cambiaria. De forma complementaria, el análisis de descomposición histórica muestra que el crecimiento económico peruano ha sido más susceptible a los choques externos a partir de la década del 2000.

Con relación a los canales de transmisión de los choques externos, las funciones impulso-respuesta muestran que los choques de demanda externa tienen una mayor magnitud y persistencia sobre el PBI, generando una apreciación cambiaria en el corto plazo y un incremento en el nivel de precios en el mediano plazo. Los choques de oferta externa tienen un mayor efecto sobre la inflación doméstica, gatillan una respuesta positiva de la tasa de interés en el corto plazo y generan efectos recesivos y depreciatorios, con un año de rezago. Los choques financieros externos tienen efectos persistentes sobre la tasa de interés doméstica, ocasionan una depreciación cambiaria, una mayor inflación en el corto plazo y un efecto recesivo sobre el PBI en el mediano plazo. Los choques de precios de exportación tienen un impacto positivo pero transitorio sobre el PBI, a su vez que generan una apreciación del tipo de cambio y una reducción en el nivel de precios en el corto plazo.

El resto del documento se divide de la siguiente forma. En la sección 2 se presenta la revisión de literatura empírica asociada a los choques externos. En la sección 3 se realiza la descripción de la metodología, los datos y los supuestos utilizados para la identificación de los choques estructurales. En la sección 4 se presentan los resultados de la estimación empírica. Finalmente, en la sección 5 se presentan las principales conclusiones del documento.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura asociada a los choques externos en economías de América Latina (AL) es amplia y registra la importancia de los choques externos para explicar las fluctuaciones económicas en economías emergentes.

Calvo y otros (1993), Canova (2005) y Maćkowiak (2007) analizan un conjunto de choques externos generados en EE. UU. sobre distintas variables domésticas en países de AL. A partir de modelos VAR estructurales, estos estudios destacan el rol del canal de tasas de interés en la transmisión y amplificación de choques financieros externos en la década de 1990. En particular, Calvo y otros (1993) encuentran que alrededor del 50% de la varianza del error de predicción del tipo de cambio real se explica por factores externos asociados a caídas en la tasa de interés y en la actividad económica de EE. UU. Por su parte, Canova (2005) encuentra que los choques generados en EE. UU. (oferta, demanda y monetario) explican entre 19% y 56% de la varianza de las principales variables macroeconómicas en ocho países de AL. El autor destaca que los choques monetarios, medidos a partir de cambios en la tasa de interés de la FED, son los más relevantes para explicar las fluctuaciones económicas en AL. En contraste, Maćkowiak (2007) encuentra que choques monetarios generados en EE. UU. explican menos del 10% de las fluctuaciones económicas en un país emergente y son menos relevantes en relación con otros choques externos.

Izquierdo y otros (2008) y Österholm y Zettelmeyer (2008) analizan la transmisión de tres choques externos (precios de commodities, demanda externa y financieros) sobre el crecimiento económico promedio en AL². Para ello, Izquierdo y otros (2008) estiman un modelo de cointegración (VECM), mientras que Österholm y Zettelmeyer (2008) estiman un modelo VAR bayesiano. En ambos estudios, los

² Para este promedio, Izquierdo y otros (2008) consideran datos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela. Österholm y Zettelmeyer (2008) consideran los mismos países con excepción de Venezuela.

choques externos explican entre el 50 % y 60 % del crecimiento económico y se destaca la sensibilidad de las proyecciones domésticas a la dinámica del sector externo.

Cesa-Bianchi y otros (2012) y Winkelried y Saldarriaga (2013) analizan los choques de demanda externa sobre el PBI doméstico, destacando el creciente rol que han tenido los choques de PBI de China sobre economías de AL. Cesa-Bianchi y otros (2012) estiman un modelo VAR Global (GVAR) para 25 economías avanzadas y emergentes, entre las cuales se encuentran Argentina, Brasil, Chile, México y Perú. Utilizando datos trimestrales para el periodo 1979-2009, los autores encuentran que el impacto de largo plazo de un choque de PBI de China sobre las economías de AL se ha triplicado desde mediados de 1990. En contraste, los choques de PBI de EE. UU. se han reducido a la mitad en el mismo periodo de tiempo. Winkelried y Saldarriaga (2013) encuentran resultados similares utilizando un modelo VAR con restricciones de pesos en el comercio internacional.

Para el caso peruano, los trabajos empíricos se han enfocado principalmente en el análisis de hasta tres tipos de choques externos (demanda, financieros y términos de intercambio), principalmente sobre la inflación y el crecimiento económico.

Salas (2009), Lavanda y Rodríguez (2011) y Cornejo y otros (2022) analizan el rol los choques externos sobre la inflación en periodos puntuales del tiempo. Los trabajos de Salas (2009) y Lavanda y Rodríguez (2011) realizan un análisis de descomposición histórica, a partir de un modelo VAR estructural con restricciones de largo plazo, para evaluar la contribución de choques externos e internos sobre la inflación peruana registrada entre los años 2002-2008 y 1997-2009, respectivamente. En el caso de Salas (2009) se encuentra que los choques de demanda interna son los más importantes para explicar la inflación registrada entre los años 2002-2005, mientras que los choques externos de inflación importada y términos de intercambio son los más relevantes entre los años 2006-2008. En la misma línea, Lavanda y Rodríguez (2011) encuentran que los choques de demanda interna explican entre el 70 % y 60 % de la inflación en el corto y largo plazo, respectivamente. Por otra parte, Cornejo y otros (2022) estiman un VAR bayesiano con bloque exógeno e identificación de signos y ceros para analizar la dinámica de la inflación doméstica ante choques de tres cotizaciones internacionales de *commodities*: alimentos, energía y metales. Los autores encuentran que los choques externos asociados a precio de alimentos y energía son determinantes en explicar los picos inflacionarios registrados entre el 2007 y 2015, y cobran relevancia nuevamente durante el 2021. En particular, los autores encuentran que los choques asociados a precios de alimentos y energía son persistentes e inflacionarios, respecto a los choques en los precios internacionales de metales.

Rodríguez y otros (2018) analizan el rol de los choques de términos de intercambio sobre el crecimiento económico peruano a partir de un análisis de cointegración utilizando información trimestral entre 1994 y 2015. Los autores encuentran que casi la totalidad de la varianza del error de predicción del PBI es explicada en el largo plazo por la varianza de los términos de intercambio. En esta línea, Mendoza y Collantes (2017) estiman un modelo SVAR con restricciones de largo plazo y encuentran que los choques externos explican el 60 % de la variabilidad del PBI real, siendo los choques de términos de intercambio el componente más importante para explicar las fluctuaciones económicas.

Nolazco y otros (2020) y Aguirre y otros (2022) plantean canales de transmisión para múltiples choques externos (términos de intercambio, comercio y financiero) a partir de modelos semi estructurales. Nolazco y otros (2020) modelan cuatro canales de transmisión sobre el PBI: i) un canal comercial (choque de

demanda externa), ii) un canal de términos de intercambio (choques de precios de exportación), iii) un canal financiero (choque de tasas de interés) y iv) un canal de tipo de cambio real. Bajo este esquema, los autores encuentran que los choques externos explican el 36 % y 28 % del crecimiento económico registrado en los periodos 2005-2008 y 2010-2013, respectivamente. [Aguirre y otros \(2022\)](#) amplían y actualizan el modelo utilizado por el Banco Central de Reserva del Perú para la proyección de variables domésticas³. En este modelo, los choques a los precios de inflación importada afectan directamente la inflación, los choques a las tasas de interés internacionales restringen las condiciones monetarias, mientras que los choques a la brecha de socios comerciales y a los términos de intercambio explican la brecha de producto. Los autores consideran relevante desagregar los términos de intercambio entre precios de exportación e importación, y encuentran que choques a la brecha de producto de socios comerciales son el principal determinante de la brecha del producto local.

[Rodríguez y otros \(2023\)](#), [Chávez y Rodríguez \(2023\)](#) y [Ojeda y Rodríguez \(2022\)](#) se concentran en estudiar la naturaleza cambiante a lo largo del tiempo que han tenido los choques externos (demanda, financieros y de *commodities*). [Ojeda y Rodríguez \(2022\)](#) utilizan un conjunto de modelos VAR con parámetros cambiantes en el tiempo y volatilidad estocástica para analizar el rol de los choques externos en la economía peruana. Los autores encuentran evidencia de la importancia de los choques de precios de *commodities* y su impacto asimétrico a lo largo del tiempo sobre la tasa de crecimiento económico, la inflación y la tasa de interés de la economía peruana. En particular, los autores encuentran que los choques externos explican el 65 % de la variabilidad económica del PBI. [Rodríguez y otros \(2023\)](#) expanden el modelo presentado por [Ojeda y Rodríguez \(2022\)](#) para analizar choques financieros, de demanda y de términos de intercambio, encontrando que, en conjunto, los choques externos explican entre el 35 % y el 80 % de la variabilidad del PBI peruano. [Chávez y Rodríguez \(2023\)](#) utilizan un modelo VAR con cambio de régimen y volatilidad estocástica para evaluar la evolución de los choques externos (financieros, demanda externa y términos de intercambio) en las fluctuaciones económicas. Utilizando datos trimestrales entre 1994 y 2019, los autores identifican dos regímenes económicos, uno previo a la implementación de esquema de metas de inflación (1994-2002) y otro posterior (2003-2019). A partir de ello, los autores resaltan que: i) los choques externos explican el 35 % y 70 % de las fluctuaciones económicas antes y después de la adopción del esquema de metas de inflación, respectivamente; y ii) los choques de demanda externa por crecimiento económico de China tienen un mayor impacto sobre el crecimiento de la economía peruana y cobran mayor relevancia luego del 2002.

La revisión de literatura muestra que los choques externos tienen efectos significativos sobre AL y los estudios empíricos aplicados al caso peruano refuerzan la validez de este resultado. A su vez, la literatura aplicada identifica múltiples canales de transmisión mediante los cuales se pueden transmitir estos choques y, asociado a ello, efectos diferenciados en distintas variables domésticas. Sin embargo, a pesar de ser una literatura relativamente amplia, son pocos los estudios que analizan una respuesta simultánea, de múltiples variables domésticas, a los cuatro choques externos que se propone identificar en este documento: i) de demanda, ii) de oferta, iii) financieros y iv) de precios de exportación.

³ Conocido como MPT (Modelo de Proyección Trimestral).

3. METODOLOGÍA

3.1. MODELO ECONOMÉTRICO Y DATOS

Con el objetivo de modelar la interacción entre variables externas y domésticas en una economía pequeña y abierta como la peruana, se estima un modelo de vectores autorregresivos (VAR) con restricciones de exogeneidad por bloques. Para la implementación empírica se considera el uso de dos rezagos ($p = 2$) y datos trimestrales para el periodo 1995:T2-2019:T4⁴.

La estimación del modelo VAR se realiza a través de métodos bayesianos (BVAR) y se implementa mediante el paquete *BEAR Toolbox*, desarrollado en Dieppe y otros (2016). Para ello, se utiliza como distribución de probabilidad *a priori* una distribución normal-difusa, la cual tiene como ventaja ser no informativa respecto al valor de la matriz de varianzas-covarianzas⁵. Los hiperparámetros utilizados son: $ar = 0,7$ para el coeficiente autorregresivo, $\lambda_1 = 0,8$ como ajuste general de la varianza prior, $\lambda_2 = 1$ para la ponderación de las variables cruzadas, $\lambda_3 = 1$ para la velocidad de decadencia de los rezagos, $\lambda_4 = 100$ como ajuste de las variables exógenas, y $\lambda_5 = 0,0001$ para la imposición del bloque exógeno. El modelo por estimar se puede denotar de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{y}_{1,t} \\ \mathbf{y}_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{c}_{1,t} \\ \mathbf{c}_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{1,1}^1 & \mathbf{A}_{1,2}^1 \\ \mathbf{A}_{2,1}^1 & \mathbf{A}_{2,2}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{y}_{1,t-1} \\ \mathbf{y}_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{A}_{1,1}^2 & \mathbf{A}_{1,2}^2 \\ \mathbf{A}_{2,1}^2 & \mathbf{A}_{2,2}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{y}_{1,t-2} \\ \mathbf{y}_{2,t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon}_{1,t} \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{2,t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Donde $\mathbf{y}_{1,t}$ e $\mathbf{y}_{2,t}$ son los vectores que contienen a las variables externas y domésticas, respectivamente, mientras que $\boldsymbol{\varepsilon}_t = (\boldsymbol{\varepsilon}_{1,t}, \boldsymbol{\varepsilon}_{2,t})'$ corresponde al vector de residuos en su forma reducida, que sigue una distribución normal con vector de ceros como media y una matriz de varianzas covarianzas no diagonal, $\boldsymbol{\varepsilon}_t \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, \boldsymbol{\Sigma})$. En (1), la imposición de la exogeneidad por bloques requiere que $\mathbf{A}_{1,2}^1 = \mathbf{A}_{1,2}^2 = \mathbf{0}_{1,2}$, de forma tal que las variables incluidas en el bloque doméstico no afecten a las variables del bloque externo, pero la dinámica de este bloque si afecte al bloque doméstico. El número total de variables incluidas en el modelo es ocho, cuatro por cada bloque⁶.

El bloque doméstico considera: i) la tasa de crecimiento anual del PBI real, ii) la tasa de crecimiento anual del IPC (inflación), iii) la tasa de interés interbancaria y iv) la tasa de crecimiento anual del tipo de cambio nominal (depreciación).

El bloque externo está compuesto por variables exógenas a la economía peruana que buscan caracterizar los cuatro choques externos propuestos en este documento: de demanda, de oferta, financiero y de precios de exportación. En el escenario base, las variables asociadas a dichos choques son respectivamente: i) la tasa de crecimiento anual del PBI real de China, ii) la tasa de crecimiento anual del índice de energía (Base 1) o del índice de alimentos (Base 2) del FMI, iii) la tasa de interés sombra de la FED propuesta en Wu y Xia (2016) y iv) la tasa de crecimiento anual del índice de precio de metales del FMI. Se consideran dos estimaciones base debido a que Perú es importador neto de energía y alimentos, motivo por el cual el precio de cada una de estas variables puede reflejar un canal a través del cual choques de oferta externa

⁴ No se incorpora información posterior a 2019 debido a que los datos registrados entre 2020 y 2021 representan observaciones atípicas con un efecto estadístico que puede distorsionar la estabilidad de los parámetros por estimar.

⁵ Para mayor detalle sobre la distribución de probabilidad *a priori* utilizada, véase el Anexo A.

⁶ Las variables utilizadas en las estimaciones principales se muestran gráficamente en el Anexo B. Para mayor detalle sobre las variables y las fuentes de información disponibles, véase el Anexo C.

afectan a la inflación y otras variables domésticas.

CUADRO 1. Variables utilizadas en las estimaciones base y los ejercicios de sensibilidad.

	Base 1	Base 2	Sensibilidad A	Sensibilidad B	FAVAR	
	demanda externa	PBI China	PBI China	PBI China PBI EE. UU.	PBI China	
Bloque externo	oferta externa	precio de energía	precio de alimentos	precio de energía	precio de energía precio de alimentos	componente principal
	financiero externo	tasa sombra FED	tasa sombra FED		tasa sombra FED	componente principal
	precios de exportación	precios de metales	precios de metales	precios de metales	precios de metales	componente principal
Bloque doméstico	demanda oferta monetario cambiario			PBI inflación tasa de interés depreciación cambiaria		

Nota: las tasas de interés están expresadas en porcentajes, mientras que el resto de las variables están expresadas en tasas de crecimiento anual.

Como ejercicios de sensibilidad, se realizan tres modificaciones al bloque externo con la finalidad evaluar distintos aspectos en la transmisión de los choques externos. En primer lugar, se amplía el canal comercial para evaluar choques de demanda externa provenientes de EE. UU, principal socio comercial durante la década de 1990. En este ejercicio, los choques de demanda se determinan a partir de las tasas de crecimiento de EE. UU. o de China, acorde con lo reportado por [Cesa-Bianchi y otros \(2012\)](#) y [Chávez y Rodríguez \(2023\)](#). En segundo lugar, se evalúan los choques de tres cotizaciones internacionales de *commodities* de forma simultánea (alimentos, energía, y metales) en línea con el análisis realizado por [Cornejo y otros \(2022\)](#). Para mantener el número total de variables y evitar la sobreparametrización del modelo, en el primer caso (sensibilidad A) se abstrae la variable que representa el choque financiero, mientras que en el segundo caso (sensibilidad B) se descarta de la estimación la variable que representa el choque de demanda externa.

En tercer lugar, se realiza la estimación de un modelo VAR aumentado con factores (FAVAR), en línea con lo desarrollado por [Calvo y otros \(1993\)](#) para caracterizar distintos choques externos en un solo índice. En nuestro caso, se realiza un análisis de componentes principales (PCA) con la finalidad de evaluar un conjunto de variables que pueden ser relevantes para caracterizar los choques externos propuestos en este documento⁷, sin tener la necesidad de excluir variables para evitar problemas de sobreparametrización, como sucede en los ejercicios de sensibilidad A y B. El Cuadro 1 resume las variables utilizadas para representar el vector de variables del bloque externo y doméstico en cada uno de los ejercicios señalados previamente.

3.2. ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN

El modelo descrito en (1) corresponde a un modelo VAR en forma reducida, por lo que debe ser identificado para obtener un modelo estructural (SVAR) y así obtener resultados con interpretación económica. Para ello, los residuos del modelo en forma reducida se deben descomponer en errores ortogonales que puedan interpretarse como choques estructurales. Así:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{D}_{1,1} & \mathbf{D}_{1,2} \\ \mathbf{D}_{2,1} & \mathbf{D}_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{u}_{1,t} \\ \mathbf{u}_{2,t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

⁷ El análisis de FAVAR se implementa mediante un análisis PCA aplicado a tres conjuntos de variables asociados a los choques externos de oferta, financieros, y de precios de exportación. Para mayor detalle, véase el Anexo D.

donde el vector de residuos en forma reducida será equivalente a una combinación lineal del vector de choques estructurales, $\mathbf{u}_t = (\mathbf{u}_{1,t}, \mathbf{u}_{2,t})'$, tanto externos ($\mathbf{u}_{1,t}$) como domésticos ($\mathbf{u}_{2,t}$). Debido a que los choques estructurales domésticos podrían afectar a todo el vector de residuos en forma reducida y, por tanto, a las propias variables externas, se asume que $\mathbf{D}_{1,2} = \mathbf{0}_{1,2}$ como restricción consistente con la imposición de un bloque exógeno. Se asume además que el vector de choques estructurales tiene una matriz de varianzas-covarianzas diagonal e igual a la matriz identidad, además de un vector de ceros como media, $\mathbf{u}_t \sim \mathcal{N}(\mathbf{0}, \mathbf{I})$.

La identificación de choques estructurales descrita en (2) se implementa mediante restricciones de ceros y signos, de acuerdo con lo propuesto por Arias y otros (2018). Este esquema de identificación permite incorporar de forma simultánea restricciones de exclusión contemporánea como en Sims (1980), además de restricciones de signos como en Canova y De Nicoló (2002) y Uhlig (2005). La imposición de restricciones de signos permite asegurar el cumplimiento de algunas relaciones causales establecidas por la teoría económica y la evidencia empírica, mientras que las restricciones de ceros son necesarias para establecer consistencia entre el modelo estructural y la imposición de un bloque exógeno. Las restricciones de signo implementadas en este trabajo restringen la dirección de la respuesta contemporánea de las variables endógenas a choques estructurales. Sin embargo, la metodología es flexible pues permite restringir el signo de las respuestas por más de un periodo, inclusive en horizontes posteriores a los de impacto. En tanto, las restricciones de ceros también pueden complementar las restricciones de signos para la identificación de choques estructurales específicos.

Las restricciones contemporáneas utilizadas para la identificación de la estimación base se describen en el Cuadro 2 y también aplican para el modelo FAVAR⁸. Cada columna muestra la variable utilizada para caracterizar el choque interno o externo, así como las restricciones de ceros y signos utilizadas para identificar su canal de transmisión sobre el resto de las variables del modelo. Las restricciones de signos implementadas se basan en los resultados empíricos de los estudios reseñados en la sección previa y en los modelos teóricos Mundell-Fleming desarrollados por Dancourt (2009) y Dancourt y Mendoza (2016) para la economía peruana. Como señalan Kilian y Lütkepohl (2017), la validez estadística de las restricciones de signo es difícil de evaluar. Sin embargo, la identificación propuesta en este documento busca ser una primera aproximación al imponer una cantidad limitada de restricciones.

En el caso del bloque externo, un choque financiero (columna A) se define como un incremento no esperado de la tasa de interés sombra de la FED. Para la identificación de su canal de transmisión se impone el signo positivo de una depreciación de la moneda local, asociado a una salida de capitales, en línea con lo encontrado por Calvo y otros (1993) y Canova (2005), así como por los modelos teóricos señalados previamente. La interacción con el resto de las variables se deja libre para ser calculada por el modelo. Por su parte, un choque de demanda externa (columna B) se define como un choque no esperado del PBI de China. Para la identificación de este canal comercial se asume que un incremento de la demanda externa afecta contemporáneamente a las cotizaciones internacionales de metales, energía o alimentos, consecuencia de la mayor demanda por *commodities*, en línea con lo mostrado por Kilian y Zhou (2018), quienes señalan que la demanda de China a partir de la década del 2000 es uno de los principales determinantes de la dinámica del precio de materias primas. Como el origen del choque es foráneo a los EE. UU. se asume que no hay una respuesta inmediata de la tasa de interés sombra. En el bloque interno, no se aplica restricciones sobre las variables domésticas. En tanto, un choque de precios de exportación

⁸ Las restricciones utilizadas para el resto de los ejercicios de sensibilidad se presentan en el Anexo E.

(columna C) se define como un incremento no esperado en el índice del precio de metales. En el bloque externo, para la identificación de este canal de transmisión se impone que no hay respuesta contemporánea de la tasa de interés internacional o del PBI de China, mientras que su efecto contemporáneo sobre el resto de las cotizaciones internacionales se calcula en el modelo. En la economía doméstica se impone que el choque tiene un efecto positivo sobre el PBI, asociado a un incremento implícito en el valor de las exportaciones tradicionales, acorde con los resultados reportados por [Chávez y Rodríguez \(2023\)](#), [Rodríguez y otros \(2023\)](#) y [Ojeda y Rodríguez \(2022\)](#). Finalmente, un choque de oferta (columna D) se define como un incremento no esperado del precio de energía o alimentos. Frente a este choque se asume que no hay una respuesta contemporánea del resto de variables externas, pero sí un incremento en la inflación doméstica, asociado al incremento implícito en los precios de importación de bienes intermedios, en línea con los resultados reportados por [Cornejo y otros \(2022\)](#).

En el caso del bloque doméstico, se impone que los choques domésticos no tienen un efecto contemporáneo sobre las variables externas, consistente con la imposición del bloque exógeno para el modelo en forma reducida. Bajo este supuesto general, un choque de demanda interna (columna E) se define como un incremento no esperado del PBI, acompañado de una mayor inflación y una apreciación de la moneda local. Por su parte, un choque de oferta doméstico (columna F) se define como un incremento no esperado del nivel de precios acompañado de un menor PBI. En tanto, un choque monetario (columna G) se define como un incremento no esperado de la tasa de interés interbancaria. En este caso, se impone que el efecto de este choque sobre el PBI y el IPC es nulo de forma contemporánea, consistente con que los efectos de la política monetaria sobre la actividad económica y la inflación tardan en materializarse. Finalmente, un choque cambiario (columna H) se define como un incremento no esperado del tipo de cambio. Frente a este choque se impone que no hay una respuesta contemporánea de la tasa de interés interbancaria.

CUADRO 2. Esquema de identificación de ceros y signos.

		Choque a...							
		(A) tasa sombra FED (financiero externo)	(B) PBI China (demanda externa)	(C) precio de metales (precios de exportación)	(D) precio de energía o alimentos (oferta externa)	(E) PBI (demanda)	(F) inflación (oferta)	(G) tasa de interés (monetario)	(H) depreciación (cambiario)
Respuesta de...	tasa sombra FED	+	0	0	0	0	0	0	0
	PBI China		+	0	0	0	0	0	0
	precio de metales		+	+	0	0	0	0	0
	precio de energía o alimentos		+		+	0	0	0	0
	PBI			+		+	-	0	
	inflación				+	+	+	0	
	tasa de interés							+	0
	depreciación		+				-		+

Las columnas (A) - (H) representan los choques identificados y las filas las respuestas asociadas a estos choques. Las celdas en blanco indican que no se realizan supuestos sobre el efecto contemporáneo del choque, por lo que la respuesta asociada no se restringe y se calcula por el modelo.

4. RESULTADOS

En esta sección se presentan y se discuten tres resultados derivados de la estimación de los modelos descritos en la sección previa: i) la descomposición de varianza del error de predicción (DVEP), ii) la descomposición histórica, y iii) las funciones impulso respuesta.

4.1. DESCOMPOSICIÓN DE VARIANZA DEL ERROR DE PREDICCIÓN (DVEP)

La DVEP calcula la contribución de distintos choques estructurales a la proporción de la varianza de una variable en particular. La DVEP de las variables domésticas se resume en el Cuadro 3, mientras que los resultados de los ejercicios de sensibilidad se presentan en los Cuadros 4-7

CUADRO 3. Descomposición de varianza del error de predicción de las variables domésticas.

Choque	Crecimiento del PBI		Inflación		Tasa de interés		Depreciación	
	Base 1	Base 2	Base 1	Base 2	Base 1	Base 2	Base 1	Base 2
Financiero externo	8,0	7,5	11,1	13,0	30,8	33,9	16,5	17,9
Demanda externa	37,9	40,8	22,7	31,3	11,6	9,8	20,3	18,0
Precios de exportación	5,6	5,9	7,3	6,2	4,4	4,0	12,4	12,9
Oferta externa	10,7	8,4	17,2	13,8	6,8	8,1	11,7	12,7
Factores externos	62,2	62,7	58,4	64,3	53,6	55,7	60,9	61,5
Demanda	11,2	12,6	7,7	6,4	12,9	8,2	7,5	6,2
Oferta	16,1	13,7	14,7	12,5	5,5	5,1	6,3	5,9
Monetario	2,2	2,4	3,4	2,7	24,8	28,1	13,4	14,5
Cambiario	8,3	8,5	15,8	14,2	3,3	3,0	12,0	12,0
Factores domésticos	37,8	37,3	41,6	35,7	46,4	44,3	39,1	38,5

Nota: para los cálculos se considera un horizonte de evaluación de 20 trimestres (5 años). En el modelo Base 1 (Base 2) se utiliza el índice de precio de energía (alimentos) como variable asociada al choque de oferta externa.

Los resultados muestran que la mayor parte de la varianza de las variables macroeconómicas analizadas está explicada por factores externos. El choque de demanda externa, asociado principalmente al crecimiento económico de China, es el choque de mayor contribución a la DVEP del PBI (37,9 % – 40,8 %), la inflación (22,7 % – 31,3 %) y la depreciación cambiaria (18,0 % – 20,3 %). El choque de oferta externa, relacionado a los precios de energía y alimentos, es el segundo más importante para explicar la DVEP del PBI (8,4 % – 10,7 %) y la inflación (13,8 % – 17,2 %), afectando en mayor medida a la dinámica de precios. El choque financiero externo, asociado a las tasas de interés en EE. UU., es el de mayor contribución a la DVEP de la tasa de interés doméstica (30,8 % – 33,9 %) y el segundo más importante para explicar la DVEP de la depreciación cambiaria (16,5 % – 17,9 %). El choque de precios de exportación tiene una contribución menor respecto al resto de choques. Sin embargo, es relevante para explicar la DVEP de la depreciación cambiaria (12,4 % – 12,9 %).

Los ejercicios de sensibilidad (ver Cuadro 4) muestran que los choques de demanda externa explican la mayor proporción de la descomposición de la varianza del PBI (entre 37,9 % y 45,3 %). Esto es reflejo de la alta dependencia de la actividad económica local al PBI de China, país que desde la década del 2000 aceleró su crecimiento económico y se convirtió en el principal demandante de materias de materias a nivel mundial y principal socio comercial de Perú. En contraste, los choques de oferta y financieros tienen una contribución menor sobre la varianza del PBI (entre el 7,4 % – 14,6 % y 6,1 % – 8,9 %, respectivamente), reflejo de una menor variabilidad de estos choques en la muestra utilizada. Por su parte, los choques de precios de exportación (disociados del crecimiento de China) presentan el menor aporte sobre la varianza del PBI (entre 5,6 % y 14,8 %). En particular, en el ejercicio de sensibilidad que omite el canal comercial y evalúa las cotizaciones de precios de energía, alimentos y metales de forma simultánea (sensibilidad B), el aporte del choque de precios de exportación se incrementa a 14,8 % pero la contribución agregada de los choques externos se reduce en 24,1 puntos porcentuales (p.p.), de 62,4 % a 38,3 %.

CUADRO 4. Descomposición de varianza del error de predicción del PBI.

Choque (variable)	Base 1	Base 2	Sensibilidad A	Sensibilidad B	FAVAR
Financiero externo	8,00	7,52		8,94	6,08
<i>Tasa sombra</i>	8,00	7,52		8,94	
Demanda externa	37,92	40,78	45,30		39,00
<i>PBI China</i>	37,92	40,78	28,67		39,00
<i>PBI EE.UU.</i>			16,63		
Precios de exportación	5,57	5,94	5,77	14,77	6,15
<i>Índice de metales</i>	5,57	5,94	5,77	14,77	
Oferta externa	10,70	8,44	7,35	14,59	9,74
<i>Índice de energía</i>	10,70		7,35	7,88	
<i>Índice de alimentos</i>		8,44		6,71	
Factores externos	62,19	62,68	58,42	38,30	60,97
Demanda	11,21	12,61	11,09	20,57	11,27
Oferta	16,13	13,73	16,32	18,58	17,41
Monetario	2,19	2,44	4,24	10,42	1,79
Cambiario	8,27	8,54	9,93	12,12	8,56
Factores domésticos	37,80	37,31	41,58	61,69	39,04

Nota: para los cálculos se considera un horizonte de evaluación de 20 trimestres (5 años).

En cuanto a la inflación (ver Cuadro 5), los choques de demanda externa son los más importantes para explicar su variabilidad (entre 22,1 % y 42,7 %), alcanzando la mayor contribución cuando se amplía el canal comercial (sensibilidad A). Por otra parte, los choques de oferta externa son los segundos más importantes para explicar la variabilidad de la inflación (entre 12,0 % y 24,1 %), reflejo de un país importador neto de alimentos y energía. Los choques financieros externos y de precios de exportación tienen un aporte menor (entre 10,8 % – 13,4 % y 6,2 % – 11,1 %, respectivamente). Similar a lo que ocurre con el PBI, en el ejercicio de sensibilidad que omite el canal comercial (sensibilidad B) la contribución agregada de los choques externos a la DVEP de la inflación se reduce en 15,4 p.p. (de 61,3 % a 46,0 %).

En el caso de la tasa de interés doméstica (ver Cuadro 6), los choques financieros externos explican la mayor proporción de su variabilidad (entre 28,7 % y 33,9 %), señal de una posible relación con la dinámica de la política monetaria internacional. Este resultado contrasta con lo esperado por una regla de Taylor tradicional en la cual la política monetaria local responde principalmente a choques que afectan directamente a los precios y al producto. Por su parte, la contribución de los choques de demanda externa sobre la varianza de la tasa de interés doméstica presenta un rango amplio (entre 9,8 % – 47,0 %), el cual alcanza su valor máximo cuando se realiza el ejercicio que amplía el canal comercial y omite el canal financiero externo (sensibilidad A). Este resultado sugiere que omitir el canal financiero podría sobrestimar el aporte de choques de demanda externa a la variabilidad de la tasa de interés doméstica. En tanto, los choques de oferta externa y precios de exportación presentan la menor contribución sobre la variabilidad de la tasa de interés doméstica (entre 4,0 % – 5,3 % y entre 5,2 % – 11,2 %, respectivamente).

En el caso de la depreciación cambiaria (ver Cuadro 7), los choques de demanda externa son los más importantes para explicar su variabilidad (entre 18,0 % y 47,2 %), alcanzando su rango máximo en el ejercicio de sensibilidad A. Como sucede en el caso de la tasa de interés, la omisión del canal financiero externo podría llevar a sobrestimar el aporte de demanda externa. Finalmente, los choques externos financiero, de precios de exportación y de oferta presentan contribuciones de similar magnitud (entre

CUADRO 5. Descomposición de varianza del error de predicción de la inflación.

Choque (variable)	Base 1	Base 2	Sensibilidad A	Sensibilidad B	FAVAR
Financiero externo	11,11	12,96		10,75	13,41
<i>Tasa sombra</i>	11,11	12,96		10,75	
Demanda externa	22,71	31,29	42,65		22,09
<i>PBI China</i>	22,71	31,29	16,50		22,09
<i>PBI EE.UU.</i>			26,15		
Precios de exportación	7,33	6,22	8,91	11,13	7,01
<i>Índice de metales</i>	7,33	6,22	8,91	11,13	
Oferta externa	17,24	13,81	11,99	24,10	16,18
<i>Índice de energía</i>	17,24		11,99	13,62	
<i>Índice de alimentos</i>		13,81		10,48	
Factores externos	58,39	64,28	63,55	45,98	58,69
Demanda	7,67	6,36	7,61	10,09	6,63
Oferta	14,71	12,47	10,94	13,87	15,22
Monetario	3,44	2,66	4,85	6,99	3,89
Cambiario	15,78	14,23	13,05	23,07	15,56
Factores domésticos	41,60	35,72	36,45	54,02	41,30

Nota: para los cálculos se considera un horizonte de evaluación de 20 trimestres (5 años).

CUADRO 6. Descomposición de varianza del error de predicción de la tasa de interés.

Choque (variable)	Base 1	Base 2	Sensibilidad A	Sensibilidad B	FAVAR
Financiero externo	30,80	33,86		33,79	28,65
<i>Tasa sombra</i>	30,80	33,86		33,79	
Demanda externa	11,59	9,77	47,00		21,89
<i>PBI China</i>	11,59	9,77	6,64		21,89
<i>PBI EE.UU.</i>			40,36		
Precios de exportación	4,44	3,97	4,44	5,34	4,44
<i>Índice de metales</i>	4,44	3,97	4,44	5,34	
Oferta externa	6,76	8,05	6,74	11,24	5,22
<i>Índice de energía</i>	6,76		6,74	5,77	
<i>Índice de alimentos</i>		8,05		5,47	
Factores externos	53,60	55,65	58,17	50,37	60,20
Demanda	12,87	8,19	11,53	8,37	10,56
Oferta	5,52	5,11	4,74	5,81	5,31
Monetario	24,76	28,07	22,49	31,49	21,26
Cambiario	3,26	2,98	3,08	3,96	2,66
Factores domésticos	46,41	44,35	41,84	49,63	39,79

Nota: para los cálculos se considera un horizonte de evaluación de 20 trimestres (5 años).

16,5 % – 20,1 %, 12,4 % – 21,4 % y 11,3 % – 18,1 %, respectivamente), consistente con una volatilidad cambiaria dependiente de múltiples choques externos.

CUADRO 7. Descomposición de varianza del error de predicción de la depreciación cambiaria.

Choque (variable)	Base 1	Base 2	Sensibilidad A	Sensibilidad B	FAVAR
Financiero externo	16,54	17,90		20,06	8,37
<i>Tasa sombra</i>	16,54	17,90		20,06	
Demanda externa	20,27	17,95	47,23		29,63
<i>PBI China</i>	20,27	17,95	15,01		29,63
<i>PBI EE.UU.</i>			32,22		
Precios de exportación	12,35	12,92	14,12	21,38	18,85
<i>Índice de metales</i>	12,35	12,92	14,12	21,38	
Oferta externa	11,7	12,68	11,33	18,07	11,27
<i>Índice de energía</i>	11,70		11,33	10,05	
<i>Índice de alimentos</i>		12,68		8,02	
Factores externos	60,86	61,45	72,68	59,51	68,12
Demanda	7,52	6,16	5,26	7,08	4,45
Oferta	6,28	5,88	5,30	6,32	5,63
Monetario	13,36	14,52	5,37	16,00	9,26
Cambiario	11,98	11,98	11,39	11,10	12,55
Factores domésticos	39,13	38,54	27,31	40,50	31,89

Nota: para los cálculos se considera un horizonte de evaluación de 20 trimestres (5 años).

El análisis de DVEP resalta la dependencia de la economía peruana a las condiciones internacionales a través de diversas fuentes. Los choques de demanda externa son los más relevantes para explicar la variabilidad del PBI, la inflación y la depreciación; y su omisión genera la subestimación de la contribución de los choques externos. Los choques de oferta externa presentan una mayor contribución sobre la inflación doméstica, consistente con la condición de importador neto de energía y alimentos de la economía peruana. Los choques financieros externos son los más relevantes para explicar la variabilidad de la tasa de interés doméstica. Asimismo, la exclusión de un canal financiero explícito distorsiona la composición de la DVEP de la tasa de interés, la inflación y la depreciación cambiaria. Por su parte, el canal de precios de exportación resulta relevante para explicar la variabilidad de la depreciación, reflejo de que movimientos en los precios de minerales se trasladan a la volatilidad cambiaria local. Finalmente, los resultados del análisis FAVAR sugieren que, si bien existe un conjunto de variables que se pueden utilizar para caracterizar un choque externo, los resultados obtenidos bajo las estimaciones principales no son sensibles a cambios en la especificación de variables utilizadas para representar los choques externos.

4.2. DESCOMPOSICIÓN HISTÓRICA

La descomposición histórica calcula la contribución de distintos choques estructurales a la desviación de una variable respecto a su estado estacionario. El Cuadro 8 presenta la proporción de la contribución absoluta de los choques estructurales, internos y externos, y el Gráfico 1 presenta la descomposición histórica gráficamente⁹. Para el análisis de la proporción de la contribución absoluta se consideran tres subperiodos: i) desde el inicio de la muestra hasta la implementación del esquema de metas explícitas de

⁹ Se presentan los resultados del modelo base 1. Los resultados bajo el modelo base 2 se muestran en el Anexo F.

inflación (1995:T2 – 2002:T3), ii) el periodo de mayor crecimiento económico (2002:T4 – 2013:T4) y iii) el periodo de desaceleración económica (2014:T1 – 2019:T4).

CUADRO 8. *Proporción de la contribución absoluta a la descomposición histórica.*

	Crecimiento del PBI		Inflación		Tasa de interés		Depreciación	
	Internos	Externos	Internos	Externos	Internos	Externos	Internos	Externos
1995-2002	51,8	48,2	38,5	61,5	54,5	45,5	45,3	54,7
2002-2013	34,6	65,4	31,8	68,2	42,0	58,0	36,0	64,0
2014-2019	40,0	60,0	30,9	69,1	53,5	46,5	37,6	62,4
Total	41,0	59,0	33,6	66,4	48,6	51,4	39,2	60,8

La descomposición histórica del PBI sugiere que entre los años 1995 y 2002, las fluctuaciones económicas se determinan tanto por factores domésticos (51,8 %) como externos (48,2 %). Los choques de oferta interna son el principal determinante del bajo crecimiento económico registrado entre los años 1995 y 1998¹⁰, mientras que los choques negativos de demanda externa cobran un mayor protagonismo entre 1998 y 2002. Entre los años 2002 y 2013, los choques externos son el principal determinante del PBI. En estos años, los choques favorables de oferta y demanda externa (12,7 % y 39,2 %, respectivamente) explican el mayor crecimiento económico. Una excepción se registra durante la crisis internacional de 2009 que, pese a tener un origen de carácter financiero a nivel global, tuvo un impacto sobre los sectores reales en la economía internacional y, por tanto, una contribución negativa al PBI local. Por su parte, entre los años 2014 y 2019, se materializan un conjunto de choques externos negativos, principalmente de demanda, que explican la mayor parte de la reducción del crecimiento económico registrado en esos años. En segundo orden, se encuentran los choques financieros externos, que tuvieron una contribución positiva entre 2014 y 2015 y negativa a partir del 2016, congruente con la aceleración y finalización de la política monetaria expansiva en EE. UU.

La descomposición histórica de la inflación destaca la contribución de los factores externos (66,4 %) durante todo el periodo analizado. Previa a la implementación del esquema de metas de inflación (periodo 1995–2002), se destacan dos picos inflacionarios registrados entre 1996 y 1998, explicados por factores domésticos. Luego de estos picos, cobran relevancia los choques externos de oferta y demanda. Estos choques explican i) la dinámica de la inflación entre 1999 y 2001, asociada a un mayor precio internacional de energía y un menor crecimiento de China y otros países emergentes y ii) la deflación registrada a inicios de 2002, asociada a la reversión en el precio de energía registrado en años previos y un crecimiento de China y otros socios comerciales aún en recuperación. Posterior a la implementación del esquema de metas de inflación (periodo 2003–2019), los choques de oferta y demanda externa siguen siendo los principales determinantes de la dinámica de precios, explicando el pico inflacionario de 2008 y los desvíos respecto al rango meta durante los periodos 2011–2012 y 2015–2016. Por otra parte, los choques financieros externos muestran una contribución directa sobre la inflación, contribuyendo de forma positiva en periodos donde la tasa de la FED fue más elevada (1996–2000, 2005–2007 y 2016–2019) y de forma negativa en periodos donde la tasa de la FED fue menor (2001–2004 y 2008–2015). Análogamente, los choques de precios de exportación contribuyen de forma negativa (positiva) a la inflación en periodos en los cuales el precio de los metales se incrementó (redujo).

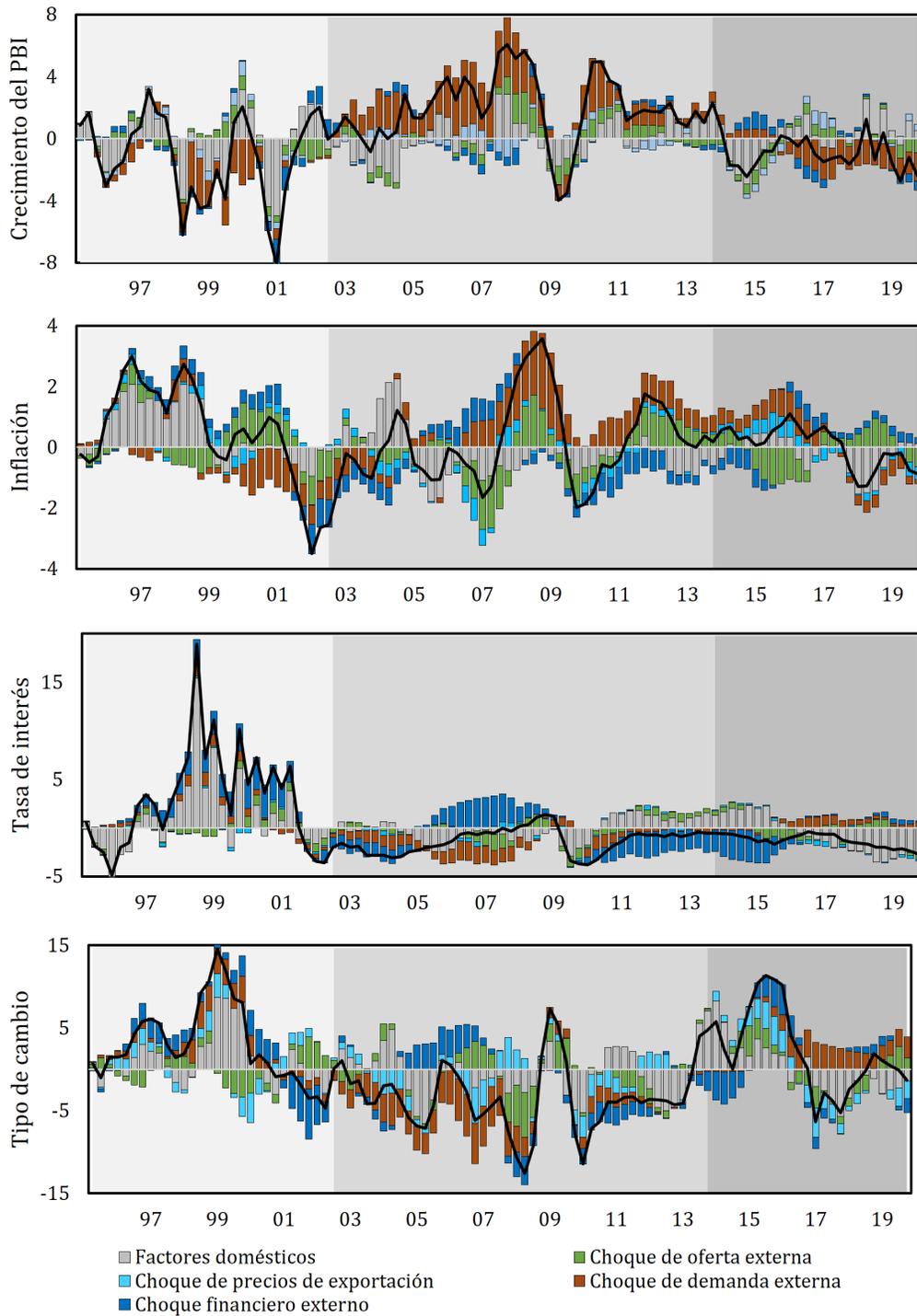
¹⁰ Entre 1997 y 1998 se registró uno de los Fenómenos del Niño más fuertes de la historia reciente, con un impacto económico de alrededor de 6,2 % del PBI según el [Banco Mundial \(2016\)](#).

La descomposición histórica de la tasa de interés muestra que la dinámica de precios se explica tanto por factores internos como externos (48,6 % y 51,4 %, respectivamente). La contribución de los factores internos es de mayor importancia durante el periodo previo al esquema de metas de inflación (1995–2002), dominado por choques monetarios. Estos años se caracterizan por ser un periodo de estabilización y control de la inflación, así como de transición desde la gestión de agregados monetarios hacia tasas de interés de política. Posterior a la implementación del esquema de metas de inflación (periodo 2003–2019), los choques financieros externos son los más importantes para explicar la dinámica de la tasa de interés. En particular, los periodos en los que se registran rebajas en la tasa de interés local como 2001–2002 y 2008–2009 coinciden con fuertes contribuciones de choques financieros externos, asociadas a rebajas de la tasa de interés de EE. UU. en un contexto donde se implementaron políticas monetarias contracíclicas tanto en países avanzados como a nivel local. Por otro lado, los choques positivos de demanda externa contribuyeron de forma negativa a la tasa de interés entre los años 2003 y 2011, en parte como respuesta a la entrada de capitales registrada en estos años. Por su parte, la contribución de los choques de oferta externa y de precios de exportación sobre la tasa de interés son de menor magnitud respecto al resto de choques externos, siendo estos resultados consistentes con una respuesta de política monetaria poco sensible a choques transitorios sobre la inflación.

La descomposición histórica de la depreciación resalta la contribución de los factores externos a la dinámica del tipo de cambio (60,8 %), especialmente luego de la década de 1990. Entre 1995 y 2002, la depreciación cambiaria estuvo explicada por choques financieros externos asociados al manejo de la política monetaria estadounidense y, en menor medida, por factores internos asociados a choques monetarios. Entre 2002 y 2013, los choques de demanda externa fueron el principal determinante de la apreciación cambiaria registrada en estos años, congruente con la entrada de capitales asociada al auge exportador. En el mismo periodo, los choques financieros externos contribuyeron de forma positiva a la depreciación cambiaria antes de la crisis financiera (periodo 2004–2007) y de forma negativa en los años siguientes (periodo 2008–2011). En paralelo, los choques de precios de exportación y de oferta externa mostraron contribuciones volátiles en los periodos cercanos a la crisis internacional. Finalmente, entre 2014 y 2019 todos los choques externos contribuyeron a la depreciación cambiaria en una proporción similar, reflejo de un entorno internacional desfavorable, donde se materializaron distintos choques de forma continua aunque en menor magnitud respecto a los periodos previos. Los choques financieros externos contribuyeron de forma negativa y positiva a la depreciación cambiaria, consistente con la fase final de expansión y el posterior retiro del impulso monetario en economías avanzadas. Los choques de demanda externa contribuyeron de forma positiva a la depreciación, en línea con la ralentización del crecimiento económico de China. Por otro lado, los choques de precios de exportación y de oferta externa contribuyeron de forma positiva y negativa a la depreciación, acorde con la caída y el posterior rebote en el precio de *commodities*.

El análisis de descomposición histórica muestra que la dinámica de las variables macroeconómicas entre 1995 y 2019 ha estado determinada por los choques externos, principalmente luego de la implementación del esquema de metas de inflación. Los choques de demanda externa fueron el factor más importante para explicar las fluctuaciones económicas, la dinámica de la inflación y los movimientos del tipo de cambio. En segundo lugar, los choques de oferta externa (vinculados al precio de la energía) afectaron principalmente a la inflación interna y, en menor medida, al PBI. En tercer lugar, los choques financieros externos fueron el factor más relevante para explicar los movimientos en la tasa de interés local. Por último, los choques de precios de exportación (disociados del crecimiento de China) son relevantes para explicar la dinámica la depreciación cambiaria. Estos resultados se resumen en el Gráfico 2 en el cual se compara la desviación estándar de la contribución de cada choque externo según la variable doméstica evaluada.

GRÁFICO 1. Descomposición histórica de las variables domésticas (pp).

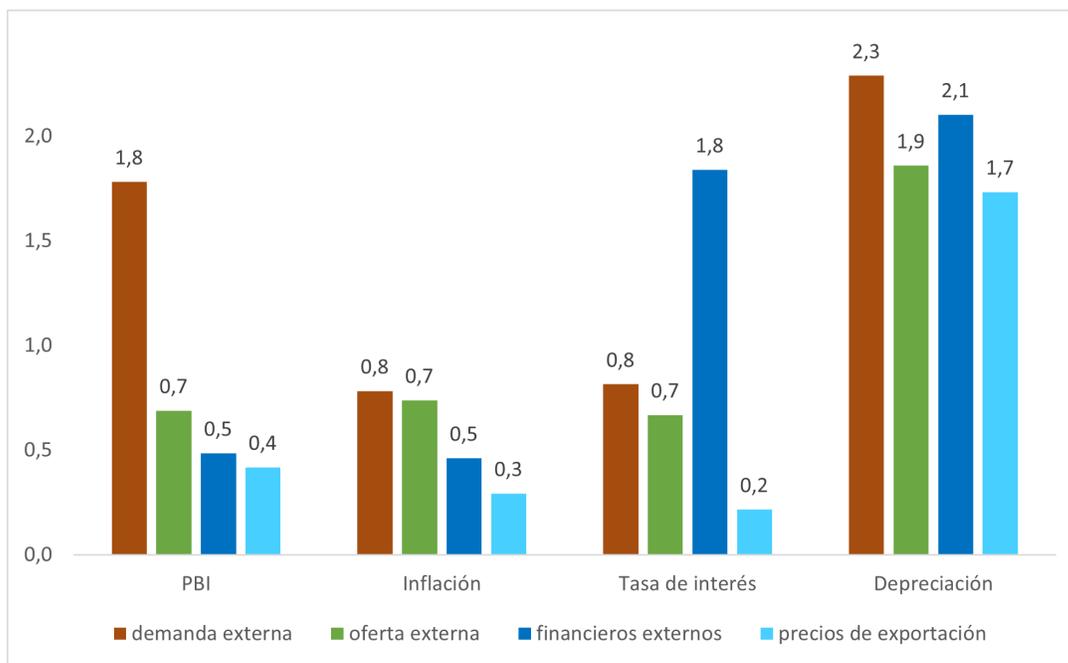


Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios.

4.3. FUNCIONES IMPULSO-RESPUESTA

Las funciones impulso-respuesta calculan la respuesta dinámica de un conjunto de variables frente a la materialización de un choque estructural. Con el objetivo de evaluar diversos canales de transmisión, en *Estudios Económicos* 43

GRÁFICO 2. Desviación estándar de la contribución de los choques externos (pp).

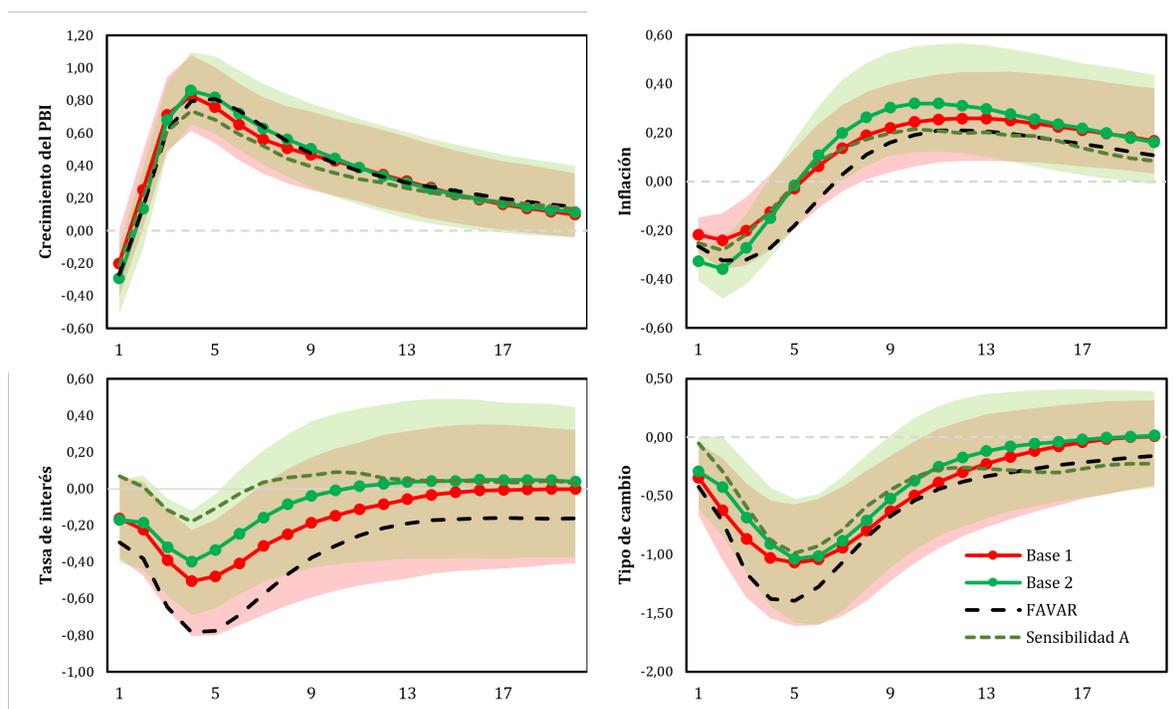


esta subsección se presentan las funciones impulso-respuesta de todas las variables domésticas a los cuatro choques externos identificados, considerando el conjunto de modelos descritos en la sección previa¹¹.

El Gráfico 3 muestra la respuesta de las variables domésticas ante un choque de demanda externa. El incremento en el PBI de China genera un incremento del PBI doméstico, el cual alcanza su pico luego de tres trimestres y sus efectos persisten hasta el tercer año. Acorde con la identificación de signos, el incremento en el PBI de China viene acompañado de un incremento en el precio de *commodities* en el frente externo, que en el corto plazo genera una entrada de capitales y un menor tipo de cambio. En consecuencia, el nivel de precios se reduce transitoriamente durante el primer año, acorde con un efecto traspaso del tipo de cambio dominante en el corto plazo, y se incrementa luego de un año de producido el choque, congruente con un incremento persistente del crecimiento económico. En respuesta a la reducción inicial de la inflación, la tasa de interés doméstica se reduce durante cinco trimestres luego de ocurrido el choque.

El Gráfico 4 muestra la respuesta de las variables domésticas ante un choque de precio de exportación. Acorde con la restricción de signos, un incremento en el precio de metales genera una respuesta positiva del PBI de forma contemporánea, que luego alcanza su pico en el segundo trimestre y se disipa dentro del año de producido el choque. Al mismo tiempo, se produce una apreciación de la moneda local en el corto plazo, asociada a la entrada de capitales. Esta caída del tipo de cambio genera una presión a la baja sobre el nivel de precios domésticos durante el primer año luego de producido el choque. Sobre este choque, cabe discutir dos resultados. En primer lugar, los choques de precios de exportación tienen efectos transitorios sobre todas las variables domésticas analizadas, pues estos se disipan dentro del año de producido el choque. Bajo la identificación propuesta, un choque de precios de exportación genera un incremento del precio de metales que no es acompañado por una respuesta inmediata del PBI de China

¹¹ Se considera que el tamaño de los choques es de una desviación estándar y se evalúa un horizonte de 20 trimestres. Para mayor detalle, en el Anexo G se presentan las funciones impulso-respuesta anuales frente a choques unitarios.

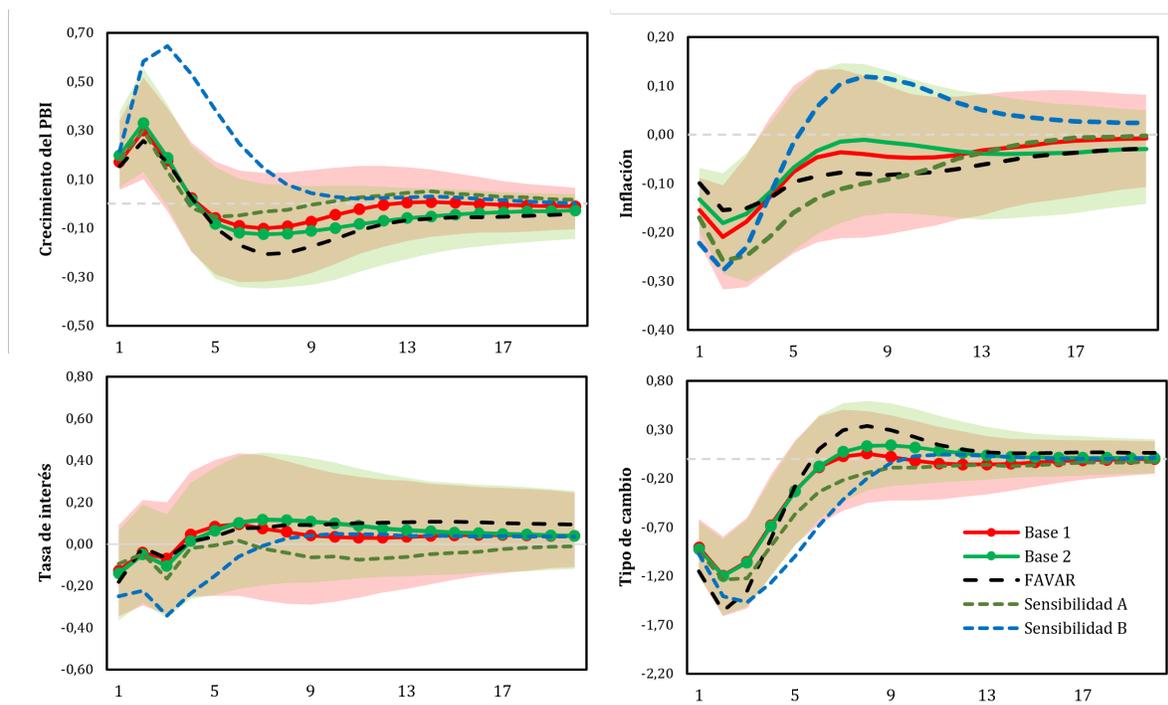
GRÁFICO 3. Respuesta de las variables domésticas a un choque de demanda externa.

Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios. Las áreas rojas y verdes señalan la región de credibilidad (percentiles 16 y 84) de los modelos base 1 y 2, respectivamente.

(restricción de cero). En ese sentido, este choque refleja movimientos en el precio de metales explicados por factores de oferta o demanda desligados de crecimiento económico de China. En segundo lugar, la respuesta de la tasa de interés doméstica es no significativa, acorde con la naturaleza transitoria del choque de precios de exportación.

El Gráfico 5 muestra la respuesta de las variables domésticas ante un choque de oferta externa. Acorde con la restricción de signos, un incremento en los precios de energía o metales genera una respuesta positiva de la inflación doméstica durante el periodo de impacto, alcanza su mayor efecto luego de un semestre y persiste hasta el segundo año. Frente a este incremento del nivel de precios, el PBI reacciona con cierto rezago, registrando una contracción significativa luego de un año de producido el choque. Como muestran los modelos teóricos, el incremento del nivel de precios genera una pérdida gradual de la capacidad adquisitiva en términos reales, que contrae la demanda interna y el nivel de actividad económica. Por su parte, la tasa de interés doméstica se incrementa durante el primer año de producido el choque, consistente con una regla de Taylor que da mayor peso a los desvíos de la inflación. La respuesta del tipo de cambio frente a un choque de oferta externa muestra una paradoja¹²: inicialmente se observa una apreciación de la moneda local, posiblemente asociada al incremento en la tasa interés doméstica, y una depreciación de la moneda luego de un año de producido el choque, en línea con la contracción de la economía. La magnitud de la apreciación inicial y la depreciación posterior depende del modelo evaluado. Una posible explicación a este resultado es la ausencia de una variable que capture la intervención cambiaria del banco

¹² La paradoja (*puzzle* en inglés) hace referencia a que, frente a un choque de oferta externa adverso a la economía doméstica, no se encuentra una respuesta depreciatoria automática. Por el contrario, se registra una apreciación.

GRÁFICO 4. Respuesta de las variables domésticas a un choque de precios de exportación.

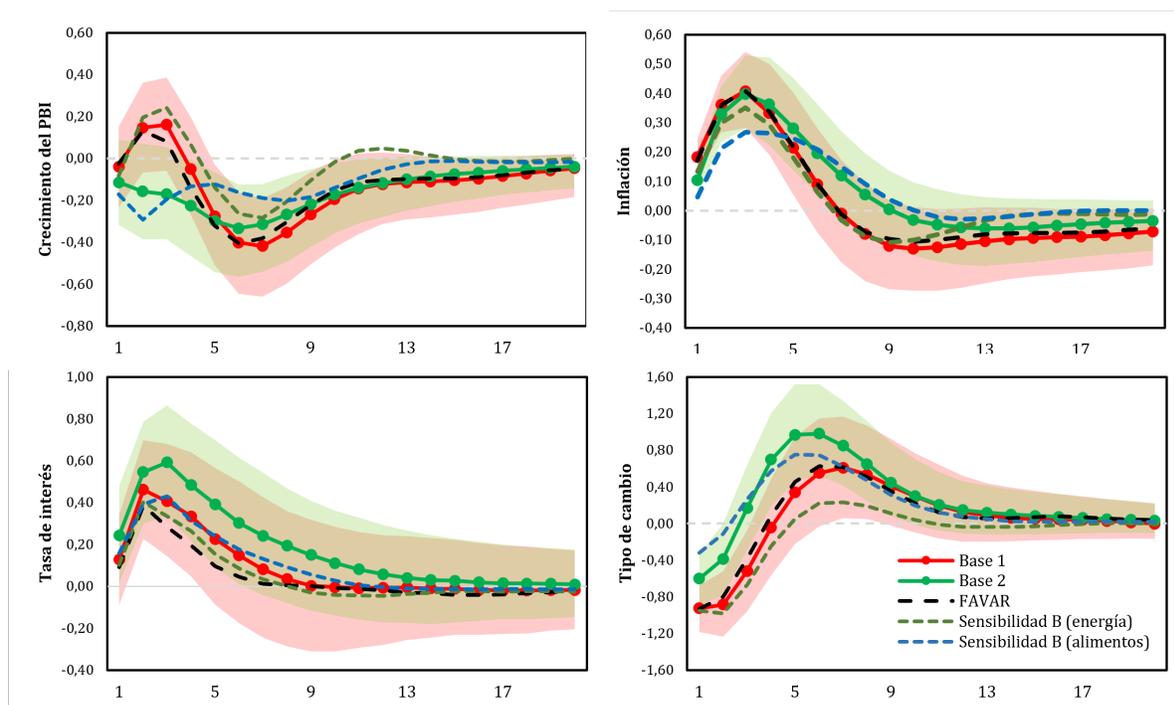
Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios. Las áreas rojas y verdes señalan la región de credibilidad (percentiles 16 y 84) de los modelos base 1 y 2, respectivamente.

central dentro del modelo.

El Gráfico 6 presenta las respuestas de las variables domésticas ante un choque financiero externo. De acuerdo con lo impuesto por la restricción de signos, un incremento de la tasa de interés internacional genera una depreciación de la moneda local durante el trimestre de impacto, alcanza su pico dentro del año y sus efectos persisten hasta el segundo año. Este incremento del tipo de cambio genera una presión al alza sobre el nivel de precios con cierto rezago, alcanzando su pico luego de un año. Por otra parte, la tasa de interés local se incrementa de forma contemporánea ante el choque financiero externo, alcanzando su valor máximo luego de seis trimestres. Teóricamente, el choque financiero externo y la respuesta de las variables domésticas pueden tener efectos contrapuestos sobre el PBI. Por un lado, el incremento del tipo de cambio aumenta el valor de las exportaciones y eleva la demanda agregada. Sin embargo, en economías parcialmente dolarizadas se genera un efecto hoja de balance¹³ que incrementa la carga real de la deuda y contrae la actividad económica. Por otro lado, el incremento de las tasas de interés externas y domésticas generan condiciones monetarias restrictivas que contraen la demanda interna. La función impulso-respuesta del PBI muestra un efecto contractivo que predomina a partir del segundo año, superior en magnitud a un efecto expansivo inicial. En estimaciones complementarias, bajo un esquema de identificación más restrictivo¹⁴, el efecto hoja de balance predomina desde el primer año y su efecto

¹³ Según Dancourt (2009), este fenómeno ocurre cuando las empresas del sector no primario tienen deuda dolarizada, generando un descalce en sus hojas de balance ante variaciones del tipo de cambio. Jiménez (2010) argumenta que este efecto es particularmente importante en el caso peruano y afecta la estabilidad del sistema financiero.

¹⁴ En particular, se impone una restricción de cero en la respuesta del PBI doméstico al choque financiero externo. Con ello, se asume que en el periodo de impacto los efectos competitividad y hoja de balance se anulan entre sí.

GRÁFICO 5. *Respuesta de las variables domésticas a un choque de oferta externa.*

Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios. Las áreas rojas y verdes señalan la región de credibilidad (percentiles 16 y 84) de los modelos base 1 y 2, respectivamente.

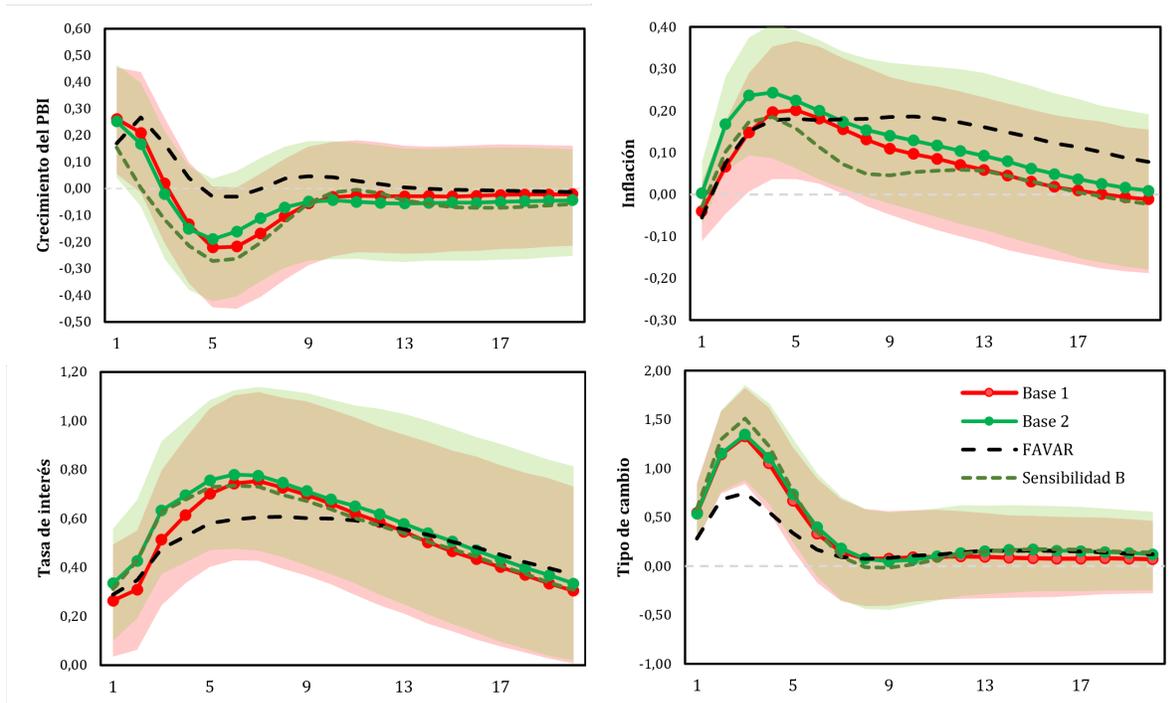
acumulado en todo el horizonte temporal es mayor.

El análisis de las funciones impulso-respuesta muestra que los canales de transmisión de los choques externos sobre las variables domésticas son estadísticamente significativos y relevantes para un país primario exportador y parcialmente dolarizado. Los choques de demanda externa tienen una mayor magnitud y persistencia sobre el PBI, generando una apreciación cambiaria significativa en el corto plazo y un incremento en el nivel de precios en el mediano plazo. Los choques de oferta externa tienen un mayor efecto sobre la inflación doméstica, gatillan una respuesta positiva de la tasa de interés en el corto plazo, generando efectos recesivos y depreciatorios con un año de rezago. Los choques financieros externos tienen efectos más relevantes y duraderos sobre la tasa de interés doméstica, ocasionan una depreciación cambiaria significativa y una mayor inflación en el corto plazo, así como un efecto recesivo sobre el PBI en el mediano plazo. Los choques de precios de exportación tienen un impacto positivo pero transitorio sobre el PBI, a su vez que generan una apreciación del tipo de cambio y una reducción en el nivel de precios en el corto plazo. Finalmente, los resultados del análisis del FAVAR y las sensibilidades muestran que la dinámica de las variables domésticas se mantiene ante distintas especificaciones de los choques externos.

5. CONCLUSIONES

Economías primario-exportadoras y parcialmente dolarizadas como la peruana están expuestas a múltiples choques externos que se materializan de forma simultánea. Este documento cuantifica el aporte de cuatro choques externos diferenciados entre sí: i) de demanda, ii) de oferta, iii) financieros y iv) de

GRÁFICO 6. *Respuesta de las variables domésticas a un choque financiero externo.*



Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios. Las áreas rojas y verdes señalan la región de credibilidad (percentiles 16 y 84) de los modelos base 1 y 2, respectivamente.

precios de exportación. Con este fin, se realiza la estimación de un modelo BVAR con exogeneidad por bloques e identificación de ceros y signos de acuerdo con lo propuesto por Arias y otros (2018). En base a esta estimación, se presentan ejercicios de descomposición de varianza del error de predicción, descomposiciones históricas y funciones impulso-respuesta.

Los resultados muestran la dependencia de la economía peruana de las condiciones externas. En conjunto, los factores externos explican alrededor del 60% de la varianza de las variables domésticas. Resultados similares se obtienen del análisis de descomposición histórica.

En particular, los resultados sugieren que la economía peruana es especialmente sensible a choques de demanda externa, asociados a variaciones en el crecimiento económico de China. Este choque es el más importante para explicar la variabilidad del PBI doméstico, la inflación y el tipo de cambio; y su omisión distorsiona el aporte agregado que tienen los factores externos sobre la economía peruana. De forma complementaria, el análisis de descomposición histórica refuerza los resultados encontrados y muestra que el crecimiento económico peruano ha sido más susceptible a los choques externos a partir de la década del año 2000. Con relación a su canal de transmisión, las funciones impulso-respuesta muestran que los choques de demanda externa tienen efectos positivos, de mayor magnitud y persistencia sobre el PBI, generando una apreciación cambiaria significativa en el corto plazo y un incremento en el nivel de precios en el mediano plazo.

En segundo lugar, los choques de oferta externa (vinculados al precio internacional de energía y alimentos) presentan una mayor contribución sobre la variabilidad de la inflación doméstica, consistente con la condición de importador neto de energía y alimentos de la economía peruana. El análisis de descomposición histórica valida estos resultados, mostrando además que los choques de oferta tuvieron una contribución importante sobre el crecimiento económico. La transmisión de un choque de oferta sobre la inflación doméstica es contemporánea y gatilla una respuesta positiva de la tasa de interés en el corto plazo, generando efectos recesivos y depreciatorios con un año de rezago.

En tercer lugar, los choques financieros externos son el factor más importante para explicar la variabilidad de la tasa de interés doméstica. En particular, la descomposición histórica muestra que la contribución del choque financiero externo sobre la dinámica de la tasa de interés cobra mayor relevancia luego de la implementación del esquema de metas de inflación. La transmisión de un choque financiero externo tiene efectos relevantes y duraderos sobre la tasa de interés doméstica, ocasiona una depreciación cambiaria significativa, una mayor inflación en el corto plazo y un efecto recesivo en el mediano plazo. Por otro lado, los choques financieros externos registran (en términos relativos) una menor contribución sobre la varianza del PBI, reflejo de una menor variabilidad de este choque en la muestra utilizada. Consideramos que el impacto del choque externo sobre el PBI podría ser de mayor magnitud en caso se amplíe el modelo para incorporar un sistema bancario.

En cuarto lugar, los choques de precios de exportación son relevantes para explicar la variabilidad de la depreciación, reflejo de los flujos de capitales generados ante cambios en el precio de minerales. Con relación a su canal de transmisión, los choques de precios de exportación tienen un impacto positivo pero transitorio sobre el PBI, a su vez que generan una apreciación del tipo de cambio y una reducción en el nivel de precios en el corto plazo. Cabe resaltar que bajo nuestro supuesto de identificación el choque de precios de exportación refleja cambios en las cotizaciones internacionales, los cuales no están asociados al crecimiento económico de China. En este caso, los choques exógenos de precios de exportación tendrían efectos reales sobre la economía en la medida que se genere una entrada de capitales que incentive la inversión privada.

Los hallazgos de este documento representan un punto de partida para la implementación de herramientas de modelación complementaria. A partir de los modelos planteados y los resultados obtenidos se pueden elaborar escenarios contrafactuales o calcular elasticidades como una guía rápida para cuantificar el impacto de choques externos sobre las variables domésticas. En particular, las variables domésticas consideradas en la estimación son determinantes de la dinámica de la deuda pública, por lo que el análisis se puede extender para la evaluación de riesgos macroeconómicos sobre la sostenibilidad fiscal. Finalmente, como agenda de investigación pendiente, consideramos importante los siguientes temas: i) incorporar información registrada durante el periodo COVID-19 en la modelación macroeconómica, ii) ampliar el análisis hacia metodologías variantes en el tiempo, en la medida que permitan incorporar esquemas de identificación como los utilizados en este documento, iii) evaluar el rol del sistema financiero local como potencial amplificador de los ciclos económicos y iv) evaluar el rol de la política monetaria y fiscal ante choques externos.

REFERENCIAS

- Aguirre, J., Arrieta, J., Castillo, L., Florián, D., Ledesma, A., Martínez, J., Morales, V., y Vélez, A. (2022). Modelo de Proyección Trimestral: Una actualización hasta 2019. Documento de Trabajo 2022-011, Banco Central de Reserva del Perú.
- Arias, J. E., Rubio-Ramírez, J. F., y Waggoner, D. F. (2018). Inference Based on Structural Vector Autoregressions Identified With Sign and Zero Restrictions: Theory and Applications. *Econometrica*, 86(2):685–720.
- Banco Mundial (2016). Perú: Estrategia Integral de Protección Financiera ante el Riesgo de Desastres Asociados a Fenómenos Naturales. Confederación Suiza, Ministerio de Economía y Finanzas, Grupo Banco Mundial y Global Facility for Disaster Reduction and Recovery. Disponible en <https://documents1.worldbank.org/curated/en/770641470123157437/pdf/107353-WP-PUBLIC-SPANISH.pdf>.
- Calvo, G. A., Leiderman, L., y Reinhart, C. M. (1993). Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America: The Role of External Factors. *IMF Staff Papers*, 40(1):108–151.
- Canova, F. (2005). The Transmission of US Shocks to Latin America. *Journal of Applied Econometrics*, 20(2):229–251.
- Canova, F. y De Nicoló, G. (2002). Monetary disturbances matter for business fluctuations in the G-7. *Journal of Monetary Economics*, 49(6):1131–1159.
- Cesa-Bianchi, A., Pesaran, M. H., Rebucci, A., Xu, T., y Chang, R. (2012). China's Emergence in the World Economy and Business Cycles in Latin America [with Comment]. *Economía*, 12(2):1–75.
- Chávez, P. y Rodríguez, G. (2023). Time changing effects of external shocks on macroeconomic fluctuations in Peru: empirical application using regime-switching var models with stochastic volatility. *Review of World Economics*, 159(2):505–544.
- Cornejo, G., Florián, D., y Ledesma, A. (2022). La dinámica de la inflación doméstica ante cambios en cotizaciones internacionales de *commodities*, expectativas de inflación y tipo de cambio. Documento de Trabajo 2022-007, Banco Central de Reserva del Perú.
- Dancourt, O. (2009). Choques externos y política monetaria. *Revista Economía*, (64):127–173.
- Dancourt, O. (2016). Las vacas flacas en la economía peruana. Documento de Trabajo 2016-428, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Dancourt, O. y Mendoza, W. (2016). Intervención cambiaria y política monetaria en el Perú. Documento de Trabajo 2016-422, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Dieppe, A., Legrand, R., y van Roye, B. (2016). The BEAR Toolbox. Working Paper Series 1934, European Central Bank.
- Fondo Monetario Internacional (2022). *World Economic Outlook*. IMF.
- Izquierdo, A., Romero, R., y Talvi, E. (2008). Booms and Busts in Latin America: The Role of External Factors. IDB Working Paper 1612, Inter-American Development Bank.

- Jiménez, R. (2010). Ciclo crediticio y acelerador cambiario: evidencia empírica y consecuencias para la regulación prudencial. *Revista Economía*, 33(65):133–176.
- Johnson, R. A. y Wichern, D. W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice Hall.
- Kilian, L. y Lütkepohl, H. (2017). *Structural Vector Autoregressive Analysis*. Cambridge University Press.
- Kilian, L. y Zhou, X. (2018). Modeling fluctuations in the global demand for commodities. *Journal of International Money and Finance*, 88:54–78.
- Lavanda, G. y Rodríguez, G. (2011). Descomposición histórica de la inflación en Perú. Distinguiendo entre choques de demanda y choques de oferta. *Revista Economía*, 34(67):126–162.
- Litterman, R. B. (1986). Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions: Five Years of Experience. *Journal of Business & Economic Statistics*, 4(1):25–38.
- Maćkowiak, B. (2007). External shocks, U.S. monetary policy and macroeconomic fluctuations in emerging markets. *Journal of Monetary Economics*, 54(8):2512–2520.
- Mendoza, W. y Collantes, E. (2017). La economía de PPK. Promesas y resultados: la distancia que los separa. Documento de Trabajo 2017-440, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Nolazco, J. L., Céspedes Reynaga, N., y Lengua-Lafosse, P. (2020). Contribuciones de los choques externos en el crecimiento económico del Perú: un modelo semi-estructural. En Céspedes Reynaga, N., Loayza, N. V., y Ramírez Rondán, N. R., editores, *Crecimiento Económico en el Perú: Causas y Consecuencias*, capítulo 3, pp. 74–117. Fondo Editorial de la Universidad de San Martín de Porres.
- Ojeda, J. A. y Rodríguez, G. (2022). Time-Varying Effects of External Shocks on Macroeconomic Fluctuations in Peru: An Empirical Application using TVP-VAR- SV Models. Documento de Trabajo 2022-507, Departamento de Economía - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Österholm, P. y Zettelmeyer, J. (2008). The Effect of External Conditions on Growth in Latin America. *IMF Staff Papers*, 55(4):595–623.
- Rodríguez, G., Vassallo, R., y Castillo, P. (2023). Effects of external shocks on macroeconomic fluctuations in Pacific Alliance countries. *Economic Modelling*, 124:106302.
- Rodríguez, G., Villanueva, P., y Castillo, P. (2018). Driving economic fluctuations in Peru: the role of the terms of trade. *Empirical Economics*, 55(3):1089–1119.
- Salas, J. (2009). ¿Qué explica las fluctuaciones de la inflación en el Perú en el periodo 2002-2008? Evidencia de un análisis VAR estructural. *Revista Estudios Económicos*, (16):9–36.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1):1–48.
- Uhlig, H. (2005). What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure. *Journal of Monetary Economics*, 52(2):381–419.
- Winkelried, D. y Saldarriaga, M. (2013). Socios comerciales y crecimiento en América Latina: Un enfoque SVAR dinámico. *Revista Estudios Económicos*, (25):81–102.

Wu, J. C. y Xia, F. D. (2016). Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2-3):253–291.

ANEXOS

A. DISTRIBUCIÓN *a priori* NORMAL-DIFUSA

La estimación bayesiana de un modelo VAR requiere definir una distribución *a priori* sobre el vector de coeficientes del modelo (β) y sobre la matriz de varianzas-covarianzas de los errores en forma reducida (β). En este documento se optó por utilizar la distribución normal-difusa descrita en Dieppe y otros (2016), la cual tiene como ventaja ser no informativa respecto al valor de la matriz de varianzas covarianzas. Para ello, se considera que el vector de coeficientes sigue *a priori* una distribución similar a la propuesta por Litterman (1986), $\beta \sim N(\beta_0, \Omega_0)$, mientras que la matriz de varianzas covarianzas tiene una función de densidad no informativa, $\pi(\Sigma) \propto |\Sigma|^{-(n+1)/2}$.

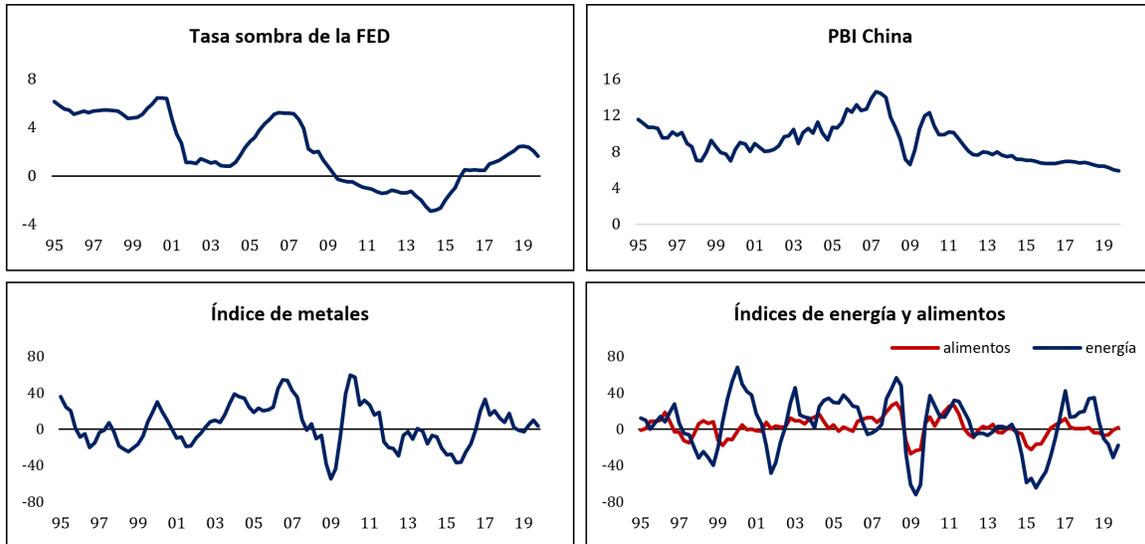
La distribución *a priori* del vector de coeficientes es normal multivariada, con β_0 como vector de media y Ω_0 como su varianza asociada. Los parámetros que componen β_0 toman un valor constante (*ar*) cuando asocian a una variable con su primer rezago, igual a 1,0 bajo el supuesto de raíz unitaria o un número menor bajo el supuesto de estacionariedad. En otros casos como rezagos de variables cruzadas, rezagos más lejanos, y variables exógenas, el valor de los parámetros es 0,0. Por su parte, Ω_0 se define como una matriz diagonal, cuyos elementos representan la varianza de cada parámetro del vector de coeficientes. De esta forma se asume que *a priori* las variables del modelo VAR se comportan como procesos AR(1) individuales.

Cuán informativa es la estructura *a priori* para los coeficientes VAR depende del valor asignado a los hiperparámetros que determinan los elementos de Ω_0 , en este caso $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ y λ_5 . λ_1 representa el ajuste general de la varianza *a priori* y conforme menor sea su valor más informativa es la estructura planteada. λ_2 representa la ponderación de las variables cruzadas y conforme menor sea su valor más informativa es la exclusión de los rezagos de otras variables. λ_3 representa la velocidad de decadencia de los rezagos y conforme mayor sea su valor más informativa es la exclusión de rezagos lejanos. λ_4 representa el ajuste de las variables exógenas y conforme menor sea su valor más informativa es la exclusión de variables como interceptos o tendencias determinísticas. Finalmente, λ_5 representa la imposición del bloque exógeno y conforme menor sea su valor más informativa es esta restricción. Para mayor detalle sobre la estructura de Ω_0 y el efecto de los hiperparámetros sobre su valor, véase Dieppe y otros (2016).

Por otra parte, al definir la densidad *a priori* de Σ como difusa o no informativa, no se incorpora información adicional para calcular la matriz de varianzas-covarianzas que guía el proceso VAR. Así, la distribución condicional *a posteriori* de Σ dependerá de los datos y no de una estructura *a priori*, a diferencia de la distribución condicional *a posteriori* de β que si dependerá simultáneamente de los datos y de la distribución *a priori* elegida.

B. VARIABLES UTILIZADAS EN LA ESTIMACIÓN DE MODELOS BASE 1 Y 2

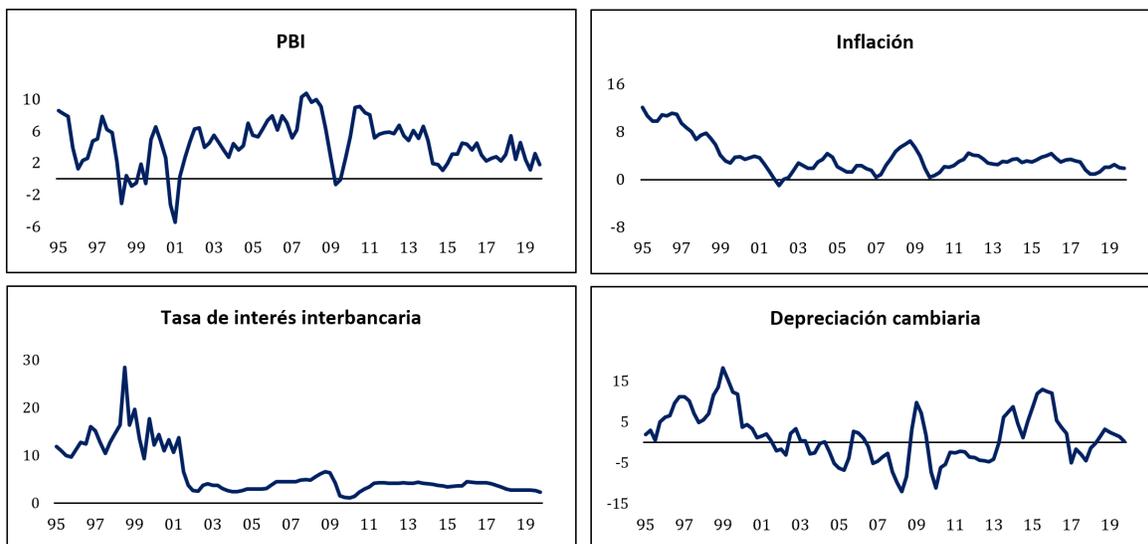
GRÁFICO 7. Variables del bloque externo.



Nota: las variables PBI China e índices están expresadas como tasas de crecimiento anual.

Fuente: Wu y Xia (2016), FRED y FMI.

GRÁFICO 8. Variables del bloque interno.



Nota: las variables PBI, inflación, y depreciación cambiaria están expresadas como tasas de crecimiento anual.

Fuente: BCRP.

C. FUENTES DE INFORMACIÓN Y TRANSFORMACIONES A LOS DATOS

CUADRO 9. Fuentes de información y transformaciones a los datos.

Variable	Descripción	Frecuencia	Transformación	Fuente
Tasa sombra FED	Tasa de interés sombra de Wu y Xia (2016)	Trimestral	Promedio tres meses	FED Atlanta
PBI China	PBI real de China	Trimestral	Variación anual	FRED, MEF
Precio de metales	Índice del precio de metales del FMI	Trimestral	Variación anual del índice promedio tres meses	FRED, FMI
Precio de energía	Índice del precio de energía del FMI	Trimestral	Variación anual del índice promedio tres meses	FRED, FMI
Precio de alimentos	Índice del precio de alimentos del FMI	Trimestral	Variación anual del índice promedio tres meses	FRED, FMI
PBI	PBI real de Perú	Trimestral	Variación anual	BCRP
Inflación	Inflación del IPC de Lima Metropolitana	Trimestral	Variación anual del IPC promedio tres meses	BCRP
Tasa de interés	Tasa de interés interbancaria de Perú	Trimestral	Promedio tres meses	BCRP
Depreciación	Depreciación del tipo de cambio nominal, PEN por USD	Trimestral	Variación anual del tipo de cambio promedio tres meses	BCRP
Tbill	Rendimiento del tesoro americano a 10 años	Trimestral	Promedio tres meses	FRED
Tasa de la FED	Tasa de interés efectiva de la FED	Trimestral	Promedio tres meses	FRED
PBI EE. UU.	PBI real EE. UU.	Trimestral	Variación anual	FRED
IPX minero	Índice de precios de exportaciones mineras Perú	Trimestral	Variación anual	BCRP, MEF
SPGSIN	Índice de metales industriales de S&P y Goldman Sachs	Trimestral	Variación anual del índice promedio a tres meses	Bloomberg
IPM	Índice de precios de importación Perú	Trimestral	Variación anual	BCRP
SPGSEN	Índice de energía de S&P y Goldman Sachs	Trimestral	Variación anual del índice promedio a tres meses	Bloomberg
Inflación EE. UU.	Inflación del CPI urbano de EE. UU.	Trimestral	Variación anual del CPI promedio tres meses	FRED

D. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El análisis de componentes principales (PCA por sus siglas en inglés) es una técnica estadística que tiene por objetivo reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos de entrada mediante una transformación lineal. De esta forma se puede capturar la mayor parte de la varianza de un grupo de variables en uno o pocos componentes. Para mayor detalle sobre el procedimiento, véase [Johnson y Wichern \(2002\)](#).

En este documento se aplicó el análisis PCA a cuatro grupos de variables asociados a distintos choques externos. De cada grupo se recuperó un único componente principal y se calculó la proporción de la varianza explicada por dicho componente. Las variables que conforman cada grupo y la proporción de la varianza explicada por el componente principal hallado se presentan en el Cuadro 10.

CUADRO 10. Resultados del análisis de componentes principales.

Grupo de variables externas	VARIABLES	Proporción de la varianza capturada por el componente principal
Choques financieros	Tasa sombra de la FED, tasa de la FED, Tbill	92,4
Choques de demanda	PBI de China, PBI de EE. UU.	55,2
Choques de precios de exportación	IPX minero, índice de metales, SPGSIN	94,9
Choques de oferta externa	IPM, índice de precio de alimentos, índice de precio de energía, SPGSEN, inflación EE. UU.	79,8

Los resultados muestran que un único componente principal captura la mayor parte (entre 80 % y 95 %) de la varianza de los grupos de variables externas asociados a choques financieros, choques de precios de exportación y choques de oferta externa. En el caso de las variables asociadas a los choques de demanda externa, el componente principal explica una proporción marcadamente menor (alrededor de 55 %). Este hallazgo sugiere que, a diferencia del resto de variables externas, no es adecuado resumir el comportamiento simultáneo del PBI de China y de EE. UU. en un solo indicador.

E. RESTRICCIONES DE SIGNOS EN LOS EJERCICIOS DE SENSIBILIDAD

CUADRO 11. Esquema de identificación de ceros y signos, sensibilidad A.

		Choque a...							
		(A) PBI EE. UU. (demanda externa)	(B) PBI China (demanda externa)	(C) precio de metales (precios de exportación)	(D) precio de energía (oferta externa)	(E) PBI (demanda)	(F) inflación (oferta)	(G) tasa de interés (monetario)	(H) depreciación (cambiario)
Respuesta de...	PBI EE. UU.	+	0	0	0	0	0	0	0
	PBI China		+	0	0	0	0	0	0
	precio de metales	+	+	+	0	0	0	0	0
	precio de energía	+	+		+	0	0	0	0
	PBI			+		+	-	0	
	inflación				+	+	+	0	
	tasa de interés							+	0
depreciación	+					-		+	

Las columnas (A) - (H) representan los choques identificados y las filas las respuestas asociadas a estos choques. Las celdas en blanco indican que no se realizan supuestos sobre el efecto contemporáneo del choque, por lo que la respuesta asociada no se restringe y se calcula por el modelo.

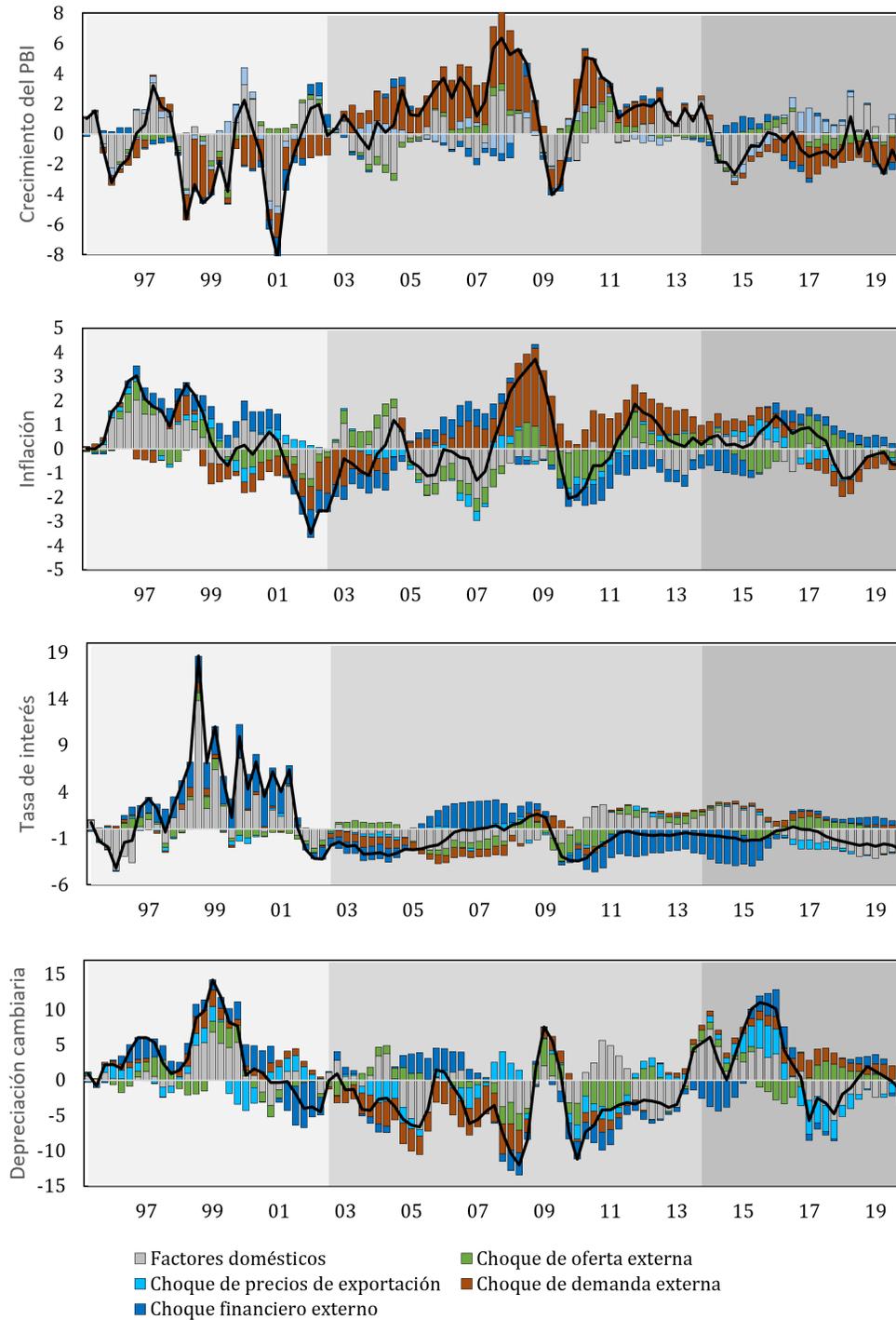
CUADRO 12. Esquema de identificación de ceros y signos, sensibilidad B.

		Choque a...							
		(A) tasa sombra FED (financiero externo)	(B) precio de metales (precios de exportación)	(C) precio de energía (oferta externa)	(D) precio de alimentos (oferta externa)	(E) PBI (demanda)	(F) inflación (oferta)	(G) tasa de interés (monetario)	(H) depreciación (cambiario)
Respuesta de...	tasa sombra FED	+	0	0	0	0	0	0	0
	precio de metales		+	0	0	0	0	0	0
	precio de energía		+	+	0	0	0	0	0
	precio de alimentos		+		+	0	0	0	0
	PBI			+		+	-	0	
	inflación				+	+	+	0	
	tasa de interés							+	0
depreciación	+					-		+	

Las columnas (A) - (H) representan los choques identificados y las filas las respuestas asociadas a estos choques. Las celdas en blanco indican que no se realizan supuestos sobre el efecto contemporáneo del choque, por lo que la respuesta asociada no se restringe y se calcula por el modelo.

F. DESCOMPOSICIÓN HISTÓRICA

GRÁFICO 9. Descomposición histórica de las variables domésticas, modelo base 2.



Nota: Los factores domésticos agrupan las contribuciones de choques de demanda, oferta, monetarios y cambiarios.

G. FUNCIONES IMPULSO-RESPUESTA PROMEDIO ANUAL

CUADRO 13. *Funciones impulso-respuesta promedio anual, modelo base 1.*

	Choque financiero externo					Choque de demanda externa				
	Tasa sombra	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación	PBI China	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación
1	1,00	0,16	0,16	0,75	1,78	1,00	0,53	-0,26	-0,42	-0,95
2	1,20	-0,31	0,29	1,28	0,54	0,65	0,82	0,12	-0,48	-1,27
3	0,97	-0,06	0,16	1,12	0,16	0,35	0,54	0,32	-0,17	-0,60
4	0,72	-0,05	0,07	0,85	0,15	0,17	0,33	0,32	-0,04	-0,19
5	0,52	-0,04	0,00	0,62	0,14	0,08	0,17	0,25	0,00	-0,02
	Choque de precios de exportación					Choque de oferta externa				
	Precio de metales	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación	Precio de energía	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación
1	10,00	0,19	-0,19	-0,06	-1,11	10,00	0,05	0,30	0,31	-0,56
2	1,97	-0,10	-0,06	0,09	-0,10	-3,26	-0,34	0,05	0,12	0,48
3	0,07	-0,04	-0,05	0,04	-0,03	-0,65	-0,17	-0,12	0,00	0,24
4	0,07	0,00	-0,03	0,05	-0,05	0,30	-0,10	-0,09	-0,01	0,06
5	-0,05	-0,01	-0,01	0,05	-0,01	0,00	-0,06	-0,08	-0,02	0,02

Los choques financiero externo y de demanda externa fueron estandarizados a un choque de 1% durante el primer año de impacto. Los choques de precios de exportación y de oferta externa fueron estandarizados a un choque de 10% debido a la mayor volatilidad inherente a las variables asociadas al precio de *commodities*.

CUADRO 14. *Funciones impulso-respuesta promedio anual, modelo base 2.*

	Choque financiero externo					Choque de demanda externa				
	Tasa sombra	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación	PBI China	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación
1	1,00	0,11	0,29	0,93	1,85	1,00	0,43	-0,25	-0,33	-0,72
2	1,22	-0,24	0,34	1,36	0,62	0,69	0,85	0,22	-0,26	-1,14
3	0,99	-0,09	0,22	1,18	0,16	0,35	0,52	0,42	0,00	-0,41
4	0,72	-0,10	0,13	0,93	0,29	0,18	0,30	0,37	0,05	-0,09
5	0,52	-0,08	0,04	0,68	0,25	0,10	0,18	0,28	0,06	0,00
	Choque de precios de exportación					Choque de oferta externa				
	Precio de metales	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación	Precio de energía	PBI	Inflación	Tasa de interés	Depreciación
1	10,00	0,22	-0,18	-0,09	-1,18	10,00	-0,51	0,92	1,44	-0,09
2	1,16	-0,14	-0,04	0,12	-0,06	-4,58	-0,94	0,50	0,87	2,66
3	-0,39	-0,11	-0,03	0,11	0,12	-1,11	-0,50	-0,10	0,31	0,85
4	-0,07	-0,06	-0,05	0,07	0,03	-0,20	-0,25	-0,18	0,09	0,29
5	-0,06	-0,04	-0,04	0,05	0,01	-0,14	-0,15	-0,12	0,04	0,14

Los choques financiero externo y de demanda externa fueron estandarizados a un choque de 1% durante el primer año de impacto. Los choques de precios de exportación y de oferta externa fueron estandarizados a un choque de 10% debido a la mayor volatilidad inherente a las variables asociadas al precio de *commodities*.

Página en blanco



Reelección de Autoridades Locales: Un Análisis de su Influencia Sobre Indicadores de Bienestar Distrital Durante el Período Edil 2011-2014¹

DIEGO CAMACHO Y JHONATAN VICUÑA*

El sistema electoral vigente en Perú hasta 2014 permitía la reelección indefinida de autoridades subnacionales. Sin embargo, en 2015 se promulgó una ley que estableció la imposibilidad de reelección inmediata de autoridades regionales y locales. Tomando esto como motivación, la presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de la reelección sobre el desempeño de las autoridades locales en Perú. En concreto, se propuso como hipótesis que la reelección tendría un impacto positivo sobre el desempeño de las autoridades locales. El canal teórico formulado para este planteamiento se basa en que mayor experiencia en el cargo generaría una mayor competencia (competence) del alcalde. Este enfoque de competence está presente en la literatura de economía política, pero ha sido poco estudiado empíricamente. La estrategia empírica para comprobar la hipótesis fue aplicar una metodología de regresión discontinua, empleando a los alcaldes que fueron reelectos o no por un margen estrecho. Para medir el desempeño de las autoridades locales se utilizaron variables relacionadas con los principales rubros de inversión de los alcaldes distritales: rendimiento educativo, presencia de enfermedades diarreicas agudas y actividad económica. Los resultados principales sugieren que no existen diferencias significativas en el desempeño de distritos con alcaldes reelectos y distritos con alcaldes novatos. Estos hallazgos no son homogéneos para el caso de variables educativas ya que existen efectos positivos pero temporales en ciertos casos. El documento esboza algunas posibles explicaciones e interpretaciones al respecto de lo encontrado.

Palabras Clave : Efectos de la reelección, desempeño municipal, autoridades locales, regresión discontinua.

Clasificación JEL : D72, H72, R58.

¹ Los puntos de vista expresados en este documento corresponden a los de los autores y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Reserva del Perú.

* Camacho: Banco Central de Reserva del Perú (correo electrónico: diego.camacho@bcrp.gob.pe). Vicuña: Banco Central de Reserva del Perú (correo electrónico: jhonatan.vicuna@bcrp.gob.pe). Agradecemos de manera especial a Manuel Barrón por su orientación y compromiso en el desarrollo de este trabajo. Agradecemos también a los asistentes al Encuentro de Economistas BCRP 2023.

1. INTRODUCCIÓN

En Perú, el sistema electoral vigente hasta 2014 permitía la reelección indefinida de autoridades subnacionales. Sin embargo, hechos de corrupción descubiertos en el período electoral 2011-2014 que involucraban a varios gobernadores regionales² motivaron la discusión sobre los límites electorales, a pesar de que solo una de las autoridades involucradas en corrupción era reelecta. Así, en marzo de 2015, el Congreso de la República promulgó la Ley N° 30305, que estableció la imposibilidad de reelección inmediata de autoridades regionales y locales.

Si bien desde 2011 existieron iniciativas que promovían la prohibición de reelección inmediata de autoridades subnacionales, la iniciativa aprobada en 2015 no tuvo mayor discusión en el pleno del Congreso de la República (Aragón y Cruz, 2018). Asimismo, su justificación careció de análisis teórico, empírico o de costo-beneficio riguroso. Dentro de la exposición de motivos se sustentó brevemente que la reelección inmediata era un mecanismo pernicioso puesto que los alcaldes electos podrían utilizar dinero público para su campaña de reelección.

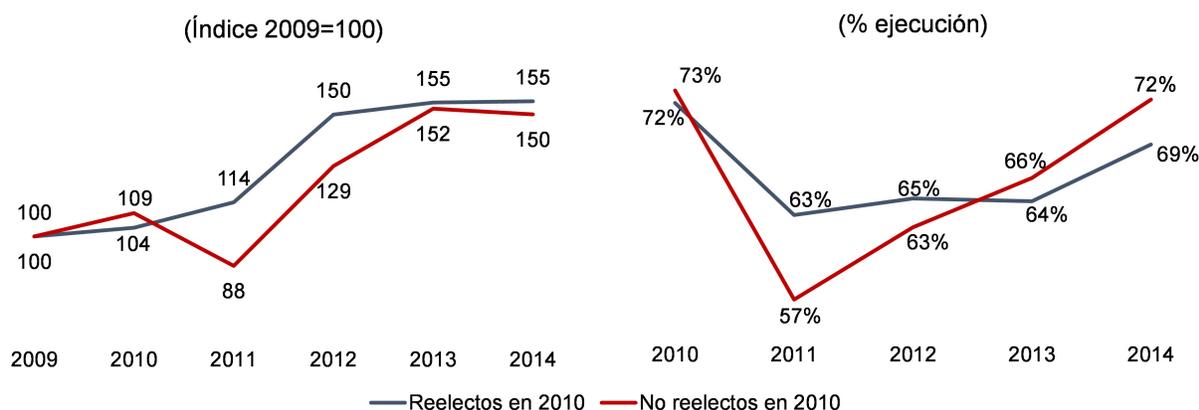
En este sentido, es relevante investigar acerca de los posibles efectos que podría tener esta nueva regulación. Por ejemplo, es conocido que la inversión pública local de los gobiernos locales sigue una dinámica distinta entre distritos donde el alcalde se reeligió y donde no. El Gráfico 1 presenta la evolución de la inversión pública de los gobiernos locales en el período 2009-2014. Los alcaldes distritales que fueron reelectos muestran una aparente ventaja, que se demuestra en su mayor ejecución de inversión, sobre todo en el primer año de inversión. Este mejor desempeño podría resultar en una mayor ejecución de gasto público y en una mejor calidad en su asignación, propiciando una mejora en las condiciones de vida de los habitantes de la jurisdicción respectiva.

Las diferencias en la inversión son importantes. No obstante, poco se sabe acerca de la calidad que esta inversión pueda tener, dependiendo de si hubo o no reelección. Con esto en mente, en el presente documento, buscamos cuantificar el efecto de la reelección sobre el desempeño del alcalde, reflejado en la evolución de diferentes variables de bienestar. Aplicando una estrategia de regresión discontinua, se compara a los incumbentes³ que estuvieron en el margen entre ser y no ser reelectos, para identificar el efecto que la experiencia previa tiene sobre su desempeño. Aprovechamos la disponibilidad de datos a nivel distrital de resultados electorales, educación, salud y actividad económica, entre otros, para el período estudiado.

Este documento contribuye a la literatura de economía política, ya que estudia los posibles beneficios de un sistema que permite la reelección en un país en desarrollo. Frente al cambio en las reglas electorales que prohíbe la reelección de autoridades en Perú, la pregunta de si esta genera algún beneficio en su desempeño se mantiene vigente. Adicionalmente, se busca aproximar el desempeño del alcalde municipal a través de variables que reflejen las dimensiones de cantidad y calidad de la inversión pública competente a los gobiernos locales. Por otro lado, extendemos la literatura que aplica regresión discontinua para identificar efectos de tratamiento, en el contexto de un problema de economía política.

² Los gobernadores de las regiones Ancash, Tumbes y Pasco.

³ Nos referimos como incumbentes a los alcaldes en el cargo. El estudio toma en cuenta a los incumbentes que postulan a la reelección.

GRÁFICO 1. Inversión pública de los gobiernos locales*.

* Corresponde a la genérica de gasto “Adquisición de activos no financieros”.

Fuente: Transparencia Económica - Ministerio de Economía y Finanzas.

El resto del documento tiene la siguiente estructura. La sección 2 presenta una revisión de literatura sobre economía política y sobre el efecto del gasto público en el bienestar. Luego, la sección 3 ofrece un breve marco institucional de los gobiernos locales en el Perú. En la sección 4 se propone un marco analítico para el problema de agencia de los alcaldes, así como una descripción del rol del desempeño del alcalde en las variables de bienestar analizadas. En la sección 5 se detalla la estrategia empírica a utilizar, así como las diversas fuentes de datos. Los resultados se presentan en la sección 6. La sección 7 cierra el documento con conclusiones y recomendaciones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ECONOMÍA POLÍTICA E INFORMACIÓN ASIMÉTRICA

En la rama de estudio de economía política, existen dos problemas de información asimétrica en cuanto a los políticos que ostentan un cargo público: riesgo moral y selección adversa (Besley, 2007). El riesgo moral hace referencia a que la actitud de los candidatos podría modificarse luego de ser electos; mientras que la selección adversa se refiere a la existencia no distinguible de candidatos competentes e incompetentes.

Los modelos precursores de riesgo moral fueron propuestos por Barro (1973) y Ferejohn (1986). Estos autores plantean que, luego de haber sido electos, los políticos pueden cambiar su actitud de dos maneras. Por un lado, los políticos electos podrían esforzarse menos de lo que es óptimo para los electores, puesto que de todas formas recibirán los beneficios de estar en el cargo. Por otro lado, los gobernantes en el cargo pueden verse tentados a derivar recursos públicos para sus fines privados, es decir, incurrir en corrupción. Estos modelos contemplaban únicamente el efecto de riesgo moral, pero asumían como supuesto que los gobernantes eran homogéneos en términos de habilidad o *competence* y solo se diferenciaban en cuanto a su accionar.

Por su parte, los modelos de selección adversa toman en cuenta que los políticos tienen distintos niveles de *competence*. El marco teórico básico define que existen políticos competentes e incompetentes y los primeros obtienen resultados más cercanos a los deseados por los votantes que los segundos (Besley,

2007). Fearon (1999) mostró que se compromete la estabilidad de las soluciones de equilibrio cuando los modelos no incorporan esta heterogeneidad de *competence*.

2.2. EL ROL DE LA REELECCIÓN PARA RESOLVER LA INFORMACIÓN ASIMÉTRICA

Dado este marco conceptual, la literatura de economía política ha tratado de entender cómo abordar estos problemas de información asimétrica. Una de las respuestas más estudiadas es el rol que juegan los procesos electorales competitivos (Ashworth, 2012).

Alt y otros (2011) afirman que las elecciones cumplen dos roles esenciales en el contexto de economía política. En primer lugar, las elecciones pueden mitigar el riesgo moral al generar *accountability*, un término que hace referencia a la posibilidad que tienen los electores de castigar a los políticos a través del voto. Así, se espera que una autoridad electa cuyo desempeño es deficiente no vuelva a ser elegida por los votantes. Como respuesta, los políticos que aspiran a reelegirse toman acciones costosas para ellos, pero que favorecen a los votantes, tales como mayor esfuerzo o menor corrupción.

En segundo lugar, las elecciones también contribuyen a reducir la selección adversa puesto que permiten que los votantes seleccionen a los políticos con el mejor perfil o *competence*. Un político competente tiene una mayor probabilidad de desempeñarse mejor que uno incompetente. De esta manera, los votantes tienen incentivos a reelegir a los políticos competentes en lugar de optar por un político novato, del cual no tienen información demostrada. En particular, Alt y otros (2011) mencionan que cuando existe la posibilidad de reelección indefinida, los votantes retienen a los políticos cuya *competence* se ha incrementado gracias a la experiencia en el cargo.

Tal como apunta (Ashworth, 2012), los estudios empíricos se han concentrado en los efectos del riesgo moral y pierden de vista el componente de selección adversa. En este contexto, un reto que enfrenta la literatura económica es aplicar estrategias de identificación que permitan distinguir entre los efectos de *accountability* y *competence*.

2.3. EVIDENCIA EMPÍRICA DE *Accountability* Y *Competence*

En general, distintos estudios empíricos se concentran en evaluar las diferencias de desempeño entre gobernantes electos que enfrentan límites electorales (no pueden aspirar a una reelección) y gobernantes elegibles para una reelección (Leguizamón y Crowley, 2016). Para ello, los autores usualmente se enfocan en el desempeño fiscal de las autoridades, medido a través de variables como gasto público y recaudación de impuestos⁴ (Besley y Case, 1995; Johnson y Crain, 2004; Alt y otros, 2011; Aragón y Pique, 2020). De estos estudios, solo Alt y otros (2011) y Aragón y Pique (2020) proponen diferenciar los efectos de *accountability* y *competence* en su análisis.

Besley y Case (1995) utilizan datos sobre todos los gobernadores electos en Estados Unidos durante el período 1950-1986. Estos autores encuentran que los gobernadores que ya no pueden ser reelegidos tienen

⁴ Cabe resaltar que, dependiendo del contexto, el gasto es evaluado con distinta connotación. Por ejemplo, para los documentos que utilizan datos de Estados Unidos, mayor gasto es algo negativo porque implica que los recursos no se usaron eficientemente. Por el contrario, en países en desarrollo como Perú, una mayor ejecución de gasto, sobre todo de inversión, se evalúa como algo positivo porque cierra brechas persistentes en el país.

un mayor gasto per cápita y mayores impuestos, algo visto como negativo en ese país. Su metodología se basa en incluir una variable dicotómica para distinguir a los gobernadores que ya no pueden reelegirse de los que aún pueden hacerlo, con lo que solo pretenden capturar el efecto de *accountability*.

Por su parte, [Johnson y Crain \(2004\)](#) siguen una metodología similar a la de [Besley y Case \(1995\)](#), pero aplicada a un panel de 48 democracias en el período 1972-1990. En este caso, se encuentra que los gobiernos con menores restricciones a la reelección mantienen un gasto público más moderado. Nuevamente, el enfoque radica únicamente en el efecto de *accountability*.

En contraste, el estudio de [Alt y otros \(2011\)](#) permite encontrar efectos de *accountability* y *competence* por separado. Al igual que [Besley y Case \(1995\)](#), se evalúa el impacto sobre gasto e impuestos y se utiliza datos de Estados Unidos pero esta vez se aprovecha que existe variabilidad en cuanto a límites electorales entre los estados. Existen tres tipos de arreglos legales electorales: i) estados donde la reelección inmediata está prohibida (*1-term limit*), ii) estados donde puede haber una reelección (*2-term limit*); y iii) estados donde no hay límites a la reelección (*no-term limit*). El efecto de *accountability* se captura al comparar el resultado de un gobernador de un estado con *1-term limit* contra el de un gobernador de un estado con *2-term limit* pero que ejerce el primer período de gobierno. Ambas autoridades carecen de experiencia de gobierno, pero se diferencian por el incentivo que una de ellas tiene gracias a la reelección. En tanto que el efecto de *competence* se obtiene al comparar el resultado de un gobernador de un estado que tiene *1-term limit* contra el de un gobernador de un estado que tiene *2-term limit* pero que está en su segundo período. En este último caso, ambos gobernadores no pueden reelegirse por lo que no tienen el incentivo de *accountability* y su diferencia en desempeño se debería a la mayor competencia del gobernador reelecto, ya que ha ganado experiencia de gobierno. Los autores encuentran evidencia de ambos efectos⁵.

En cuanto a [Aragón y Pique \(2020\)](#), su estudio se enfoca en hallar el impacto de la reelección de autoridades locales peruanas sobre la inversión pública, entre otras variables. Ellos evalúan un período donde no existían restricciones a la reelección. En ese sentido, si se asume que todos los políticos tienen el mismo incentivo de *accountability* dado que siempre pueden reelegirse, al comparar los resultados de distritos con políticos reelectos contra los de distritos donde no hubo reelección se capturaría únicamente el efecto de *competence*. Los autores encuentran que en los distritos con alcaldes reelectos se invierte más que en los distritos con alcaldes novatos, pero únicamente en su primer año de gobierno. A diferencia de Estados Unidos, en Perú un mayor gasto (sobre todo en inversión) es positivo porque las autoridades más incapaces no saben cómo gastar y no logran ejecutar su presupuesto. Por consiguiente, los resultados de [Aragón y Pique \(2020\)](#) reflejarían mayor *competence* de los alcaldes reelectos. Posteriormente, se propone que existe una curva de aprendizaje que nivela la inversión de reelectos y no reelectos en los siguientes años.

Los estudios mencionados previamente basan su análisis esencialmente en indicadores de política fiscal tales como gasto y tributación. En tal sentido, es importante señalar que existen estudios que evalúan el impacto de tener reelecciones sobre otras variables. Por ejemplo, [Ferraz y Finan \(2011\)](#) encuentran que las autoridades de Brasil que no pueden aspirar a una reelección son 35% más corruptas que las demás. Por su parte, [Klasanja y Titunik \(2017\)](#) muestran que, en entornos con partidos políticos débiles, la imposibilidad de reelección genera mayor fragilidad de partidos políticos por la mala imagen de las autoridades que ejercen sin incentivos. Estos estudios que miden el impacto sobre variables distintas al

⁵ Efectos de una magnitud de 3,0 a 5,0 por ciento sobre el gasto y sobre los ingresos.

desempeño fiscal son relevantes, pero no abundan en la literatura.

En resumen, la literatura empírica muestra que en general existe un impacto positivo de la reelección⁶ sobre el desempeño de las autoridades. Este desempeño es usualmente medido con variables de política fiscal. Además, el análisis se centra en el efecto de *accountability* pero no en el efecto de *competence*. En ese sentido, existe espacio para estudiar el impacto de la reelección mediante el mecanismo de *competence*, sobre un desempeño que vaya más allá de la política fiscal. En concreto, es relevante considerar otras posibles variables de bienestar que se darían como resultado de la mencionada mejora de desempeño fiscal de las autoridades reelectas. Esto porque el porcentaje de gasto es una medida imperfecta de *competence*. Para determinar si este mayor gasto representa un mayor nivel de *competence*, es necesario ver qué efectos tuvo dicho gasto en las variables de bienestar a analizar.

2.4. EFECTOS DEL GASTO PÚBLICO EN EL BIENESTAR

Los estudios que buscan identificar los efectos del desempeño fiscal en el bienestar suelen abordar uno de los siguientes caminos. Una rama de la literatura contempla esta variable como un insumo en la producción de capital humano, en particular capital educativo y de salud. Por otro lado, el gasto en infraestructura puede contribuir a la productividad del capital, lo que incide finalmente en la actividad económica. Como se mostrará en la sección 3, el gasto de inversión de los gobiernos locales en Perú se aboca principalmente a la construcción de infraestructura vial y educativa y a la provisión de servicios de agua y saneamiento. Se procederá a analizar la literatura existente respecto a los efectos del gasto público en estos rubros.

Educación

El efecto del gasto público en educación en logros educativos ha sido ampliamente estudiado en la literatura. Los estudios más recientes, que favorecen un enfoque cuasi-experimental a nivel de jurisdicciones locales, aprovechan algunas reformas en el financiamiento de la educación pública como fuentes de variación exógena, como la ampliación de los sistemas K-12 o *HeadStart* en Estados Unidos (Johnson y Jackson, 2019) o los referéndum locales para modificar la recaudación o el endeudamiento destinados al gasto en educación (Abott y otros, 2020; Baron, 2022).

En una revisión de literatura para Estados Unidos, Jackson (2020) muestra que tanto estudios observacionales como cuasi-experimentales favorecen una relación positiva entre el incremento del gasto público en educación y el aprendizaje, medido en diferentes variables entre las cuales se incluyen los puntajes en evaluaciones. Cabe mencionar que la evidencia de la importancia del gasto en infraestructura educativa sobre los rendimientos escolares es mixta: algunos estudios encuentran efectos positivos, mientras otros estiman efectos nulos. Por otra parte, Abott y otros (2020) sugieren que el gasto público en educación presentaría retornos decrecientes, al observar que la mayor parte del efecto del gasto en pruebas de rendimiento escolar proviene de las jurisdicciones con menor nivel inicial de gasto por alumno, las que suelen ser a su vez las de menores ingresos.

La evidencia en países en desarrollo no es muy distinta. En un estudio para 50 países en desarrollo o en transición, Gupta y otros (2002) muestran que el gasto en educación como porcentaje del PBI tiene un efecto positivo en la tasa de matrícula y un efecto negativo en las tasas de deserción. En

⁶ Limitada a dos períodos.

contraste, en una revisión de literatura para América Latina, [Glewwe y Muralidharan \(2016\)](#) sugieren que la evidencia de los efectos de infraestructura educativa en el aprendizaje es aún poco concluyente. Entre los ejercicios experimentales, [Mbiti y otros \(2019\)](#) evalúan un programa en Tanzania que asignó subsidios a escuelas e incentivos a maestros, por separado y en conjunto. Ellos encuentran el mayor incremento del puntaje en evaluaciones escolares en escuelas que recibieron ambos tratamientos, sugiriendo una alta complementariedad.

Agua y saneamiento

El impacto de la inversión pública en agua y saneamiento se refleja principalmente en mejoras en la salud. Se estima que una proporción importante de las enfermedades y más del 3,0 por ciento de las muertes a nivel mundial son atribuibles a una provisión inadecuada de servicios de agua y saneamiento o a una mala higiene ([Organización Mundial de la Salud, 2019](#)). Entre las principales consecuencias de las deficiencias en la provisión del servicio se encuentran las enfermedades diarreicas, que afectan especialmente a niños ([Fay y otros, 2003](#)).

Algunas de las revisiones sistemáticas de pruebas controladas aleatorizadas (RCT) más recientes se encuentran en [Darvesh y otros \(2017\)](#), [Wolf y otros \(2018\)](#) y [Contreras y Eisenberg \(2019\)](#), las cuales evidencian que mejoras en el acceso a servicios de agua y saneamiento reducirían la incidencia de enfermedades diarreicas en la infancia. No obstante, el consenso sugiere que las intervenciones que mejoran el acceso a agua y a redes de desagüe tienen un efecto menor que aquellas orientadas a mejorar la calidad del agua.

Otros estudios en contextos no experimentales ilustran la posible heterogeneidad del impacto del acceso a agua potable. Aplicando la técnica de *propensity score matching* para hogares en India, [Jalan y Ravallion \(2003\)](#) encuentran que el impacto podría ser heterogéneo, siendo menor en familias de bajos ingresos y con bajo nivel de educación de la madre. Esto sugeriría complementariedad entre el acceso a agua y otros indicadores de desarrollo. [Gamper-Rabindran y otros \(2010\)](#) extienden el análisis usando una regresión de cuantiles con datos longitudinales para diferentes años en Brasil. El estudio muestra que el efecto es limitado en comunidades con muy bajos índices de desarrollo, luego es muy pronunciado a medida que estos indicadores mejoran, pero se reduce a medida que se acercan a un punto de saturación. Por su parte, [Bancalari \(2019\)](#) muestra que la mortalidad en la niñez es mayor en los distritos de Perú que pusieron en marcha una mayor cantidad de proyectos de infraestructura de desagüe entre 2005 y 2015. Este efecto provendría principalmente del mayor riesgo de contaminación del agua y de accidentes al que se expone esta población en la etapa de construcción de un proyecto de desagüe, y es amplificado cuando los proyectos sufren demoras o son abandonados.

Infraestructura de transporte

El acceso y la calidad de la infraestructura de transporte, como las carreteras o las vías rurales, ha sido relacionado con un incremento en el potencial económico de las comunidades. Una explicación es que dicha inversión reduce los costos de tiempo y permite acceso a precios más bajos, volviendo más eficientes a las firmas. En un análisis de variables instrumentales para distritos en India, [Ghani y otros \(2016\)](#) encuentran un efecto positivo importante en la actividad manufacturera de los distritos más cercanos al Cuadrilátero Dorado, una red nacional de carreteras que conecta cuatro grandes ciudades de India. [Gibbons y otros \(2019\)](#), usando índices de accesibilidad basados en tiempos de viaje para firmas británicas, hallan efectos positivos pero moderados de mejorar la infraestructura vial en la productividad de las firmas, creación de empresas y en el empleo en las comunidades. Sugieren que la infraestructura vial tendría rendimientos

decrecientes, dado su alto grado de desarrollo en Reino Unido.

En cuanto al potencial del transporte para promover el bienestar de los hogares y el desarrollo de las comunidades, existen estudios enfocados en los efectos del transporte en contextos rurales. Escobal y Ponce (2002), en un estudio de hogares en zonas rurales muy pobres de Perú, encuentran efectos positivos de la rehabilitación de caminos rurales en el ingreso de los hogares en el corto plazo, principalmente por fuentes no agrícolas, lo que implicaría una reorganización de la oferta de trabajo por el acceso a nuevos mercados laborales. Por otro lado, Mu y van de Walle (2011) estudian las implicancias de un programa de rehabilitación de caminos rurales en Vietnam y encuentran evidencia de su efecto positivo en el desarrollo del mercado local de las comunidades, aunque con una demora aproximada de dos años. Gibson y Olivia (2010) destacan el rol de la calidad de las pistas en promover la creación de firmas no agrícolas en hogares de Indonesia rural, un contribuyente al crecimiento de dichas comunidades.

En suma, la literatura sugiere que el efecto del desempeño del alcalde sobre los componentes de bienestar analizados (educación, salud y actividad económica) es en general positivo. En este sentido, no solo es una cuestión de cantidad: un incremento de las inversiones para la provisión de servicios de educación, saneamiento y transporte se traducirán en una mejora del aprendizaje, la salud y la actividad económica siempre que este gasto sea ejecutado de acuerdo con las prioridades de cada sector, y en un contexto de coordinación de los esfuerzos entre sectores y entre distintos niveles de gobierno.

3. MARCO INSTITUCIONAL

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y PROCESO DE ELECCIÓN

Los gobiernos locales o municipalidades son el mínimo nivel de administración política en Perú. En la actualidad existen 1 874 distritos administrados por 1 678 alcaldes distritales⁷ y 196 alcaldes provinciales⁸. Estos reciben transferencias del gobierno central y recaudan impuestos por la propiedad de inmuebles y vehículos, entre otros.

Los alcaldes y regidores municipales son electos junto con los gobernadores regionales⁹ cada cuatro años, que es la duración del mandato municipal. Las elecciones son organizadas y supervisadas por la Oficina Nacional de Procesos Electorales (ONPE) y el Jurado Nacional de Elecciones (JNE), entre otros entes del gobierno central. Estas se ganan por mayoría simple. El mandato municipal puede ser recortado tras someter al alcalde a un proceso de revocatoria, válida bajo ciertas causas.

Los requisitos para postular al cargo municipal son relativamente laxos. Entre ellos se encuentran ser ciudadano peruano, vivir en la localidad por la cual se postula, no trabajar para ciertos órganos del Estado, etc. Hasta el año 2014, los alcaldes podían postular a la reelección inmediata. El proceso electoral del período relevante para este estudio (2010-2014) será revisado a detalle en la sección 5.

⁷ Al inicio de la fecha de estudio (2010), existían 195 municipalidades provinciales y 1 834 distritales

⁸ Los distritos capitales de provincia son administrados directamente por las municipalidades provinciales.

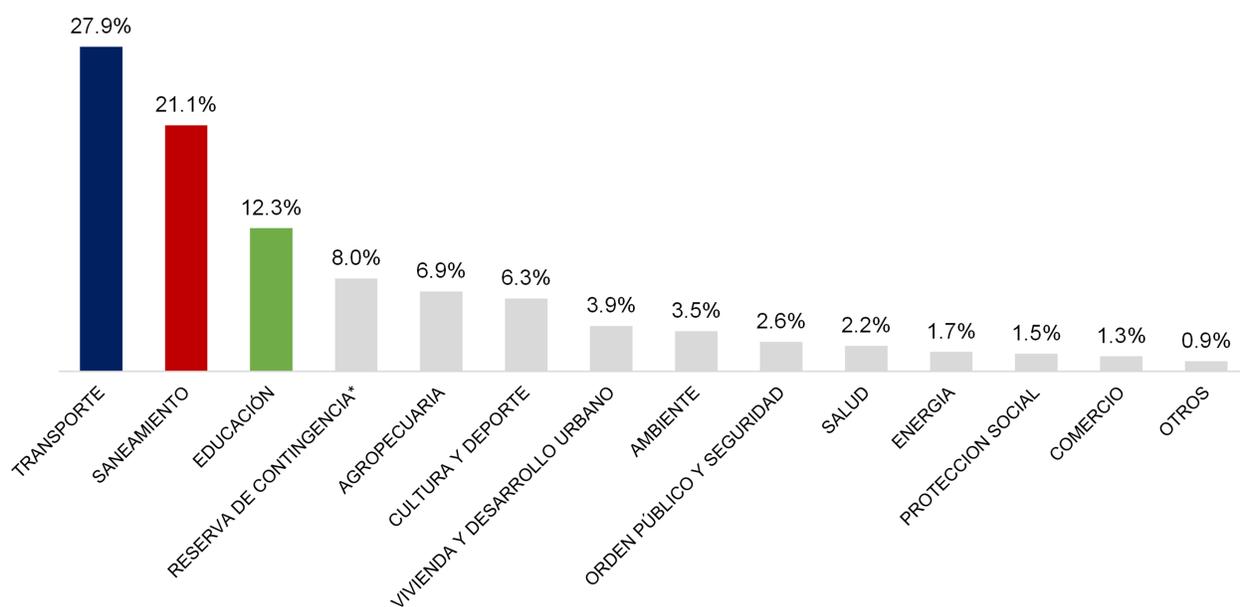
⁹ Llamados antes presidentes regionales.

3.2. RESPONSABILIDADES DE LOS GOBIERNOS LOCALES

De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades, las municipalidades gozan de autonomía política y administrativa en lo que confiere a actos de gobierno y administración. Tienen a cargo la construcción de infraestructura local (parques, caminos y vías vecinales, entre otros); la colaboración con otros niveles de gobierno para el levantamiento de infraestructura educativa, de salud, de agua y saneamiento, entre otros; la prestación de servicios públicos locales (como mantenimiento de calles y parques y recojo de basura) y la promoción del desarrollo económico de la localidad.

Durante el período edil 2011-2014, alrededor del 60 por ciento del presupuesto de inversión de las municipalidades y de su ejecución se concentró en los rubros de transporte, saneamiento y educación. Dentro de estas funciones, destacan la construcción y mantenimiento de vías vecinales, rurales y urbanas, la provisión y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado y el levantamiento y mejoramiento de infraestructura de colegios.

GRÁFICO 2. *Inversión en gobiernos locales por funciones durante el período 2011-2014. (% promedio del devengado total)*

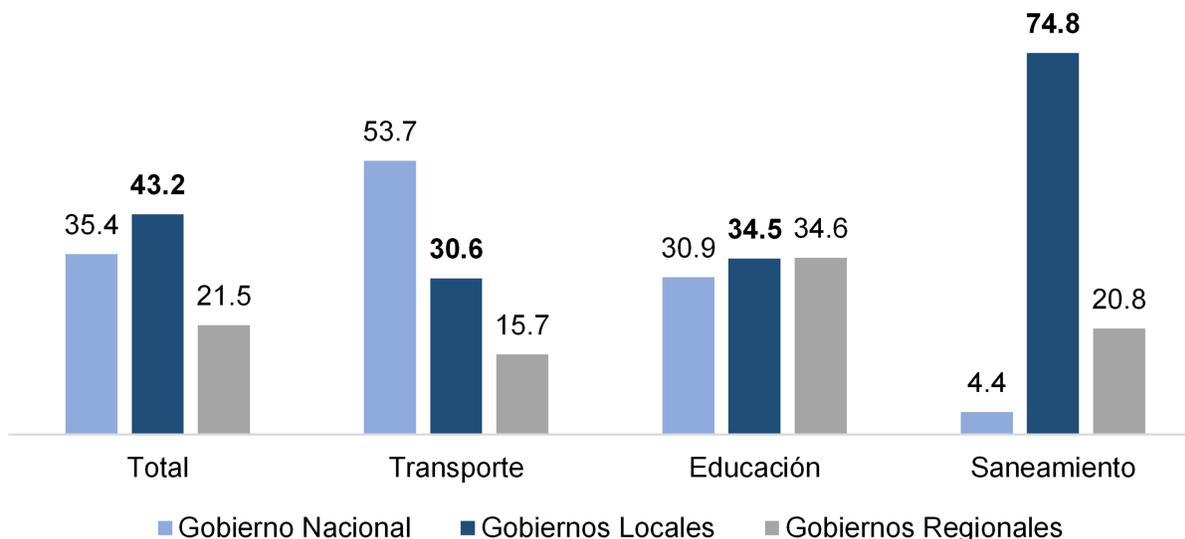


* Planeamiento, gestión y reserva de contingencia.

Fuente: Transparencia Económica - Ministerio de Economía y Finanzas.

El gasto de los gobiernos locales forma un componente importante del gasto público, en particular de la inversión pública. Durante el período 2011-2014, el 43,2 por ciento de la inversión del gobierno general provino de los gobiernos locales. Es decir, este nivel de gobierno fue el que más contribuyó a la inversión en este período. En particular, en este período la inversión de los gobiernos locales representó el 30,6 por ciento de la inversión en transporte, el 34,5 por ciento de la inversión en educación y el 74,8 por ciento de la inversión en saneamiento.

GRÁFICO 3. Inversión por niveles de gobierno durante el período 2011-2014.
(% promedio del devengado total)



Fuente: Transparencia Económica - Ministerio de Economía y Finanzas.

4. MARCO ANALÍTICO

Esta investigación tiene como objetivo evaluar el efecto de la reelección de autoridades locales en Perú sobre educación, salud y producto bruto interno. Nuestra hipótesis es que la reelección de autoridades locales peruanas genera un impacto positivo sobre los tres indicadores de bienestar mencionados. Al tratarse de un contexto de reelecciones sin restricciones (*no-term limit*) los políticos cuentan con el mismo incentivo de *accountability* ya que siempre pueden aspirar a una reelección. Por ende, se propone que el impacto analizado es guiado por el mecanismo de mayor *competence* adquirida por los alcaldes reelectos gracias a su experiencia en el cargo y no por *accountability*.

Para abordar la validez de esta hipótesis, la presente sección se subdivide en dos direcciones. Primero se propone un modelo teórico que toma en cuenta un efecto positivo de la reelección sobre la *competence* o desempeño del político. Posteriormente, se presenta un enfoque que relacionaría la mejora en *competence* con los resultados de bienestar.

4.1. MODELO DE TEORÍA DE LA AGENCIA EN ECONOMÍA POLÍTICA

El modelo teórico de economía política que subyace a la hipótesis planteada es una aplicación de un modelo simple de teoría de la agencia desarrollado por Alt y otros (2011). A continuación, se detalla el planteamiento y la solución del modelo para casos sin reelección y con reelección indefinida. Luego se compara el rendimiento de los alcaldes entre ambos escenarios.

Planteamiento del modelo

En primer lugar, considere un juego repetido donde existen tres tipos de jugadores: alcaldes que buscan reelección, políticos retadores en busca de una primera elección y electores representativos. El orden del juego sigue la siguiente secuencia:

1. Existen dos tipos de alcalde: los competentes θ_C y los incompetentes θ_{IN} .
2. El alcalde elige un nivel de esfuerzo $e \in \{\underline{e}, \bar{e}\}$, donde \underline{e} es un esfuerzo bajo y \bar{e} uno alto.
3. Se observa el desempeño del alcalde, el cual es una función de e y del tipo: $f(D|e, \theta) \geq 0$. Por simplicidad, el desempeño puede ser bueno (D^B) o malo (D^M).
4. En paralelo, el alcalde se postula a la reelección.
5. Luego de ver el resultado de política, pero sin poder conocer el esfuerzo del alcalde, el votante elige entre dos candidatos: el alcalde actualmente electo y un retador nuevo.

Al inicio de un período determinado el alcalde que busca reelección y el retador pueden ser de dos tipos (θ): competente (θ_C) e incompetente (θ_{IN}). El tipo de capacidad de un político es información privada. Es decir, ningún jugador la conoce salvo el mismo político. Además, la probabilidad *a priori* de que un político sea competente es μ_0 .

Se asume que los políticos incompetentes no pueden nunca llegar al nivel de desempeño (D^B), sin importar su nivel de esfuerzo. Por otra parte, los políticos competentes obtienen los siguientes resultados de desempeño (D) acuerdo con su esfuerzo:

$$e = \bar{e} \Rightarrow D = D^B \tag{1}$$

y

$$e = \underline{e} \Rightarrow D = \begin{cases} D = D^B & , \text{ con probabilidad } \gamma \\ D = D^M & , \text{ con probabilidad } 1 - \gamma. \end{cases} \tag{2}$$

Se toma como supuesto que los votantes prefieren a un alcalde que es competente y que se esfuerza poco frente a un retador aleatorio que se esfuerza bastante. Es decir, se asume que $\gamma > \mu_0$.

Adicionalmente, se plantea que existe la posibilidad de que alcaldes competentes se conviertan en incompetentes por factores exógenos tales como enfermedades, deterioro de capacidades cognitivas, envejecimiento, entre otros. La probabilidad de transición a la incompetencia en el período t se expresa como ε^t . Como se ve, esta medida captura el efecto de la experiencia y aprendizaje sobre la competencia, ya que la probabilidad de transición hacia la incompetencia decrece con el tiempo en el cargo. Cabe apuntar que, en caso de ocurrir, esta transición se daría después de que el alcalde elija su nivel de esfuerzo, pero antes de que se determine el desempeño (D).

Por otro lado, se propone que existe un costo $c(e)$ para cada nivel de esfuerzo, tal que $c \in \{c(\underline{e}), c(\bar{e})\}$. Sin pérdida de generalidad, se normaliza el costo de bajo esfuerzo a tal que $c(\underline{e}) = 0$. Asimismo, la utilidad de estar en el cargo para los alcaldes es $U > 0$. El factor de descuento intertemporal es δ .

Para cerrar el planteamiento del juego, sea $\mu(D, e, \mu', t)$ la creencia *a posteriori* que tiene un votante sobre la probabilidad de que un alcalde sea competente en el período t . Esta probabilidad depende de lo siguiente: i) el desempeño (D) del período $t - 1$; ii) la creencia de que el esfuerzo en el período $t - 1$ fue e y finalmente iii) la creencia de que el alcalde fue competente en el período $t - 1$ con probabilidad μ' . Con

todo ello, siguiendo las ecuaciones (1) y (2) se llega a:

$$\mu(D^B, \bar{e}, \mu', t) = \mu(D^M, \underline{e}, \mu', t) = 1 - \varepsilon^t \quad (3)$$

y

$$\mu(D^M, \bar{e}, \mu', t) = 0. \quad (4)$$

Solución del modelo

Primero, es conveniente analizar el caso en el que la reelección se encuentra prohibida (*I-term limit*). Bajo ese contexto, sin importar su tipo, el alcalde elegirá siempre esforzarse poco ya que ello le genera costo y no podrá obtener beneficios futuros. En concreto, si el alcalde se esfuerza, su pago es $U - c(\bar{e})$; mientras que cuando no se esfuerza, su pago es U . Así, en equilibrio el alcalde no se esforzará.

La segunda solución radica en analizar el caso con la posibilidad de reelección ilimitada (*no-term limit*). Dicho escenario es el caso de interés para este trabajo. A continuación, se presenta la Proposición 1, que detalla la solución de interés.

PROPOSICIÓN 1. *Existe una secuencia de umbrales de costos máximos $\{\tilde{c}_1, \tilde{c}_2, \dots, \tilde{c}_t, \dots\}$ tales que $\forall t$ en un escenario de no-term limit, un alcalde competente en ejercicio decide esforzarse a un nivel \bar{a} si ocurre que $c(\bar{e}) < \tilde{c}_t$. Por su parte, los alcaldes incompetentes eligen \underline{e} en cualquier período. Los votantes reeligen si y solo si el desempeño es D^B . En este equilibrio, un alcalde que postula a la reelección en el período t es competente con probabilidad $1 - \varepsilon^t$.*

Demostración. Considere el siguiente perfil de estrategias y creencias:

- Los alcaldes competentes que buscan reelección eligen un esfuerzo \bar{e} .
- Los alcaldes incompetentes que buscan reelección eligen un esfuerzo \underline{e} .
- Luego de observar un desempeño D^B en un período t , el votante sabe que el político fue competente en ese período. Por ende, el votante tiene la creencia de que el alcalde seguirá siendo competente con probabilidad $1 - \varepsilon^t$. Es decir, si no transita a la incompetencia.
- Luego de observar un desempeño D^M en cualquier período, el votante tiene la certeza de que el alcalde es incompetente.

La probabilidad de transición de un alcalde competente es efectivamente $1 - \varepsilon^t$ por lo que las creencias de los votantes son consistentes. La decisión de \underline{e} de los incompetentes se basa en que sin importar cuanto se esfuercen, su resultado será siempre el mismo (D^M).

El votante reelige si y solo si sus creencias *a posteriori* sobre la *competence* del alcalde son mayores que $\mu_0(1 - \varepsilon)$, donde $\mu_0(1 - \varepsilon)$ es la probabilidad de que un retador sea competente y lo siga siendo después de elegir su esfuerzo. En el Anexo A se muestra que esto solo ocurre cuando el alcalde consigue un desempeño D^A .

En cuanto a los alcaldes competentes, la decisión de un perfil de esfuerzo \bar{e} debe ponerse a prueba con un desvío de una sola vez a un esfuerzo bajo \underline{e} . El pago en el período t por elegir un esfuerzo alto todos los períodos posteriores es el siguiente:

$$U - c(\bar{e}) + (1 - \varepsilon^t)\delta(U - c(\bar{e})) + (1 - \varepsilon^{t+1})\delta(U - c(\bar{e})) + (1 - \varepsilon^{t+2})\delta \dots. \quad (5)$$

El pago en el período por desviarse una sola vez a un esfuerzo bajo (\underline{e}) en el período y luego esforzarse en adelante es:

$$U + (1 - \varepsilon^t)\gamma\delta(U - c(\bar{e})) + (1 - \varepsilon^{t+1})\delta(U - c(\bar{e})) + (1 - \varepsilon^{t+2})\delta \dots \quad (6)$$

No existe desviación del perfil de estrategias inicial si la expresión de la ecuación (5) es mayor que la de la ecuación (6). Es decir, la condición para no desviarse es:

$$c(\bar{e}) \leq \frac{U(1 - \gamma) \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t \prod_{j=1}^t (1 + \varepsilon^{t+j})}{1 + (1 - \gamma) \sum_{t=1}^{\infty} \delta^t \prod_{j=1}^t (1 + \varepsilon^{t+j})} \tilde{c}_t.$$

□

4.2. ESTÁTICA COMPARATIVA

Normalizando $D^M = 0$, el rendimiento esperado de un alcalde cualquiera se define como:

$$D^B \times P(\text{Competente}) \times [\text{Prob}(e = \bar{e}) + \text{Prob}(e = \underline{e}) \times \text{Prob}(D = D^B | e = \underline{e})]. \quad (7)$$

Como se vio en la sección previa, bajo un marco legal que prohíbe todo tipo de reelección (*1-term limit*) todos los alcaldes se esfuerzan poco (\underline{e}). Por ende, su rendimiento esperado es:

$$D^B \times \mu_0 \times (1 - \varepsilon)\gamma. \quad (8)$$

Por su parte, en el caso del sistema con reelección sin restricciones (*no-term limit*) si se tiene como supuesto que $c(\bar{e}) < \tilde{c}_1$, todo alcalde competente elige esforzarse, tal como se vio en la sección anterior. Por consiguiente, el rendimiento esperado de un alcalde en su primer período de gobierno es:

$$D^B \times \mu_0 \times (1 - \varepsilon). \quad (9)$$

Por otra parte, si se analiza el rendimiento de un alcalde reelecto una vez (es decir, que se encuentra en su segundo mandato) en un sistema de *no-term limit*, se sabe que si $c(\bar{e}\tilde{c}_2)$ entonces el alcalde elegirá esforzarse. Asimismo, dado que el alcalde ya fue reelecto y tuvo que haber generado un resultado D^B en el primer período, se sabe con certeza que es competente. Con todo ello en mente, el rendimiento esperado de un alcalde en su segundo período de gobierno es:

$$D^B \times (1 - \varepsilon^2). \quad (10)$$

La diferencia entre las expresiones (10) y (9) permite encontrar el efecto de *competence* aislado del efecto *accountability* ya que en ambos casos siempre está presente la posibilidad y el incentivo de buscar una reelección. Teóricamente, la única diferencia entre un alcalde en su segundo período y uno en su primer período es el nivel de *competence*. Este efecto de *competence* es el deseado por esta investigación y se expresa como sigue:

$$D^B \times (1 - \varepsilon)[1 + \varepsilon - \mu_0] > 0. \quad (11)$$

De acuerdo con nuestra revisión de literatura, los trabajos realizados en este campo miden el desempeño del alcalde (D^B) a través de acciones directas del gobierno tales como el gasto público o la capacidad de recaudación. El presente trabajo enriquece el modelo desarrollado hasta el momento, midiendo dicho

desempeño a través de las diferencias que puede generar en diferentes componentes del bienestar de los ciudadanos, más allá de la ejecución de gasto público. Para ello, en la siguiente sección presentaremos los mecanismos por los cuales un mejor desempeño del alcalde puede tener efectos positivos en los componentes del bienestar estudiados.

4.3. TRANSMISIÓN AL BIENESTAR

El desempeño del alcalde distrital puede tener un efecto en el bienestar mediante dos mecanismos: a través de la contribución a la formación de capital humano y a la productividad del capital de las firmas, que se traduce en actividad económica. A continuación, se presenta un breve marco teórico para entender cómo estos pueden afectar los indicadores a estudiar.

Capital Humano

Aplicando los marcos propuestos por [Glewwe y Muralidharan \(2016\)](#) y [Jalan y Ravallion \(2003\)](#), podemos representar el desempeño de un alcalde como un factor en la producción de educación y salud. Al estilo de [Glewwe y Muralidharan \(2016\)](#), describimos la función de producción de aprendizaje infantil como una relación estructural de la forma:

$$A = a(S, Q, C, H, I), \quad (12)$$

donde A representa el aprendizaje alcanzado, que puede ser medido como el resultado en pruebas de medición; S es el número de años de educación; Q es un vector de características de la oferta educativa (escuelas y maestros), las cuales incluyen la calidad de la infraestructura y gestión educativa, ambas influenciadas por el desempeño edil; C es un vector que engloba características del niño; H , características del hogar e I , insumos educativos a cargo de los padres (compra de materiales, asistencia a clases, etc.).

Los padres optimizan la función de utilidad del hogar, la cual depende del consumo, ocio, y los resultados educativos (A, S). La maximización está sujeta a: i) la función de producción de educación, ii) la restricción presupuestaria y iii) la regla que determina los ingresos del hogar (una dotación exógena, una función de producción, etc.). Dado que S e I son elecciones de los padres sujetas a Q, C, H y al vector de precios educativos P , el aprendizaje optimizado tiene la forma reducida:

$$A = h(Q, C, H, P), \quad (13)$$

la cual depende positivamente de la oferta educativa (y por tanto, del desempeño del alcalde en temas educativos) a través de Q .

Para evaluar el efecto de las acciones en temas de agua y saneamiento, [Jalan y Ravallion \(2003\)](#) describen un modelo simple que lo incorpora en la producción del estado de salud, en particular de la salud infantil, pero adaptable a adultos y familias. La función de producción que describen es de la forma:

$$h = h(s, w, x), \quad (14)$$

donde h es el indicador de salud de la familia, s es el gasto de la familia en insumos privados para la salud (medicamentos, higiene, etc.), w es un indicador de acceso a agua potable y x un vector que agrupa las características de la familia y del hogar. La función h es creciente y doblemente diferenciable en s y w , y cóncava en s (es decir, el gasto privado en salud tiene retornos decrecientes). El campo de acción de los

alcaldes municipales se localiza en intervenciones para mejorar el acceso a agua, es decir, para aumentar w .

La familia optimiza la utilidad del hogar, que tiene un componente de utilidad directa del ingreso disponible después de los gastos de salud y otro componente del estado de salud de la familia. La solución del problema es el nivel de gasto óptimo: $s = s(w, y, x)$, que resulta en una utilidad máxima para la familia. En el óptimo, la utilidad de la familia bajo la decisión óptima de gasto $s(w, y, x)$ es creciente en el acceso al agua w .

Actividad Económica

El desempeño edil puede afectar la función de producción de las firmas¹⁰, a través de la productividad total de factores. Esto aplica tanto a la producción de las empresas en el contexto urbano, como a la actividad productiva de un hogar en el contexto rural. Eventualmente, un incremento en la productividad de las firmas y hogares de la comunidad debería traducirse en un incremento de la actividad económica.

Con base en [Holl \(2016\)](#), se puede describir una especificación de la función de producción con dicha incorporación. La función sigue una especificación Cobb-Douglas como la siguiente:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\beta_1} L_{it}^{\beta_2}, \quad (15)$$

donde Y_{it} representa la producción de una firma i en el período t , K_{it} y L_{it} son el capital y el trabajo de la firma y A_{it} es la productividad total de factores de dicha firma. La productividad, por simplicidad, seguirá la siguiente regla:

$$A_{it} = (ACC_{it})^{\delta} V_{it}, \quad (16)$$

donde V_{it} es un conjunto de características de la firma i y ACC_{it} es una medida de la accesibilidad de la firma en cuestiones de transporte. Esta variable puede representar diferentes aspectos de la oferta de infraestructura: [Holl \(2016\)](#) lo aplica a la distancia de la firma a un acceso al sistema de autopistas. Para fines del presente documento, representaría el efecto del desempeño del alcalde, reflejado en una posible mejora en la calidad de la infraestructura. En inicio, no se conoce el signo de δ , pero se espera que sea positivo (negativo) para variables cuyo crecimiento afecte positivamente (negativamente) la productividad total de factores.

5. METODOLOGÍA

5.1. DATOS

El presente trabajo aprovecha diferentes fuentes de datos a nivel distrital para Perú para identificar el efecto que tuvo la reelección de alcaldes en los diferentes indicadores de bienestar propuestos. El enfoque está en el período de gobierno asociado a las Elecciones Municipales de 2010, que ocupa los años 2011-2014. A continuación, se describirán las fuentes de datos utilizadas.

¹⁰ Es posible incorporar el desempeño edil, como un factor de productividad del *stock* de capital agregado en un modelo de equilibrio general (véase [Baca Campodónico y otros, 2014](#)). No obstante, para el análisis a nivel distrital que se describe en este documento, conviene describirlo en el contexto del problema de la firma.

Los datos de resultados de elecciones municipales fueron proporcionados por el Jurado Nacional de Elecciones (JNE). Se cuenta con información de votos por candidato en la contienda electoral de cada distrito, como porcentajes del total distrital de votos. Con esta información y la lista de las autoridades municipales del período 2007-2010, categorizamos a los alcaldes electos en: novatos, si postularon por primera vez, y reelectos, si ostentaron anteriormente un cargo municipal. Alrededor de 60 por ciento de los alcaldes incumbentes (en el cargo) postularon a la reelección en este proceso electoral, de los cuales aproximadamente un tercio lograron extender su mandato a un segundo período.

Los indicadores de bienestar propuestos cubren las tres áreas descritas en los capítulos previos: educación, salud y actividad económica. Para medir los resultados educativos, se usarán los puntajes promedio por distrito de la Evaluación Censal de Estudiantes (en adelante, ECE) para segundo grado de primaria, en Comprensión lectora y en Matemática. Para identificar efectos directos de corto plazo, solo se toman en cuenta los resultados de los colegios públicos, quienes se verían más rápidamente afectados por un cambio en la provisión de infraestructura pública educativa. Considerando la evidencia presentada sobre el efecto de la infraestructura de agua y saneamiento en la salud, se usará la incidencia de enfermedades diarreicas agudas por cada 1 000 habitantes en cada distrito como segundo indicador de bienestar. Dicha información fue proporcionada por el Ministerio de Salud (MINSa). El tercer indicador es el PBI distrital per cápita, reconstruido de acuerdo con la metodología aplicada en Zagarra y otros (2020) a partir de datos satelitales de luminosidad en la noche¹¹. Por último, se cuenta con la información del Censo 2007 que permite describir las características socioeconómicas y demográficas de los distritos de Perú.

El Cuadro 1 resume algunas estadísticas para las variables principales mencionadas. En la siguiente sección, se procederá a explicar el procedimiento a seguir para estimar el efecto estudiado.

5.2. ESTRATEGIA EMPÍRICA

Esta investigación utilizará un diseño de regresión discontinua (RD). En este tipo de diseños, existe una variable de asignación de tratamiento denotada como X . El tratamiento se asigna a unidades de análisis (o “individuos”) cuyo valor de X excede un corte o umbral específico denotado como u . La idea básica detrás de la metodología es comparar una variable de interés o resultado Y de las unidades tratadas y no tratadas cerca del umbral de tratamiento. En el margen, un salto o discontinuidad de Y se entiende como el efecto del tratamiento.

En nuestra aplicación, la unidad de análisis son los gobiernos locales o municipalidades peruanas. La muestra se restringe únicamente a las municipalidades en donde el alcalde vigente (período 2006-2010) se presentó a la reelección para el período 2010-2014. De esta manera, este trabajo se enfoca en comparar a las municipalidades donde el alcalde ganó la reelección por un resultado muy estrecho con las municipalidades donde el alcalde perdió la reelección por muy poco y un novato asumió el nuevo mandato.

La variable de tratamiento de este estudio X es definida como la diferencia entre la votación del alcalde que busca reelección y la del retador de mejor resultado. Así, para cada municipalidad i se tiene que:

$$X_i = v_{i,m} - \max_j \{v_{it,j \neq m}\}, \quad (17)$$

¹¹ Agradecemos a Bruno Seminario por proporcionarnos esta información.

CUADRO 1. Estadística descriptiva.

Variables	Media / Desviación Estándar							No. de obs.
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Elecciones								
Incumbente fue reelegido	0,33 (0,47)							955
Lugar del incumbente en la votación	2,32 (1,50)							955
Votos del incumbente (%)	27,47 (13,01)							955
Votos del competidor más cercano (%)	32,34 (9,54)							955
Margen	-4,87 (14,85)							955
Evaluación Censal de Estudiantes (ECE)¹								
Medida promedio en Lectura	506,14 (47,20)	501,87 (47,47)	510,84 (45,97)	520,90 (45,92)	544,39 (47,57)	567,36 (48,12)	564,09 (44,87)	809
Medida promedio en Matemática	503,66 (58,67)	499,06 (55,95)	507,29 (54,57)	514,99 (56,59)	542,83 (69,85)	568,18 (63,81)	591,64 (69,15)	808
Enfermedades Diarreicas Agudas								
Número de casos	613,96 (1508,31)	578,19 (1494,78)	557,08 (1519,41)	557,78 (1508,98)	533,69 (1402,18)			953
Casos por cada mil habitantes	53,07 (69,47)	48,06 (74,52)	47,79 (98,11)	49,50 (99,70)	48,30 (91,33)			953
Actividad Económica								
PBI distrital (millones de dólares)	119,33 (610,76)	128,34 (663,36)	135,68 (706,04)	143,83 (763,88)	149,72 (811,68)	154,66 (833,17)	160,84 (869,88)	955
Población (miles de habitantes)	17,07 (58,42)	17,30 (59,60)	17,52 (60,75)	17,74 (61,88)	17,95 (62,96)	18,15 (63,99)	18,33 (64,94)	955

1/ Se consideran solo los resultados para los colegios públicos.

Fuente: Jurado Nacional de Elecciones, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, Zegarra y otros (2020), Censo 2007.

donde $v_{i,m}$ es el porcentaje de votación del alcalde que busca reelección y $\max_j \{v_{it,j \neq m}\}$ es el mayor porcentaje de votación obtenido por los demás postulantes de la elección (retadores). Con ello, X_i mide por cuánto porcentaje el alcalde ganó o perdió la reelección. Una municipalidad es tratada si $X_i > 0$. Es decir, si el alcalde consiguió reelegirse.

Asimismo, nuestras variables de interés Y_i son las variables de bienestar ya descritas en secciones anteriores: puntuación en la Evaluación Censal de Estudiantes, incidencia de enfermedades diarreicas agudas y PBI distrital per cápita.

Con todo lo presentado, el efecto estimado de la regresión discontinua se define como:

$$\rho_{RD} = \lim_{X_i \downarrow 0} E[Y_i | X_i > 0] - \lim_{X_i \uparrow 0} E[Y_i | X_i < 0]. \quad (18)$$

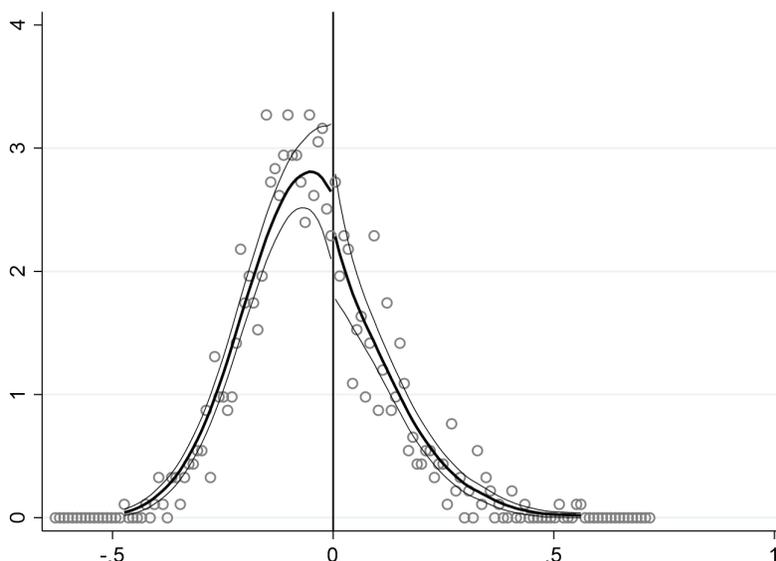
Para estimar este efecto, utilizaremos una aproximación no paramétrica de regresiones locales con una selección de intervalos óptimos desarrollada por Calonico y otros (2014). Para la implementación, utilizamos el software rdrobust disponible en STATA.

5.3. VALIDEZ DE LA ESTRATEGIA

Tal como apuntan [Lee y Lemieux \(2010\)](#), los diseños RD pueden ser analizados como experimentos aleatorios siempre que se cumpla con un supuesto de continuidad de las características de línea de base. Es decir, no debería observarse una discontinuidad alrededor de en variables predeterminadas tales como características demográficas o socioeconómicas de las unidades. Así, considerando que este supuesto se cumple, el que una unidad se encuentre marginalmente por encima o por debajo del umbral es para todo fin práctico un hecho aleatorio. Con ello, el efecto del tratamiento puede ser considerado causal.

Existen dos implementaciones estadísticas que pueden ayudar a validar la estrategia empírica. Primero, aplicamos un test de [McCrary \(2008\)](#) para corroborar que la variable de tratamiento sea continua. Una presencia de discontinuidades podría sugerir que el tratamiento es susceptible a manipulación. Es decir, que los alcaldes podrían tomar decisiones que les aseguren la reelección. Tal como se muestra en el Gráfico 4, no hay evidencia de discontinuidades en la variable de tratamiento.

GRÁFICO 4. Prueba McCrary de discontinuidad de la variable de tratamiento.



La segunda implementación estadística se basa en revisar si existe balance en la línea de base alrededor del umbral de tratamiento. Variables predeterminadas como características demográficas o socioeconómicas de las unidades no deberían presentar discontinuidades por el tratamiento. En el Anexo B se puede observar que efectivamente, la línea de base se encuentra balanceada, ya que no hay discontinuidades en las variables predeterminadas relevantes para este estudio.

En este sentido, se puede decir que la estrategia tiene validez empírica.

6. RESULTADOS

El Cuadro 2 presenta los resultados del modelo principal, el cual incluye como variables dependientes únicamente a las variables de estudio, sin añadir controles. La estimación fue realizada tomando como muestra al 2010, a cada año del período edil 2011-2014 y a dos años posteriores a este período. Se incluye

CUADRO 2. Estimados de regresión discontinua - modelo simple.

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	809	-3,64 (9,46)	-14,21 (10,49)	-8,01 (9,63)	2,52 (9,04)	-0,18 (9,41)	1,99 (10,83)	-0,71 (9,77)
Var. % respecto al año anterior	809		-0,02 (0,02)	0,01 (0,01)	0,02 (0,01)	0,00 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,01 (0,02)
Var. % respecto a 2010	809		-0,02 (0,02)	-0,01 (0,01)	0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,01 (0,02)
Matemática								
Medida promedio	808	0,72 (11,59)	-8,50 (11,29)	-8,50 (10,89)	3,79 (12,19)	2,05 (13,32)	6,08 (14,53)	5,82 (13,42)
Var. % respecto al año anterior	808		-0,02 (0,02)	0,00 (0,02)	0,03* (0,02)	-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,00 (0,02)
Var. % respecto a 2010	808		-0,02 (0,02)	-0,01 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,03)	0,03 (0,04)	0,02 (0,03)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	952		3,15 (8,06)	7,52 (7,81)	1,76 (7,88)	-2,17 (8,31)		
PBI								
Var. % respecto al año anterior	955		0,00 (0,03)	0,02 (0,02)	-0,04* (0,02)	0,02 (0,01)	0,01 (0,01)	0,06 (0,06)
Var. % respecto a 2010	955		0,00 (0,03)	0,02 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,02 (0,03)	0,00 (0,04)	0,07 (0,07)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis. (*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

un año previo al tratamiento para verificar de qué base se parte; y dos años posteriores al período edil para corroborar si existen efectos de largo plazo. Se muestra los resultados tomando como variable dependiente el nivel, la variación porcentual respecto al año anterior y el crecimiento acumulado respecto al 2010 de las variables asociadas a educación, salud y actividad económica. Se presenta los estimados de regresión discontinua con su respectiva significancia y, en paréntesis, los errores estándar.

Como se puede observar, el resultado principal de nuestras estimaciones es que reelegir a un alcalde no tiene efectos significativos sobre las variables de bienestar seleccionadas para esta investigación. Este resultado se mantiene en cada año del período analizado y también cuando se considera a los crecimientos acumulados tomando como base el año 2010. Así, estos primeros resultados indicarían que nuestra hipótesis de trabajo no se cumpliría.

Sin embargo, cabe destacar que se observa dos excepciones en estos resultados. En primer lugar, en 2013 hubo un efecto positivo sobre la Medida promedio en Matemática, en donde se observa que los distritos reelectos tienen 3,4 puntos porcentuales más de crecimiento en rendimiento en esa materia que los no reelectos. Este efecto es significativo solo al 10 %. En segundo lugar, en ese mismo año se puede ver que, con un nivel de significancia de 10 %, el PBI de los distritos con alcaldes reelectos fue cuatro puntos porcentuales menor que en los distritos donde no hubo reelección. No obstante, en ambos casos, la magnitud del efecto no es la suficiente como para determinar un resultado de largo plazo, lo cual se

CUADRO 3. Estimados de regresión discontinua - modelo con controles.

Variable: incumbente fue reelegido.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	808	-1,17 (7,05)	-9,19 (6,77)	-4,14 (5,88)	3,87 (6,42)	1,73 (6,96)	5,48 (9,06)	2,34 (7,58)
Var. % respecto al año anterior	808		-0,02 (0,01)	0,01 (0,01)	0,02 (0,01)	0,00 (0,02)	0,00 (0,02)	0,00 (0,02)
Var. % respecto a 2010	808		-0,02 (0,01)	-0,01 (0,01)	0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,01 (0,02)
Matemática								
Medida promedio	807	2,67 (10,43)	-5,87 (8,54)	-5,22 (8,18)	8,38 (9,53)	4,11 (11,26)	8,97 (13,35)	5,42 (11,44)
Var. % respecto al año anterior	807		-0,02 (0,02)	0,00 (0,02)	0,03* (0,02)	0,00 (0,02)	0,00 (0,02)	0,00 (0,02)
Var. % respecto a 2010	807		-0,02 (0,02)	-0,01 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,03)	0,03 (0,04)	0,02 (0,03)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	950		2,88 (6,95)	5,82 (7,62)	0,56 (7,80)	-2,08 (8,13)		
PBI								
Var. % respecto al año anterior	953		0,00 (0,03)	0,02 (0,02)	-0,05** (0,02)	0,02 (0,01)	0,00 (0,01)	0,07 (0,06)
Var. % respecto a 2010	953		0 (0,03)	0,02 (0,03)	-0,04 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,08 (0,08)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

observa en el hecho de que el crecimiento acumulado hasta 2016 es estadísticamente igual a cero.

Para complementar estos hallazgos, es importante considerar que nuestra muestra, al ser de tamaño limitado, podría tener problemas de potencia estadística. Una alternativa comúnmente utilizada para resolver estos inconvenientes es incluir controles, con el fin de reducir los errores estándar de los coeficientes. Asimismo, tal como apuntan [Lee y Lemieux \(2010\)](#), esta es una práctica usual en análisis de regresión discontinua ya que permite reducir también algún posible error de selección de muestra.

El Cuadro 3 muestra los resultados con una especificación que incorpora controles que capturen diferencias entre distritos antes de la asignación de tratamiento¹². Se vuelve a concluir que la reelección de autoridades no tiene efectos significativos sobre la mayor parte de las variables de bienestar analizadas ni en el corto plazo (año a año) ni en el largo plazo (crecimiento acumulado). Nuevamente, solo se encuentra

¹² Se tomó en cuenta información del Censo 2007 a nivel distrital. Se incluyen la proporción de habitantes mujeres, edad promedio, proporción de habitantes migrantes, proporción de habitantes de habla castellana, proporción de católicos, proporción de hogares en zona urbana.

CUADRO 4. *Comprensión lectora - heterogeneidad por desempeño en 2010.*

Variable: incumbente fue reelegido.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	404	3,22 (7,65)	-4,01 (11,09)	-11,68 (11,57)	3,68 (10,36)	-4,32 (9,97)	10,27 (12,24)	2,16 (8,82)
(Distritos por debajo de la mediana)	405	-1,80 (10,20)	-24,30 (17,17)	-0,08 (12,26)	-8,36 (13,18)	10,27 (13,49)	-16,06 (17,06)	5,33 (14,17)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	404		-0,01 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,03** (0,01)	-0,02 (0,02)	0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	405		-0,04 (0,03)	0,04 (0,03)	0,01 (0,02)	0,02 (0,03)	-0,04* (0,02)	0,00 (0,03)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	404		-0,01 (0,02)	-0,03 (0,02)	0,00 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,01 (0,02)	0,00 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	405		-0,04 (0,03)	0,01 (0,02)	0,02 (0,03)	0,04 (0,03)	0,01 (0,04)	0,02 (0,03)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

efectos significativos para los crecimientos de la Medida promedio en Matemática del PBI. Pero se observa una vez más que la magnitud no es suficiente para que el efecto se mantenga en el largo plazo.

En resumen, los resultados son robustos a la inclusión de controles (variables predeterminadas) e indican que no hay diferencias significativas entre distritos donde hubo y no hubo reelección. En principio, esto permitiría afirmar que no hay evidencia para validar la hipótesis de trabajo de este documento. No obstante, en Perú los resultados de distintas evaluaciones nacionales muestran que los resultados educativos se caracterizan por una fuerte presencia de heterogeneidades socioeconómicas y geográficas, tal y como lo documenta la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) del Ministerio de Educación para los años 2005, 2014, 2015 y 2016. En este sentido, conviene profundizar más sobre esta variable de bienestar, lo cual haremos en la siguiente sección.

6.1. ENFOQUE EN VARIABLES EDUCATIVAS: ANÁLISIS POR SUB-MUESTRAS Y MEDICIONES ALTERNATIVAS

En adelante se enfoca el análisis en la variable de resultado en la Evaluación Censal de Estudiantes, tanto en la prueba de lectura como en la de matemática. Los Cuadros 4 y 5 muestran una aproximación más detallada: dividimos la muestra original en dos, con los distritos por encima y por debajo de la mediana de resultados de la prueba en 2010 respectivamente¹³. Este procedimiento permitiría identificar si la condición inicial de rendimiento podría tener alguna influencia en el resultado observado con la muestra total.

Los resultados indican que, para el caso de la prueba de Lectura en los distritos de mejores resultados iniciales, los alcaldes reelectos mostraron 3,2 puntos más de crecimiento que los no reelectos en 2013.

¹³ Adicionalmente, se realizaron regresiones por cuantiles, pero en general no se encontró resultados significativos.

Vale acotar también que, en los distritos de menor rendimiento inicial, se observa que en 2015 alcaldes reelectos mostraron 3,9 puntos menos de crecimiento que los no reelectos. Sin embargo, en ambos casos estos efectos solo se observan en un único año y no tienen la magnitud suficiente para generar un efecto de largo plazo.

En cuanto a la prueba de Matemática, los resultados arrojan que en 2011 existiría un efecto negativo de la reelección para los distritos con resultados iniciales inferiores. Posteriormente, en 2013, se observa un efecto positivo para estos distritos. Con todo ello, los impactos se compensan y no se aprecia un efecto persistente en el largo plazo.

CUADRO 5. Matemática - heterogeneidad por desempeño en 2010.

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	404	4,88 (10,09)	6,28 (13,78)	-9,56 (14,29)	4,37 (13,87)	0,43 (15,59)	8,41 (16,11)	18,08 (16,96)
(Distritos por debajo de la mediana)	404	-14,93 (12,05)	-48,11*** (16,37)	-25,02 (16,81)	-10,1 (16,40)	-3,00 (18,67)	-26,46 (24,85)	-24,68 (22,02)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	404		0,01 (0,03)	-0,02 (0,02)	0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,03 (0,03)	0,01 (0,03)
(Distritos por debajo de la mediana)	404		-0,08** (0,04)	0,03 (0,02)	0,06* (0,04)	0,01 (0,05)	-0,06 (0,04)	-0,03 (0,04)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	404		0,01 (0,03)	-0,03 (0,03)	0,00 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,01 (0,04)	0,03 (0,04)
(Distritos por debajo de la mediana)	404		-0,08** (0,04)	0,01 (0,04)	0,03 (0,04)	0,04 (0,04)	0,00 (0,05)	0,01 (0,05)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

Resultados similares se obtienen utilizando otros criterios para dividir la muestra. Los Cuadros 16 y 17 del Anexo C muestran los resultados cuando se divide la muestra utilizando un indicador que mide la disponibilidad de agua, desagüe, electricidad, telefonía fija, telefonía móvil e internet en las escuelas de un distrito. Se encuentra que existe un efecto positivo de la reelección sobre el crecimiento porcentual de rendimientos educativos en lectura y matemática, pero únicamente para el año 2013 y en distritos por encima de la mediana de infraestructura. No obstante, se puede notar que, en ambos casos, los efectos de la reelección acumulados hasta 2012 eran negativos y significativos al 5 %. Es decir, el crecimiento de 2013 estaría guiado por una corrección de resultados deficientes previos. Cabe apuntar que finalmente, los impactos no se traducen en el largo plazo, puesto que se pierde significancia cuando se evalúa el impacto de crecimientos acumulados hasta 2016.

Se realizó un ejercicio similar dividiendo a los distritos según si son mayoritariamente rurales o urbanos, cuyos resultados se muestran en los Cuadros 18 y 19 del Anexo D. En este caso, estos arrojan que, dentro de la muestra de distritos mayoritariamente urbanos, la reelección tendría un efecto positivo en el crecimiento del año 2013 en la prueba de matemática, significativo al 10 %. Sin embargo, también se observa un efecto negativo y significativo al 5 % en el crecimiento del año anterior, por lo que el

CUADRO 6. Modelo con niveles de aprendizaje – prueba de lectura.

Variable: incumbente fue reelegido.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	449	0,00 (0,04)	0,04 (0,05)	-0,01 (0,05)	-0,03 (0,04)	0,00 (0,04)	0,01 (0,03)	0,01 (0,03)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	449		0,05 (0,04)	-0,04 (0,04)	-0,02 (0,03)	0,01 (0,03)	0,01 (0,03)	0,01 (0,02)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	449		0,05 (0,04)	0,00 (0,04)	-0,02 (0,03)	-0,02 (0,04)	-0,01 (0,04)	0,00 (0,04)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	449	0,01 (0,03)	-0,03 (0,04)	0,03 (0,03)	0,01 (0,03)	0,02 (0,04)	-0,01 (0,03)	-0,02 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	449		-0,03 (0,03)	0,06 (0,04)	-0,02 (0,04)	0,02 (0,04)	-0,03 (0,04)	-0,02 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	449		-0,03 (0,03)	0,02 (0,04)	0,00 (0,04)	0,03 (0,04)	-0,02 (0,04)	-0,03 (0,05)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	449	0,00 (0,03)	-0,04 (0,04)	-0,05 (0,03)	0,00 (0,04)	-0,02 (0,04)	0,00 (0,05)	0,00 (0,05)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	449		-0,02 (0,03)	-0,02 (0,03)	0,05* (0,03)	-0,03 (0,03)	0,01 (0,03)	0,00 (0,05)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	449		-0,02 (0,03)	-0,04 (0,03)	0,02 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,01 (0,04)	0,02 (0,04)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

primer efecto mencionado podría estar también influenciado por una corrección de resultados previos. No se observa un efecto significativo de largo plazo en los años posteriores. Adicionalmente, se dividió la muestra según su PBI per cápita en el año 2010. En este caso, no se encuentran efectos significativos en el crecimiento interanual de la medida promedio, tanto en lectura como en matemática, ni en el crecimiento acumulado desde 2010 (ver Cuadros 20 y 21 del Anexo E).

Finalmente, nuestra última aproximación para capturar los posibles efectos diferenciados fue analizar la cantidad y porcentaje de alumnos que obtuvieron resultados satisfactorios, en proceso o en inicio en sus pruebas de rendimiento escolar. Estos resultados se pueden ver en los Cuadros 6 y 7. Para el caso de lectura, se observa que la reelección tiene un efecto positivo en la variación del porcentaje de alumnos que alcanzan el nivel satisfactorio en 2013. Sin embargo, dicho efecto no se mantiene en el largo plazo.

En el caso de matemática, se muestra un efecto negativo de la reelección sobre la variación del porcentaje de alumnos que alcanzan el nivel en inicio en 2013. En ese mismo año, se halla un efecto positivo sobre la misma medida para los alumnos que alcanzan el nivel en proceso. Este impacto, sin embargo, pierde significancia con el paso del tiempo.

En resumen, los resultados apuntan a que no habría un efecto de la reelección del alcalde en los indicadores de bienestar analizados, con lo que la hipótesis propuesta no se cumpliría. Cuando se divide la muestra de acuerdo con un criterio de medianas de rendimiento, se observa que en distritos con mejores condiciones iniciales, aparece una posible ventaja de tener un alcalde reelecto contra un alcalde novato.

CUADRO 7. Modelo con niveles de aprendizaje – prueba de matemática.

Variable: incumbente fue reelegido.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	471	-0,03 (0,04)	0,01 (0,04)	0,11* (0,06)	-0,02 (0,05)	-0,03 (0,05)	-0,02 (0,05)	-0,02 (0,05)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	471		0,03 (0,04)	0,03 (0,05)	-0,12*** (0,05)	0,00 (0,04)	-0,01 (0,04)	0,00 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	471		0,03 (0,04)	0,09* (0,05)	-0,01 (0,05)	-0,01 (0,05)	-0,01 (0,05)	-0,01 (0,05)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	471	0,00 (0,03)	-0,03 (0,04)	-0,09* (0,04)	0,02 (0,03)	0,03 (0,03)	0,00 (0,03)	0,00 (0,03)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	471		-0,02 (0,03)	-0,02 (0,04)	0,09** (0,04)	0,01 (0,04)	-0,02 (0,04)	0,00 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	471		-0,02 (0,03)	-0,06 (0,04)	0,02 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,04)	0,01 (0,04)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	471	0,01 (0,03)	-0,01 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,00 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,02 (0,04)	0,02 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	471		-0,02 (0,03)	-0,01 (0,02)	0,02 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,02 (0,04)	0,00 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	471		-0,02 (0,03)	-0,03 (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,05)	0,00 (0,04)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

Lo contrario ocurre en los distritos menos favorecidos. Esto ocurre tanto al dividirlos según características distritales (como el nivel de urbanidad) como según características de las escuelas (resultados en 2010 e infraestructura). Estos resultados, sin embargo, ocurren en años aislados y no se traducen necesariamente en un efecto de largo plazo, por lo que se debe tomar estos hallazgos con precaución. Finalmente, se aprecia evidencia de efectos aislados y no persistentes cuando se trabaja con especificaciones de niveles de aprendizaje en lugar de calificaciones.

6.2. EXPLICACIONES ALTERNATIVAS

El rol de la percepción de límites electorales

La solución al modelo planteado en nuestro marco analítico contempla un sistema electoral en donde no existen límites a la cantidad de reelecciones inmediatas. Si bien ese fue el sistema vigente en Perú hasta 2015, las tasas de éxito en la reelección y doble reelección, condicional a haberse postulado para un período adicional, son cercanas a 30 %. Este contexto es muy distinto a lo que acontece en Estados Unidos, país en el que entre 1990 y 2013 aproximadamente el 80 % de gobernadores incumbentes se reeligieron ([The Center on the American Governor, 2019](#)).

En tal sentido, podría suponerse que un candidato con interés en postular entiende que existen límites electorales impuestos en la práctica y que su expectativa a reelegirse no será infinita. Es decir, el modelo se representaría como uno híbrido donde efectivamente existen límites electorales, pero estos límites dependen de la percepción de cada político.

CUADRO 8. Estimados de regresión discontinua - modelo simple.

Variable: incumbente fue reelegido. Distritos capitales de provincia.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	121	-7,31 (14,96)	-4,68 (18,56)	20,10 (16,20)	10,66 (18,37)	-4,11 (21,31)	-11,21 (17,31)	-6,46 (15,84)
Var. % respecto al año anterior	121		0,01 (0,02)	0,03 (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,05** (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,02)
Var. % respecto a 2010	121		0,01 (0,02)	0,05** (0,02)	0,04* (0,02)	-0,02 (0,04)	0,00 (0,03)	0,01 (0,04)
Matemática								
Medida promedio	121	3,34 (21,89)	10,21 (20,90)	30,87 (22,18)	22,03 (24,28)	-33,29 (32,62)	-4,89 (23,46)	3,27 (31,04)
Var. % respecto al año anterior	121		0,00 (0,05)	0,04 (0,06)	-0,01 (0,05)	-0,11*** (0,03)	0,06 (0,04)	0,01 (0,03)
Var. % respecto a 2010	121		0,00 (0,05)	0,06** (0,03)	0,04 (0,04)	-0,06 (0,05)	-0,01 (0,06)	-0,01 (0,08)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	124		15,23 (27,90)	1,00 (30,67)	3,50 (31,09)	14,71 (26,19)	- -	- -
PBI								
Var. % respecto al año anterior	124		-0,09 (0,06)	-0,08 (0,10)	-0,04 (0,10)	0,03 (0,06)	-0,01 (0,04)	0,01 (0,05)
Var. % respecto a 2010	124		-0,09 (0,06)	-0,17 (0,10)	-0,21** (0,09)	-0,19 (0,16)	-0,23 (0,17)	-0,23 (0,14)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

Bajo este marco, comparar el rendimiento entre un alcalde reelecto y un alcalde novato enfrentaría el problema de efectos contrapuestos. Por un lado, el alcalde novato no cuenta con experiencia en el cargo, pero tiene incentivos a tener un buen desempeño para así tentar a una reelección (*accountability*). Por otro lado, un alcalde reelecto cuenta con mayor *competence* adquirida por su experiencia en cargo, pero tiene menos incentivos de *accountability* ya que percibiría que ganar una segunda reelección es más complicado. Así, comparar ambos rendimientos podría llevar a encontrar un efecto ambiguo. Plasmando esto en nuestros resultados, es posible que la mayor *competence* adquirida de los alcaldes reelectos se haya visto compensada por su menor *accountability* y que por ello no se observen diferencias significativas con los alcaldes novatos.

El alcance de la acción del alcalde municipal

Por otro lado, el alcance del desempeño de los alcaldes municipales podría estar limitado por las acciones de entidades de jerarquía superior, como las alcaldías provinciales, el gobernador regional y el gobierno nacional. Tanto la planificación de los objetivos y de la inversión, como el acceso a un presupuesto menor, podrían influir en que los efectos positivos de la reelección se vean limitados y no se manifiesten en una mejora en las variables estudiadas.

Una forma de comprobar si el nivel de jerarquía impone restricciones al efecto de *competence* de los alcaldes reelectos es analizar a los distritos capitales de provincia. Estos distritos no cuentan con un alcalde

distrital, sino que son administrados directamente por el alcalde provincial respectivo. Esto podría facilitar el desarrollo de los objetivos planteados por el alcalde reelecto. Además, la mayor responsabilidad propia de un alcalde provincial podría servir de incentivo para lanzarse a un cargo público de mayor jerarquía, como la alcaldía de la ciudad capital de la región o la presidencia regional. No obstante, cabe alertar que adoptar dicho enfoque reduce el tamaño de la muestra a cerca de 120 observaciones. Por consiguiente, los nuevos resultados deben tomarse con prudencia.

En los Cuadros 8, 9, 10 y 11, se muestran los resultados tomando como muestra solo a dichos distritos. Como se puede ver, se observan diferencias significativas entre los resultados educativos de los distritos donde hubo reelección y aquellos donde no, durante los primeros años de gobierno. En particular, la especificación con controles arroja 2,85, 5,8 y 7,37 puntos porcentuales más de crecimiento acumulado en la medida promedio de lectura en 2011, 2012 y 2013; y 6,54, 7,52 y 8,19 puntos porcentuales más en la medida promedio de matemática en distritos donde hubo la reelección. Estos resultados se asemejan a los hallados por Aragón y Pique (2020), quienes describen un proceso de *learning-by-doing* por el cual los alcaldes reelectos gozan de una ventaja por experiencia durante los primeros años de gobierno, brecha que se reduce a medida que los alcaldes novatos aprenden a desenvolverse en el cargo en los siguientes años. Cabe resaltar que este resultado también podría indicar otras diferencias en la calidad de vida de los distritos capitales de provincia respecto al resto de distritos.

Una alternativa adicional que captura el rol del alcalde provincial consiste en utilizar resultados a nivel de provincia, calculados como un promedio de los distritos que la componen. Dichos resultados se presentan en los Cuadros 12, 13, 14 y 15. Nuevamente, se observan diferencias significativas entre los resultados educativos de las provincias con alcaldes reelectos y las provincias con alcaldes novatos, principalmente en los primeros tres años de gobierno. El primer grupo de provincias mostraría mayores crecimientos acumulados en los resultados de la prueba de lectura y matemática, y un mayor incremento en el porcentaje de alumnos que alcanzan un nivel satisfactorio. Estos resultados deben tomarse con reserva por la reducida muestra.

CUADRO 9. Estimados de regresión discontinua - modelo con controles.

Variable: incumbente fue reelegido. Distritos capitales de provincia.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	121	-8,29 (8,26)	11,18 (8,40)	17,63 (12,13)	23,99*** (6,44)	8,69 (11,38)	8,87 (8,53)	13,28 (10,37)
Var. % respecto al año anterior	121		0,03** (0,01)	-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,03 (0,02)	0,00 (0,02)	0,01 (0,01)
Var. % respecto a 2010	121		0,03** (0,01)	0,06*** (0,02)	0,07*** (0,02)	0,04 (0,03)	0,03 (0,02)	0,05* (0,03)
Matemática								
Medida promedio	121	-12,69 (16,32)	21,35* (11,82)	23,06 (18,71)	37,07*** (9,62)	10,07 (14,98)	16,55 (17,46)	35,77* (18,75)
Var. % respecto al año anterior	121		0,07** (0,03)	0,01 (0,03)	0,02 (0,03)	-0,07*** (0,02)	0,02 (0,03)	0,04 (0,03)
Var. % respecto a 2010	121		0,07** (0,03)	0,08*** (0,02)	0,08*** (0,03)	0,05 (0,04)	0,06* (0,03)	0,11** (0,05)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	124		8,51 (19,90)	-15,06 (19,33)	-23,74 (18,66)	-8,52 (15,32)	-	-
PBI								
Var. % respecto al año anterior	124		-0,11* (0,06)	0,06 (0,07)	-0,06 (0,07)	0,05 (0,04)	-0,05 (0,03)	0,02 (0,05)
Var. % respecto a 2010	124		-0,11* (0,06)	-0,01 (0,05)	-0,13*** (0,05)	-0,05 (0,09)	-0,09 (0,08)	-0,11 (0,07)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 10. Modelo con niveles de aprendizaje – prueba de lectura.

Variable: incumbente fue reelegido. Distritos capitales de provincia.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	121	0,08 (0,07)	0,02 (0,07)	-0,04 (0,06)	0,03 (0,07)	0,10 (0,09)	0,01 (0,02)	0,01 (0,03)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		-0,08* (0,04)	-0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,10*** (0,04)	-0,08 (0,08)	0,00 (0,02)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		-0,08* (0,04)	-0,12** (0,05)	-0,07* (0,04)	0,02 (0,05)	-0,06 (0,06)	-0,07 (0,07)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	121	-0,07 (0,06)	-0,02 (0,05)	-0,05 (0,07)	-0,07 (0,06)	-0,05 (0,07)	0,03 (0,08)	0,07 (0,08)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		0,04 (0,06)	-0,01 (0,05)	-0,04 (0,07)	0,04 (0,08)	0,09 (0,09)	-0,01 (0,07)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		0,04 (0,06)	0,02 (0,08)	-0,01 (0,07)	0,02 (0,05)	0,11 (0,10)	0,13 (0,11)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	121	0,02 (0,06)	-0,01 (0,08)	0,11 (0,07)	0,09 (0,09)	-0,04 (0,10)	-0,06 (0,09)	-0,08 (0,09)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		0,03 (0,05)	0,10 (0,08)	0,00 (0,07)	-0,13* (0,08)	-0,01 (0,06)	-0,01 (0,07)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		0,03 (0,05)	0,10 (0,07)	0,09 (0,06)	-0,05 (0,07)	-0,04 (0,08)	-0,05 (0,11)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 11. Modelo con niveles de aprendizaje – prueba de matemática.

Variable: incumbente fue reelegido. Distritos capitales de provincia.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	121	0,00 (0,10)	-0,02 (0,08)	-0,13 (0,10)	-0,11 (0,13)	0,13 (0,13)	0,04 (0,07)	0,02 (0,08)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		-0,04 (0,12)	-0,10 (0,13)	0,00 (0,12)	0,21*** (0,05)	-0,08 (0,09)	-0,02 (0,05)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		-0,04 (0,12)	-0,16** (0,07)	-0,14 (0,10)	0,10 (0,11)	0,01 (0,09)	0,01 (0,11)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	121	-0,01 (0,06)	-0,02 (0,06)	0,04 (0,08)	0,05 (0,09)	-0,10 (0,09)	0,01 (0,07)	-0,08** (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		0,00 (0,08)	0,07 (0,09)	0,00 (0,10)	-0,09 (0,07)	0,05 (0,13)	-0,08 (0,07)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		0,00 (0,08)	0,08 (0,08)	0,08 (0,06)	-0,04 (0,10)	0,01 (0,07)	-0,04 (0,05)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	121	0,00 (0,06)	0,05 (0,04)	0,07 (0,06)	0,07 (0,06)	-0,05 (0,08)	-0,02 (0,10)	0,05 (0,09)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	121		0,05 (0,06)	0,04 (0,06)	-0,02 (0,07)	-0,14** (0,07)	0,03 (0,08)	0,08 (0,08)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	121		0,05 (0,06)	0,08*** (0,03)	0,06 (0,05)	-0,06 (0,06)	-0,02 (0,10)	0,03 (0,12)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 12. Estimados de regresión discontinua - modelo simple.

Variable: incumbente fue reelegido. Promedios provinciales.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	124	-19,19 (12,05)	-5,53 (12,53)	7,09 (9,01)	4,72 (9,66)	-1,04 (9,43)	-9,31 (11,07)	-0,01 (13,75)
Var. % respecto al año anterior	124		0,03** (0,01)	0,02 (0,02)	-0,01 (0,01)	-0,03* (0,02)	0,01 (0,02)	0,02 (0,01)
Var. % respecto a 2010	124		0,03** (0,01)	0,04** (0,02)	0,04** (0,02)	0,02 (0,02)	0,03 (0,02)	0,04 (0,03)
Matemática								
Medida promedio	124	-12,44 (16,91)	7,46 (10,02)	10,67 (14,37)	8,94 (15,45)	-21,64 (15,39)	-5,34 (14,11)	4,97 (23,74)
Var. % respecto al año anterior	124		0,05** (0,02)	0,00 (0,03)	0,01 (0,03)	-0,05** (0,02)	0,04** (0,02)	0,01 (0,02)
Var. % respecto a 2010	124		0,05** (0,02)	0,03** (0,02)	0,04* (0,02)	-0,02 (0,02)	0,03 (0,03)	0,03 (0,05)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	124		-20,68 (22,08)	-15,3 (23,42)	-12,71 (23,82)	-9,82 (18,32)		
PBI								
Var. % respecto al año anterior	124		-0,09** (0,05)	-0,07 (0,08)	-0,07 (0,05)	0,02 (0,06)	-0,01 (0,04)	0,01 (0,05)
Var. % respecto a 2010	124		-0,09** (0,05)	-0,19** (0,09)	-0,26** (0,12)	-0,23 (0,18)	-0,28 (0,18)	-0,28* (0,16)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 13. *Estimados de regresión discontinua - modelo con controles.*

Variable: incumbente fue reelegido. Promedios provinciales.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio	124	-16,62*** (6,23)	12,65** (5,26)	10,50 (8,84)	12,07 (7,48)	-1,37 (8,25)	5,76 (7,72)	12,71 (10,35)
Var. % respecto al año anterior	124		0,03*** (0,01)	-0,01 (0,02)	0,00 (0,01)	-0,02* (0,01)	0,00 (0,01)	0,02* (0,01)
Var. % respecto a 2010	124		0,03*** (0,01)	0,06*** (0,01)	0,06*** (0,02)	0,03* (0,01)	0,04** (0,02)	0,06*** (0,02)
Matemática								
Medida promedio	124	-16,53 (17,46)	14,64 (10,74)	11,03 (14,56)	18,38* (10,53)	-4,56 (13,44)	7,80 (13,17)	23,40 (18,41)
Var. % respecto al año anterior	124		0,05** (0,02)	-0,02 (0,03)	0,02 (0,03)	-0,05*** (0,02)	0,02 (0,01)	0,03 (0,02)
Var. % respecto a 2010	124		0,05** (0,02)	0,06*** (0,02)	0,08*** (0,02)	0,02 (0,02)	0,05** (0,02)	0,06* (0,03)
EDA								
Casos EDA por cada mil habitantes	124		-28,74 (21,89)	-18,74 (21,63)	-13,17 (20,54)	-8,61 (15,01)	-	-
PBI								
Var. % respecto al año anterior	124		-0,14*** (0,04)	0,03 (0,07)	-0,05 (0,03)	0,05 (0,05)	-0,03 (0,04)	0,01 (0,04)
Var. % respecto a 2010	124		-0,14*** (0,04)	-0,03 (0,04)	-0,15*** (0,05)	-0,03 (0,08)	-0,14 (0,10)	-0,08 (0,08)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 14. *Modelo con niveles de aprendizaje - prueba de lectura.*

Variable: incumbente fue reelegido. Promedios provinciales.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	124	0,09* (0,05)	0,05 (0,06)	0,01 (0,05)	0,02 (0,05)	0,06 (0,05)	0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		-0,04** (0,02)	-0,03 (0,03)	0,01 (0,03)	0,05** (0,02)	-0,04 (0,03)	-0,02* (0,01)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		-0,04** (0,02)	-0,08** (0,03)	-0,07*** (0,02)	-0,02 (0,04)	-0,04 (0,04)	-0,08** (0,04)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	124	-0,02 (0,03)	-0,07* (0,04)	-0,05 (0,05)	-0,07 (0,05)	-0,03 (0,04)	0,00 (0,04)	0,01 (0,07)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		-0,04 (0,03)	0,02 (0,04)	-0,02 (0,03)	0,02 (0,06)	0,04 (0,06)	0,00 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		-0,04 (0,03)	-0,01 (0,04)	-0,01 (0,04)	0,01 (0,05)	0,01 (0,06)	0,04 (0,09)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	124	-0,06* (0,04)	0,04 (0,03)	0,05 (0,04)	0,06 (0,05)	-0,04 (0,04)	-0,02 (0,05)	-0,01 (0,08)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		0,08*** (0,03)	0,01 (0,04)	0,00 (0,03)	-0,08 (0,05)	-0,01 (0,04)	0,03 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		0,08*** (0,03)	0,09** (0,04)	0,10** (0,04)	0,01 (0,04)	0,04 (0,05)	0,04 (0,08)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.

(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 15. Modelo con niveles de aprendizaje - prueba de matemática.

Variable: incumbente fue reelegido. Promedios provinciales.

Variables	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Inicio								
Porcentaje de alumnos	124	0,06 (0,07)	-0,04 (0,05)	-0,03 (0,06)	-0,04 (0,07)	0,11* (0,06)	0,03 (0,06)	0,01 (0,06)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		-0,10 (0,06)	0,00 (0,07)	-0,01 (0,05)	0,15*** (0,04)	-0,08* (0,04)	-0,02 (0,04)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		-0,10 (0,06)	-0,09** (0,04)	-0,10** (0,05)	0,03 (0,04)	-0,04 (0,06)	-0,04 (0,07)
Proceso								
Porcentaje de alumnos	124	-0,04 (0,03)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,05)	0,01 (0,04)	-0,09* (0,05)	-0,01 (0,03)	-0,06*** (0,02)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		0,00 (0,05)	0,02 (0,04)	0,01 (0,03)	-0,07 (0,05)	0,06 (0,05)	-0,06** (0,03)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		0,00 (0,05)	0,04 (0,03)	0,04** (0,02)	-0,05 (0,06)	0,04 (0,04)	-0,01 (0,03)
Satisfactorio								
Porcentaje de alumnos	124	-0,02 (0,03)	0,05** (0,04)	0,03 (0,05)	0,04 (0,04)	-0,03 (0,05)	-0,02 (0,03)	0,03 (0,02)
Diferencia de porcentaje con respecto al año previo	124		0,06 (0,05)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,03)	-0,08* (0,05)	0,02 (0,05)	0,05 (0,03)
Diferencia de porcentaje con respecto a 2010	124		0,06 (0,05)	0,05** (0,03)	0,06* (0,02)	-0,03 (0,06)	0,01 (0,04)	0,05 (0,03)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis. (*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación tuvo como propósito evaluar el efecto de la reelección sobre el desempeño de las autoridades locales en Perú. Para ello, se planteó que este desempeño se midiera con la evolución de variables de bienestar en lugar de indicadores de gasto directo.

Nuestro enfoque rescata los conceptos de *accountability* y *competence*, comunes en la literatura de economía política. En particular, planteamos que en el contexto de reelección inmediata indefinida, vigente hasta 2014 en Perú, el impacto de la reelección es guiado por el lado de *competence*. De acuerdo con nuestro marco teórico, se propuso como hipótesis que la reelección tendría un impacto positivo sobre el desempeño de las autoridades locales. La estrategia para comprobar fue aplicar una metodología de regresión discontinua, aprovechando a los alcaldes que fueron reelectos o no, por un margen estrecho.

Los resultados principales del presente trabajo sugieren que no existen diferencias significativas en el rendimiento educativo, la presencia de enfermedades diarreicas agudas y la actividad económica entre distritos con alcaldes reelectos y distritos con alcaldes novatos. Este resultado no es homogéneo, ya que existen efectos positivos pero temporales de la reelección en el rendimiento educativo en los distritos con mayor puntaje en la prueba ECE antes del período de evaluación, con mayor PBI per cápita y con un mayor nivel de urbanidad.

Entre las posibles explicaciones a este resultado se sugiere una percepción distorsionada de los límites electorales, por la cual en la práctica es muy poco probable obtener una victoria electoral cuando uno ya ha sido reelegido previamente. El impacto de la reelección también podría verse limitado por el reducido

campo de acción del alcalde distrital. Esto se refleja en el hecho que, entre los distritos capitales de provincia, que son administrados directamente por el alcalde provincial, la reelección tiene un efecto positivo y significativo en las variables educativas durante los primeros años de gobierno con un acoplamiento posterior, un resultado que se asemeja al fenómeno de *learning-by-doing* descrito por Aragón y Pique (2020). Se observa algo similar cuando se utiliza como unidad de análisis al alcalde provincial pero con resultados promedio a nivel de toda la provincia. Finalmente, es posible también que los resultados se deban a que en el contexto peruano existen muchos retos que buscan ganar y compiten por ser alcaldes, una limitación no capturada por nuestro marco teórico.

Se recomienda que en futuras investigaciones se amplíe la investigación para tomar en cuenta el período donde todos los alcaldes son novatos (2018-2022). Asimismo, sería beneficioso contemplar nuevas variables de bienestar de acuerdo con una mayor producción de datos por parte del Estado. Por último, estudios posteriores podrían indagar a más profundidad cómo se modifican los mecanismos de transmisión cuando se contempla la existencia de un conjunto de retos al poder en un proceso competitivo.

REFERENCIAS

- Abott, C., Kogan, V., Lavertu, S., y Peskowitz, Z. (2020). School district operational spending and student outcomes: Evidence from tax elections in seven states. *Journal of Public Economics*, 183:104142.
- Alt, J., Bueno de Mesquita, E., y Rose, S. (2011). Disentangling Accountability and Competence in Elections: Evidence from U.S. Term Limits. *The Journal of Politics*, 73(1):171–186.
- Aragón, J. y Cruz, M. (2018). El estreno de la no reelección inmediata en las elecciones regionales y municipales del 2018. *Argumentos*, Año 12(Edición No. 2):27–36.
- Aragón, F. y Pique, R. (2020). Better the devil you know? Reelected politicians and policy outcomes under no term limits. *Public Choice*, 182(1):1–16.
- Ashworth, S. (2012). Electoral Accountability: Recent Theoretical and Empirical Work. *Annual Review of Political Science*, 15(1):183–201.
- Baca Campodónico, J. F., Peschiera Cassinelli, J. R., y Mesones, J. A. (2014). The Impact of Public Expenditures in Education, Health, and Infrastructure on Economic Growth and Income Distribution in Peru. IDB Working Paper 6051, Inter-American Development Bank.
- Bancalari, A. (2019). Can White Elephants Kill? Unintended Consequences of Infrastructure Development in Peru. Job Market Paper. Disponible en <https://www.lse.ac.uk/economics/Assets/Documents/job-market-candidates-2019-2020/BancalariJMP.pdf>.
- Baron, E. J. (2022). School Spending and Student Outcomes: Evidence from Revenue Limit Elections in Wisconsin. *American Economic Journal: Economic Policy*, 14(1):1–39.
- Barro, R. J. (1973). The Control of Politicians: An Economic Model. *Public Choice*, 14:19–42.
- Besley, T. (2007). *Principled Agents? The Political Economy of Good Government*. Oxford University Press.
- Besley, T. y Case, A. (1995). Does Electoral Accountability Affect Economic Policy Choices? Evidence from Gubernatorial Term Limits. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3):769–798.
- Calónico, S., Cattaneo, M. D., y Titiunik, R. (2014). Robust Nonparametric Confidence Intervals for Regression-Discontinuity Designs. *Econometrica*, 82(6):2295–2326.
- Contreras, J. D. y Eisenberg, J. N. S. (2019). Does Basic Sanitation Prevent Diarrhea? Contextualizing Recent Intervention Trials through a Historical Lens. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1):1–35.
- Darvesh, N., Das, J. K., Vaivada, T., Gaffey, M. F., Rasanathan, K., Bhutta, Z. A., y Social Determinants of Health Study Team (2017). Water, sanitation and hygiene interventions for acute childhood diarrhea: a systematic review to provide estimates for the Lives Saved Tool. *BMC public health*, 17(Suppl 4):776.
- Escobal, J. y Ponce, C. (2002). El beneficio de los caminos rurales: ampliando oportunidades de ingreso para los pobres. Documento de Trabajo 40, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Fay, M., Leipziger, D., Wodon, Q., y Yepes, T. (2003). Achieving the Millennium Development Goals: The Role of Infrastructure. *Policy Research Working Paper 3163*. The World Bank.

- Fearon, J. D. (1999). Electoral Accountability and the Control of Politicians: Selecting Good Types versus Sanctioning Poor Performance. En Przeworski, A., Stokes, S. C., y Manin, B., editores, *Democracy, Accountability, and Representation*, Cambridge Studies in the Theory of Democracy, p. 55–97. Cambridge University Press.
- Ferejohn, J. (1986). Incumbent Performance and Electoral Control. *Public Choice*, 50(1/3):5–25.
- Ferraz, C. y Finan, F. (2011). Electoral Accountability and Corruption: Evidence from the Audits of Local Governments. *American Economic Review*, 101(4):1274–1311.
- Gamper-Rabindran, S., Khan, S., y Timmins, C. (2010). The impact of piped water provision on infant mortality in Brazil: A quantile panel data approach. *Journal of Development Economics*, 92(2):188–200.
- Ghani, E., Grover Goswami, A., y Kerr, W. R. (2016). Highway to Success: The Impact of the Golden Quadrilateral Project for the Location and Performance of Indian Manufacturing. *The Economic Journal*, 126(591):317–357.
- Gibbons, S., Lyytikäinen, T., Overman, H. G., y Sanchis-Guarner, R. (2019). New road infrastructure: The effects on firms. *Journal of Urban Economics*, 110:35–50.
- Gibson, J. y Olivia, S. (2010). The Effect of Infrastructure Access and Quality on Non-Farm Enterprises in Rural Indonesia. *World Development*, 38(5):717–726.
- Glewwe, P. y Muralidharan, K. (2016). Improving Education Outcomes in Developing Countries: Evidence, Knowledge Gaps, and Policy Implications. En Hanushek, E. A., Machin, S., y Woessmann, L., editores, *Handbook of the Economics of Education*, volumen 5, capítulo 10, pp. 653–743.
- Gupta, S., Verhoeven, M., y Tiongson, E. R. (2002). The effectiveness of government spending on education and health care in developing and transition economies. *European Journal of Political Economy*, 18(4):717–737.
- Holl, A. (2016). Highways and productivity in manufacturing firms. *Journal of Urban Economics*, 93:131–151.
- Jackson, C. K. (2020). Does school spending matter? The new literature on an old question. En Tach, L., Dunifon, R., y Miller, D. L., editores, *Confronting inequality: How policies and practices shape children's opportunities*, pp. 165–186. American Psychological Association.
- Jalan, J. y Ravallion, M. (2003). Does piped water reduce diarrhea for children in rural India? *Journal of Econometrics*, 112(1):153–173.
- Johnson, J. M. y Crain, W. M. (2004). Effects of Term Limits on Fiscal Performance: Evidence from Democratic Nations. *Public Choice*, 119(1/2):73–90.
- Johnson, R. C. y Jackson, C. K. (2019). Reducing Inequality through Dynamic Complementarity: Evidence from Head Start and Public School Spending. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(4):310–349.
- Klasnja, M. y Titunik, R. (2017). The Incumbency Curse: Weak Parties, Term Limits, and Unfulfilled Accountability. *American Political Science Review*, 111(1):129–148.

- Lee, D. S. y Lemieux, T. (2010). Regression Discontinuity Designs in Economics. *Journal of Economic Literature*, 48(2):281–355.
- Leguizamón, J. S. y Crowley, G. R. (2016). Term limits, time horizons and electoral accountability. *Public Choice*, 168(1):23–42.
- Mbiti, I., Muralidharan, K., Romero, M., Schipper, Y., Manda, C., y Rajani, R. (2019). Inputs, Incentives, and Complementarities in Education: Experimental Evidence from Tanzania. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(3):1627–1673.
- McCrary, J. (2008). Manipulation of the running variable in the regression discontinuity design: A density test. *Journal of Econometrics*, 142(2):698–714.
- Mu, R. y van de Walle, D. (2011). Rural Roads and Local Market Development in Vietnam. *The Journal of Development Studies*, 47(5):709–734.
- Organización Mundial de la Salud (2019). Safer water, better health. 2019 update. World Health Organization. Disponible en <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/329905/9789241516891-eng.pdf>.
- The Center on the American Governor (2019). When Governors Seek Re-Election. Disponible en <https://governors.rutgers.edu/when-governors-seek-re-election/>.
- Wolf, J., Hunter, P. R., Freeman, M. C., Cumming, O., Clasen, T., Bartram, J., Higgins, J. P. T., Johnston, R., Medlicott, K., Boisson, S., y Prüss-Ustün, A. (2018). Impact of drinking water, sanitation and handwashing with soap on childhood diarrhoeal disease: updated meta-analysis and meta-regression. *Tropical Medicine & International Health*, 23(5):508–525.
- Zegarra, M. A., Schmid, J. P., Palomino, L., y Seminario, B. (2020). Impact of Hurricane Dorian in The Bahamas: A View from the Sky. Technical Note 1857, Inter-American Development Bank.

ANEXOS

A. DEMOSTRACIÓN

LEMA 1. *En todo equilibrio del juego, el votante reelige a un alcalde si y solo si observa un resultado D^B .*

Demostración.

- Bajo una creencia de esfuerzo alto. Si el votante espera un esfuerzo alto por parte del alcalde que busca reelección y un esfuerzo alto por el retador, entonces, el votante reelige si:

$$\mu(D, \bar{e}, \mu_0, 2) > \mu_0(1 - \varepsilon). \quad (\text{A19})$$

Si se observa un desempeño bueno en el período previo, la condición de reelección (A19) pasa a ser:

$$\mu(D^B, \bar{e}, \mu_0, 2) = (1 - \varepsilon^2) > \mu_0(1 - \varepsilon).$$

Esta condición se cumple ya que:

$$1 + \varepsilon > 1 > \mu_0 \Rightarrow (1 + \varepsilon)(1 - \varepsilon) > \mu_0(1 - \varepsilon).$$

Por otra parte, si se observa un desempeño malo (D^M) en el período previo, el votante tiene la certeza de que el alcalde es incompetente ya que a pesar de haberse esforzado, no logró un buen resultado. Por ende, el votante preferirá elegir al retador, que sí tiene una probabilidad *a priori* de ser competente (μ_0) y puede tener un buen desempeño.

- Bajo una creencia de esfuerzo bajo. Si el votante espera un esfuerzo bajo por parte del alcalde que busca reelección y un esfuerzo alto por el retador, entonces, el votante reelige si:

$$\mu(D, \underline{e}, \mu_0, 2)\gamma > \mu_0(1 - \varepsilon). \quad (\text{A20})$$

Si se observa un buen desempeño en el período previo, la condición de reelección (A20) pasa a ser:

$$\mu(D^B, \underline{e}, \mu_0, 2)\gamma = (1 - \varepsilon^2)\gamma > \mu_0(1 - \varepsilon).$$

Esta condición se cumple ya que:

$$\gamma > \mu_0 \Rightarrow \gamma(1 - \varepsilon) > \mu_0(1 - \varepsilon) \Rightarrow \gamma(1 - \varepsilon^2) = \gamma(1 - \varepsilon)(1 + \varepsilon) > \mu_0(1 - \varepsilon).$$

Si se observa un mal desempeño en el período previo, la condición de reelección (A20) pasa a ser:

$$\mu(D^M, \underline{e}, \mu_0, 2)\gamma = \frac{(1 - \varepsilon^2)\mu_0(1 - \varepsilon)(1 - \gamma)\gamma}{(1 - \gamma)\mu_0(1 - \varepsilon) + 1 - \mu_0(1 - \varepsilon)} < \mu_0(1 - \varepsilon),$$

por lo que el votante no reelige al alcalde.

Así, bajo creencias de esfuerzo alto y bajo, el votante solo reelige al alcalde cuando se obtiene un desempeño bueno D^B .

□

B. REVISIÓN DE BALANCE

GRÁFICO 5. Revisión de balance.

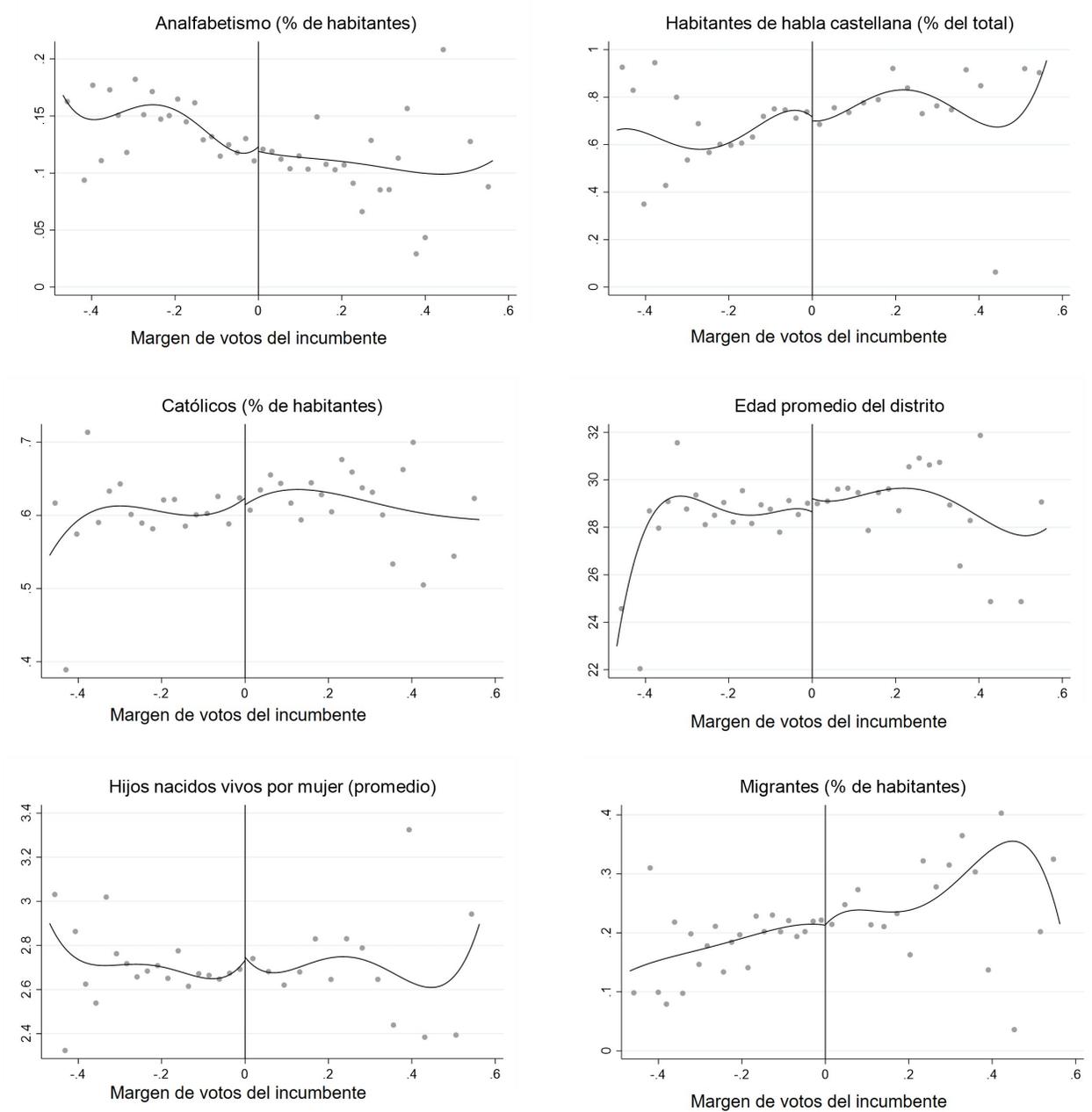
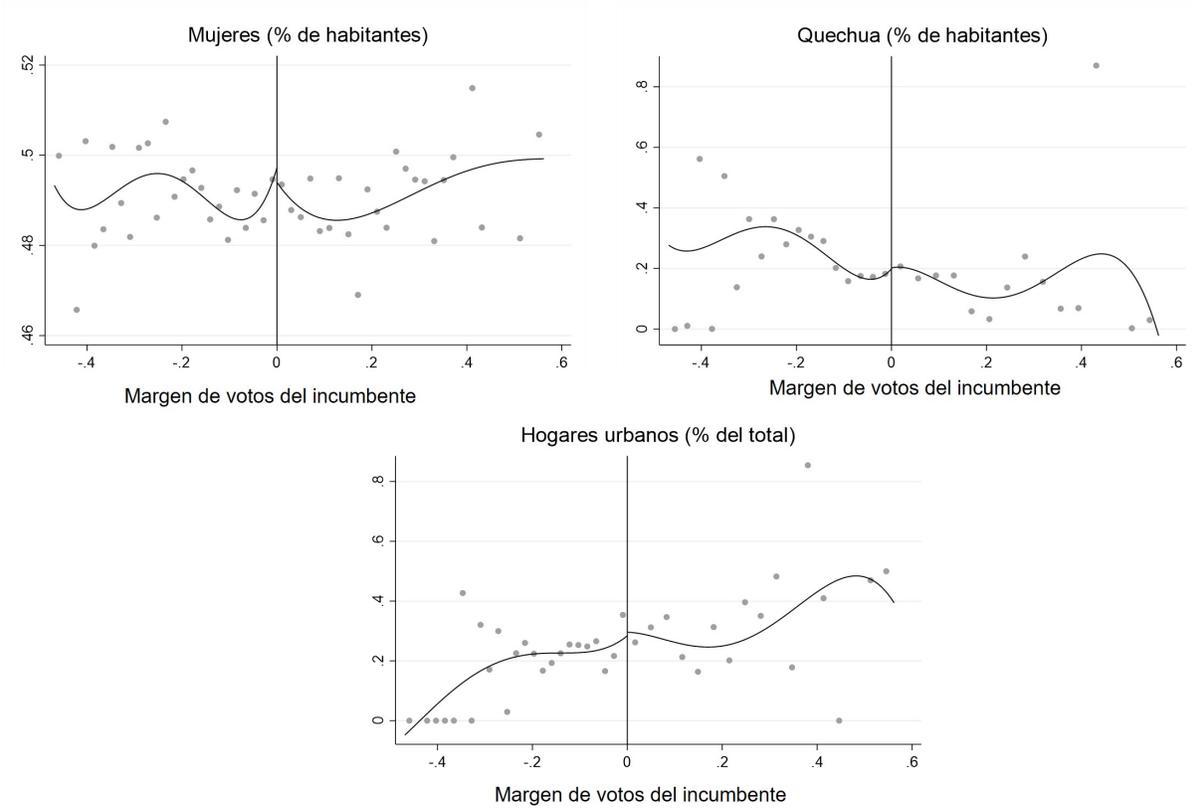


GRÁFICO 6. Revisión de balance (cont.).



C. ESTIMADOS DE REGRESIÓN DISCONTINUA: MUESTRA DIVIDIDA POR INFRAESTRUCTURA ESCOLAR

CUADRO 16. *Comprensión lectora - heterogeneidad por infraestructura escolar.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	395	1,12 (12,54)	-11,67 (12,97)	-11,08 (12,91)	5,98 (12,50)	3,40 (11,45)	16,32 (11,82)	13,10 (9,88)
(Distritos por debajo de la mediana)	408	-23,51 (15,16)	-25,87 (17,65)	-17,01 (17,75)	-16,04 (14,00)	-13,09 (17,49)	-26,65 (18,48)	-10,22 (13,49)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	395		-0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,03** (0,02)	-0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,00 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	408		-0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,01 (0,02)	0,00 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,01 (0,03)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	395		-0,03 (0,02)	-0,03** (0,02)	0,00 (0,02)	0,01 (0,03)	0,03 (0,03)	0,02 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	408		-0,01 (0,02)	0,02 (0,03)	0,02 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,03)	0,00 (0,03)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 17. *Matemática - heterogeneidad por infraestructura escolar.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Matemática								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	395	21,04 (15,59)	-0,22 (13,59)	-11,16 (14,87)	12,47 (16,16)	9,55 (17,09)	25,49 (19,11)	24,18 (15,76)
(Distritos por debajo de la mediana)	407	-26,55 (17,14)	-25,27 (17,90)	-29,29 (22,10)	-27,29* (15,43)	-12,84 (19,47)	-42,26 (27,75)	-17,64 (21,65)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	395		-0,05* (0,03)	-0,02 (0,02)	0,05** (0,03)	0,00 (0,03)	0,02 (0,03)	0,00 (0,03)
(Distritos por debajo de la mediana)	407		0,02 (0,03)	0,02 (0,03)	0,01 (0,03)	0,01 (0,03)	-0,03 (0,04)	0,02 (0,04)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	395		-0,05* (0,03)	-0,06** (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,05)	0,00 (0,05)
(Distritos por debajo de la mediana)	407		0,02 (0,03)	0,05 (0,05)	0,04 (0,04)	0,05 (0,04)	0,03 (0,06)	0,05 (0,06)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

D. ESTIMADOS DE REGRESIÓN DISCONTINUA: MUESTRA DIVIDIDA POR URBANIDAD

CUADRO 18. *Comprensión lectora - heterogeneidad por urbanidad.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	321	4,62 (16,16)	-2,83 (15,98)	-13,33 (18,53)	2,38 (13,51)	5,92 (15,54)	2,20 (14,63)	3,24 (16,07)
(Distritos por debajo de la mediana)	487	-13,94 (10,76)	-27,17** (12,59)	-12,34 (10,89)	-0,40 (12,32)	-10,88 (11,96)	5,37 (15,49)	-5,81 (13,29)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	321		-0,02 (0,02)	-0,01 (0,01)	0,02 (0,02)	0,02 (0,01)	-0,02 (0,01)	0,01 (0,01)
(Distritos por debajo de la mediana)	487		-0,01 (0,02)	0,02 (0,03)	0,03 (0,02)	-0,02 (0,03)	0,03 (0,03)	-0,02 (0,03)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	321		-0,02 (0,02)	-0,02 (0,01)	-0,02 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	487		-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,04 (0,03)	0,01 (0,03)	0,06 (0,04)	0,04 (0,03)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 19. *Matemática - heterogeneidad por urbanidad.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Matemática								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	321	20,39 (17,12)	3,78 (19,60)	-16,08 (19,89)	6,44 (15,88)	17,35 (18,90)	10,11 (18,62)	9,46 (20,62)
(Distritos por debajo de la mediana)	486	-16,15 (14,98)	-28,10** (13,91)	-17,25 (14,61)	0,36 (17,98)	-14,94 (19,68)	4,33 (21,19)	0,19 (21,38)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	321		-0,03 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,04* (0,02)	0,02 (0,02)	-0,02 (0,02)	0,00 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	486		-0,02 (0,04)	0,02 (0,03)	0,04 (0,03)	-0,03 (0,05)	0,03 (0,04)	0,00 (0,04)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	321		-0,03 (0,02)	-0,06** (0,02)	-0,03 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,03 (0,03)	-0,03 (0,03)
(Distritos por debajo de la mediana)	486		-0,02 (0,04)	0,02 (0,04)	0,06 (0,04)	0,03 (0,05)	0,07 (0,06)	0,07 (0,06)

Coefficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

E. ESTIMADOS DE REGRESIÓN DISCONTINUA: MUESTRA DIVIDIDA POR PBI PER CÁPITA

CUADRO 20. *Comprensión lectora - heterogeneidad por PBI per cápita en 2010.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Lectura								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	404	-3,10 (10,76)	-6,07 (10,55)	-11,69 (11,81)	0,41 (10,94)	-5,07 (10,98)	8,01 (12,49)	7,75 (9,86)
(Distritos por debajo de la mediana)	405	-5,97 (12,26)	-20,59* (12,18)	-10,0 (12,36)	0,91 (11,70)	2,02 (14,37)	-2,43 (16,08)	-10,37 (12,82)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	404		0,00 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,00 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	405		-0,03 (0,02)	0,02 (0,02)	0,02 (0,02)	0,01 (0,02)	-0,01 (0,03)	-0,01 (0,02)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	404		0,00 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,01 (0,02)	0,00 (0,02)	0,03 (0,03)	0,03 (0,03)
(Distritos por debajo de la mediana)	405		-0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)	0,02 (0,02)	0,02 (0,03)	0,02 (0,04)	-0,01 (0,03)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

CUADRO 21. *Matemática - heterogeneidad por PBI per cápita en 2010.*

Variable: incumbente fue reelegido.

VARIABLES	N	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Matemática								
Medida promedio								
(Distritos por encima de la mediana)	404	10,03 (15,89)	1,97 (13,52)	-11,88 (12,73)	3,76 (15,31)	4,10 (17,33)	23,39 (18,49)	18,72 (16,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	404	-11,45 (15,16)	-23,69* (13,82)	-16,39 (16,39)	1,42 (14,92)	-3,85 (19,89)	-13,9 (21,64)	-11,57 (19,56)
Var. % respecto al año anterior								
(Distritos por encima de la mediana)	404		-0,01 (0,03)	-0,03 (0,02)	0,04 (0,03)	0,00 (0,03)	0,03 (0,03)	-0,01 (0,02)
(Distritos por debajo de la mediana)	404		-0,01 (0,03)	0,02 (0,03)	0,03 (0,03)	-0,01 (0,04)	-0,02 (0,04)	0,01 (0,04)
Var. % respecto a 2010								
(Distritos por encima de la mediana)	404		-0,01 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,00 (0,04)	-0,01 (0,04)	0,04 (0,05)	0,03 (0,05)
(Distritos por debajo de la mediana)	404		-0,01 (0,03)	-0,01 (0,04)	0,03 (0,03)	0,03 (0,04)	0,01 (0,05)	0,01 (0,05)

Coeficientes estimados de regresión discontinua. Los errores estándar son presentados en paréntesis.
(*) denota significancia al 10 %, (**) al 5 % y (***) al 1 %.

Página en blanco



CONVOCATORIA PARA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA ESTUDIOS ECONÓMICOS

La *Revista Estudios Económicos* (REE) es una publicación del Banco Central de Reserva del Perú que tiene como objetivo la divulgación de investigaciones económicas en temas de interés para el Banco Central de Reserva del Perú y la economía peruana. Las principales áreas de interés de la REE incluyen macroeconomía, política monetaria, economía internacional, política económica y finanzas.

El Comité Editorial de la REE invita a investigadores del BCRP y de otras instituciones a enviar trabajos para ser evaluados para su publicación en esta revista.

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

1. **Envíos.** Se recomienda el envío del manuscrito por vía electrónica a la dirección ree@bcrp.gob.pe.

Alternativamente, los manuscritos pueden ser enviados en 3 copias impresas, a una cara por página, a la siguiente dirección postal:

Editores Revista de Estudios Económicos
Sub Gerencia de Investigación Económica
Banco Central de Reserva del Perú
Jr. Santa Rosa 441 - 445
Lima 1, Perú.

- a) Los manuscritos presentados deben ser trabajos originales no publicados en ningún otro medio. Asimismo no deben ser sometidos para publicación en algún otro medio al mismo tiempo que son sometidos para la publicación en la REE.
 - b) Las remisiones pueden ser hechas en formatos PDF, Word o TeX.
 - c) Los manuscritos deben ser escritos en **español**. Debe evitarse utilizar términos en otro idioma. De ser absolutamente necesario, estos términos deben ser escritos en letras cursivas.
 - d) Los manuscritos serán sometidos a una evaluación por parte de los Editores de la REE, quienes se reservan el derecho de rechazar cualquier manuscrito que no cumpla con los estándares de la REE.
 - e) La remisión de trabajos a la REE implica la aceptación por parte de los autores de las condiciones aquí especificadas.
2. **Manuscrito.** Los trabajos deben ser escritos a doble espacio, en formato A4 y sobre una sola cara. El artículo debe ser dividido en secciones. El tamaño del manuscrito no debe exceder la longitud de 40 páginas escritas a doble espacio, incluyendo bibliografía, anexos, gráficos y cuadros. Los autores son responsables de revisar el texto y las referencias bibliográficas para evitar errores que entorpezcan la labor editorial de los Editores de la REE.

3. **Portada.** La primera página debe contener el título completo del artículo así como nombres, afiliaciones, dirección completa, número de teléfonos y correos electrónicos de los autores. Debe contener además un resumen con un máximo de 300 palabras. Se deben incluir al menos tres “palabras clave” y tres códigos de la clasificación JEL. Los agradecimientos aparecerán en la primera nota al pie del texto.
4. **Gráficos y cuadros.** Los gráficos y cuadros deben aparecer al final del texto o ser enviados en archivos separados. Los cuadros y gráficos deben ser numerados de manera independiente y consecutiva utilizando los términos “Cuadro” y “Gráfico” (por ejemplo, Cuadro 1, Gráfico 1, Cuadro 2,...). No utilizar los términos “Tabla” o “Figura”.

De ser necesario, los Editores de la REE podrán solicitar los cuadros o los datos de los gráficos en formatos que permitan incorporar modificaciones o ediciones de forma, de acuerdo con el estilo de la REE (por ejemplo, en MS Excel).

5. **Notas al pie de página.** Las notas deben aparecer al pie de la página respectiva y su numeración debe ser consecutiva. Se recomienda minimizar el uso de notas al pie de página y evitar el uso de las mismas para referencias bibliográficas.
6. **Referencias bibliográficas.** Las citas en el texto serán de la siguiente manera: Engle (1982), Gonzalo y Ng (2001), Céspedes y otros (2004). Toda cita textual debe aparecer entre comillas “...” y su referencia debe contener el número de las páginas de donde proviene el texto: (Adolfson, 2007, p. 470), (Gordon y Leeper, 1994, p. 1244), (Vega y otros, 2009, pp. 52-53). Del mismo modo, de tratarse de una monografía o libro, debería incluirse el número de sección, capítulo o página: Hamilton (1994, sección 18.2), Durbin y Koopman (2001, cap. 4), Carnot y otros (2011, pp. 103-115).

Las referencias bibliográficas deben aparecer listadas en orden alfabético al final del texto y comprender únicamente citas incluidas en el texto. A continuación, se describe el estilo de citación de la REE.

Los artículos provenientes de **revistas académicas especializadas** y ampliamente conocidas (“*journals*”) deben ser citados de la siguiente manera:

Adolfson, M. (2007), “Incomplete exchange rate pass-through and simple monetary policy rules”, *Journal of International Money and Finance*, 26(3), 468-494.

Céspedes, L., R. Chang y A. Velasco (2004), “Balance sheet and exchange rate policy”, *American Economic Review*, 94(4), 1183-1193.

Lahura, E. y M. Vega, (2017), “Stock market development and real economic activity in Peru”, *Empirical Economics*, 53(3), 1011-1038.

Engle, R. F. (1982), “Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of the United Kingdom inflation”, *Econometrica*, 50(4), 987-1007.

Gordon, D. y E. Leeper (1994), “The dynamic impacts of monetary policy: An exercise in tentative identification”, *Journal of Political Economy*, 102(6), 1228-1247.

En el caso de artículos de **revistas especializadas editadas por bancos centrales** u otras instituciones afines, debe incluirse el nombre de la institución. Los artículos de la REE y de la Revista *Moneda* corresponden a esta categoría:

Armesto, M. T., K. M. Engemann y M. T. Owyang (2010), “Forecasting with mixed frequencies”, Federal Reserve Bank of St. Louis, *Review*, November/December, 521-536.

Lahura, E. y G. Castillo (2018), “El efecto de cambios tributarios sobre la actividad económica en Perú: Una aplicación del enfoque narrativo”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 36, 31-53.

McLaren, N. y R. Shanbhogue (2011), “Using internet search data as economic indicators”, Bank of England, *Bank of England Quarterly Bulletin*, 51(2), 134-140.

Monge, A. y D. Winkelried (2009), “PPC y convergencia de precios: Un análisis para las ciudades del Perú”, Banco de la República, *Ensayos de Política Económica*, 27(58), 56-105.

Winkelried, D. (2010), “Sobre los determinantes de la inflación”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Moneda*, 145, 12-16.

Para artículos que forman **parte de compilaciones** debe especificarse el nombre de los editores o compiladores y los datos editoriales de la compilación:

Caballero, R. (1999), “Aggregate investment”, en Taylor, J. y M. Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier, vol. 1, cap. 12, 813-862.

Levine, R. (2005), “Finance and growth: Theory and evidence”, en P. Aghion y S. N. Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth*, Elsevier, vol. 1A, cap. 12, 865-934.

Mihaljek, D. y M. Klau (2008), “Exchange rate pass-through in emerging market economies: What has changed and why?”, en Bank for International Settlements (ed.), *Transmission Mechanisms for Monetary Policy in Emerging Market Economies*, BIS Papers chapters 35, 103-130.

Reinhart, C. y V. Reinhart (2002), “What hurts emerging markets most? G-3 exchange rate or interest rate volatility?”, en Edwards, S. y J. Frankel (eds.), *Preventing Currency Crises in Emerging Markets*, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research, 133-170.

Romer, C. y D. Romer (1989), “Does monetary policy matter? A new test in the spirit of Friedman and Schwartz”, en Blanchard, O. y S. Fischer (eds.), *NBER Macroeconomics Annual*, MIT Press, 9, 13-57.

En el caso de documentos pertenecientes a series de **documentos de trabajo** (*working papers*), debe especificarse la institución de la serie y el número del documento:

Abiad, A., B. Gultekin, R. Mariano y T. Shabbir (2002), “Markov chains in predictive models on currency crises, with application to Southeast Asia”, Penn Institute for Economic Research, Working Paper 02-013.

Edwards, S. (2002), “Does the current account matter?”, NBER Working Paper 8275.

Elekdag, S. e I. Tchakarov (2004), “Balance sheets, exchange rate policy and welfare”, IMF Working Paper 04/63.

Escobal, J. y M. Castillo (1994), “Sesgos en la medición de la inflación en contextos inflacionarios: El caso peruano”, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), Documento de Trabajo 21.

Lahura, E. y G. Castillo (2016), “Midiendo el impacto de cambios tributarios sobre la actividad económica en Perú”, Banco Central de Reserva del Perú, Documento de Trabajo 2016-010.

Finalmente, el estilo de citación para **monografías y libros** es el siguiente:

Amemiya, T. (1985), *Advanced Econometrics*, Harvard University Press.

Cameron, A. C. y P. K. Trivedi (2005), *Microeconometrics: Methods and Applications*, Cambridge University Press.

Durbin, J. y S. J. Koopman (2001), *Time Series Analysis by State Space Methods*, Oxford Statistical Science Series 24, Oxford University Press.

Rao, C. R., H. Toutenburg, Shalabh y C. Heumann (2008), *Linear Models and Generalizations: Least Squares and Alternatives*, 3era edición extendida, Springer Series in Statistics, Springer-Verlag.

7. **Pruebas de imprenta.** Los editores de la REE se reservan el derecho de modificar fragmentos del texto para fines editoriales, de diagramación y de estilo narrativo. El autor de correspondencia recibirá pruebas del manuscrito electrónicamente para su revisión y corrección. Las pruebas deben ser corregidas en un lapso 48 horas, de otro modo la publicación podría ser pospuesta.

8. **Distribución de copias.** El autor de correspondencia recibirá vía correo electrónico una copia en PDF de su artículo aceptado. Si el autor deseara recibir copias impresas por correspondencia postal, deberá solicitarlas a la oficina de publicación, en cuyo caso recibirá 3 ejemplares gratuitos. Copias adicionales pueden ser solicitadas a la oficina de publicación a un costo adicional.
9. **Derechos de publicación.** Una vez que un manuscrito es aceptado para su publicación, los respectivos autores deberán enviar el formulario de derechos de publicación cumplimentado a la oficina de publicación. Dicho documento es requisito para la publicación del manuscrito y asegura la correcta y amplia diseminación de la investigación. Los autores pueden utilizar el artículo publicado en otros ámbitos, toda vez que soliciten el permiso correspondiente al Comité Editorial de la REE.

Comité Editorial
Revista Estudios Económicos
Banco Central de Reserva del Perú



REVISTA ESTUDIOS ECONÓMICOS

NÚMERO 42 - Agosto 2023

Modelo de Proyección Trimestral: Una Actualización Hasta 2019. *John Aguirre, Johar Arrieta, Luis E. Castillo, David Florián, Alan Ledesma, Jefferson Martinez, Valeria Morales y Amilcar Vélez*

Evaluación de los Indicadores de Inflación Subyacente para el Perú: 2002-2021. *Erick Lahura y Alexander Grande*

Índice de Calidad de Gestión Pública de Municipalidades en Perú. *Luis Eduardo Castillo*

NÚMERO 41 - Abril 2023

Historia Monetaria y Cambiaria de la República del Perú: Una Aproximación. *Gonzalo Pastor*

Análisis de la Versión Débil de la Hipótesis del Mercado Eficiente en el Perú. *Freddy Espino*

Historia de Dos Pobrezas en Perú: de lo Monetario a lo Multidimensional. *Luis Eduardo Castillo y Mario Huarancca*

NÚMERO 40 - Diciembre 2022

Los Efectos de la Política Fiscal sobre la Actividad Económica en el Perú. *Teresa Castillo y Erick Lahura*

La Migración Interna en el Perú, 2012 – 2017. *Mario Huarancca, Willy Alanya y Renzo Castellares*

Desarrollo de un Indicador de Actividad Económica Regional y Pronósticos del Valor Agregado Bruto: El Caso de Loreto. *Fritz Gian Pier Alva Da Silva y Mario André López Rojas*

NÚMERO 39 - Diciembre 2020

Desarrollo del mercado financiero y política monetaria: la experiencia peruana. *Renzo Rossini, Carlos Montoro y Miriam Luna*

Mapa de calor para el mercado financiero peruano. *Derry Quintana, Diego Chicana, Alex Cisneros, Rafael Nivín, Elmer Sánchez y Diego Yamunaqué*

Bono Demográfico, Productividad y Crecimiento Económico. *Mario Huarancca y Renzo Castellares*

NÚMERO 38 - Diciembre 2019

Una exploración de la estabilidad de la curva de Phillips en el Perú. *Youel Rojas Zea*

La curva de Phillips Neokeynesiana de una economía pequeña y abierta: Especificación, quiebres estructurales y robustez. *Juan Carlos Aquino*

¿Existe un tramo horizontal en la curva de Phillips? Perú 2005-2017. *Carlos Barrera Chaupis*

Vulnerabilidad financiera y escenarios de riesgo del PBI usando Growth at Risk (GaR). *Rocío Gondo*

NÚMERO 37 - Junio 2019

La comunicación de la política monetaria en los bancos centrales de América del Sur. *Paul Castillo, Rafael Herrada, Carlos Montoro y Fernando Pérez*

Cartera morosa en moneda extranjera y tipo de cambio real: Evidencia para el Perú, 2003-2018. *Erick Lahura y Freddy Espino*

Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para el Perú. *Rafael Nivín y Fernando J. Pérez Forero*

NÚMERO 36 - Diciembre 2018 _____

Determinantes del tipo de cambio real de equilibrio en Perú: ¿Es el sol una moneda *commodity*? *Melesse Tashu*

El efecto de cambios tributarios sobre la actividad económica en Perú: Una aplicación del enfoque narrativo. *Giovana Castillo y Erick Lahura*

Índice de precios de inmuebles: Un enfoque hedónico. *Fernando Mundaca y Elmer Sánchez*

Estimación semiparamétrica de escalas de equivalencia: Una aplicación de las encuestas de hogares en el Perú. *Roger Asencios*

NÚMERO 35 - Junio 2018 _____

La heterogeneidad de la dolarización de créditos a nivel de personas. *N. Céspedes*

Choques agregados y sectoriales en la economía peruana. *A.P. Gutiérrez y F. Pérez*

Un análisis del traspaso del tipo de cambio: No linealidad y asimetría en México y Perú. *R. Cueva*

Identificando el riesgo fiscal de los gobiernos subnacionales en el Perú. *A. Jiménez y C. Montoro*

La relación histórica de los números de la Revista Estudios Económicos se encuentra en:

<http://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/ejemplares-publicados.html>