

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ECÓNOMICA



“REGLAS DE POLÍTICA MONETARIA EN UNA ECONOMÍA
PEQUEÑA Y ABIERTA: UNA APLICACIÓN PARA PERÚ, 2002-2017”

TESIS

Presentada por:

JULIO GILBERTO MAMANI PALACIOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ECONOMISTA

PROMOCIÓN 2008
PUNO - PERU
2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA ECONÓMICA

**“REGLAS DE POLÍTICA MONETARIA EN UNA ECONOMÍA
PEQUEÑA Y ABIERTA: UNA APLICACIÓN PARA PERÚ,
2002-2017”**

TESIS

Presentada por:

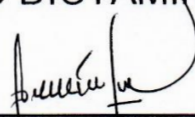
BACH. JULIO GILBERTO MAMANI PALACIOS

Para optar el título de:

INGENIERO ECONOMISTA

APROBADA POR EL JURADO DICTAMINADOR:


PRESIDENTE

: 
Dr. FROILÁN LAZO FLORES


PRIMER JURADO

: 
M. Sc. RENÉ PAZ PAREDES MAMANI

SEGUNDO JURADO

: 
M. Sc. FAUSTINO FLORES LUJANO

DIRECTOR DE TESIS

: 
M. Sc. MARCEL HUACCLA GÓMEZ

Área: Políticas Públicas y Sociales
Tema: Política Monetaria

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 29-12-2017

*A mi madre, Jesusa Palacios.
Por todo su amor y apoyo incondicional.*

“Poco importa dónde empieces, lo que realmente importa es hacia dónde vas.”

Anónimo.

Agradecimientos

A Dios, por permitirme seguir en el camino de la vida y superar los desafíos.

A mi querida madre, Jesusa Palacios, por todos los esfuerzos y sacrificios que hizo para que yo pudiera seguir adelante. Ella ha sido y es un ejemplo de fortaleza y perseverancia, y una fuente de inspiración en mi vida. Siempre estaré agradecido con ella.

A Mirtha Reyes, por sembrar en mí esos deseos de superación para ir más allá de lo percibido. Además de incentivar me a aceptar nuevos desafíos, ella ha sido un apoyo fundamental desde que puse el pie en el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). Muchas gracias estimada Mirtha. *“Tu vida no es una coincidencia, es un reflejo de ti.”*

A mi director de tesis y a mis jurados por sus valiosos comentarios y críticas constructivas que enriquecen este trabajo.

A mis profesores de la FIE y del BCRP, quienes contribuyeron en mi formación inicial como economista.

Un particular agradecimiento al profesor Juan Aguilar por haber inculcado en mí a siempre desafiar nuevos rumbos. *“No será fácil, pero valdrá la pena”.*

¡Muchas gracias!

Índice

Lista de Tablas

Resumen	8
Introducción	10
CAPÍTULO I	
Planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de la investigación	13
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Antecedentes de la investigación	14
1.2.1. Transición de metas monetarias a metas de inflación	19
1.2.2. Regímenes de política monetaria en el Perú	20
1.3. Objetivos de la investigación	22
CAPÍTULO II	
Marco teórico, marco conceptual e hipótesis de la investigación	23
2.1. Marco teórico	23
2.2. Marco conceptual	30
2.3. Hipótesis de la investigación	42
CAPÍTULO III	
Método de investigación	43
3.1. Metodología	43
3.2. Descripción de los datos	44

3.3. Tratamiento de los datos	45
3.3.1. Determinación de la muestra	48
3.4. Técnicas de recolección de datos	48
CAPÍTULO IV	
Caracterización del área de investigación	49
4.1. Ubicación	49
4.2. Política monetaria del BCRP	49
CAPÍTULO V	
Exposición y análisis de resultados	51
5.1. Estimación del modelo macro y reglas de tasas de interés	51
5.1.1. Estimaciones por el Método Generalizado de Momentos (GMM)	51
Conclusiones	58
Recomendaciones	59
Referencias	60

Lista de Tablas

Tabla N° 1	VARIABLES DEL MODELO MACROECONÓMICO	45
Tabla N° 2	Resultados de la Estimación <i>System-GMM</i>: Regla Simple	53
Tabla N° 3	Resultados de la Estimación <i>System-GMM</i>: Regla Aumentada	55

Resumen

Este estudio busca evaluar empíricamente el comportamiento del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) frente a un conjunto de principios de optimalidad derivados en la literatura Neo-Keynesiana (NK) a través del uso de los modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE). En particular, se estima un modelo macro-económico (sistema de 4 ecuaciones) para la economía peruana bajo el enfoque NK y reglas de tasas de interés alternativas para el caso de Perú. Los resultados de la estimación como sistema muestran que el BCRP no solo busca controlar la inflación sino que también buscar controlar—implícitamente—otras variables como el tipo de cambio y brecha de producto. Asimismo, se encuentra que la autoridad monetaria responde de manera no lineal de depreciaciones del tipo de cambio real. En suma, la evidencia obtenida utilizando datos históricos de frecuencia mensual para el período 2002:01–2017:02 respaldan resultados previos para otros países.

Palabras clave: Política monetaria, regla de Taylor, reglas de tasas de interés, modelos DGSE, economía pequeña y abierta.

Abstract

This study attempts to empirically validate the performance of the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) against a set of optimality principles derived in the New-Keynesian (NK) literature by using a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model. In particular, it is estimated a macroeconomic model (system of 4 equations) for the Peruvian economy under the NK framework and alternative interest rate rules for Peru. The results of the system estimation show that the BCRP holds a preference not only stabilizing the inflation around the target, but also seek to control—implicitly—other variables such as exchange rate and output gap. Moreover, it is found that the monetary authority responds non-linearly to real exchange rate depreciations. Overall, the evidence obtained using monthly historical data for the period 2002:01–2017:02 is good enough to back up previous findings for other countries.

Keywords: Monetary policy, Taylor rule, interest rate rules, DGSE models, small open economy.

Introducción

La política monetaria juega un papel preponderante en las economías de los países emergentes. Es así que los Bancos Centrales prestan más atención al diseño de ésta y su interacción con las principales variables macroeconómicas. La adopción de nuevas reglas monetarias fue evidente en varios países latinoamericanos como Brasil (1999), Chile (2000), Colombia (1999), Perú (2002), México (2001). En este contexto, y dadas las características estructurales que presenta un país como Perú ¹, se observa que la adopción del régimen de Metas Explícitas de Inflación (MEI)—y como instrumento operativo, la tasa de interés de corto plazo—ha traído nuevos desafíos para los hacedores de política.

Asimismo, en la literatura previa se enfatiza la adopción de MEI como un cambio estructural relevante para el caso de Perú. “Economías emergentes, como la peruana, que se caracterizan por una mayor exposición a cambios en su estructura económica, evidencian una menor estabilidad en sus ciclos económicos. Por ello, para este tipo de economías es importante considerar el impacto de los cambios en la estructura económica en la dinámica de los mismos. Para la economía peruana cambios estructurales particularmente relevantes son, por un lado, las reformas de inicios de los 90’s que se orientaron a una mayor apertura comercial, un mayor desarrollo del mercado de capitales y financiero, una mayor flexibilidad en el mercado laboral, y una mayor eficiencia de la política monetaria y fiscal, y por otro lado, el cambio en el régimen monetario del año 2002” (Castillo, Montoro y Tuesta, 2006).

¹Perú es considerado como una pequeña economía abierta al resto del mundo, donde el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP)—encargado del manejo de la Política Monetaria—actúa bajo un esquema de tipo de cambio flexible. Además, según el reporte de desarrollo financiero del World Economic Forum (2012), de una muestra de 62 países, Perú se encuentra en el puesto 41; dicha posición es un indicador de que la economía peruana no está financieramente desarrollada.

Bajo este contexto, la presente tesis tiene como objetivo evaluar empíricamente el comportamiento de la economía peruana y la respuesta del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) a las condiciones económicas durante el régimen de MEI. En particular se busca contrastar dos reglas alternativas de política monetaria—reglas de tasas de interés—y averiguar si la autoridad monetaria en el Perú responde implícitamente a otras variables a parte de la inflación.² Para lograr tal objetivo, los recientes avances en la literatura de política monetaria han puesto de relieve el uso de modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) debido a su extensa microfundamentación. En esencia, estos modelos—de enfoque Neo-Keynesiano—consideran la presencia de rigideces nominales lo que permite modelar endógenamente a la política monetaria haciéndola no neutral en el corto plazo. En este sentido, para evaluar los objetivos de esta investigación se obtiene la representación canónica de un modelo macroeconómico con el espíritu de un modelo DSGE.³

Los resultados se obtienen a través de estimaciones econométricas del modelo macroeconómico compuesto por 4 ecuaciones. Cabe resaltar que estas estimaciones se hacen de manera simultánea, es decir, como sistema. Se hace uso del Método Generalizado de Momentos (GMM). Con base en estos resultados, se obtiene evidencia fuerte de que el BCRP no solo busca controlar la inflación sino que también buscar controlar—implícitamente—

²Por ejemplo, Salas (2010), haciendo uso de técnicas Bayesianas, estima un modelo macroeconómico Neo-Keynesiano para datos de la economía peruana en la que utiliza una versión de la regla de Taylor para el caso del Perú. Asimismo, Winkelried (2013) propone una versión actualizada del modelo de proyección trimestral (MPT) del BCRP. Por lo tanto, tomando en cuenta a Salas (2010) y Winkelried (2013), se propone la versión simple de una regla de tasa de interés con el espíritu de la regla de Taylor. Por otra parte, existen estudios que documentan la inclusión del tipo de cambio—de manera lineal y no lineal—en la función de reacción del Banco Central (Chinn, 2008; Castillo et al., 2009; Cermeño et al., 2012). Por tanto, se propone una versión aumentada de la regla de tasa de interés con el espíritu de la regla de Taylor.

³Ver, por ejemplo, Gali y Monacelli (2005), Moons et al. (2007), Cermeño et al. (2012), Winkelried (2013).

otras variables como el tipo de cambio y brecha de producto. Es decir, se observa que BCRP toma en cuenta las expectativas del tipo de cambio real para hacer decisiones de política monetaria, lo cual es consistente con la definición de una economía pequeña y abierta como la peruana. Asimismo, se observa que la autoridad monetaria responde de manera no lineal a variaciones (depreciaciones) del tipo de cambio real. Este resultado es coherente con los resultados de Chinn (2008) y Cermeño et al. (2012) para otros países. Por lo tanto, tomando en cuenta el período de estudio (2002:01–2017:02), se sugiere—para el caso de la economía peruana—el uso de una regla de Taylor aumentada, ya que muestra un mejor ajuste con los datos. Por otra parte, el uso de reglas de tasas de interés alternativas permitiría a la autoridad monetaria prever y por tanto mitigar posibles choques en la economía mundial.

El resto del trabajo se organiza de la siguiente manera: En el primer capítulo se plantea el problema de investigación y se detallan algunos antecedentes relevantes para el estudio en cuestión, y finalmente se enuncian los objetivos de la investigación. En el segundo capítulo se discute el marco teórico, es decir, se presenta una descripción concisa del modelo macroeconómico con el espíritu de un modelo DSGE en su forma canónica, y se plantean las hipótesis de la investigación. En el tercer capítulo se discute la metodología de investigación utilizada para estimar el modelo como un sistema de ecuaciones, así como la selección de los datos y la determinación de la muestra para la investigación en cuestión. En el cuarto capítulo se caracteriza el área de investigación. En el quinto capítulo se presentan los principales resultados obtenidos. Finalmente, se presentan las conclusiones, donde se hace un recuento de los principales hallazgos; asimismo, se presentan algunas recomendaciones y se comenta sobre la agenda de investigación futura.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de la investigación

1.1. Planteamiento del problema

En las últimas décadas los Bancos Centrales prestaron más atención al diseño de política monetaria y su interacción con las principales variables de la economía. Así, la política monetaria ha tomado un papel preponderante en las economías del mundo, sobre todo en los países emergentes. En el caso de varios países latinoamericanos como Brasil (1999), Chile (2000), Colombia (1999), México (2001), Perú (2002), se evidencian transiciones de una regla monetaria a otra debido a la incompatibilidad de éstas con las condiciones macroeconómicas. En este contexto y dadas las características estructurales que presenta un país como Perú, cabe preguntarse ¿cómo podría modelarse el comportamiento de la economía peruana en un contexto de Metas Explícitas de Inflación? En particular, dado que el objetivo explícito del Banco Central es el control de la inflación, sería relevante preguntarse si el Banco Central maneja algunas metas implícitas. Asimismo, distintos agentes de la economía tienen particular interés en conocer las respuestas de política monetaria del Banco Central frente a movimientos del tipo de cambio. Estas preguntas de

investigación se desarrollan a lo largo de este trabajo de investigación.

1.2. Antecedentes de la investigación

En este apartado se aborda la literatura relevante para el estudio de las reglas de política monetaria en una economía pequeña y abierta, y cómo el Banco Central responde al movimiento de las distintas variables de interés. Por un lado, se presenta la línea de investigación sobre los diferentes reglas de política monetaria y su viabilidad para una determinada economía. En este grupo se tiene a autores como por ejemplo Clarida, Gali y Gertler (1998), Mishkin (1999), Mishkin y Savastano (2001), quienes evidencian que a través de los años, los Bancos Centrales han utilizado diversas herramientas de política monetaria con el fin de mantener una estabilidad económica.

Por ejemplo, Clarida, Gali y Gertler (1998) analizan las reglas de política monetaria para dos conjuntos de países: los G3 (Alemania, Japón y los Estados Unidos) y los E3 (Gran Bretaña, Francia e Italia). En su estudio señalan que desde 1979 los Bancos Centrales del G3 han usado una forma implícita de metas de inflación; mientras que los países de E3 usaron alguna variación de la regla de tipo de cambio fijo. Con base en sus resultados, los autores sostienen que el enfoque de metas de inflación puede ser superior a los mecanismos del tipo de cambio fijo. Esto debido a que un esquema de metas de inflación puede ser fácilmente entendido y seguido por el sector privado; además, conduce a construir y mantener la credibilidad de los Bancos Centrales. Sin embargo, es difícil construir credibilidad a través de un mecanismo de tipo de cambio fijo, debido al estrés de la economía que resulta de la pérdida del control monetario.

Por su parte, Mishkin (1999) examina experiencias internacionales con cuatro tipos de regímenes de política monetaria: metas de tipo de cambio, metas monetarias, metas de inflación, y política monetaria con un ancla nominal implícita. Concluye que la transparencia y la rendición de cuentas son cruciales para que una política monetaria discrecional produzca resultados positivos en el largo plazo, los cuales son tener una baja inflación y un ambiente económico estable. Además, el autor sostiene que la aplicabilidad de estos regímenes dependerá de las características individuales de cada país. Aunado a esto, tenemos a Mishkin y Savastano (2001) que analizan las estrategias de política monetaria para países de América Latina. Estos autores hacen hincapié en que el debate debe enfocarse en políticas monetarias discrecionales. Bajo este enfoque, sugieren tres estrategias de política monetaria para América Latina: tipo de cambio fijo, metas monetarias y metas inflacionarias. Además, argumentan que el principal factor para la aplicabilidad de estas estrategias es el ambiente institucional de cada país, por ejemplo, la independencia del Banco Central. Por otra parte, sostienen que las metas monetarias no son viables para estos países, pues consideran que la tendencia para los países Latinoamericanos son las metas de inflación.

Por otro lado, si una economía es pequeña y abierta al resto del mundo, cabe esperarse que cambios en otras economías de gran escala—con los cuales ésta mantiene relaciones comerciales—afecten al comportamiento de ciertas variables agregadas de la pequeña economía. Estudios previos muestran que el tipo de cambio es una de las principales variables que refleja los cambios antes mencionados generando lo que en la literatura es conocida como incertidumbre cambiaria (por ejemplo, Coté 1994, Hau 2002, Grier y Hernández-Trillo 2004, Cermeño y Oliva 2010, Demir 2010).

Con base en lo anterior, el estudio de la volatilidad⁴ del tipo de cambio ha captado el interés de académicos y hacedores de política. Conocer la variabilidad de una variable de interés permite que los agentes de la economía, con base en sus expectativas, puedan hacer planes para el futuro. A continuación se detallan algunos estudios relevantes.

Coté (1994) examina la relación entre la volatilidad del tipo de cambio y el comercio, y encuentra como evidencia que los efectos de la volatilidad cambiaria en el comercio son mixtos. Es decir, los efectos de la volatilidad del tipo de cambio en el comercio pueden ser: 1) directos, esto a través de la incertidumbre y los costos de ajuste de las empresas; o 2) indirectos, vía la estructura del producto, la inversión y las políticas de gobierno. También sostiene que una volatilidad no anticipada puede generar un impacto mayor frente a la anticipada.

Por su parte, Hau (2002) estudia la relación entre la volatilidad del tipo de cambio real y la apertura comercial. Al utilizar datos reportados en Estadísticas Financieras Internacionales (IFS), que comprende el período 1980 – 1998 para una muestra de 48 países, en particular para los países de la OECD, encuentra una relación significativamente negativa entre la apertura y la volatilidad del tipo de cambio real. Es decir, las economías con una elevada apertura comercial tienen una baja volatilidad cambiaria. Además, muestra que ésta relación es robusta a la inclusión de diversas variables de control tales como: PBI per cápita, independencia del Banco Central y elecciones de regímenes cambiarios.

⁴En este estudio, volatilidad es entendida como la variabilidad de una variable alrededor de su media o tendencia.

Por la misma línea, Grier y Hernández-Trillo (2004) analizan los factores de política económica que afectan el proceso del tipo de cambio real (TCR) y los efectos de este en la economía real. Con datos de México y Estados Unidos para el período 1971 – 1998, los autores construyen un modelo GARCH-M multivariado para el producto y el TCR, y evidencian que para el caso mexicano las apreciaciones altas del tipo de cambio real crean más volatilidad. Además, al controlar los efectos directos del comercio en el crecimiento, estos autores muestran que la volatilidad del TCR afecta negativamente al crecimiento de la producción industrial. De igual forma, Cermeño y Oliva (2010) usan datos mensuales de la economía mexicana para el período 1993 – 2009 y apoyan la existencia de una relación entre la tasa de depreciación cambiaria y su volatilidad; así como de un efecto negativo de la incertidumbre cambiaria sobre la tasa de crecimiento del producto.

Estos estudios previos resaltan el hecho de que las economías pequeñas y abiertas deberían disponer de instrumentos de política que les permitan reducir la excesiva volatilidad del tipo de cambio. Debido a esto, los bancos centrales—como encargados del manejo de política monetaria—a través de los años han implementado diversos regímenes monetarios que les permiten reducir la variabilidad de la inflación y del tipo de cambio, con el objeto de mejorar el desempeño económico de cada país.⁵

⁵Por ejemplo, diversos estudios argumentan que diferentes regímenes de política monetaria pueden generar distintos grados de volatilidad en el tipo de cambio. En esta línea puede citarse a Lastrapes (1989), quien muestra empíricamente, a través de un proceso de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva (ARCH), que cambios en los regímenes de política monetaria de Estados Unidos de América (EUA) afectan significativamente no sólo a la media, sino también a la varianza del tipo de cambio nominal. Además, sostiene que estos cambios contribuyen a la persistencia de la volatilidad del tipo de cambio. El impacto de cambios de política monetaria sobre el tipo de cambio ocurre—virtualmente—de manera instantánea; no obstante, los cambios no anticipados generan mayores impactos que los anticipados (Kearns y Manners, 2005). Siguiendo una idea similar y utilizando un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) de espíritu Neo-Keynesiano, Cermeño y Mamani (2013) encuentran que, en el caso de la economía peruana, bajo el régimen de Metas Explícitas de Inflación la volatilidad del tipo de cambio real es menor en comparación del régimen anterior de saldos monetarios.

Finalmente, esta investigación sigue de cerca los trabajos de Gali y Monacelli (2005), Cermeño, Villagómez y Orellana (2012) y Winkelried (2013). Los primeros relacionan directamente los regímenes monetarios con el segundo momento del tipo de cambio a través de un modelo teórico de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) Neo-Keynesiano para una pequeña economía abierta. Enfatizan que la política monetaria puede llegar a ser una herramienta potencial de estabilización económica, sobre todo en el corto plazo. Estos autores evalúan tres regímenes alternativos de política monetaria para una pequeña economía abierta: 1) regla de Taylor basado en inflación doméstica, 2) regla de Taylor basado en IPC y 3) tipo de cambio fijo. Además, ellos muestran que estos regímenes monetarios pueden ser diferenciados de acuerdo al nivel de volatilidad que generen en el tipo de cambio. A través de una aproximación de segundo orden de la función de pérdida del Banco Central, generan un ranking de estas reglas monetarias. Los autores encuentran que una regla de Taylor basada en inflación doméstica genera un mayor bienestar que una regla de Taylor basada en IPC. Aunque los efectos que generan sobre la volatilidad del tipo de cambio son al revés, es decir, una regla de Taylor basada en IPC genera menor volatilidad.

Por su parte, Cermeño et al. (2012) estiman un sistema que tiene el espíritu de un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) Neo-Keynesiano para la economía mexicana—esta clase de modelos incorporan rigideces nominales y permiten modelar endógenamente la política monetaria, i.e., la política monetaria es no neutral en el corto plazo. Los autores, al permitir que el Banco Central tome en cuenta el comportamiento del tipo de cambio en su función de reacción, encuentran que esta variable responde fuertemente a cambios en política monetaria generando efectos sobre variables

como la producción e inflación.

Winkelried (2013) propone una versión actualizada del modelo de proyección trimestral (MPT) del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). “El MPT es parte de la batería de modelos que los técnicos del BCRP monitorean para analizar el estado de la economía y elaborar proyecciones” (Winkelried, 2013). Cabe mencionar que el modelo económico propuesto por este autor será utilizado como base de comparación, ya que representa la versión más aproximada a lo utilizado por el BCRP.

1.2.1. Transición de metas monetarias a metas de inflación

El estudio de Mishkin y Schmidt-Hebbel (2001)⁶ muestra resultados interesantes. Estos autores encuentran que existe una probabilidad positiva en la adopción de metas de inflación. Adicionalmente, sostienen que este hallazgo se encuentra en armonía con la gran cantidad de países que han adoptado metas de inflación como una herramienta desinflacionaria. Este resultado sugiere que los Bancos Centrales de las economías que transitan a un esquema de Metas Explícitas de Inflación (IT) buscan recuperar e incrementar su credibilidad, la cual es una vía para reducir las expectativas de inflación.

Además, proveen algunas características relevantes a tomar en cuenta al momento de adoptar el esquema de Metas de Inflación. Por un lado, una estrategia de IT se basa en: la ausencia de otras metas nominales; un compromiso institucional para obtener la estabilidad de los precios; ausencia de dominación fiscal; independencia en el uso de los instrumentos de política monetaria; transparencia y responsabilidad de la autoridad

⁶Examinan 27 economías avanzadas y emergentes usando una muestra que comprende el período 1990–1999.

monetaria. Por otro lado, se debe tomar en cuenta las diferencias entre las modalidades de la estrategia de metas de inflación adoptada, así como las diferencias en los niveles de inflación (general o subyacente) al momento de la adopción de metas de inflación. Finalmente, existen diferencias en varios aspectos operacionales como, por ejemplo, el nivel de precios usado como referencia, la banda de la meta de inflación y el horizonte de política.

1.2.2. Regímenes de política monetaria en el Perú

En este apartado se discute los dos últimos regímenes monetarios que el BCRP ha adoptado en las últimas décadas. Cabe resaltar que—debido a los objetivos de esta investigación—se hace mayor énfasis al último régimen monetario adoptado.

Régimen de saldos monetarios (acumulados)

Luego del proceso hiperinflacionario observado hacia fines de los años 80 (1988–1990), la economía peruana mostró un alto grado de dolarización de activos (Armas, Grippa, Quispe y Valdivia, 2001)⁷. Además, estos autores sostienen que en 1990, con una tasa anual de inflación de 7650 por ciento, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) toma la decisión acerca de qué políticas adoptar para poder controlar la inflación, siendo la elección del régimen cambiario y del ancla nominal⁸. Este episodio hiperinflacionario restó credibilidad al Banco Central. Por lo tanto, la política monetaria en la década de

⁷Los autores indican que, a finales de los años 90, alrededor del 70 por ciento del total de obligaciones del sistema bancario con el sector privado estaba denominada en dólares. No obstante, la moneda nacional prevalecía como medio de pago y la mayoría de los precios en particular los de los bienes no durables y los sueldos y salarios se establecían en soles. Por consiguiente, Armas *et al.*, (2001) argumentan que el tipo de dolarización en el Perú correspondía a una de sustitución de activos y no a una sustitución monetaria.

⁸El alto grado de dolarización de activos, sumado a una alta frecuencia de choques externos sobre la economía peruana, sugería que un régimen de flotación cambiaria era el apropiado, mientras que el registro de tasas de inflación extremadamente altas indicaba que un ancla monetaria resultaba ser una mejor opción que una tasa de interés como meta (Armas *et. al.*, 2001).

1990 se ha caracterizado por una estrategia de reducción gradual de la tasa de inflación. Este gradualismo para reducir la inflación hizo posible establecer una fuerte credibilidad del Banco Central en el control sobre la tasa de inflación y a la par minimizar los costos reales del proceso de desinflación en la economía peruana (Armas *et. al.*, 2001).

Régimen de Metas Explícitas de Inflación (MEI)

En apartado anterior se vio que el BCRP utilizó el esquema de metas monetarias durante el proceso de desinflación de 1991 a 2001. No obstante, Armas y Grippa (2008) argumentan que en el nuevo entorno de baja inflación la tasa de crecimiento de la emisión primaria se ha vuelto más impredecible y, por tanto, ya no era apropiada para comunicar la posición de política monetaria. En consecuencia, y dada su autonomía e independencia operativa, en 2002 el BCRP adoptó un esquema de Metas Explícitas de Inflación⁹. Las decisiones de política monetaria se reflejan en los cambios de las metas operativas del BCRP (Armas y Grippa, 2008).

Por otra parte, la meta de inflación en el Perú es la más baja de América Latina (2.5 por ciento entre 2002—2006 y 2 por ciento desde 2007, +/- un punto porcentual). Dada esta estabilidad de precios, la moneda local se encuentra en mejor posición para competir con el dólar estadounidense.

⁹Existe evidencia de que la economía peruana es la única—al menos hasta la década pasada—con un alto grado de dolarización financiera que ha adoptado un esquema de metas explícitas de inflación para llevar a cabo su política monetaria.

1.3. Objetivos de la investigación

El objetivo general de este estudio es:

- Modelar el comportamiento de la economía peruana en un contexto de Metas Explícitas de Inflación (MEI).

Asimismo, como objetivos específicos se busca:

- Averiguar los objetivos implícitos del BCRP contrastando dos reglas alternativas de tasas de interés.
- Conocer la respuesta del BCRP ante fluctuaciones del tipo de cambio real.

CAPÍTULO II

Marco teórico, marco conceptual e hipótesis de la inversión

2.1. Marco teórico

La evaluación empírica del comportamiento de la política monetaria y sus efectos en las principales variables macroeconómicas de una economía emergente requiere de un enfoque analítico lo suficientemente rico y conciso como para modelar estas dinámicas. En este sentido, los recientes desarrollos en la literatura macroeconómica, en particular de la política monetaria, han puesto de relieve el uso de modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) debido a su extensa microfundamentación; la cual permite superar la crítica de Lucas (1976), donde se argumenta que las expectativas de los agentes debería cambiar a medida que ocurran cambios en las políticas de gobierno. En esencia, estos modelos—de enfoque Neo-Keynesiano— consideran la presencia de rigideces nominales, lo que permite modelar endógenamente a la política monetaria, haciéndola no neutral en el corto plazo. La estructura de una versión simple de este tipo de modelos comprende, básicamente, de un sistema de ecuaciones compuestas por una curva de demanda y otra de oferta. Dado el rol que juega el tipo de cambio en una economía emergente, se hacen

extensiones de la versión básica del modelo considerando explícitamente mecanismos de transmisión relevantes para una economía pequeña y abierta al resto del mundo (Svensson 2000, Moons et al. 2007, Galí y Monacelli 2005, entre otros). Para completar el modelo es usual considerar una regla de tasa de interés que refleja el comportamiento del Banco Central.

A continuación, se presentan las especificaciones de un sistema de cuatro ecuaciones —demanda agregada, oferta agregada, función de reacción de la política monetaria, y dinámicas del tipo de cambio— que en su conjunto conforman el modelo estructural en la que se basa la presente investigación. Este enfoque permite analizar las propiedades e implicaciones macroeconómicas de los distintos regímenes de política monetaria.

Por un lado, tenemos la ampliamente estudiada ecuación IS dinámica, que en este caso caracteriza a la demanda agregada. Galí y Monacelli (2005) resuelven analíticamente un modelo de equilibrio general, en el cual optimizan el comportamiento de los consumidores que maximiza una función de utilidad intertemporal, y obtienen una ecuación tipo IS que incluye expectativas futuras que toma la siguiente forma:

$$y_t = E_t\{y_{t+1}\} - \alpha_1(i_t - E_t\{\pi_{t+1}\} - \bar{r}) \quad (1)$$

donde y_t es la brecha del producto y $(i_t - E_t\pi_{t+1})$ es la tasa de interés real.

Siguiendo de cerca a Moons et al. (2007), la ecuación (1) puede ser extendida de tal manera que el producto esté en función del producto del período pasado, producto

esperado, tasa de interés real (expresada como una desviación de la tasa de interés real de equilibrio), gastos netos del gobierno, exportaciones netas y un factor estocástico.

$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 E_t y_{t+1} - \alpha_3 (r_t - \bar{r}) + \alpha_4 q_t + \alpha_5 g_t + \alpha_6 y_t^* + \varepsilon_t^d \quad (2)$$

donde $q_t = (e_t + p_t^* - p_t)$ es el tipo de cambio real y $r_t = i_t - E_t \pi_{t+1}$ es la tasa de interés real. La variable i_t representa la tasa de interés nominal de corto plazo (el instrumento de política del banco central), p_t es el nivel general de precios, π_t es la inflación, g_t es el balance fiscal (un valor positivo de g denota un déficit fiscal), e_t es el tipo de cambio nominal (un aumento implica depreciación), \bar{r} es la tasa de interés real de equilibrio, p_t^* y y_t^* representan el precio y la brecha del producto del exterior, respectivamente. El término ε_t^d es un error estocástico que captura los choques a la demanda agregada.

Por otra parte, la curva de oferta agregada está caracterizada por una Curva de Phillips Neo-Keynesiana (NKPC) que resulta del lado de las empresas, las cuales fijan precios para sus productos con el fin de maximizar beneficios en un contexto de competencia monopolística. Como se muestra en Gali y Monacelli (2005), la forma general de esta curva puede ser formulada de la siguiente manera:

$$\pi_t = \beta E_t \{\pi_{t+1}\} + \kappa y_t \quad (3)$$

donde la variable π_t representa la inflación en el tiempo t , β es el peso sobre la inflación esperada, y_t representa la brecha del producto, y la pendiente de la curva de Phillips está representada por el parámetro κ .

Desarrollos recientes en la literatura sugieren versiones híbridas de la NKPC. Por ejemplo, siguiendo a Roberts (2006) y Moons et al. (2007), se plantea una versión que incluye, además de la inflación esperada, la inflación del período pasado. Adicionalmente, se toma en cuenta el efecto de la inflación importada. Bajo estas consideraciones, una versión híbrida de la nueva NKPC se representa como sigue:

$$\pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 E_t \pi_{t+1} + \beta_3 y_t + \beta_4 (\pi_t^* + \Delta e_t) + \varepsilon_t^s \quad (4)$$

donde π_{t-1} representa la inflación del período pasado, β_2 es el peso sobre la inflación esperada, la persistencia de la inflación es medida por β_1 , e_t es el tipo de cambio nominal (un aumento corresponde a una depreciación), π_t^* es la inflación del sector externo. Finalmente, el término ε_t^s es una perturbación al proceso de la inflación, usualmente interpretada como un choque de oferta.

En vista que el tipo de cambio juega un rol importante en la determinación de las curvas de demanda y oferta agregada de una economía emergente, Svensson (2000) hace notar algunas consecuencias sustanciales de incluir esta variable en el modelo. Primero, el tipo de cambio genera canales adicionales de transmisión de política monetaria; por ejemplo, en una economía abierta, esta variable afecta a los precios relativos, que a su vez, a través de los términos de intercambio, termina afectando a la demanda agregada. Por lo tanto, es lógico pensar que, dada la variedad de canales de transmisión en una economía abierta, la política monetaria puede responder de manera más rápida en este contexto que en comparación a su contraparte cerrada. Segundo, al ser el tipo de cambio el precio de un activo, está necesariamente determinado de manera prospectiva (*forward-looking*), de

esta manera hace que la inclusión de variables con expectativas sea esencial para evaluar el desempeño de la economía. Por último, algunas perturbaciones de sector externo, tales como variaciones en la inflación, tasa de interés, y el riesgo país, son transmitidas a través del tipo de cambio. Entonces, la demanda agregada por bienes domésticos estará directamente afectada por los cambios en la demanda externa por bienes domésticos. Dicho lo anterior, existen razones considerables para incluir una especificación explícita en nuestro modelo que describa el comportamiento del tipo de cambio. Por lo tanto, con base en Svensson (2000) y Moons et al. (2007), se invoca a la paridad de poder compra (PPP) de tal manera que la variable q_t es el (log) del tipo de cambio real, definida como:

$$q_t \equiv e_t + p_t^* - p_t \quad (5)$$

donde p_t y p_t^* representan el (log) del nivel de precios domésticos y del sector externo, respectivamente. Adicionalmente, asumimos que el tipo de cambio se ajusta de manera que la paridad descubierta de tasas de interés (UIRP) se cumpla; entonces, el tipo de cambio real puede ser expresado como:

$$q_t = E_t q_{t+1} + (r_t - r_t^*) + \varepsilon_t^q \quad (6)$$

donde ε_t^q es la prima de riesgo cambiario, esta variable incorpora cualquier perturbación residual al tipo de cambio, incluyendo cambios en portafolio, preferencias, efectos de credibilidad, etc.

No obstante, estudios empíricos sugieren que para caracterizar mejor el comportamiento del tipo de cambio, es conveniente utilizar una especificación más flexible de tal

manera que el ajuste a su nivel de equilibrio de largo plazo sea gradual (Eichenbaun y Evans 1995), por lo tanto, se tiene la siguiente especificación:

$$q_t = \sum_{j=1}^J c_{1j} q_{t-j} + c_2 [E_t q_{t+1} + (r_t^* - r_t)] + \varepsilon_t^q \quad (7)$$

Finalmente, para completar el modelo es necesario formular una función de reacción del Banco Central. Desde la publicación de la regla de Taylor (Taylor 1993) se han propuesto una extensa gama de reglas—modificadas—de política monetaria (Clarida et. al. 1999, Torres 2002, Castillo et. al. 2009, Chinn 2008, Cermeño et. al. 2012, entre otros). Por un lado, Claria et. al. (1999) muestra que por medio de un proceso de optimización en el cual el banco central minimiza una función de pérdida cuadrática (donde los argumentos de esta función son las desviaciones de la inflación de su meta y la brecha de producto), se puede obtener un tipo de regla de Taylor. En este sentido, una regla simple, bajo ciertos supuestos, puede constituir una aproximación adecuada a una política óptima¹⁰. En particular, Salas (2010), haciendo uso de técnicas Bayesianas, estima un modelo macroeconómico Neo-Keynesiano para datos de la economía peruana. En la estimación, el autor, utiliza una versión de la regla de Taylor para el caso del Perú. Asimismo, Winkelried (2013) propone una versión actualizada del modelo de proyección trimestral (MPT) del BCRP. Por lo tanto, tomando en cuenta a Salas (2010) y Winkelried (2013), se propone la siguiente versión simple de una regla de tasa de interés con el espíritu de la regla de Taylor:

$$i_t = \delta_1 i_{t-1} + (1 - \delta_1) \{ \delta_2 \bar{i}_t + \delta_3 E_t [\pi_{t+1} - \bar{\pi}_{t+1}] + \delta_4 y_t \} + \varepsilon_t^i \quad (8)$$

¹⁰Un aspecto a resaltar es que la regla de tasa de interés derivada de la minimización de una función de pérdida cuadrática es *forward-looking*, es decir, incluye términos con expectativas. Así, la senda de la tasa de interés está determinada de las desviaciones esperadas de la inflación con respecto a la meta y de las brechas de producto esperadas

donde $\bar{\pi}_t$ denota la meta de inflación del Banco Central la cual puede variar con el tiempo, i_t es la tasa de interés de corto plazo que controla el Banco Central. Por su parte, \bar{i}_t es la tasa de interés nominal natural. Asimismo, se toma en cuenta que los rezagos de la tasa de interés tiene un buen ajuste para una economía pequeña y abierta como es el caso de Perú.

Por otro lado, la versión simple de la regla de tasa de interés se contrasta con una regla aumentada, la cual considera al tipo de cambio real dentro de la función de reacción del Banco Central. Castillo et. al. (2009) proponen una versión modificada de la regla de política monetaria para el caso de la economía peruana, estos autores contemplan la posibilidad de que la autoridad monetaria (banco central) reaccione sistemáticamente a variaciones del en el tipo de cambio. Asimismo, estos autores sostienen que este comportamiento de la autoridad monetaria es racional en economías abiertas donde existen dolarización de precios ¹¹. Sin embargo, autores como Chinn (2008) y Cermeño et. al. (2012) argumentan que el Banco Central no responde sólo de manera lineal a variaciones del tipo de cambio real, sino que puede existir respuestas no lineales por parte de la autoridad monetaria ante las expectativas del tipo de cambio real. Así, en esta investigación en particular, y a diferencia de Castillo et. al. (2009), se especifica una regla de tasa de interés aumentada con el espíritu de la regla de Taylor, la cual toma la siguiente forma:

$$i_t = \delta_1 i_{t-1} + (1 - \delta_1) \{ \delta_2 \bar{i}_t + \delta_3 E_t [\pi_{t+1} - \bar{\pi}_{t+1}] + \delta_4 y_t + \sum_{k=1}^K \delta_{5k} E_t [q_{t+1}]^k \} + \varepsilon_t^i \quad (9)$$

donde $E_t [q_{t+1}]$ es la expectativa del tipo de cambio real medida como una desviación con

¹¹La intuición detrás de esta afirmación considera que el banco central puede contribuir a incrementar el bienestar de la sociedad reduciendo la volatilidad del tipo de cambio, esto en el contexto donde las empresas fijaran precios en dólares y estos sean rígidos, entonces fluctuaciones en el tipo de cambio generarían cambios en precios relativos que no son eficientes, en consecuencia, terminarían afectando a la asignación de recursos.

respecto a su tendencia cuadrática. Cabe notar que, al especificar de esta manera la regla de Taylor, se permite que el Banco Central—por medio de i_t —reaccione de manera no lineal frente a variaciones en la expectativa del tipo de cambio real.

En resumen, el modelo macroeconómico está compuesto por las ecuaciones: (2), (4), (7) y (8 & 9) que representan la demanda agregada, oferta agregada, dinámica del tipo de cambio, y la función de reacción del Banco Central de Reserva.

2.2. Marco conceptual

Para las definiciones de este apartado se utiliza como principal fuente el Glosario de Términos Económicos del BCRP (marzo, 2011).¹² Asimismo, cabe mencionar que los términos en paréntesis son los equivalentes en Inglés de los términos a definir.

- **Apreciación (Appreciation):** Aumento del valor de bienes y títulos. También se entiende como el aumento del valor de una moneda en comparación con otras.
- **Banco Central de Reserva del Perú-BCRP (Central Reserve Bank of Peru):** El Banco de Reserva del Perú fue creado el 9 de marzo de 1922 e inició sus operaciones el 4 de abril de ese año. Fue transformado en el Banco Central de Reserva del Perú el 28 de abril de 1931. Es persona jurídica de derecho público. Tiene autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica. La finalidad del BCRP es preservar la estabilidad monetaria. Sus funciones son: regular la moneda y el crédito del sistema financiero, administrar las reservas internacionales, emitir billetes y monedas e informar periódicamente sobre las finanzas nacionales.

¹²Véase: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>

- Banco de Pagos Internacionales (Bank for International Settlements BIS): El Banco de Pagos Internacionales (BPI) es una organización internacional creada en 1930 que promueve la cooperación monetaria y financiera internacional y sirve como un banco de bancos centrales. El BPI (BIS) promover la discusión y análisis de política entre los bancos centrales y la comunidad financiera internacional, es un centro de investigación económica y monetaria, facilitar las operaciones financieras internacionales de los bancos centrales y actúa como fideicomisario de activos financieros. La sede central está en Basilea, Suiza.
- Brecha del producto (Output gap, GDP gap): La brecha del producto es la diferencia entre el nivel del producto observado y el nivel del producto potencial.
- Canal de expectativas (Expectations channel): Es una de las formas a través de la cuál la política monetaria se transmite al sector financiero y real de la economía. Las expectativas que los agentes se forman sobre la política monetaria futura influye en sus decisiones de ahorro, consumo e inversión, que finalmente afectan la evolución de la actividad económica y la inflación.
- Choques de demanda (Demand shocks): Son aquellos movimientos en la demanda agregada no esperados, que tienen la característica distintiva de inducir, cuando son positivos, un mayor nivel de actividad económica e inflación. Por ejemplo, cambios no esperados en la política fiscal o monetaria.
- Choques de oferta (Supply shocks): Cambios en la productividad de los factores de producción o perturbaciones en la oferta de trabajo. Por ejemplo, innovaciones tecnológicas o de eficiencia o la ocurrencia de desastres naturales que afectan de manera importante la capacidad productiva de un país.

- Choques de política monetaria (Monetary policy shock): Son cambios no esperados en el instrumento de política monetaria. Los choques de política monetaria son choques de demanda en la medida que inducen a las familias y empresas, de ser expansivos, a gastar más. Choques de tipo de cambio (Exchange rate shocks): Son cambios no esperados en el tipo de cambio, y no están asociados a la política monetaria doméstica o externa.
- Coeficiente de dolarización (Dollarization ratio): Mide qué porcentaje de un activo financiero está denominado en moneda extranjera. En el Perú se difunden los coeficientes de dolarización de la liquidez y del crédito. Por ejemplo, el coeficiente de dolarización de la liquidez se obtiene dividiendo la liquidez en moneda extranjera (expresada en moneda nacional al tipo de cambio vigente en la fecha en que se registran las cuentas) entre la liquidez total.
- Control cambiario (Exchange control): Mecanismo por el cual las autoridades monetarias aplican un conjunto de medidas destinadas a regular los movimientos de capital y divisas que un país tiene con el extranjero, influenciando directamente sobre la balanza de pagos.
- Demanda agregada (Aggregate demand): Consumo e inversión globales, es la demanda total de los bienes y servicios disponibles de un país durante un periodo determinado. Resulta de la suma de la demanda interna (absorción), más la demanda externa (exportaciones).
- Depósitos de encaje en el Banco Central (Reserves held at the central bank): Depósitos mantenidos por las instituciones financieras en el Banco Central, bajo la forma de cuentas corrientes en moneda nacional y extranjera, por concepto de en-

caje. Son parte del encaje total. La regulación de encaje establece un nivel mínimo de fondos de encaje que deben mantenerse como depósitos y que es equivalente a un porcentaje del total de las obligaciones sujetas a encaje.

- Depreciación de la moneda (Currency depreciation): Pérdida del valor de una moneda con relación a otra moneda, específicamente si sucede en respuesta a cambios en la demanda y oferta del mercado, en un sistema de libre fluctuación. Cuando esta pérdida se produce por decisión de las autoridades monetarias se conoce como devaluación.
- Desestacionalización (Seasonal adjustment): Procedimiento estadístico mediante el cual se eliminan de una serie de tiempo los movimientos recurrentes dentro de un periodo que sean de naturaleza no económica. Eliminando estas influencias periódicas atribuidas a factores naturales o institucionales, se obtiene una serie que refleja mejor la tendencia de corto plazo. Es por ello que, para hacer un análisis de coyuntura de un determinado fenómeno económico, es conveniente analizarla libre del componente estacional.
- Devaluación monetaria (Devaluation): Pérdida del valor nominal de una moneda con respecto a otra moneda provocada por decisión de las autoridades económicas. No debe confundirse con la depreciación, término que se identifica con el mismo proceso bajo un régimen de tipo de cambio flexible.
- Dolarización (Dollarization): Proceso por el cual el dólar de los Estados Unidos de América desplaza a la moneda local, tomando cualquiera de las funciones del dinero, como medio de pago, unidad de cuenta o depósito de valor.
- Dolarización financiera (Financial dollarization): Proceso por el cual los residentes

de un país mantienen depósitos denominados en moneda extranjera -principalmente el dólar de los Estados Unidos de América- explicado por consideraciones de riesgo y rentabilidad.

- Economías emergentes (Emerging economies): País que, siendo una economía subdesarrollada, plantea en la comunidad internacional un ascenso en función de su nivel de producción industrial y sus ventas al exterior, colocándose como competidor de otras economías más prósperas y estables por los bajos precios de sus productos. Igualmente se denomina así a la situación en el interior de un país en la que se pasa de una economía de subsistencia a una de fuerte desarrollo industrial o comercial.
- Efecto hoja de balance (Balance sheet effect): Efecto financiero que sufren los agentes económicos ante una variación repentina del tipo de cambio que provoca cambios en la valoración de los activos y pasivos por el descalce de monedas y de plazos.
- Efecto traspaso (Pass-through): El efecto traspaso del tipo de cambio, mide la sensibilidad de la inflación a movimientos en el tipo de cambio.
- Encaje legal (Legal reserves): Fondo de encaje mínimo obligatorio que establece la autoridad monetaria a los intermediarios financieros. En el Perú, resulta de aplicar la tasa de encaje legal al monto promedio diario del total de obligaciones sujetas a encaje de un período base.
- Estabilidad monetaria (Monetary stability): Situación caracterizada por la ausencia de grandes fluctuaciones en el nivel general de precios y consiguientemente en el valor del dinero.

- Estabilización (Stabilization): Política económica que persigue detener las fluctuaciones o desequilibrios de las distintas variables del mercado mediante medidas presupuestarias, crediticias, monetarias, fiscales, comerciales, etc.
- Esterilización (Sterilization) Política monetaria que busca dejar la oferta monetaria inalterada, en un contexto de un banco central que toma acciones frente a choques asociados generalmente a flujos de capital del exterior. Así, mediante operaciones de mercado abierto, un banco central puede neutralizar los cambios de la oferta monetaria debido a intervenciones cambiarias.
- Expectativas (Expectations): Perspectivas y aspiraciones acerca de la consecución de un objetivo, de la probabilidad de que se produzca un acontecimiento esperado o de la evolución de variables o hechos económicos. En ocasiones la voluntad de los intervinientes en un mercado para que sus expectativas se hagan efectivas condiciona su conducta de manera que ocasiona su autoconfirmación (expectativas autocumplidas).
- Fluctuación (Fluctuation): Oscilaciones al alza y a la baja que sufren las cotizaciones de los valores objeto de negociación en los mercados financieros. Más generalmente, variaciones sufridas por una magnitud o variable entre el valor en un momento dado y su valor medio.
- Índice de Precios al Consumidor (IPC) (Consumer price index): Mide la evolución del costo de la canasta de consumo. En el Perú, al igual que en la mayor parte de países, el índice de precios al consumidor (IPC) se calcula oficialmente utilizando la fórmula de Laspeyres, en la que se compara el valor de una canasta de bienes de consumo típica de las familias, a precios corrientes, con el valor de la misma canasta

- en un año base. El seguimiento de la inflación se realiza a través de la evolución del índice de precios al consumidor de Lima Metropolitana. Al no considerar el efecto sustitución mide la evolución del costo de bienes y servicios y no del costo de vida.
- Índice de Tipo de cambio Real Bilateral (Bilateral real exchange rate index): Indica-
dor que mide el poder adquisitivo de la moneda de un país con relación a la de otro.
Bajo el enfoque de la Paridad de Poder de Compra puede definirse como el tipo de
cambio nominal ajustado por los precios relativos externos respecto a los internos.
Asimismo, este coeficiente permite determinar en qué medida la devaluación de la
moneda nacional es superior al diferencial entre la inflación interna y la de otro país.
El tipo de cambio real de un país (país local) respecto de otro (país extranjero) es
el precio relativo de los bienes del país extranjero expresados en términos de bienes
locales. Entonces, las variaciones del tipo de cambio real pueden deberse tanto a
variaciones en el tipo de cambio nominal, como a variaciones en los precios de los
bienes extranjeros, o a variaciones el los precios de los bienes locales.
 - Inflación (Inflation): Aumento persistente del nivel general de los precios de la eco-
nomía, con la consecuente pérdida del valor adquisitivo de la moneda. Se mide
generalmente a través de la variación del índice de precios al consumidor.
 - Inflación externa (External inflation): Promedio ponderado de la inflación de un
conjunto de países considerados los mayores socios comerciales de un país, expre-
sados en términos de dólares de los Estados Unidos de América. Para el cálculo se
toma en cuenta la variación de sus monedas frente al dólar de los Estados Unidos de
América. Las ponderaciones pueden basarse en el valor de exportaciones, impor-
taciones o en una combinación de ambas. En el caso de las estadísticas del Banco

Central de Reserva del Perú, la ponderación se realiza con base en las importaciones.

- Inflación no subyacente (Non core inflation): Inflación que corresponde a situaciones transitorias y que usualmente se adjudica a factores que un Banco Central no puede controlar, como el precio del petróleo y otros productos internacionales (trigo, azúcar, etc.) y factores climáticos (El Niño o La Niña) que impactan en la oferta nacional de productos.
- Mecanismo de transmisión de la política monetaria (Monetary policy transmission channel): Descripción de cómo las acciones del Banco Central afectan la meta final de estabilidad de precios. El uso de un instrumento por parte del Banco Central afecta inicialmente a otras variables que tienen un subsecuente impacto sobre el nivel de precios. En el Perú se consideran relevantes los canales de tasas de interés, las expectativas de inflación y el del tipo de cambio.
- Meta de inflación (Inflation targeting): Esquema de política monetaria en la cual el objetivo y la meta es lograr una inflación baja y estable dentro de un rango establecido por la autoridad monetaria. En el Perú, el BCRP anuncia un rango meta de inflación anual cuyo cumplimiento se evalúa continuamente utilizando la tasa de crecimiento de los últimos 12 meses del IPC de Lima Metropolitana. Para alcanzar este objetivo el BCRP actúa independientemente y emplea cualquiera de los instrumentos y medidas monetarias que estén a su disposición.
- Operación de mercado abierto (Open market operations): Uno de los instrumentos de que dispone el banco central de cada país para aplicar la política monetaria, a fin de dotar al sistema de la liquidez necesaria y ajustar las tasas de interés de

corto plazo. Se desarrollan por el banco central mediante la compra venta de deuda pública u otro instrumento a través de los creadores de mercado.

- Países en vías de desarrollo (Developing countries): Países caracterizados por tener un ingreso per cápita medio y estar inmersos en un proceso de crecimiento económico.
- Paridad del poder adquisitivo (Purchasing power parity): Teoría que parte de la idea de que productos iguales situados en países diferentes deben costar igual. Sostiene que las variaciones que se producen en los tipos de cambio de las monedas se deben a los cambios producidos en el nivel de precios relativos de un país respecto al otro, de forma que el precio de un bien en un país expresado en la moneda de dicho país debe coincidir con el precio del mismo bien en otro país valorado en su moneda, multiplicado por el tipo de cambio de la primera moneda con respecto a la segunda. En consecuencia, la evolución del tipo de cambio está totalmente relacionada con el diferencial de inflación.
- Política fiscal (Fiscal policy): Conjunto de medidas tomadas por el gobierno o entidades con capacidad regulatoria en la materia con la finalidad de influir en el nivel de precios, la producción, la inversión y el empleo. La política fiscal debería ser contraria al ciclo económico, es decir, generar ahorros (superávit fiscales) en períodos de expansión de la economía y ser expansiva en tiempos de contracción económica.
- Política monetaria (Monetary policy): La regulación que hace el banco central de la oferta monetaria y de los tipos de interés, para controlar la inflación y estabilizar la divisa. En el Perú, el Banco Central de Reserva del Perú es el responsable de la política monetaria. La finalidad del Banco es preservar la estabilidad monetaria, es

decir defender el poder adquisitivo de la moneda. Para ello tiene como funciones regular la cantidad de dinero, administrar las reservas internacionales, emitir billetes y monedas e informar periódicamente sobre las finanzas nacionales. La política monetaria emplea mecanismos de mercado para inyectar o retirar liquidez al sistema bancario. El BCRP regula la liquidez a través de sus instrumentos de control monetario, los cuales se pueden dividir en: Instrumentos de mercado: Subastas de certificados CDBCRP y CDR BCRP; Compra con compromiso de recompra de títulos Valores del BCRP y del Tesoro Público; Subastas de fondos del Banco de la Nación; Intervención en el mercado cambiario.

- Instrumentos de ventanilla: Créditos de regulación monetaria; Compra temporal de moneda extranjera Banco Central de Reserva del Perú; Depósitos overnight; Requerimientos de encaje.
- Régimen de tipo de cambio flotación administrada (Managed floating exchange rate regime): En este régimen la autoridad monetaria busca influenciar el tipo de cambio pero sin un objetivo de nivel o trayectoria para el mismo.
- Régimen de tipo de cambio flotante (Floating exchange rate regime): El tipo de cambio es determinado en el mercado por la libre interacción de la oferta y la demanda de moneda extranjera, sin ninguna intervención del gobierno en el mercado.
- Regla de política monetaria (Monetary policy rule): Reglas que describen la forma como un Banco Central debe ajustar el valor de su instrumento operativo de manera sistemática frente a los cambios en el entorno macroeconómico, con la finalidad de alcanzar el objetivo del Banco Central.
- Regla de Taylor (Taylor rule): Las reglas de Taylor son reglas simples de política

monetaria, que describen la forma como un Banco Central debe ajustar su tasa de interés de política monetaria de manera sistemática en respuesta a los cambios en la inflación y en la actividad económica.

- Resultado primario (Primary balance): En cuentas fiscales, refleja la diferencia entre los ingresos (corrientes y de capital) y los gastos corrientes y de capital, sin considerar los vencimientos de intereses de la deuda pública interna y externa. En caso de ser positivo (negativo) se le denominará superávit (déficit) primario. Es un indicador del resultado de las operaciones del sector público en el ejercicio corriente, excluyendo los gastos correspondientes a ejercicios fiscales anteriores.
- Resultado primario del gobierno central (Primary balance of the central government): Diferencia de los ingresos (corrientes y de capital) y los gastos no financieros (corrientes y de capital, excluyendo intereses), lo que nos da una idea de la postura de política fiscal del período. El gobierno central incorpora a todas las entidades consideradas en el Presupuesto General de la República como ministerios, universidades nacionales, instituciones públicas y gobiernos regionales, no incluye a las instituciones de seguridad social.
- Tasa de encaje (Reserve ratio): Es la proporción del total de obligaciones ó depósitos sujetos a encaje (TOSE) que los bancos deben tener como reserva en su caja y en el BCRP, con la finalidad de atender retiros imprevistos de depósitos. Este es uno de los instrumentos por los que el BCRP afecta la liquidez del Sistema Financiero.
- Tasa de Interés de Referencia del BCRP (BCRP reference interest rate): Tasa de interés que el BCRP fija con la finalidad de establecer un nivel de tasa de interés de referencia para las operaciones interbancarias, la cual tiene efectos sobre las

operaciones de las entidades financieras con el público.

- Tasa de interés interbancaria (Interbank interest rate): Promedio ponderado de las tasas de interés de los préstamos no colateralizados entre las empresas bancarias, los cuales se otorgan en plazos de un día generalmente y en moneda nacional y extranjera. El BCRP difunde estas tasas promedio con frecuencia diaria.
- Tipo de cambio real (Real exchange rate): Precio relativo de dos canastas de bienes y servicios. Dependiendo de cuál sea la composición de dicha canasta, el concepto de tipo de cambio real puede tener diferentes definiciones: Una de las definiciones permite estimarlo multiplicando el tipo de cambio nominal por el índice de precios externo y dividiendo entre el índice de precios doméstico. Este indicador, comúnmente asociado a la teoría de Paridad de Poder de Compra, refleja la evolución de la competitividad global de la economía. También puede ser definido como el coeficiente de precios transables entre precios no transables. Este indicador de precios relativos da señales sobre las decisiones de consumo y producción en un país. También puede ser definido por costos, cuando el tipo de cambio nominal es deflactado por un índice de costos.
- Tipo de cambio real multilateral (Multilateral real exchange rate): El tipo de cambio real multilateral (TCRM) se define como el promedio ponderado de los diferentes tipos de cambio bilaterales. Se utiliza un promedio geométrico por ser estadísticamente preferible, al no estar afecto a la elección del año base o a la utilización de índices o niveles de tipo de cambio nominal.

2.3. Hipótesis de la investigación

Como hipótesis general se tiene:

- El uso de los modelos de Equilibrio General Dinámico Estocásticos (DSGE) permite modelar de manera endógena el comportamiento de la economía peruana en un contexto de MEI.

Además, las hipótesis específicas son:

- Algunos de los objetivos implícitos del BCRP son el control del tipo de cambio y de la brecha del producto.
- La respuesta de política del BCRP ante fluctuaciones del tipo de cambio real se da de manera no lineal.

CAPÍTULO III

Método de investigación

3.1. Metodología

En esta sección se discute, a grandes rasgos, la metodología utilizada para la estimación de los parámetros estructurales del modelo macroeconómico. La literatura muestra que para los modelos con expectativas racionales ¹³, es decir, modelos que incluyen términos con expectativas, tales como $E_t[x_{t+1}]$, hay dos opciones para su estimación econométrica. El primer enfoque consiste en resolver el modelo usando información sobre su estructura, de tal manera que las expectativas se expresen sólo en términos de variables observables y luego proceder con la estimación econométrica. El segundo enfoque utiliza el hecho de que, por definición, el valor realizado (*ex-post*) de cualquier variable es igual a su valor esperado más un error de predicción, es decir, $x_{t+1} = E_t[x_{t+1}] + \varepsilon_{t+1}$. Así, cuando utilizamos los valores realizados a posteriori estamos introduciendo términos como $E_t[x_{t+1}] = (x_{t+1} + \varepsilon_{t+1})$ en el lado derecho de la ecuación y de esta manera generando endogeneidad por construcción entre x_{t+1} y ε_{t+1} , lo cual formará parte del residual.

¹³En estos modelos se asumen que las variables endógenas no sólo están en función de otras variables endógenas y exógenas, sino que también dependen de las expectativas de las variables endógenas.

En este contexto, los métodos de variables instrumentales serían consistentes, pero no eficientes ya que ignoran el hecho de que todas las ecuaciones están relacionadas y lo mismo aplica para una estimación por el Método Generalizado de Momentos (GMM) uniecuacional. Entonces, un método totalmente eficaz sería el estimador GMM multi-ecuacional o más conocido como *system GMM*. En la presente investigación se adopta el segundo enfoque. Dado que las ecuaciones que describen la dinámica de la economía son las variables a futuro que se miden por sus valores realizados a posteriori, no es posible utilizar métodos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), ya que existe endogeneidad por construcción.

En suma, cuando se usan los valores a posteriori de las variables no predeterminadas en lugar de sus valores previos o esperados, el término de error global de una ecuación se convierte en una combinación lineal de un choque exógeno y el error de predicción de las variables a futuro, y este a su vez se correlaciona con los valores *ex-post* incluidos en la parte derecha de la ecuación.

En este sentido, la estimación como sistema es necesaria con el fin de tener en cuenta la probabilidad de correlación cruzada entre las diferentes ecuaciones del modelo macro-económico, de esta manera tendremos que el estimador de *system-GMM* sea insesgado y eficiente.

3.2. Descripción de los datos

En este apartado se describe brevemente los datos utilizados para estimar el modelo que sintetiza el comportamiento de la economía peruana.

Tabla N° 1: **Variables del Modelo Macroeconómico**

Variables Endógenas	
y	Brecha de producto
π^s	Inflación subyacente
q	Tipo de cambio real
i	Tasa de interés nominal
Variables Exógenas	
y^*	Brecha de producto de EUA
π^*	Inflación General de EUA
i^*	Tasa de interés nominal de EUA
e	Tipo de cambio nominal
g	Postura de política fiscal del gobierno
$\bar{\pi}$	Inflación objetivo
π	Inflación general
Variables Residuales	
r	Tasa de interés real
r^*	Tasa de interés real de EUA
\bar{i}	Tasa de interés nominal natural
\bar{r}	Tasa de interés real natural

La Tabla 1 muestra la clasificación de las variables que serán consideradas para la estimación del modelo macroeconómico. Cabe indicar que las variables endógenas hacen referencia a aquéllas que se determinan de manera explícita dentro del modelo. Mientras que las variables exógenas corresponden a aquéllas que se determinan fuera del modelo pero contienen información relevante acerca de las variables endógenas. Finalmente, las variables residuales se definen a partir de otras variables previamente definidas.

3.3. Tratamiento de los datos

A continuación se enlistan los datos utilizados para representar las variables contenidas en la Tabla 1:

- La actividad económica se modela por medio de la brecha del logaritmo del producto mensual desestacionalizado¹⁴. Dicha brecha se define como la desviación del logaritmo del índice de actividad económica con respecto a su nivel potencial o tendencia calculada a partir del filtro de Hodrick y Prescott (1997). Cabe resaltar que los valores positivos de la brecha indican niveles de actividad económica por encima de su nivel potencial y por el contrario, los valores negativos hacen referencia a que el nivel producción se encuentra por debajo del potencial.
- La inflación subyacente se define como el cambio mensual en el logaritmo del componente subyacente del Índice de Precios al Consumidor (IPC) ajustado por estacionalidad.
- La variable de tipo de cambio real en el modelo está medido por el índice de tipo de cambio real multilateral que a su vez es tomado de las bases de datos de Banco Central Reserva del Perú (BCRP).
- Se toma en cuenta la tasa de interés nominal de corto plazo bajo la definición de la tasa de interés interbancaria, pues se considera que el banco central ejerce un control sólido sobre el comportamiento de esta variable a través de la fijación de su postura de política.
- La brecha de producto del resto del mundo se define a partir del logaritmo del Índice de Producción Industrial (IPI)¹⁵ desestacionalizado de los Estados Unidos de América. De manera similar al caso anterior, la brecha se calcula como la desviación del logaritmo del IPI con respecto a su nivel de tendencia obtenida con el filtro

¹⁴El nivel del producto mensual es tomado de las Notas Semanales del Banco Central de Reserva del Perú donde se le otorga la definición de Producto Bruto Interno (índice 2007=100). El método de desestacionalización empleado en esta investigación es el Census X12-ARIMA.

¹⁵Este índice es utilizado como *proxy* mensual de los movimientos del producto interno norteamericano.

de Hodrick-Prescott.

- La inflación externa se mide como el cambio mensual en el logaritmo del Índice de Precios al Consumidor (CPI) de Estados Unidos.
- La tasa de interés nominal de corto plazo del sector externo se define como la tasa nominal de *Treasury Bills* a 4 semanas del mercado secundario de Estados Unidos.
- Para definir el tipo de cambio nominal del modelo se utiliza el promedio mensual del tipo de cambio bancario expresado en nuevos soles por dólar.
- En esta investigación, la postura de política fiscal del gobierno se calcula como las variaciones mensuales desestacionalizadas del resultado primario real en millones de nuevos soles¹⁶.
- La inflación objetivo se construye a través de la interpolación lineal, mensual, de las metas de inflación reportadas por el BCRP en sus informes de inflación y otras publicaciones.
- La inflación—general—se define como el cambio mensual en el logaritmo del Índice de Precios al Consumidor (IPC) ajustado por estacionalidad.
- La tasa de interés real se calcula con base en la ecuación—aproximada—de Fisher, es decir, a partir de la tasa de interés nominal y la inflación para el siguiente período.
- Para obtener la tasa de interés real natural se hace uso del filtro de Hodrick-Prescott.
- Finalmente, la tasa de interés nominal natural se obtiene a partir de la inflación objetivo y la tasa de interés real natural.

¹⁶Este instrumento se usa como *proxy* del indicador de impulso fiscal que mide el impacto de la política fiscal sobre el nivel de la actividad económica.

Cabe resaltar que de manera adicional se realizó pruebas de raíz unitaria para contrastar la estacionariedad de cada una de las variables utilizadas en el modelo bajo consideración.

3.3.1. Determinación de la muestra

Dado que el objetivo principal de esta investigación es contrastar empíricamente reglas alternativas de tasa de interés en el contexto de una economía pequeña y abierta, así como evaluar la reacción del Banco Central a fluctuaciones de las expectativas del tipo de cambio real; se considera un sub-período del actual régimen de política monetaria, MEI.

Así, el período de estimación—en frecuencias mensuales—incluye observaciones que van desde 2002:01 hasta 2017:02. Cabe mencionar que el BCRP adopta el Régimen de MEI en el año 2002. En suma, se tiene una muestra de 182 períodos mensuales.

3.4. Técnicas de recolección de datos

La recolección de los datos se hizo a través de revisión estadística y documental. La información recopilada proviene de las estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú, del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la Reserva Federal de San Luis de los Estados Unidos, entre otras instituciones. Asimismo, se utilizó las notas semanales, reportes de inflación y notas informativas del BCRP.

CAPÍTULO IV

Caracterización del área de investigación

Dado que el BCRP es un ente que tiene autonomía dentro del marco de su Ley Orgánica y su finalidad es preservar la estabilidad de precios en toda la economía peruana, éste estudio abarca el ámbito nacional.

4.1. Ubicación

Las Oficina Central del BCRP esta ubicado en Jr. Antonio Miró Quesada 441-445, Lima-Perú. El BCRP cuenta con sucursales a nivel nacional en la sedes regionales de Arequipa, Cusco, Huancayo, Iquitos, Piura, Puno y Trujillo.

4.2. Política monetaria del BCRP

En el marco de la Constitución Política del Perú y de su Ley Orgánica, el Banco Central de Reserva del Perú cuenta con la autonomía y los instrumentos de política monetaria que le permiten cumplir con la finalidad de preservar la estabilidad monetaria.

Para el logro de este objetivo, el BCRP, a partir de enero de 2002, conduce la política

monetaria bajo un esquema de Metas Explícitas de Inflación (inflation targeting), con el cual se busca anclar las expectativas inflacionarias del público mediante el anuncio de una meta de inflación.

El Banco Central toma decisiones de política monetaria mediante el uso de un nivel de referencia para la tasa de interés del mercado interbancario. Dependiendo de las condiciones de la economía (presiones inflacionarias o deflacionarias) el Banco Central modifica la tasa de interés de referencia (hacia arriba o hacia abajo, respectivamente) de manera preventiva para mantener la inflación en el nivel meta. Ello se debe a que las medidas que toma el Banco Central afectan a la tasa de inflación con rezagos.

La regulación de la liquidez del sistema financiero es dinámica conforme se conocen las condiciones del sistema financiero día a día de modo que la tasa de interés interbancaria se ubique en un nivel cercano al de referencia. Los instrumentos de política se pueden clasificar en: instrumentos de mercado, instrumentos de ventanilla y medidas de encaje.

CAPÍTULO V

Exposición y análisis de resultados

5.1. Estimación del modelo macro y reglas de tasas de interés

En este apartado se presentan los resultados de las estimaciones del modelo macroeconómico que está representado por un sistema de cuatro ecuaciones: (2), (4), (7) y (8 & 9), que son la curva de demanda agregada, curva de oferta agregada, dinámica del tipo de cambio, y una regla de Taylor modificada del Banco Central, respectivamente. Se consideran dos conjuntos de resultados de la estimación. El primer sistema considera la regla de Taylor simple (8). El segundo conjunto toma en cuenta la regla de Taylor modificada (9).

5.1.1. Estimaciones por el Método Generalizado de Momentos (GMM)

El método de estimación GMM fue formalizado por Hansen (1982), y desde entonces ha sido ampliamente utilizado en modelos de economía y finanzas. El estimador GMM pertenece a la clase de modelos conocidos como estimadores M (M -estimators) y se define por medio de la minimización de alguna función criterio. A diferencia del método de estimación de Máxima Verosimilitud (ML), GMM no requiere información de la distribución

exacta de las perturbaciones; por lo tanto, GMM es un estimador robusto. La estimación GMM se basa en el supuesto de que los errores en las ecuaciones no están correlacionados con el conjunto de instrumentos.

Para capturar las correlaciones que pudieran existir entre las variables de las diferentes ecuaciones del modelo macroeconómico es necesario la estimación como sistema, así *System-GMM* será un estimador completamente eficiente e insesgado. Algunos estudios empíricos sobre política monetaria apoyan este enfoque. Por ejemplo, Favero y Rovelli (2003) y Rodríguez (2008) recomiendan la estimación de un sistema de ecuaciones de manera simultánea para permitir la posibilidad de recuperar los parámetros asociados a las preferencias de la autoridad monetaria y la estructura de la economía.

Con base en las consideraciones descritas anteriormente, se estima el sistema de cuatro ecuaciones que describen las dinámicas de la economía. La Tabla 2 presenta los resultados de estimación considerando la regla de Taylor simple, ecuación (8).

Los resultados de la ecuación de demanda agregada aparecen en la primera columna de la Tabla 2.

Por una parte, se aprecia que la elasticidad de la brecha de producto con respecto a la brecha de la tasa de interés es negativa, lo cual está acorde con la teoría. Además, este coeficiente es estadísticamente significativo a un nivel de significancia del 1 por ciento, y puede ser interpretado como el parámetro que mide los efectos de la política monetaria sobre la actividad económica. Por otra parte, los coeficientes asociados al rezago y al

Tabla N° 2: Resultados de la Estimación System-GMM: Regla Simple

Demanda Agregada: y		Oferta Agregada: π^s		Tipo de Cambio Real: q		Regla del BCR: i	
a_1	0.485*** (0.005)	b_1	0.713*** (0.007)	c_{11}	1.088*** (0.008)	d_1	0.993*** (0.008)
a_2	0.425*** (0.006)	b_2	0.270*** (0.009)	c_{12}	-0.276*** (0.007)	d_2	5.514** (0.015)
a_3	-0.247** (0.003)	b_3	0.002 (0.000)	c_{13}	0.039 (0.013)	d_3	1.049** (0.060)
a_4	0.002 (0.000)	b_4	0.018*** (0.002)	c_{14}	0.012 (0.006)		
a_5	7.3E-05 (0.000)			c_2	0.939*** (0.003)		
a_6	0.026 (0.013)						
$Adj.R^2$	0.20		0.53		0.51		0.93
$Reg.s.e.$	0.0239		0.0015		0.0128		0.0406
$Sum\hat{u}^2$	0.0384		0.0002		0.0111		0.1136
Instrum.:	$\Delta y_{t-j}, g_{t-k}$ $(r_{t-h} - \bar{r}_{t-h}), \Delta y_{t-i}^*$	$\pi_{t-j}^s, \Delta y_{t-m}$ Δe_{t-m}		$E_{t-j}[q_{t-j+1}] +$ $(r_{t-j}^* - r_{t-j}),$ $q_{t-n}, \Delta y_{t-i}$		$E_{t-j}[\pi_{t-j+1}] -$ $\bar{\pi}_{t-j+1},$ $\Delta y_{t-j}, i_{t-k}$	
Determinant residual covariance: 1.52E-21				J-statistic: 0.1733			

Los valores en paréntesis son las desviaciones estándar. Las ecuaciones incluyen al término constante como instrumento.

Los índices de los instrumentos son: $j = 1, \dots, 12$; $i = 1, \dots, 6, 9$; $h = 2, \dots, 12$; $k = 2, \dots, 6, 9$; $m = 1, \dots, 6$; $n = 6, \dots, 12$.

adelanto de la brecha de producto, así como el correspondiente a la brecha de producto de Estados Unidos presentan los signos esperados. Este resultado es consistente con la literatura; adicionalmente, se observa que la magnitud del coeficiente estimado de la actividad económica futura tiene un mayor impacto en la determinación de la brecha de producto que su contraparte rezagada. El tipo de cambio real reporta el signo correcto, en otras palabras, las depreciaciones del tipo de cambio real (reflejadas por un aumento en q_t) deberían fomentar la demanda externa a través de los productos de exportación. Finalmente, la variable que representa la posición fiscal del gobierno tiene el signo correcto y es estadísticamente significativa, aunque muy cercana a cero.

Los resultados de la ecuación de oferta agregada, del tipo de cambio real y de la regla

del Banco Central se presentan en la segunda, tercera y cuarta columna, respectivamente.

En lo que respecta a la curva de Phillips híbrida, se tiene que los coeficientes asociados al rezago y al adelanto de la inflación subyacente tienen los signos correctos. También, se observa que el componente futuro de la inflación subyacente explica en mayor grado los cambios en la oferta agregada. Por otra parte, al tener el signo positivo, incrementos en la brecha de producto se reflejan en aumentos en la demanda agregada, lo cual ejerce una presión al alza en el nivel de precios de la economía. Por su parte, se aprecia que el coeficiente del *pass-through* de la inflación externa tiene el signo positivo y se puede notar que durante este período ha sido, hasta cierto punto, relevante para explicar el comportamiento de la oferta agregada.

En el caso de la ecuación del tipo de cambio, los datos sugieren que el coeficiente de la paridad de tasas de interés tiene un signo positivo y es estadísticamente significativo. Por lo tanto, se puede concluir que el canal del tipo de cambio es relevante en una economía como la peruana. Así mismo, se observa que existe una fuerte persistencia del tipo de cambio real.

Los resultados de la estimación de la función de reacción del Banco Central muestran la existencia de un cierto grado de componente inercial en la determinación de la tasa de interés, que se refleja en el valor de d_1 . Además, es importante notar que el coeficiente que mide las desviaciones de la inflación—general—con respecto a su nivel objetivo tiene un valor mayor a la unidad y es estadísticamente significativo. Por otra parte, de los datos se obtiene que durante este período de estimación, el Banco Central asigna un peso positivo

al comportamiento de la actividad económica.

La Tabla 3 presenta los resultados de estimación tomando en cuenta la regla de Taylor modificada, ecuación (9).

Al igual que en el caso anterior, la curva de demanda, curva de oferta, ecuación del tipo de cambio real y la función de reacción del Banco Central se representan en la primera, segunda, tercera y cuarta columna de la Tabla 3, respectivamente.

Tabla N° 3: Resultados de la Estimación System-GMM: Regla Aumentada

Demanda Agregada: y		Oferta Agregada: π^s		Tipo de Cambio Real: q		Regla del BCR: i	
a_1	0.467*** (0.025)	b_1	0.695*** (0.025)	c_{11}	1.092*** (0.023)	d_1	0.963*** (0.009)
a_2	0.434*** (0.049)	b_2	0.290*** (0.023)	c_{12}	-0.279*** (0.030)	d_2	1.029*** (0.015)
a_3	-1.120*** (0.025)	b_3	0.001 (0.001)	c_{14}	0.025 (0.021)	d_3	0.171*** (0.424)
a_4	0.029 (0.000)	b_4	0.018** (0.002)	c_2	0.961*** (0.012)	d_4	7.015*** (0.188)
a_5	5.4E-05 (0.000)						
a_6	0.020 (0.024)						
$Adj.R^2$	0.21		0.53		0.49		0.92
$Reg.s.e.$	0.0124		0.0008		0.0099		0.0035
$Sum\hat{u}^2$	0.0193		8.8E-05		0.0128		0.0015
Instrum.:	$\Delta y_{t-j}, g_{t-k}$ $(r_{t-h} - \bar{r}_{t-h}),$ $\Delta y_{t-i}^*, y_{t-m}$	$\pi_{t-j}^s, \Delta y_{t-m},$ $\Delta e_{t-j},$ y_{t-m}		$E_{t-j}[q_{t-j+1}] +$ $(r_{t-j}^* - r_{t-j}),$ $q_{t-n}, \Delta y_{t-i}$		$E_{t-j}[\pi_{t-j+1}] +$ $-\bar{\pi}_{t-j+1},$ $\Delta y_{t-j}, i_{t-k}$	
Determinant residual covariance: 1.84E-21				J-statistic: 0.1716			

Los valores en paréntesis son las desviaciones estándar. Las ecuaciones incluyen al término constante como instrumento.

Los índices de los instrumentos son: $j = 1, \dots, 12; i = 1, \dots, 6, 9; h = 2, \dots, 12; k = 2, \dots, 6, 9; m = 1, \dots, 6; n = 6, \dots, 12.$

Los datos sugieren que los coeficientes de las variables de interés involucradas en este período de estimación—donde la conducción de la política monetaria se da bajo el esque-

ma de Metas de Inflación—tienen los signos correctos y están acordes con la literatura macroeconómica.

Asimismo, se observa que los signos y valores de los coeficientes bajo la regla de tasa de interés aumentada son similares a los de la regla simple (Tabla 2), esto al menos para las 3 primeras ecuaciones (ecuaciones de demanda, oferta y tipo de cambio real). Por tanto, este apartado se centra en el análisis de la función de reacción del Banco Central (cuarta columna de la Tabla 3), la cual toma en cuenta la versión aumentada de una regla de Taylor.

La cuarta columna de la Tabla 3 sugiere que—tal y como se argumentó en el marco teórico—el BCRP toma en cuenta las expectativas del tipo de cambio real para hacer decisiones de política monetaria, lo cual es consistente con la definición de una economía pequeña y abierta como la peruana. Asimismo, se observa que la inclusión del tipo de cambio real al cuadrado (coeficiente d_4) en la función de respuesta del BCRP es mayor a la unidad y estadísticamente significativa.¹⁷ Con base en el resultado anterior se puede inferir que el BCRP busca de manera implícita la estabilidad del tipo de cambio. Además, se observa que la autoridad manetaria responde de manera no lineal a variaciones del tipo de cambio real. Este resultado es coherente con la literatura existente (véase por ejemplo, Chinn, 2008; Cermeño et al., 2012).

De manera similar los datos sugieren que el BCRP también responde a variaciones de la brecha de producto. Esto se observa en el valor del coeficiente d_3 que es positivo

¹⁷Se hizo un ejercicio sólo incluyendo el tipo de cambio real de manera lineal. Los datos sugieren que no es estadísticamente significativo.

(0.171) y estadísticamente significativo. Sin embargo, en comparación con el valor (1.049) obtenido para este mismo coeficiente en el caso de la regla simple de tasa de interés, se tiene que el peso que la autoridad monetaria otorga a la brecha de producto es mucho menor bajo la regla aumentada de tasa de interés. Este resultado sugiere que la autoridad monetaria le da más importancia (peso) a las desviaciones del tipo de cambio real con respecto a su tendencia, lo cual se observa en el valor que toma el coeficiente d_4 de la Tabla 3. Asimismo, el peso asignado a la brecha de inflación es menor bajo la regla aumentada de tasa de interés. En suma, los datos sugieren que a parte de la inflación, el BCRP busca estabilizar el fluctuaciones del tipo de cambio real, así como las desviaciones del producto con respecto al producto potencial.

Conclusiones

El objetivo de esta tesis es evaluar empíricamente el comportamiento de la economía peruana y la respuesta del Banco Central de Reserva del Perú a las condiciones económicas durante el régimen de MEI. En particular se busca contrastar dos reglas alternativas de política monetaria y averiguar si la autoridad monetaria en el Perú responde implícitamente a otras variables a parte de la inflación. Para lograr este objetivo, se formuló la representación canónica de un modelo macroeconómico con el espíritu de los modelos de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE) de enfoque Neo-Keynesiano. En concreto, estos modelos consideran la presencia de rigideces nominales, lo que permite modelar a la política monetaria de manera endógena a través de una variante de la regla de Taylor.

Los resultados se obtienen a través de estimaciones econométricas del modelo macroeconómico, cabe resaltar que, estas estimaciones se hacen de manera simultánea, es decir, como sistema. Este enfoque, el de estimar como sistema, permite contrarrestar los posibles problemas de endogeneidad que pudieran existir en los modelos de expectativas racionales tales como los que presentan en esta investigación. Se hace uso del Método Generalizado de Momentos (GMM).

Con base en los resultados obtenidos, se encuentra, evidencia fuerte, que el BCRP no solo busca controlar la inflación sino que también buscar controlar—implícitamente— otras variables como el tipo de cambio y brecha de producto. Asimismo, se observa que la autoridad manetaria responde de manera no lineal a variaciones (depreciaciones) del tipo de cambio real. Este resultado es coherente con la literatura previa existente para otros países (Chinn, 2008; Cermeño et al., 2012).

Recomendaciones

- Tomando en cuenta el período de estudio (2002:01–2017:02), se recomienda—para el caso de la economía peruana—el uso de una versión similar a la regla de Taylor aumentada propuesta en esta tesis, ya que muestra un mejor ajuste con los datos.
- Por otra parte, el uso de reglas de tasas de interés alternativas permitiría a la autoridad monetaria prever y por tanto mitigar posibles choques en la economía mundial.
- Asimismo, se recomienda a los agentes de la economía tener en cuenta que la autoridad monetaria no necesariamente reporta públicamente las metas que persigue para mantener la estabilidad monetaria.
- La presente investigación, al ser una de las primeras aproximaciones empíricas, presenta varias extensiones. Una extensión relevante consistiría en verificar la robustez de los parámetros estimados a través de métodos alternativos. Por ejemplo, los recientes desarrollos de la literatura sugieren que para estimar los parámetros de un modelo estructural como el aquí presentado podrían usarse métodos Bayesianos.
- Asimismo, se podría incluir funciones de impulso respuesta para ver el comportamiento de las variables de interés ante posibles choques en la economía.
- Por último, futuras investigaciones podrían tomar una muestra de varios países que presenten las características de una economía pequeña y abierta, y hacer los contrastes en términos de bienestar.

Referencias

- Armas, A., Grippa, F., Quispe, Z., y Valdivia, L. (2001). “De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: El caso peruano”. *Estudios Económicos*, 7.
- Armas, A. A., y Grippa, F. (2008). “Metas de inflación en una economía dolarizada: La experiencia del Perú”. *Revista de Análisis del BCB*, 10(1), 7-44.
- Castillo, P., Montoro, C., y Tuesta, V. (2006). Hechos estilizados de la economía peruana. *Documento de Trabajo*, 5, 2006.
- Cermeño, R., y Mamani-Palacios, J. (2013). *Regímenes monetarios y volatilidad del tipo de cambio real: El caso peruano, 1995–2012* (Documento de Trabajo n.º DTE 565).
- Cermeño, R., y Oliva, B. (2010). “*Incertidumbre, crecimiento del producto, inflación y depreciación cambiaria en México: evidencia de modelos GARCH multivariados*” (Documento de Trabajo n.º 483). CIDE. (Centro de Investigación y Docencia Económicas)
- Cermeño, R., Villagómez, F. A., y Orellana, J. (2012). “Monetary policy rules in a small open economy: an application to Mexico”. *Journal of Applied Economics*, 15(2), 259–286.
- Chinn, M. D. (2008). “Non-linearities, business cycles and exchange rates”. *Economic Notes*, 37(3), 219–239.
- Clarida, R., Galí, J., y Gertler, M. (1998). “Monetary policy rules in practice: some international evidence”. *European Economic Review*, 42(6), 1033–1067.
- Coté, A. (1994). “*Exchange rate volatility and trade: A survey*” (Working Paper n.º 94-5). Bank of Canada.
- Demir, F. (2010). “Exchange rate volatility and employment growth in developing countries: Evidence from Turkey”. *World Development*, 38(8), 1127–1140.
- Eichenbaum, M., y Evans, C. L. (1995). “Some empirical evidence on the effects of shocks to monetary policy on exchange rates”. *The Quarterly Journal of Econo-*

- mics*, 110(4), 975–1009.
- Favero, C. A., y Rovelli, R. (2003). “Macroeconomic stability and the preferences of the Fed: A formal analysis, 1961–98”. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 35(4), 545–556.
- Gali, J., y Monacelli, T. (2005). “Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy”. *The Review of Economic Studies*, 72(3), 707–734.
- Grier, K., y Hernández-Trillo, F. (2004). “The real exchange rate process and its real effects: The cases of Mexico and the USA”. *Journal of Applied Economics*, 7(1), 1–25.
- Hansen, L. P. (1982). “Large sample properties of Generalized Method of Moments estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029–1054.
- Hau, H. (2002). “Real exchange rate volatility and economic openness: Theory and evidence”. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(3), 611-30.
- Hodrick, R. J., y Prescott, E. C. (1997). “Postwar US business cycles: an empirical investigation”. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 1–16.
- Kearns, J., y Manners, P. (2005). “*The impact of monetary policy on the exchange rate: A study using intraday data*” (Research Discussion Papers n.º 2005-02). Reserve Bank of Australia.
- Korap, L. (2009). “On the links between inflation, output growth and uncertainty: System-GARCH evidence from the Turkish economy. *Iktisat Isletme ve Finans*, 24(285), 89-110.
- Lastrapes, W. D. (1989). Exchange rate volatility and us monetary policy: an arch application. *Journal of Money, Credit and Banking*, 21(1), 66–77.
- Lucas, R. E. (1976). “Econometric policy evaluation: A critique”. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1(1), 19-46.
- Mishkin, F. S. (1999). “International experiences with different monetary policy regimes”. *Journal of Monetary Economics*, 43(3), 579–605.
- Mishkin, F. S., y Savastano, M. A. (2001). “Monetary policy strategies for latin america”. *Journal of Development Economics*, 66(2), 415–444.

- Mishkin, F. S., y Schmidt-Hebbel, K. (2001). “*One decade of Inflation Targeting in the world: what do we know and what do we need to know?*” (Inf. Téc.). National Bureau of Economic Research.
- Moons, C., Garretsen, H., van Aarle, B., y Fornero, J. (2007). “Monetary policy in the new-keynesian model: An application to the euro area”. *Journal of Policy Modeling*, 29(6), 879–902.
- Roberts, J. M. (2006). “Monetary policy and inflation dynamic”. *International Journal of Central Banking*, 2(3).
- Rodríguez, G. (2008). “Stability of central bank preferences, macroeconomic shocks, and efficiency of the monetary policy: empirical evidence for Canada. *Applied Economics Letters*, 15(6), 437–441.
- Salas, J. (2010). “*Bayesian estimation of a simple macroeconomic model for a small open and partially dollarized economy*” (Working Papers n.º 2010-007). Banco Central de Reserva del Perú.
- Svensson, L. E. (2000). “Open-economy inflation targeting”. *Journal of international economics*, 50(1), 155–183.
- Taylor, J. B. (1993). “Discretion versus policy rules in practice”. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39(1), 195-214.
- Torres, A. (2002). “*Un análisis de las tasas de interés en México a través de la metodología de reglas monetarias*” (Documento de Investigación n.º 2002-11). Banco de México.
- Winkelried, D. (2013). Modelo de proyección trimestral del bcrp actualización y novedades. *Revista de Estudios Económicos*, 26, 9–60.
- World Economic Forum. (2012). “*The financial development report*” (World Economic Forum USA Inc., Ed.).