

BOLIVIANIZACIÓN Y LA EFECTIVIDAD DE LA POLÍTICA MONETARIA

Osmar Bolivar, Darwin Ugarte

RESUMEN

En el presente documento de investigación se analiza si la expansión del grado de bolivianización del sistema financiero ha trascendido en una mayor efectividad de la política monetaria. Para esto, en primera instancia, se estima una función asociada a la liquidez del sistema financiero, dado que es el objetivo operativo de la política monetaria llevada a cabo por el Banco Central de Bolivia, incluyendo como variables explicativas las interacciones entre las variables instrumentos de política monetaria, como son las OMA y las tasas de regulación monetaria, con la bolivianización del sistema financiero; mediante la incorporación de las variables de interacción se aproxima la evolución de las elasticidades de la liquidez del sistema financiero respecto a cada uno de estos instrumentos, para cada valor específico de la bolivianización en el periodo de análisis. En segunda instancia, se estima un VAR Estructural con el objetivo de evaluar las interrelaciones entre las variables que conforman los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo de la política monetaria, implementada por el BCB a través del sistema financiero; asimismo, sobre este sistema, se aproxima y analiza las implicancias de los efectos de la bolivianización sobre estas variables.

Clasificación JEL: C10, E52, E58

Palabras clave: Bolivianización, Política Monetaria

I. INTRODUCCIÓN

En la literatura económica existe un consenso generalizado respecto a que la desdolarización de una economía conlleva varios beneficios, sobre todo para el accionar de la política monetaria. Desde el segundo quinquenio del siglo XXI, en Bolivia se suscitó un proceso de fortalecimiento de la moneda nacional, que se vio plasmado principalmente en la reducción del grado de dolarización del sistema financiero.

Para el caso de Bolivia, se podría señalar que entre los posibles beneficios derivados de la bolivianización están los menores costos de transacción, porque se evita pérdidas asociadas a la compra y venta de divisas (e.g. dólar). También, el fortalecimiento de la moneda nacional permite mejorar la capacidad de pago de deudas. Asimismo, la bolivianización contribuyó al incremento de las Reservas Internacionales Netas (RIN), toda vez que la reducción de transacciones financieras en moneda extranjera, atribuidas principalmente al desplazamiento de los ahorros de moneda extranjera al boliviano, implicó mayores operaciones de cambio en las cuales la autoridad monetaria se benefició con la acumulación de divisas. Así también y en concordancia con el objetivo de investigación del presente documento, la efectividad de la política monetaria y cambiaria se fortaleció conforme la bolivianización se profundizó; este aspecto repercute en mayores grados de libertad para la política monetaria en la aplicación de políticas contracíclicas.

En este marco, el objetivo de investigación del presente documento es analizar si la política monetaria es más efectiva en un contexto de mayor grado de bolivianización. Para esto, se siguen dos enfoques metodológicos. El primero, a través del uso del Método Generalizado de Momentos se estima una función asociada a la liquidez del sistema financiero en la cual se incluyen variables de interacción entre los instrumentos de política monetaria y la bolivianización, con el objetivo de aproximar el efecto de dichos instrumentos en el control de la liquidez para cada uno de los grados de bolivianización, en el periodo de análisis; la liquidez del sistema financiero es el objetivo operativo de la política monetaria implementada por el Banco Central de Bolivia (BCB). El segundo, con el objetivo de brindar evidencia sobre los efectos de la bolivianización en el flujo de transmisión de la política monetaria del BCB, implementada a través del sistema financiero, se estima un modelo de Vectores Autorregresivos Estructural donde se muestran las interrelaciones entre la bolivianización del sistema financiero y las variables que conforman los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo de la política monetaria.

El presente documento está dividido en seis secciones. La primera es la introducción, que es desarrollada en este momento. En la sección segunda, se desplaza un abanico de referencias en la literatura económica sobre la relación y las implicancias de la bolivianización sobre la política monetaria. La tercera, presenta un análisis de los hechos estilizados en lo que respecta a las variables que permiten operativizar la política monetaria del BCB y su relación con la bolivianización. La cuarta sección se concentra en el marco metodológico y los datos utilizados para obtener los resultados. Por último, en las secciones cuarta y quinta se presentan los resultados y las conclusiones que derivan de los mismos.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Los niveles altos de dolarización pueden conllevar una serie de complicaciones que afectan la conducta de la política monetaria y cambiaria. Agénor y Montiel (2008) resumen estas complicaciones en cuatro. El primero, la dolarización implica una pérdida de ingresos por señoreaje debido a que la demanda por una base monetaria de moneda doméstica es menor; esta reducción en la base del impuesto inflacionario puede derivar en mayor inflación, lo cual a su vez puede repercutir

en una mayor reducción de los saldos en moneda nacional (i.e. mayor dolarización).¹ Segundo, la dolarización complica la elección de los activos que deberían ser considerados en los agregados monetarios por parte de los hacedores de política como indicadores de las condiciones monetarias y como variables objetivo, dado que los agregados que incluyen dinero y depósitos en denominación de moneda extranjera, como medio de cambio, tienden a distorsionar el vínculo entre el dinero doméstico y la inflación. Tercero, la dolarización esencialmente se indexa a los depósitos bancarios y al tipo de cambio, es decir el valor (en moneda nacional) de los depósitos en moneda extranjera se incrementa proporcionalmente con la depreciación del tipo de cambio; además, en la medida que los préstamos sean extendidos en moneda extranjera y los depósitos estén en moneda nacional, el resultante desajuste entre monedas puede debilitar los balances de los bancos si el tipo de cambio se deprecia y las tasas de interés activas no se ajustan para absorber la pérdida de capital para préstamos en moneda extranjera, esta debilidad puede forzar al banco central a intervenir con aportes de liquidez lo que expandiría las presiones inflacionarias. Cuarto, la dolarización afecta la elección del régimen de tipo de cambio, toda vez que en el corto plazo puede conllevar altas obligaciones en moneda extranjera que serán cubiertas por las reservas de divisas del sistema financiero; en este marco, un incremento en los depósitos en moneda extranjera puede incrementar la vulnerabilidad del sistema financiero y del tipo de cambio ante un cambio abrupto en la confianza de los mercados y los flujos de capital y, al mismo tiempo, la dolarización puede implicar un alto grado de volatilidad del tipo de cambio como resultado de un persistente e impredecible aumento en el uso de moneda extranjera para propósitos de transacción.²

Con relación a la dolarización del sistema financiero, Levy-Yeyati (2004) encuentra evidencia de que las economías con sistemas financieros altamente dolarizados tienden a presentar una alta sensibilidad en los precios domésticos ante la creación de dinero y tasas de inflación altas. Además, sus resultados sugieren que la dolarización del sistema financiero puede derivar en una mayor propensión a sufrir crisis sistémicas en la banca, y crecimiento del producto más lento y volátil, sin ninguna ganancia visible en términos de profundidad del sistema financiero.

Entre otros trabajos que abordan las implicancias de la dolarización sobre el sector monetario, se puede citar el de Fabris et al. (2004), donde señalan que entre los principales problemas derivados de un nivel alto de dolarización están: i) la pérdida de reservas de divisas; ii) la oferta de dinero es regulada exógenamente (i.e. es determinado por la situación de la balanza de pagos del país); iii) la efectividad de los instrumentos de política monetaria y el tipo de cambio es reducida; iv) problemas en la conducción de una política monetaria independiente, especialmente si los países están en diferentes etapas del ciclo económico (e.g. si una economía enfrenta una recesión baja su tasa de regulación monetaria, pero si ésta registra altos niveles de dolarización y la economía estadounidense aumenta su tasa de regulación monetaria porque está en una etapa de bonanza, se generan políticas opuestas); v) si existe una crisis sistémica en el sistema financiero, el banco central no puede actuar como prestatario de última instancia; vi) merma en la oportunidad de hacer señoreaje y; vii) respuesta limitada ante shocks externos dado que el tipo de cambio no puede ser utilizado como instrumento de ajuste.

Goujon (2006) en su análisis sobre los factores que determinan la inflación en economías dolarizadas, para el caso de Vietnam, encuentra que en la década de los 90's la inflación en este país fue explicada por las variaciones del tipo de cambio y por el exceso de dinero. En este marco, señalan que para una economía altamente dolarizada el concepto de dinero debería incluir los depósitos en moneda

¹ Evidencia sobre este tópico es encontrada en Edwards y Magdenzo (2006).

² Evidencia sobre este tópico es encontrada en Nicoló et al. (2005).

extranjera del sistema bancario; además, que para controlar la expansión monetaria se requiere controlar el tipo de cambio, no solo para controlar la inflación importada sino también por el impacto que tienen los movimientos del tipo de cambio sobre bienes no transables denominados en moneda extranjera. Por tanto, en países dolarizados conclusiones erróneas pueden ser derivadas respecto a la eficacia y complementariedad de la política monetaria y la cambiaria, dado que al omitir la indexación a una moneda extranjera de algunos bienes no transables se subestima el efecto pass through del tipo de cambio, y al no incluir las tenencias en dólares en el agregado monetario se sesga su impacto.

Alvarez-Plata y García-Herrero (2007) analizan dos temas de especial relevancia para la política monetaria: i) si existe un mayor efecto pass through del tipo de cambio en economías (parcialmente) dolarizadas; ii) como la dolarización afecta el diseño y la implementación de la política monetaria. Entre sus resultados, en primera instancia, comparando un grupo de países, constatan que en promedio la tasa de inflación es menor en las economías con menores niveles de dolarización. En segunda instancia, muestran con Funciones de Impulso Respuesta que el efecto pass through del tipo de cambio se incrementa conforme aumenta la dolarización generalizada; la razón que arguyen es que al estar los bienes no transables valorados en moneda extranjera variaciones en el tipo de cambio pueden afectar la inflación doméstica para un set más amplio de bienes en comparación a economías con bajos niveles de dolarización. Finalmente, señalan que la débil transmisión de la política monetaria en economías dolarizadas podría atribuirse a que el componente de moneda extranjera en el dinero, en general, no puede ser influenciado por la autoridad monetaria, es decir la oferta de dinero termina siendo definida por el comportamiento de los agentes que mantienen activos denominados en moneda extranjera y doméstica.

Kokenyne et al. (2010) en el desarrollo de su documento puntualizan las siguientes desventajas de la dolarización que afectan al accionar de la autoridad monetaria: i) la dolarización limita la efectividad de la política monetaria;³ ii) las economías dolarizadas pierden parte o todo su señoreaje; adicionalmente, el uso de moneda extranjera implícitamente conlleva que el país pague un cierto tipo de señoreaje a los emisores de dicha moneda; iii) la dolarización reduce la eficiencia de los pagos, dado que los billetes extranjeros no siempre se adaptan a las necesidades del negocio local (e.g. transacciones pequeñas) y las autoridades monetarias de las economías dolarizadas no pueden controlar la calidad de los billetes en circulación; iv) la dolarización parcial incrementa el riesgo o vulnerabilidad del sistema financiero, debido a los posibles desajustes que se puedan suscitar en los balances de los bancos, por otra parte, el riesgo asociado a los créditos es mayor ante periodos de depreciación del tipo de cambio; v) la dolarización incrementa la probabilidad de sufrir crisis de liquidez, ya que la autoridad monetaria, que es el prestamista de última instancia, solo puede facilitar fondos en moneda nacional y no en moneda extranjera de manera ilimitada ante una crisis de liquidez (de moneda extranjera) del sistema financiero.

Acosta-Ormaechea y Coble (2011) analizan el canal de transmisión de la política monetaria guiado por la tasa de interés de regulación monetaria, para los países de Chile, Nueva Zelanda, Perú y Uruguay. A través de la estimación de modelos VAR, para cada uno de estos países, evidencian que para el caso de Chile y Nueva Zelanda el canal de la tasa de interés de regulación monetaria es relevante para el objetivo de controlar el nivel de precios generalizado; en cambio, para Perú y Uruguay, el canal del tipo de cambio juega un rol más sustancial en el control de presiones inflacionarias. El impacto limitado de la tasa de política monetaria en el control de la inflación para

³ Evidencia sobre este tópico es encontrada en Ize, Levy-Yeyati (2005).

Perú y Uruguay, en combinación con el hecho que ambos países tendrían un mayor y persistente pass through, estaría asociado con la alta dolarización de sus economías.

Entre los trabajos que aborda la política monetaria para el caso boliviano, se puede señalar el de Requena et al. (2001), en el cual los autores puntualizan las siguientes limitaciones en la política monetaria y cambiaria que derivan de un grado alto de dolarización: i) la vulnerabilidad del sistema financiero; ii) la transmisión de la depreciación del tipo de cambio a la inflación; iii) la necesidad de una mayor cobertura de las reservas internacionales; iv) la compensación de los cambios en el Crédito Interno Neto (CIN) y; v) una limitada flexibilidad cambiaria.

Otro trabajo en el que se relaciona la dolarización y sus efectos sobre la política monetaria para el caso boliviano es el de Morales (2003), en el cual se señala que la dolarización cambia la naturaleza del banco central en maneras fundamentales. En la medida que los bancos mantengan obligaciones y depósitos en moneda extranjera y los asignen de manera directa a sus consumidores sin la intervención del banco central, para realizar el cambio a moneda nacional, la autoridad monetaria pierde el control total de la base monetaria. Asimismo, el banco central pierde el control sobre los agregados monetarios que normalmente están bajo su control en economías menos dolarizadas. Adicionalmente, los mecanismos de transmisión de la política monetaria implementada por la autoridad monetaria a través del sector financiero son ampliamente obstruidos; el canal de tasas de interés está apenas disponible, el canal del crédito tiene algún alcance pero es más atribuido a las necesidades (o la carencia) de financiamiento del sector público que al efecto de la política del banco central y, contrariamente, el tipo de cambio podría constituirse en el único canal directo. Un efecto secundario de la dolarización parcial es que la demanda por dinero doméstico es impredecible y los signos en las variables que la explican podrían no ser las que sugiere la teoría económica; si la demanda de dinero nacional es altamente inestable la demanda por reservas bancarias, que se mantiene en el banco central, es incluso más inestable muy lejos de ser controlada por la autoridad monetaria.

Por último, Aguilar (2013) analiza la bolivianización del sistema financiero y su relación con la eficacia de la política monetaria. Para esto, como proxy de la eficacia de la política monetaria estima el coeficiente pass through del tipo de cambio y evidencia que existe una mayor eficacia debido a la profundización de la bolivianización (desdolarización) del sistema financiero, por lo que concluye que en un entorno de moderada dolarización hay mayores grados de libertad para hacer política monetaria anticíclica. Adicionalmente, encuentra evidencia que sugiere que la bolivianización de los depósitos causa la bolivianización de créditos y, además, a través de la estimación de un SVAR concluye que las políticas de regulación prudencial explican la mayor proporción de la variación de la desdolarización de los depósitos.

III. HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección, en primera instancia, se abordará el proceso de bolivianización (desdolarización) del sistema financiero en Bolivia, haciendo énfasis en los determinantes del mismo y su evolución en los últimos años. En segunda instancia, se analizará la relación entre la evolución del grado de bolivianización del sistema financiero y el desempeño de algunas variables involucradas en la operativización de la política monetaria, como son los instrumentos, mecanismos de transmisión y objetivos de esta política.

a. BOLIVIANIZACIÓN

Giovannini y Turtelboom (1994) denominan “dolarización” a la situación en la cual una moneda extranjera (dólar) es utilizada como unidad de cuenta, depósito de valor y medio de intercambio. Calvo y Végh (1996) son más específicos en las funciones que cumple una moneda extranjera, por lo que sugirieron el denominativo de “dolarización” (o sustitución de activos) para referirse al uso de moneda extranjera como depósito de valor, y el término de “sustitución de monedas” como referencia de un nivel en el cual, más allá de la dolarización, la moneda extranjera es también utilizada como medio de intercambio y unidad de cuenta.⁴ Una medida común del grado de dolarización es la proporción de depósitos en moneda extranjera respecto al total de los depósitos del sistema financiero de una economía.

Según Agénor y Montiel (2008) la dolarización tiende a estar asociada con periodos de inestabilidad económica y niveles altos de inflación.⁵ Por tanto, la dolarización puede ser considerada como la respuesta endógena de los agentes (nacionales) para evitar impuestos inflacionarios y pérdidas de capital en los activos que están denominados en moneda nacional. Acorde con lo anteriormente señalado, en Bolivia la dolarización fue el resultado de periodos de inestabilidad económica ligada a constantes depreciaciones de la moneda nacional, que repercutieron en niveles altos de inflación.

Concretamente, la última etapa con registros de niveles altos de dolarización en Bolivia derivó de la crisis suscitada por la hiperinflación de 1984-1985.⁶ Ésta fue controlada a finales de 1985 a través de la implementación de la iniciativa denominada Nueva Política Económica, que entre otras medidas, autorizó a todo el sistema bancario a operar con moneda extranjera y estableció un régimen de tipo de cambio único y flexible mediante un sistema de subasta en el cual podía intervenir el banco central (i.e. flotación sucia).

No obstante, si bien la inflación fue controlada, la dolarización persistió en el tiempo; hasta la primera mitad de la década de los 2000's el grado de dolarización del sistema financiero incluso excedió el 90%, tanto en los depósitos como en la cartera (ver Gráfico 1). En la literatura vinculada a la dolarización, se señala que la desdolarización, después de la estabilización de precios, tendería a ser lenta si ésta no conlleva beneficios significativos al retornar nuevamente a la moneda nacional como medio de pago. Después de la hiperinflación y sus secuelas, se generó una percepción generalizada en los agentes bolivianos respecto a que las fuerzas que continuamente presionaban hacia la depreciación de la moneda nacional también presionaban hacia el incremento de los precios, por tanto la depreciación y la inflación eran sinónimos. Esto implicó que los agentes aumenten la proporción de activos en moneda extranjera, lo que profundizó la dolarización. Además, no solo las expectativas de inflación, asociadas al comportamiento del tipo de cambio, incidieron en la extensión de la dolarización, sino también la volatilidad de estas variables.⁷

⁴ En la práctica ambos términos son utilizados indistintamente.

⁵ Nicoló et al. (2005) emplean una extensa muestra de países, para el periodo de 1990-2001, y encuentran que el ambiente de la política macroeconómica y la estructura institucional son determinantes clave de la variación en la dolarización de los depósitos entre países.

⁶ Estudios sobre la hiperinflación de Bolivia pueden ser observados en Sachs (1987), Morales (1987), Morales (1988a) y Morales (1988b).

⁷ McNelis y Rojas-Suárez (1996) hacen énfasis en que el grado de dolarización no solo depende de las expectativas de inflación y del tipo de cambio, sino también depende del riesgo (volatilidad) de estas variables. En periodos de alta inflación el componente de riesgo tiende a estar dominado por el nivel de inflación, pero

En este marco, también se evidenció que la alta dolarización de la economía boliviana implicaba consecuencias negativas como: i) el boliviano no desempeñaba sus funciones de dinero como unidad de cuenta, depósito de valor y medio de pago en plenitud, porque fue reemplazado, en gran medida, por el dólar estadounidense; ii) la efectividad de la política económica (monetaria, cambiaria y fiscal) era limitada; iii) existían costos de transacción monetarios para los agentes que decidían sustituir monedas; iv) la función de prestamista de última instancia del BCB estaba restringida, al existir un significativo volumen de depósitos y créditos en dólares estadounidenses en las entidades financieras; v) la dolarización del sistema financiero generaba una importante fragilidad del mismo; vi) si bien el riesgo cambiario en el sistema financiero se transfirió a los prestatarios, a quienes se les otorgaba créditos en dólares, dicha transferencia de riesgo no constituía una medida real de protección, ya que solamente se producía un traslado del riesgo cambiario del sector financiero al sector real, lo que significaba que un shock cambiario tendría igual impacto en el sistema financiero por el lado de la cartera de créditos, dada la fuente de repago en moneda nacional y las obligaciones crediticias pactadas en dólares; vii) La cartera de créditos pactada en moneda extranjera, no coincidía con la moneda de las operaciones económicas de los prestatarios.⁸

Consecuentemente, eran evidentes las ventajas que podría conllevar una desdolarización (bolivianización) de la economía boliviana. En la literatura a fin a este tema, autores como Alvarez-Plata y García-Herrero (2007) señalan que una agenda para la desdolarización de una economía debería considerar tres pilares: i) asegurar que la regulación incentive, o al menos no penalice, la intermediación en moneda nacional; ii) el uso de la moneda nacional, o al menos la indexación, en instrumentos debería ser promovida; iii) el marco institucional del banco central y su estrategia de política monetaria deberían estar orientados a reducir la incertidumbre respecto al valor de la moneda nacional; esto implica que el objetivo principal del banco central sea la estabilidad de precios y que la independencia de esta institución esté garantizada.

Asimismo, Kokenyne et al. (2010) puntualizan que: i) la desdolarización generalmente requiere la combinación de políticas macroeconómicas y medidas microeconómicas para mejorar el atractivo de la moneda nacional sobre la extranjera; ii) la adecuada secuencia de políticas y medidas microeconómicas facilitan la desdolarización, es decir, considerando que conseguir la credibilidad monetaria puede tomar un tiempo extenso, ciertas políticas y medidas, que promuevan la desdolarización, deben ser implementadas en el proceso de transición; iii) la credibilidad de la estabilidad macroeconómica y de la variabilidad del tipo de cambio, una gestión de endeudamiento público que reduce el uso de financiamiento externo y, una estructura prudencial que internalizando la dolarización de los balances bancarios, son ingredientes fundamentales para una desdolarización permanente.

Es así que, desde el segundo quinquenio de los 2000's, se inició un proceso de reversión de la dolarización, sobre todo en el sistema financiero. Para este logro, conjuntamente entre el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP), el BCB y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI), se efectuaron medidas como: i) la apreciación cambiaria; ii) requerimientos de encaje legal diferenciados por moneda; iii) incremento del diferencial cambiario (spread); iv) bolivianización de las Operaciones de Mercado Abierto (OMA); iv) diferenciación en el establecimiento de provisiones de cartera de créditos por moneda; v) aplicación del Impuesto a las

en periodos de baja inflación (post-estabilización periodos) los factores de riesgo (volatilidad) son más relevantes.

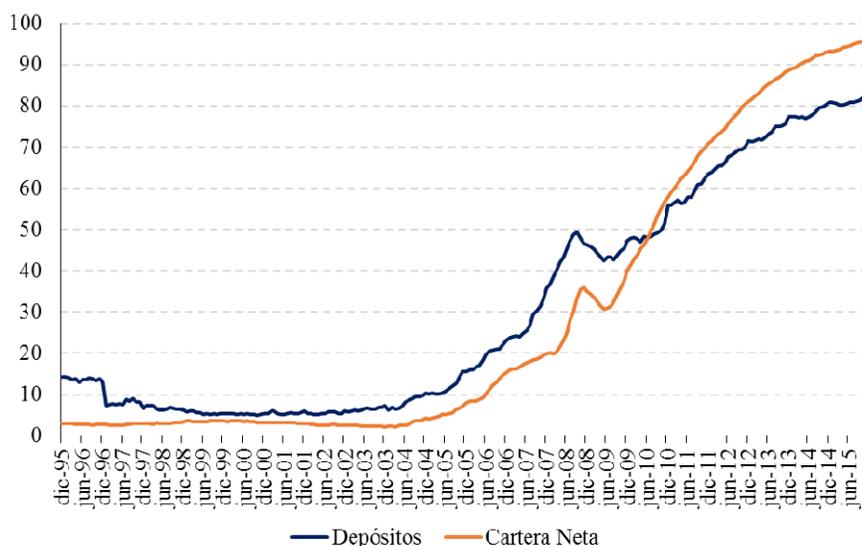
⁸ 10 años de la Economía Boliviana – Febrero 2016.

Transacciones Financieras (ITF) para operaciones en moneda extranjera; vi) creación impuesto especial a la venta de moneda extranjera (IVME).⁹

Adicionalmente, los grandes avances en el proceso de bolivianización se sustentaron considerablemente en la estabilidad macroeconómica (entendida como crecimiento económico sostenido y estabilidad de precios) y en la política cambiaria, sobre todo esta última permitió anclar las expectativas de los agentes.

De esta manera, desde la segunda mitad de la primera década de los 2000, la bolivianización de los depósitos y de la cartera del sistema financiero se ha expandido exponencialmente. Por ejemplo, la bolivianización de depósitos pasó de 5,3%, a inicios del año 2000, a más del 80%, a finales de la gestión 2015. Similarmente, la cartera que registraba un nivel de bolivianización de 3,5% a inicios de la gestión 2000, a finales del año 2015 se revirtió a 96% (ver Gráfico 1).

Gráfico 1: Bolivianización de los depósitos y la cartera del sistema financiero (Porcentaje)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero

Otra medida del grado de desdolarización es el ratio entre de los depósitos en moneda extranjera del sistema financiero sobre el agregado monetario M³. Según Baliño et al. (1999) si en una economía este ratio está entre 20% y 30% es considerada como moderadamente dolarizada, y si esta proporción es superior a 30% la economía es calificada como altamente dolarizada. Para el caso de Bolivia, se observa un quiebre en el grado de dolarización desde el segundo quinquenio de los 2000. A partir de este punto, la dolarización se encaminó en una senda de continua reducción. En este marco, desde 2011 la economía boliviana podría ser categorizada como moderadamente dolarizada y a partir de la gestión 2013 como una economía normal.

⁹ 10 años de la Economía Boliviana – Febrero 2016.

Gráfico 2: Grado de dolarización - Ratio depósitos en moneda externa respecto del agregado monetario M³ (Porcentaje)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero y Banco Central de Bolivia.

b. Instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo de la política monetaria y su relación con el grado de bolivianización

La Constitución Política del Estado y la Ley N° 1670 establecen como objetivo del Banco Central de Bolivia (BCB) el mantener la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, a través de una inflación baja y estable, para contribuir al desarrollo económico y social del país. En este marco, la autoridad monetaria está obligada a realizar continuamente un balance entre la estabilidad de precios y el fortalecimiento de la actividad económica, lo que se refleja en una meta de inflación a mediano plazo que permite un margen de maniobra necesario para atender este compromiso dual.¹⁰

En primera instancia, los lineamientos de la política monetaria se enmarcan en el Programa Fiscal-Financiero, que es suscrito cada año, desde 2006¹¹, entre el BCB y el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (MEFP). En este programa se definen los principales objetivos y metas macroeconómicas de cada gestión, lo que permite mejorar la coordinación, transparencia e interacción entre las políticas monetaria, fiscal y cambiaria.¹²

En segunda instancia y concordante con la programación fiscal-financiera, la política monetaria implementada por el banco central adopta una estrategia de metas intermedias de cantidad y fija límites a la expansión de su Crédito Interno Neto (CIN). El CIN además de incluir el crédito neto al Sector Público no Financiero (CIN-SPNF) contempla el crédito neto al sistema financiero, por lo que establecer metas para esta variable se constituye en una guía para regular la liquidez en circunstancias

¹⁰ Banco Central de Bolivia - Informe de Política Monetaria, Enero 2013.

¹¹ Hasta marzo de 2006, el país tenía suscrito un programa económico con el Fondo Monetario Internacional (FMI) en el marco de los Acuerdos *Stand By*, donde se especificaban las principales metas económicas y la condicionalidad para realizar ajustes.

¹² Blanchard et al. (2013) señalan que la política monetaria no debería solo fijar un objetivo de inflación, sino también ésta debería ser consistente con la política fiscal y las condiciones externas.

de fuerte crecimiento de la actividad económica, de los ingresos y del ahorro privado.¹³ También, se establecen comportamientos deseables, referenciales, para las Reservas Internacionales, lo que permite anclar el CIN y así dar la flexibilidad necesaria para la expansión de la emisión monetaria.

En tercera instancia y entrando en detalles más operacionales, el accionar de política monetaria se ejecuta por medio de una meta operativa, cuyas modificaciones permiten adecuar las metas intermedias para alcanzar el objetivo final. La meta operativa del BCB es la liquidez del sistema financiero, definida como el exceso de reservas bancarias (excedente de encaje legal), que es una variable de cantidad que puede ser razonablemente controlada en el corto plazo. Para esto, el BCB pronostica las variaciones del excedente de encaje y en base a dichos pronósticos decide si los cambios ex-ante de la liquidez del sistema financiero deben ser compensados para cumplir con la meta intermedia y, por ende, con los objetivos finales (e.g. inflación).

En este contexto, para regular la liquidez de la economía, el BCB interviene en el mercado monetario mediante instrumentos de política monetaria¹⁴, entre los cuales están las Operaciones de Mercado Abierto (OMA), que son las colocaciones o redenciones de títulos públicos. Estas operaciones son el principal instrumento de regulación monetaria que permite contraer o expandir la liquidez del sistema financiero. Mediante la colocación de títulos públicos el ente emisor retira excedentes de liquidez de la economía (política monetaria contractiva), en tanto que con la redención inyecta liquidez (política monetaria expansiva).¹⁵

Asimismo, la política monetaria se orienta a modificar las condiciones monetarias y crediticias en la economía. Para esto, la autoridad monetaria define tasas de interés de regulación monetaria con el objetivo de afectar el comportamiento de las tasas de los mercados financieros. Este canal de transmisión es conocido como el “canal de tasa de interés”. El efecto traspaso de la tasa de interés involucra dos etapas: i) las tasas de regulación monetaria impactan en la tasa interbancaria, que es la que se utiliza para las operaciones de préstamo de corto plazo entre las entidades financieras y; ii) las variaciones en la tasa interbancaria tienen efecto sobre las tasas de intermediación financiera (i.e. tasas activas y pasivas).

Si bien una política monetaria expansiva impulsada por la reducción en las tasas de regulación monetaria, que conlleva menores tasas activas, podría expandir el nivel de cartera y así los recursos disponibles para inversión y consumo, también, se esperaría que los bancos amplíen sus colocaciones de cartera a través de la reducción de los costos de los préstamos o mediante una reducción en el racionamiento del crédito, como resultado de una política monetaria expansiva impulsada por un menor nivel de colocaciones de títulos, que incremente la liquidez del sistema financiero por encima del nivel demandado con fines de precaución (canal del crédito).

Después de desarrollar de manera breve las características y el proceder de la política monetaria en Bolivia, es oportuno señalar como la bolivianización, teóricamente, pudo haber mejorado las condiciones para el desarrollo de la política monetaria. En la revisión de la literatura, presentada en la segunda sección de este documento, se puntualizan en mayor magnitud los problemas que se derivan de la dolarización, por ende, los beneficios que conllevaría fortalecer el uso de la moneda

¹³ Banco Central de Bolivia - Informe de Política Monetaria, Julio 2013.

¹⁴ Considerando que los bancos centrales, cuyo objetivo es la estabilidad de precios, no pueden controlar la inflación de manera directa, Orellana et al. (2000) señalan que los bancos centrales tratan de alcanzar dicho objetivo de manera indirecta mediante instrumentos para influenciar las tasas de interés, la cantidad de dinero y el crédito en la economía.

¹⁵ Banco Central de Bolivia - Informe de Política Monetaria, Julio 2010.

nacional. No obstante, en un consenso amplio, las expansiones en el grado de bolivianización, fundamentalmente del sistema financiero, en resumen habrían permitido: i) mejorar los mecanismos de transmisión de la política monetaria y, por ende, la capacidad del BCB para contribuir a atenuar los efectos nocivos de los ciclos económicos y para controlar la inflación, ii) incrementar las reservas internacionales, iii) aumentar los ingresos por señoreaje debido a que el banco central recupera su capacidad de emitir dinero¹⁶ y, iv) aumentar la capacidad de pago de las familias y empresas por obligaciones contraídas con el sistema financiero.¹⁷

Consecuentemente, en el resto del desarrollo de este acápite la atención se concentrará en analizar, descriptivamente, la evolución en el proceso de bolivianización del sistema financiero con el desempeño de los instrumentos de política monetaria, como son las OMA y las tasas de regulación monetaria, y los mecanismos de transmisión, que se ven involucrados el canal de tasas de interés y del crédito.

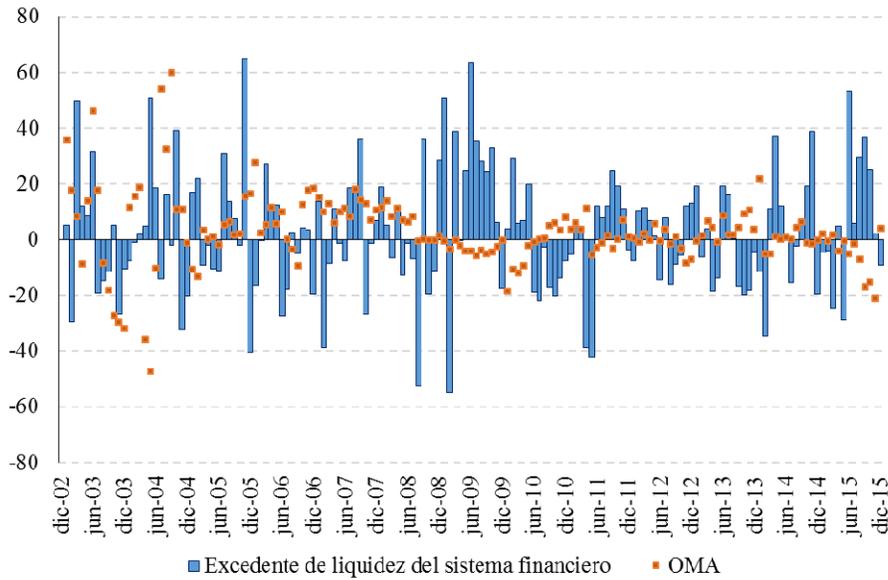
En el Gráfico 3 se observa la evolución paralela de las OMA y la liquidez del sistema financiero. Este gráfico muestra claramente que la orientación de la política monetaria, instrumentada por las OMA, ha sido contracíclica. Por ejemplo, entre 2008 y 2009 cuando la economía boliviana sufrió una desaceleración, como resultado de la crisis económica internacional, se observa que la liquidez del sistema financiero se expandió ante un escenario en el cual el BCB redujo sus OMA, es decir siguió una estrategia expansiva y aumentó las redenciones de títulos públicos. Asimismo, en un escenario relativamente parecido, desde mediados de 2014 se aplicó una política monetaria expansiva que permitió inyectar a la economía montos importantes de liquidez a través del sistema financiero. Un aspecto que es bueno resaltar es que la posición contracíclica de la política monetaria, considerando la evolución de la OMA, fue débil en las gestiones donde el nivel de dolarización todavía seguía siendo muy alto. El comportamiento procíclico de la política monetaria no se enmarca en lo sugerido por la teoría económica (la relación entre las OMA y la liquidez debería ser negativa); como señala Morales (2003) un efecto secundario de la dolarización parcial en algunos casos son signos incorrectos en las variables monetarias que sugiere la teoría económica.

Continuando el análisis de las OMA y su relación con la liquidez del sistema financiero, la correlación entre las tasas de crecimiento de estas variables es de -15%, para el periodo 2003-2015. No obstante, en el Gráfico 4 se puede observar que la relación lineal entre estas variables se fue fortaleciendo en el transcurso del tiempo, a tal extremo que pasó de -10%, a finales de 2005, a -45%, en la gestión 2015. Este incremento en la correlación entre estas variables podría estar explicada, entre otros factores, por los mayores niveles de bolivianización (ver Gráfico 4).

¹⁶ Se entiende como señoreaje a la diferencia entre el valor del dinero y el costo de producirlo.

¹⁷ Banco Central de Bolivia - Informe de Política Monetaria, Octubre 2014.

Gráfico 3: Variaciones de las OMA y del excedente de liquidez del sistema financiero (En porcentaje)



Nota: Las variables fueron desestacionalizadas por el método Census-X13.
Fuente: Banco Central de Bolivia.

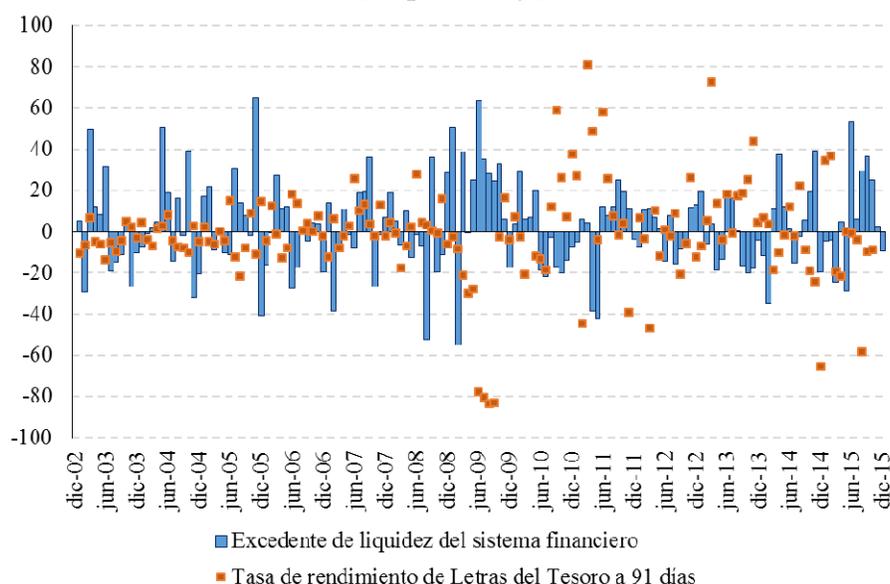
Gráfico 4: Correlación móvil entre las variaciones de las OMA y del excedente de liquidez del sistema financiero (Porcentaje)



Nota: Las variables fueron desestacionalizadas por el método Census-X13.
Fuente: Banco Central de Bolivia.

De manera similar, si se considera la tasa de regulación monetaria, en este caso aproximada por la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días, se observa que ésta tiene una relación negativa con el excedente de liquidez del sistema financiero, es decir que cuando la autoridad monetaria incrementa (reduce) dicha tasa el excedente de liquidez se reduce (incrementa). Además, la correlación entre estas variables es negativa (-25%, para el periodo 2003-2015). Respecto a la correlación móvil entre estas variables, al igual que en el caso de las OMA, en un segmento del tiempo, en el cual el grado de dolarización era sustancialmente alto, la relación entre estas variables es positiva, contrario a lo que sugiere la teoría económica.

Gráfico 5: Variaciones de la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días y del excedente de liquidez del sistema financiero (En porcentaje)



Nota 1: Las variables fueron desestacionalizadas por el método Census-X13.

Nota 2: En abril de 2010 se registra una variación porcentual de 2.161%, pero no se incluye en el gráfico por motivos de estética; la tasa de rendimiento para abril de 2010 era de 0,0826% y de marzo de 2010 fue 0,0037.

Fuente: Banco Central de Bolivia.

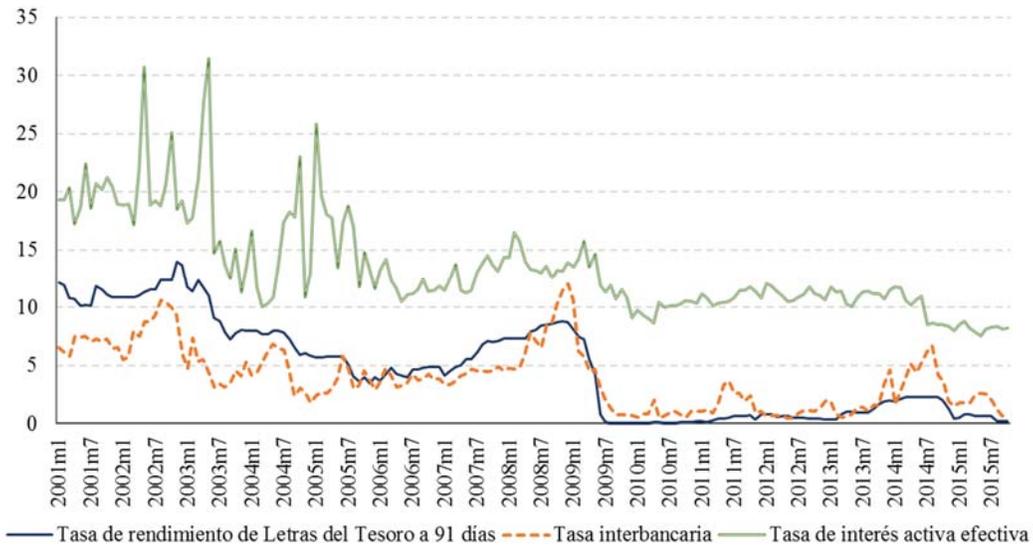
Gráfico 6: Correlación móvil entre las variaciones de la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días y del excedente de liquidez del sistema financiero (Porcentaje)



Nota: Las variables fueron desestacionalizadas por el método Census-X13.
Fuente: Banco Central de Bolivia.

Asimismo, es relevante evaluar la relación entre el comportamiento de las tasas del sistema financiero, como son la tasa interbancaria y la tasa de interés activa efectiva, respecto a la evolución de la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días. Como se observa en el siguiente gráfico, la conducta de estas tres variables es muy parecida, lo que sugiere la posible existencia de un canal de transmisión de tasas. Además, un aspecto llamativo es que la volatilidad, sobre todo en la tasa interbancaria, se redujo en los últimos diez años, lo que repercute en que las señales emitidas por variaciones en estas variables son más claras y facilitan los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

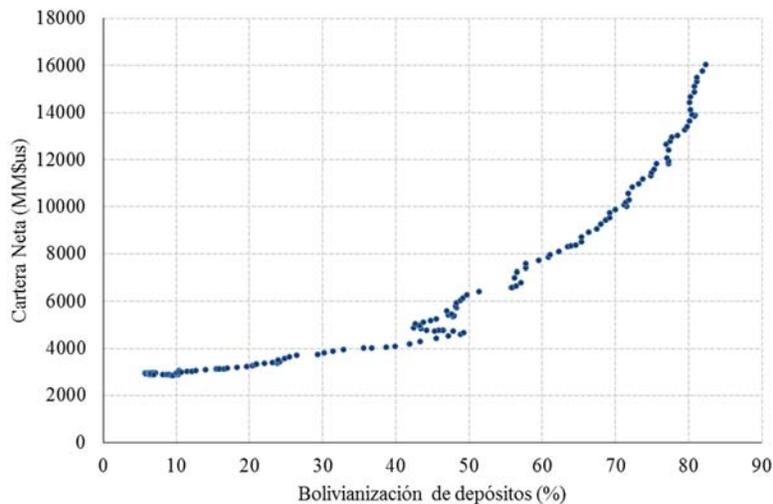
Gráfico 7: Tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días, tasa interbancaria y tasa de interés activa efectiva en moneda nacional (Porcentaje)



Fuente: Banco Central de Bolivia y Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.

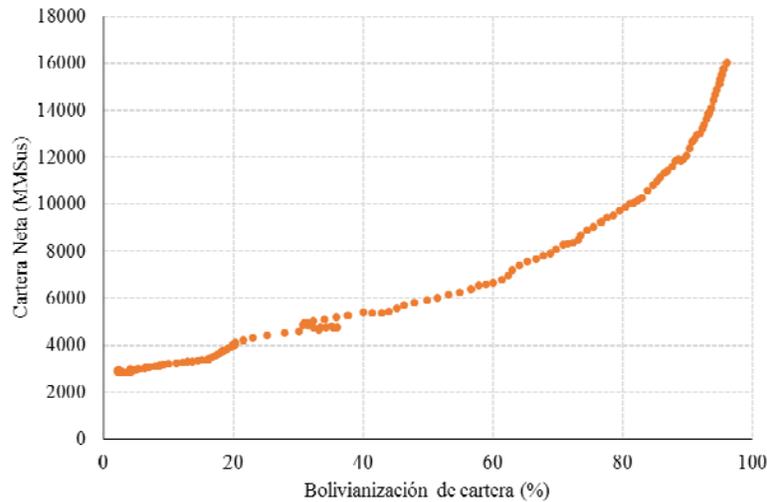
Finalmente, los niveles de cartera del sistema financiero han crecido a un ritmo muy relevante en los últimos diez años, concordante con la expansión del grado de bolivianización del sistema financiero. En los Gráficos 8 y 9 se observa que mientras más profunda es la bolivianización del sistema financiero la cartera ha registrado mayores montos. Por tanto, uno de los factores que podría haber respaldado las expansiones constantes y significativas en la cartera es la bolivianización, ya que el pago de deudas en moneda nacional es menos riesgoso tanto para el prestamista como para el prestatario.

Gráfico 8: Gráfico de dispersión entre la bolivianización de depósitos y la cartera del sistema financiero (Porcentaje)



Fuente: Banco Central de Bolivia y Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.

Gráfico 9: Gráfico de dispersión entre la bolivianización de cartera y la cartera del sistema financiero (Porcentaje)



Fuente: Banco Central de Bolivia y Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero.

IV. METODOLOGÍA

El análisis empírico, respecto al objetivo de investigación del documento, conlleva el uso de dos técnicas de estimación: i) Método Generalizado de Momentos (GMM, por sus siglas en inglés) y, ii) Modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR, por sus siglas en inglés).

a. Método de Generalizado de Momentos¹⁸

Antes de desarrollar el proceso que subyace la técnica de estimación del Método Generalizado de Momentos (GMM), es necesario explicar la especificación a ser objeto de estimación y sus alcances en términos de interpretación.

En el presente documento se pretende analizar si la política monetaria ha incrementado su efectividad conforme el grado de bolivianización se expandió. Para este propósito y considerando que el objetivo operativo de la política monetaria llevada a cabo por el BCB es controlar la liquidez del sistema financiero¹⁹, se estimará una función asociada esta variable. Los determinantes de la liquidez del sistema financiero, considerados en esta investigación, son:²⁰

¹⁸ Para una explicación pormenorizada del Método Generalizado de Momentos y sus propiedades ver Hansen (1982).

¹⁹ El BCB entiende por liquidez a los recursos de disponibilidad inmediata de las Entidades de Intermediación Financiera. Se mide como la diferencia entre el Encaje Legal constituido y el Encaje legal requerido.

²⁰ La especificación de la función de liquidez del sistema financiero se basa en el trabajo de Cernadas (2013), que estima los determinantes del exceso de liquidez para el sistema financiero de Bolivia. Otros trabajos que abordan los determinantes de la liquidez son Mishkin (2001), Agénor et al. (2004) y Saxegaard (2006).

$$Liquidez = f \left(\begin{array}{c} \text{Bolivianización del sistema financiero,} \\ \text{Operaciones de Mercado Abierto,} \\ \text{Tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días,} \\ \text{Encaje Legal Requerido,} \\ \text{Depósitos,} \\ \text{Créditos,} \\ \text{Brecha del Producto} \end{array} \right)$$

Las OMA y la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días, como proxy de la tasa de regulación monetaria, son los instrumentos de política monetaria; teóricamente incrementos (reducciones) en estas variables deberían reducir (incrementar) la liquidez del sistema financiero. Si bien no hay un desarrollo profundo en la teoría económica respecto a la desdolarización (bolivianización) del sistema financiero como determinante de la liquidez, la inclusión de esta variable es de gran relevancia para la presente investigación; a priori no se tiene un signo esperado para esta variable. Para el resto de las variables la teoría económica sugiere que el encaje legal requerido y los créditos inciden negativamente en la liquidez del sistema financiero y tanto los depósitos como la brecha los hacen de manera positiva.

Sobre la base a esta especificación, se incluyen dos variables explicativas adicionales que permitirán aproximar el cambio en el efecto de los instrumentos de política monetaria (i.e. OMA y Tasa de regulación monetaria) conforme el grado de bolivianización del sistema financiero se modificó en el tiempo. Estas variables son las interacciones entre las variables instrumento y la bolivianización. Por tanto la especificación completa de la función de liquidez será:

$$Liquidez_t = \alpha + \beta_1 OMA_t + \beta_2 LT91_t + \beta_3 Bol_t + \beta_4 (OMA_t * Bol_t) + \beta_5 (LT91_t * Bol_t) + \sum_{i=1}^4 \delta_i X_{i,t}$$

Donde *OMA* son las Operaciones de Mercado Abierto, *LT91* es la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días, *Bol* es la bolivianización y, *X* es un vector que incluye el resto de las variables explicativas, detalladas en el anterior párrafo. Factorizando *OMA* y *LT91* se obtienen los efectos de los instrumentos para cada uno de los niveles de bolivianización.

$$Liquidez_t = \alpha + (\beta_1 + \beta_4 * Bol_t) OMA_t + (\beta_2 + \beta_5 * Bol_t) LT91_t + \beta_3 Bol_t + \sum_{i=1}^4 \delta_i X_{i,t}$$

De esta manera, tan solo basta con asignar un valor a la bolivianización para obtener el efecto de uno de los instrumentos de política monetaria sobre el control de la liquidez del sistema financiero, cuando la bolivianización toma el valor asumido. En la presente investigación se trabaja con la bolivianización de los depósitos, dado que ésta causa²¹ la bolivianización de la cartera, por tanto define el grado de bolivianización del sistema financiero. En los resultados asociados a este enfoque metodológico se presentará la evolución de la elasticidad de la liquidez del sistema financiero respecto a los instrumentos de política monetaria para cada uno de los valores del grado de bolivianización de depósitos, en el periodo de análisis.

²¹ Ver Anexo 1 para los resultados del test de causalidad de Granger entre las variables de bolivianización de depósitos y cartera del sistema financiero. Además, para el caso de Bolivia, Aguilar (2013) también encuentra evidencia respecto a que la bolivianización de depósitos causa la bolivianización de cartera.

Para este primer enfoque metodológico, el periodo de análisis es desde 2003m6 hasta 2015m10; la selección de este periodo fue sujeta a la disponibilidad de datos. Asimismo, todas las variables, con la excepción de la bolivianización de depósitos, están en diferencias de logaritmos. Se mantuvo la variable bolivianización en niveles, dado que si ésta se transformaba a diferencias de logaritmos ya no se podría obtener la evolución de las elasticidades de los instrumentos de política monetaria conforme el grado de bolivianización varía.²² Los datos utilizados para la estimación de la regresión con interacciones son:

| Variable | Detalle |
|--|--|
| Liquidez del sistema financiero | Ratio entre Excedente de Encaje Legal y las reservas de encaje legal requerido |
| Bolivianización | Bolivianización de depósitos |
| Operaciones de Mercado Abierto ^{1/} | Saldo de colocaciones netas |
| Tasa de regulación monetaria ^{2/} | Tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días |
| Encaje Legal requerido | Reservas de encaje legal requeridas |
| Depósitos | Depósitos del sistema financiero |
| Crédito | Cartera neta del sistema financiero |
| Brecha del producto | La diferencia entre el logaritmo del IGAE y su nivel tendencial. La tendencia se obtuvo a partir del filtro HP |

1/ La interacción de esta variable es la multiplicación de la misma con la variable bolivianización.

2/ La interacción de esta variable es la multiplicación de la misma con la variable bolivianización.

Respecto a la técnica de estimación, debido a la posibilidad de suscitarse un sesgo de simultaneidad por el hecho de que el comportamiento de algunas variables explicativas puede estar estrechamente relacionado con el de la variable dependiente es necesario el uso de variables instrumentales; no obstante, ante la presencia de heterocedasticidad, las técnicas de estimación con variables instrumentales convencionales (e.g. Mínimos Cuadrados en Dos Etapas) no proveen errores estándar consistentes, lo que implica que la inferencia, específicamente las pruebas para las restricciones de sobreidentificación, no sean válidas.

Por tanto, para alcanzar el propósito de investigación descrito en los anteriores párrafos, se utiliza la técnica de estimación del Método Generalizado de Momentos (GMM). Se seleccionó esta técnica de estimación dado que goza de las virtudes de lidiar con el problema de endogeneidad y con la presencia de heterocedasticidad. A continuación, se explica de manera breve las características de los estimadores eficientes GMM.

Si Y_t es una variable aleatoria con $E[Y_t] = \mu$ y $\sigma^2 = f(\mu)$, esto implica que dispondríamos de dos momentos y un solo parámetro a estimar. De esta manera, el problema se concentra en elegir un estimador de μ conociendo que:

$$E \left[\sum_{t=1}^T y_t \frac{1}{T} \right] = \mu$$

²² Ver Anexo 2 para las pruebas de raíz unitaria.

$$E \left[\sum_{t=1}^T \left(y_t - \sum_{t=1}^T y_t \frac{1}{T} \right)^2 \frac{1}{T-1} \right] = \sigma^2 = f(\mu)$$

De manera alternativa, se puede definir las siguientes funciones:

$$\left(\sum_{t=1}^T y_t \frac{1}{T} \right) - \mu = m_1(y, \mu)$$

$$\left(\sum_{t=1}^T (y_t - \mu)^2 \frac{1}{T-1} \right) - \sigma^2 = m_2(s^2, \mu)$$

En este marco, se trata de elegir un μ tan próximo como sea posible a las dos opciones. Conociendo que $E(m_1) = E(m_2) = 0$, el estimador GMM será aquel que minimice una función criterio tal que $M = m'Am$, donde $m' = (m_1, m_2)$ y A es una matriz simétrica, positiva y no singular. La matriz A es de hecho una matriz de ponderaciones que refleja la importancia (peso) que se da a cada una de las posibilidades de estimar μ , que en el caso de esta explicación es de orden (2x2).

b. Modelo de Vectores Autorregresivos

Este segundo enfoque metodológico se concentra en evaluar las interrelaciones entre las variables que conforman los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo de la política monetaria, desde la perspectiva del canal del crédito²³ y de tasas de interés²⁴. Asimismo y más importante, es que en este marco metodológico se podrá aproximar el efecto de la bolivianización sobre todas las variables definidas en el sistema.

Consecuentemente, se emplea un modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR, por sus siglas en inglés), dado que no solo permite analizar las interrelaciones entre las variables del sistema, sino también es muy útil para lidiar con el problema de simultaneidad entre el grupo de variables, y además, permite comprender como estas relaciones se transmiten a lo largo del tiempo.

Para comprender esta técnica de estimación, partimos de la forma reducida del VAR,

$$x_t = \Gamma(L)x_{t-1} + u_t$$

Donde x_t es un vector ($n \times 1$) de variables endógenas, $\Gamma(L)$ es una matriz ($n \times n$) correspondiente a un polinomio de rezagos de primer orden, u_t es un vector ($n \times 1$) de innovaciones de la forma reducida que son *i.i.d.* La relación entre las innovaciones de la forma reducida u_t y los shocks estructurales v_t que son de nuestro interés, es representada por:

$$Au_t = Bv_t$$

²³ En este documento la extensión del canal del crédito comprende el análisis de los efectos directos o indirectos de la operativización de la política monetaria sobre el crédito del sistema financiero.

²⁴ En este documento la extensión del canal de tasa de interés se limitará a evaluar si el comportamiento de la tasa de regulación monetaria determina la evolución de la tasa interbancaria y de la tasa de interés activa.

Donde las matrices ($n \times n$) A y B describen la relación instantánea entre las variables y la relación lineal entre los residuos de la forma reducida y los shocks estructurales, respectivamente. Se asume que los shocks estructurales no están correlacionados entre ellos (i.e. la matriz de varianza-covarianza de los shocks estructurales Σ_v es diagonal). Sin restricciones en los parámetros de A y B el modelo estructural no está identificado. En la presente investigación las condiciones de identificación siguen el enfoque de Cholesky. Se asume esta estrategia de identificación debido a que permite realizar un análisis relativamente agnóstico; es decir, los resultados son menos sujetos a imposiciones específicas en los supuestos de identificación, y el análisis se concentra en los co-movimientos de las variables de interés en el tiempo.

En la descomposición de Cholesky la matriz de efectos contemporáneos es una matriz triangular con unos en la diagonal, y la matriz que relaciona los residuos de la forma reducida con los shocks estructurales es una matriz diagonal. La idea subyacente en este método es estructurar la matriz de efectos contemporáneos de la variable más exógena hasta la más endógena²⁵. Así el sistema está exactamente identificado, puesto que el modelo estructural al que se llega mediante esta transformación es un modelo recursivo.

El vector de variables endógenas, $x_t = [Bol_t, OMA_t, LT91_t, Liq_t, ibank_t, iact_t, cart_t, ipc_t, y_t]$, está constituido por nueve variables: la bolivianización de depósitos, Bol_t , las Operaciones de Mercado Abierto, OMA_t , la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días, $LT91_t$, el ratio entre el excedente de encaje legal y el encaje legal requerido, Liq_t , la tasa interbancaria, $ibank_t$, la tasa de interés activa efectiva, $iact_t$, la cartera del sistema financiero, $cart_t$, el índice de Precios al Consumidor, ipc_t , y el producto, aproximado por el Índice General de la Actividad Económica (IGAE), y_t .

Las variables en el sistema son declaradas en logaritmos y para evitar la no estacionariedad en media de las variables se incluye la tendencia como variable exógena. Para el proceso de estimación del VAR se incluyen seis rezagos. El periodo de análisis es 2003m6-2015m10.²⁶

Las condiciones de identificación quedan definidas de la siguiente manera:²⁷

²⁵ Los resultados son robustos ante cambios en el orden de las variables endógenas.

²⁶ Ver Anexo 3 para los test asociados a la estimación del VAR subyacente.

²⁷ En la matriz A los parámetros son declarados con signo cambiado.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{OMA} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{LT91} & -\alpha_{OMA}^{LT91} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{Liq} & -\alpha_{OMA}^{Liq} & -\alpha_{LT91}^{Liq} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{ibank} & -\alpha_{OMA}^{ibank} & -\alpha_{LT91}^{ibank} & -\alpha_{Liq}^{ibank} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{iact} & -\alpha_{OMA}^{iact} & -\alpha_{LT91}^{iact} & -\alpha_{Liq}^{iact} & -\alpha_{ibank}^{iact} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{Cart} & -\alpha_{OMA}^{Cart} & -\alpha_{LT91}^{Cart} & -\alpha_{Liq}^{Cart} & -\alpha_{ibank}^{Cart} & -\alpha_{iact}^{Cart} & 1 & 0 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^{IPC} & -\alpha_{OMA}^{IPC} & -\alpha_{LT91}^{IPC} & -\alpha_{Liq}^{IPC} & -\alpha_{ibank}^{IPC} & -\alpha_{iact}^{IPC} & -\alpha_{Cart}^{IPC} & 1 & 0 \\ -\alpha_{Bol}^Y & -\alpha_{OMA}^Y & -\alpha_{LT91}^Y & -\alpha_{Liq}^Y & -\alpha_{ibank}^Y & -\alpha_{iact}^Y & -\alpha_{Cart}^Y & -\alpha_{IPC}^Y & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} \beta^{Bol} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta^{OMA} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \beta^{LT91} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \beta^{Liq} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \beta^{ibank} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta^{iact} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta^{Cart} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta^{IPC} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta^Y \end{pmatrix}$$

V. RESULTADOS

a. Efectividad de la política monetaria en el control de la liquidez del sistema financiero en un contexto de mayor grado de bolivianización

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la estimación de la función de liquidez del sistema financiero. Para propósitos de comparación, además de mostrar los resultados obtenidos en base a la técnica de estimación del Método Generalizado de Momentos (GMM), también se exponen los resultados de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés).

Tabla 1: Resultados de la estimación MCO y GMM de la función de liquidez del sistema financiero²⁸

| VARIABLES | Liquidez del sistema financiero | |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| | OLS | GMM |
| OMA | -0.306** (-2.341) | -0.298*** (-2.697) |
| OMA-Bolivianización | -0.474*** (-3.066) | -0.426*** (-2.876) |
| LT91 | -0.155** (-2.386) | -0.137** (-2.252) |
| LT91-Bolivianización | -0.513** (-2.061) | -0.595*** (-2.577) |
| Bolivianización | 0.219*** (3.032) | 0.259*** (2.761) |
| Depósitos | 3.708*** (3.285) | 3.774*** (3.266) |
| Cartera | -14.165*** (-3.591) | -15.594** (-2.079) |
| Encaje Legal Requerido | -1.191*** (-3.758) | -1.125*** (-3.735) |
| Brecha del Producto | 6.284*** (2.661) | 5.739** (2.261) |
| Liquidez del sistema financiero (-1) | 0.000 (0.002) | 0.012 (0.158) |
| Tendencia | -0.003** (-2.195) | -0.003*** (-2.821) |
| Constante | 1.701** (2.364) | 2.126*** (2.911) |
| Observations | 143 | 143 |
| Test de Exogeneidad de Hansen | - | 0.141 |
| Test para instrumentos débiles | - | 9.837 |
| Portmanteau test para Ruido Blanco | 0.2112 | 0.2404 |

Estadísticos t robustos están en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En primera instancia, se debe señalar que todas las variables consideradas en la especificación son estadísticamente significativas y siguen los signos esperados en el marco de la teoría económica. Además, se cumplen los test de bondad de ajuste.

Con las elasticidades (estimadas) de los instrumentos de política monetaria ($\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$) y de las variables de interacción ($\hat{\beta}_4$ y $\hat{\beta}_5$), se puede proceder a calcular las elasticidades liquidez-instrumento para cada valor de la bolivianización ($[\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_4 * Bol]$ y $[\hat{\beta}_2 + \hat{\beta}_5 * Bol]$), en el periodo de análisis.

²⁸ Los resultados no son sensibles ante el uso de la bolivianización de la cartera como proxy de la bolivianización del sistema financiero. Las variables que fueron instrumentadas son los Depósitos, Cartera y el Encaje Legal Requerido; los instrumentos son rezagos de estas variables.

Gráfico 10: Elasticidad Liquidez-OMA según el grado de bolivianización de los depósitos

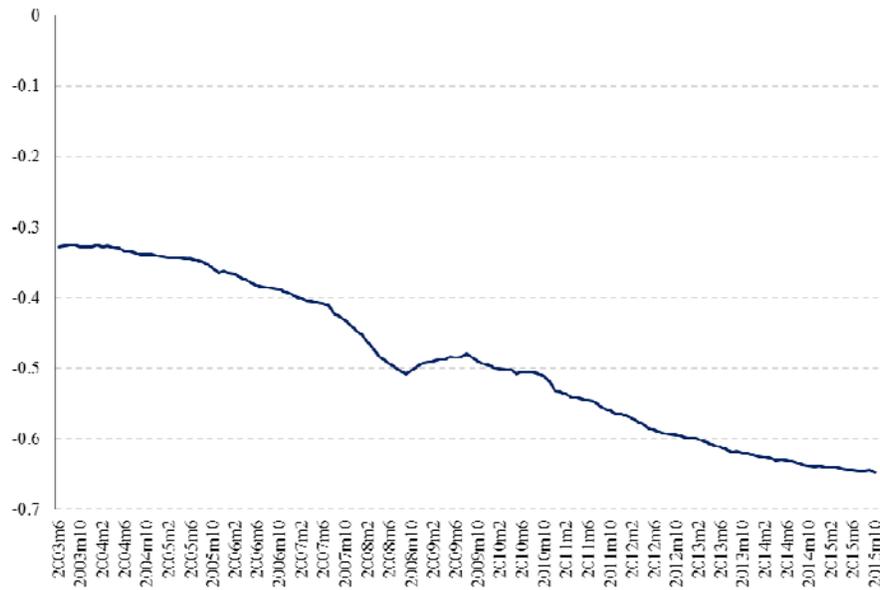


Gráfico 11: Elasticidad Liquidez-LT91 según el grado de bolivianización de los depósitos



Como se observa en los gráficos 10 y 11, el efecto (efectividad) de las OMA y la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días en el control de la liquidez del sistema financiero se ha incrementado conforme el grado de bolivianización se expandió en los depósitos del sistema financiero. Para junio de 2003, cuando la bolivianización de los depósitos tan solo alcanzaba el 6,8%, el cálculo de la elasticidad Liquidez-OMA es -0,32, similarmente, el de la elasticidad Liquidez-LT91 en este punto del tiempo es -0,18; no obstante, para octubre de 2015, momento en el cual se registró un nivel de bolivianización de los depósitos de 81,9%, la elasticidad Liquidez-OMA sería de -0,65% y de la elasticidad Liquidez-LT91 -0,62. Finalmente, cuando la bolivianización de los depósitos es cero la interpretación de los resultados conlleva a entender que la elasticidad de la Liquidez-OMA es 0,30 (i.e. $\hat{\beta}_1$) y, para el caso de la elasticidad Liquidez-LT91 es 0,14 (i.e. $\hat{\beta}_2$).

Por tanto, esta evidencia estaría sugiriendo que la efectividad de la política monetaria del BCB en el cumplimiento de su objetivo operativo (i.e. regular la liquidez del sistema financiero), instrumentada en base a las OMA y la definición de la tasa de rendimiento de las Letras del Tesoro a 91 días, se habría más que duplicado en el caso de la primera variable y más que triplicado en el segundo caso.

b. La bolivianización y su relación con los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo de la política monetaria, desde la perspectiva del canal del crédito y de tasas de interés

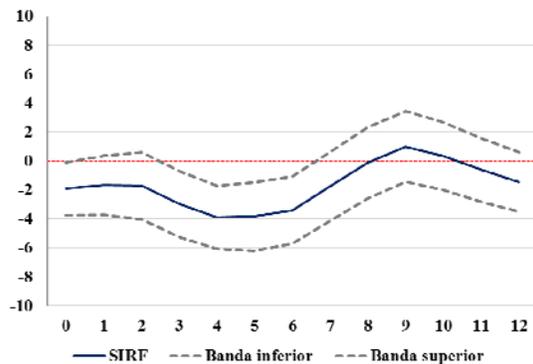
Previo a la presentación de los resultados que aproximan la relación de la bolivianización de depósitos con las distintas variables que interfieren en el canal del crédito y de tasas de interés de la política monetaria, se expondrán, a través de Funciones de Impulso Respuesta (IRF, por sus siglas en inglés), las interacciones entre los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo que conforman el sistema de variables monetarias en estos canales.

Este análisis inicial tiene como primer objetivo el mostrar evidencia adicional que corrobore la validez del uso de las OMA y la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días en el control de la liquidez del sistema financiero. En segundo lugar, este análisis permitirá, en el marco de esta metodología, entender cómo funciona el canal del crédito y de tasas de interés en el sistema financiero de Bolivia.

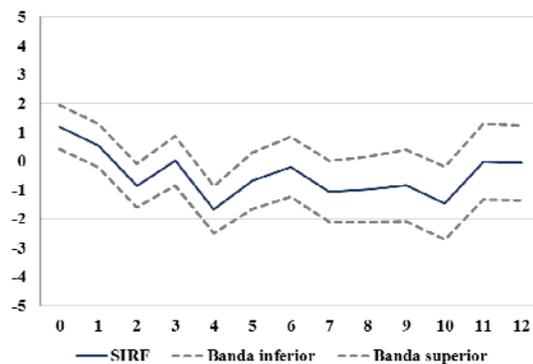
De esta manera, en los siguientes gráficos se presentan las IRF derivadas de la estimación del VAR Estructural que fue explicado en la sección IV. Solo se presentan las IRF que incorporan efectos estadísticamente significativos entre las variables del sistema, con el propósito de que las conclusiones que emanen de estos resultados sean robustas.²⁹

Gráfico 12: Efectos de las OMA en el sistema

a) Impulso: OMA, Respuesta: Liquidez

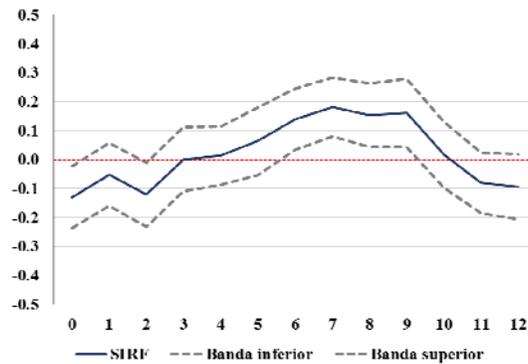


b) Impulso: OMA, Respuesta: Tasa de interés activa efectiva en MN



²⁹ El comportamiento observado en las Funciones Impulso Respuesta no varía significativamente cuando se estima el SVAR con otros rezagos. Se realizó el análisis de robustez estimando el SVAR con 5 y 7 rezagos.

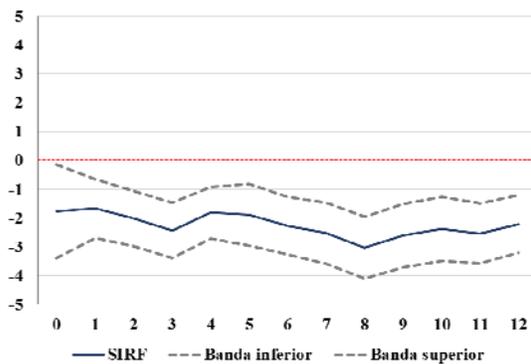
c) Impulso: OMA, Respuesta: IGAE



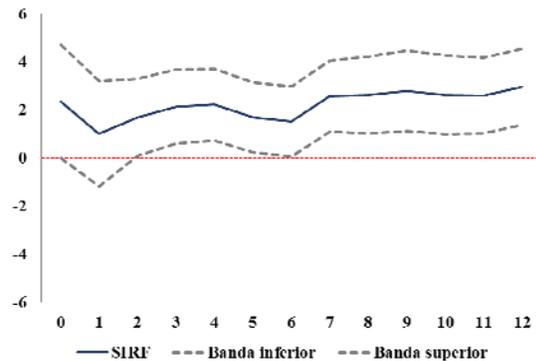
Los resultados, al igual que en el anterior enfoque metodológico, muestran que un mayor nivel de colocaciones de títulos públicos (OMA) reduciría la liquidez del sistema financiero. También, shocks que incrementen las OMA tenderían a ajustar al alta la tasa de interés activa efectiva y a contraer la actividad económica; no obstante, en ambos casos estos efectos se revertirían después de unos meses.

Gráfico 13: Efectos de la tasa de retorno de Letras del Tesoro a 91 días en el sistema

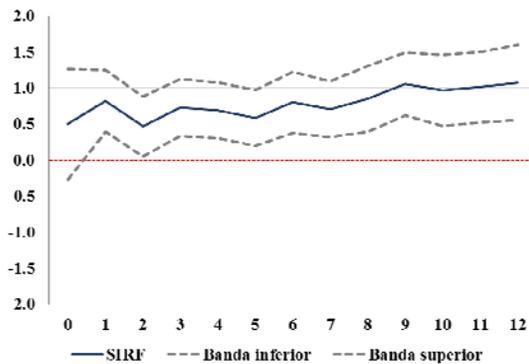
a) Impulso: LT91, Respuesta: Liquidez



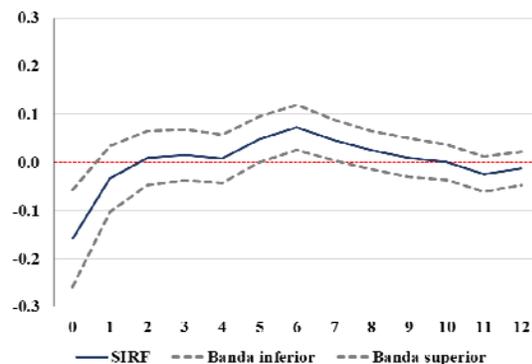
b) Impulso: LT91, Respuesta: Tasa interbancaria



c) Impulso: LT91, Respuesta: Tasa de interés activa efectiva en MN

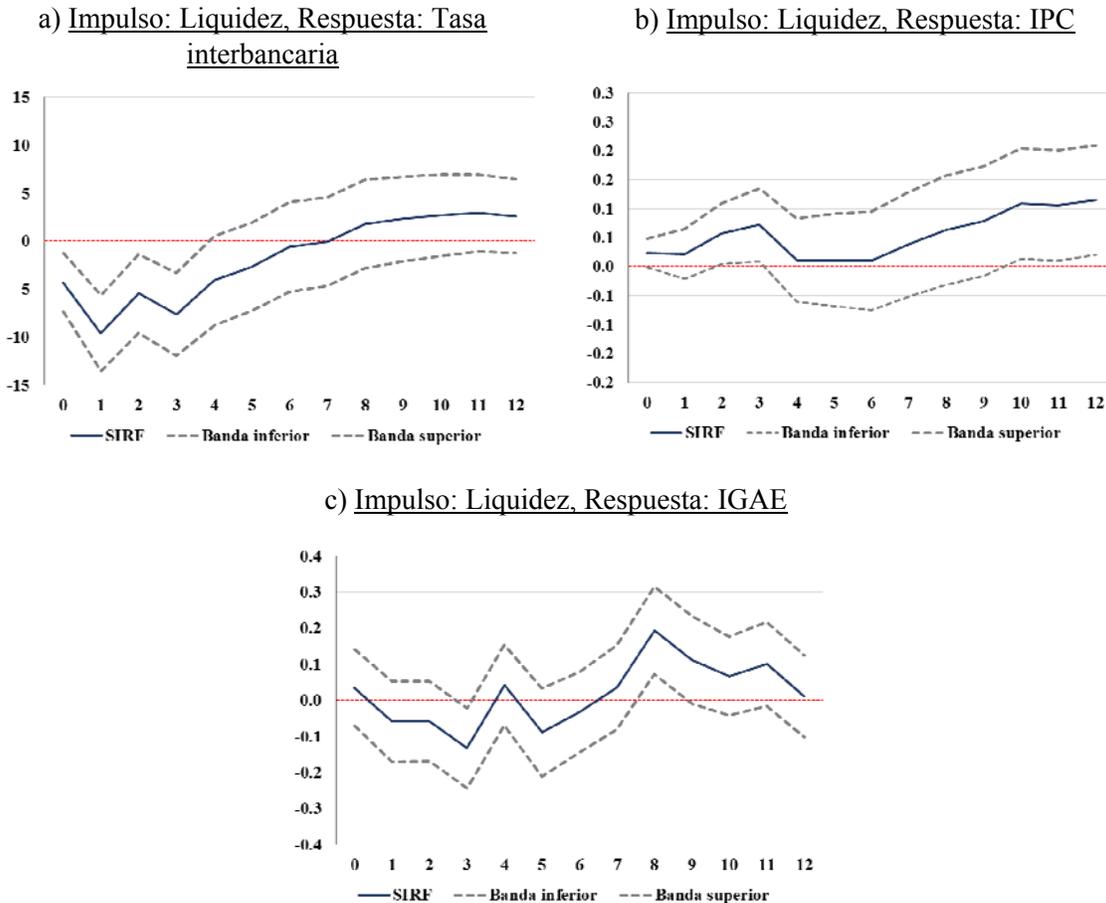


d) Impulso: LT91, Respuesta: IGAE



Al igual que en el caso de las OMA, los resultados sugieren que cuando la autoridad monetaria aumenta la tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días (proxi de tasa de regulación monetaria) la liquidez del sistema financiero se contrae. Un hallazgo muy interesante es que para el caso de Bolivia la evidencia muestra que el canal de tasas de interés funcionaria, dado que shocks que incrementan la tasa de regulación monetaria repercutirían en tasas de interés interbancarias y activas más altas.³⁰ Por otra parte, la señal que implica una mayor tasa de regulación monetaria tendría como efecto una contracción de la actividad económica; sin embargo, ésta se vería parcialmente revertida después de unos meses.

Gráfico 14: Efectos de la liquidez del sistema financiero en el sistema



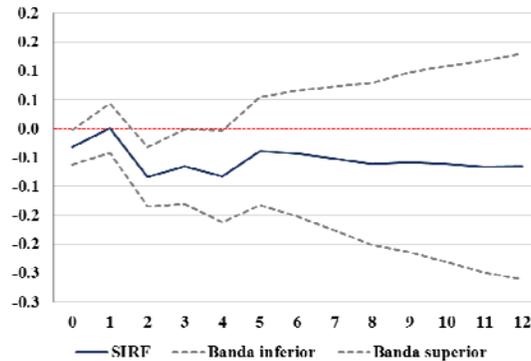
Los resultados muestran que mayores niveles de liquidez llevarían a reducir la tasa interbancaria, este comportamiento podría estar asociado al hecho que en un entorno de altos niveles de liquidez existe una menor demanda de requerimientos de liquidez en el corto plazo entre bancos, por los que la tasa interbancaria se ajusta a la baja. En este caso la liquidez afectaría de manera directa a la determinación de la tasa interbancaria, pero de manera indirecta a la cartera, ya que, como se expondrá más adelante, la tasa interbancaria sería un determinante de la cartera del sistema financiero. Respecto a la inflación, como señala la teoría económica, mayores niveles de liquidez en el sistema financiero, que posteriormente son internalizados en la economía, implicarían presiones inflacionarias. En el caso de

³⁰ Evidencia similar, para el caso de Bolivia, puede ser encontrada en Cernadas et al (2010).

la actividad económica, ante un shock que incremente la liquidez del sistema financiero, la reacción no es muy clara y aparentemente tendría un efecto positivo, estadísticamente significativo, después de siete meses.

Gráfico 15: Efectos de la tasa interbancaria en el sistema

a) Impulso: Tasa interbancaria, Respuesta: Cartera

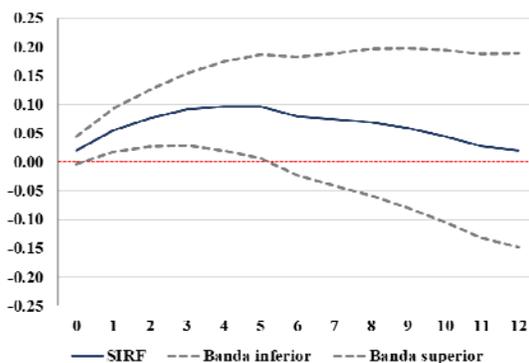


Como se mencionó en el anterior párrafo, los resultados sugieren que tasas interbancarias bajas podrían llevar a los bancos a reducir el racionamiento crediticio, para lo cual, las entidades de intermediación financiera aplican distintas medidas para expandir su cartera (no necesariamente la reducción de tasas de interés activas). En este marco, se podría entender que el canal del crédito en el sistema financiero de Bolivia sigue una lógica de transmisión indirecta de las OMA y la tasa de regulación monetaria hacia el crédito, mediante la tasa interbancaria; posteriormente, la mayor cartera tendrá incidencia en las variables de objetivo final que son la estabilidad de precios y el crecimiento.

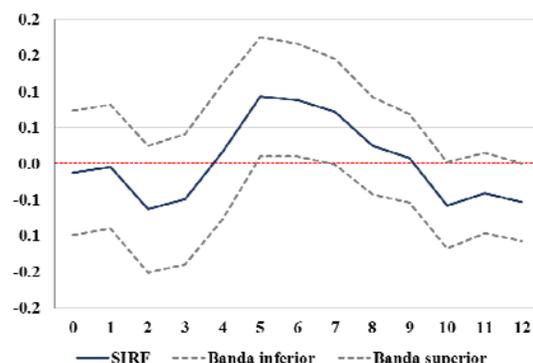
Respecto a los efectos de la tasa de interés activa efectiva, en moneda nacional, éstos no son claros en las IRF del sistema. Además, en base a la teoría económica, se esperaría que esta variable incida de manera inversa en la cartera del sistema financiero; no obstante, su efecto es estadísticamente no significativo. Esto podría ser atribuido a la baja competitividad existente en el sistema financiero y al hecho que las tasas para créditos productivos y de vivienda social, que son un gran porcentaje de la cartera, están reguladas por Ley.

Gráfico 16: Efectos de la cartera en el sistema

a) Impulso: Cartera, Respuesta: IPC



b) Impulso: Cartera, Respuesta: IGAE

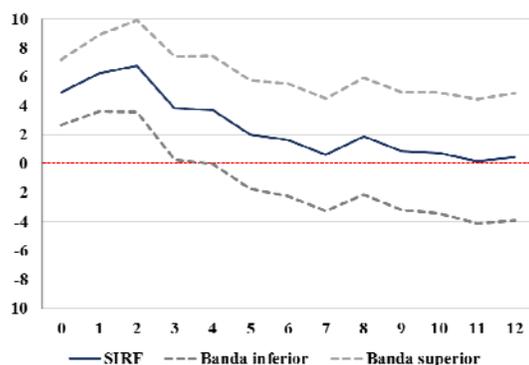


Por último, shocks que incrementan la cartera tendrían efectos expansivos en la inflación y en la actividad económica; sin embargo, en el caso de esta última variable, en el marco de la significancia estadística, los efectos tendrían un rezago de cinco meses. Lo que cierra el ciclo de transmisión de la política monetaria implementada a través del sistema financiero.

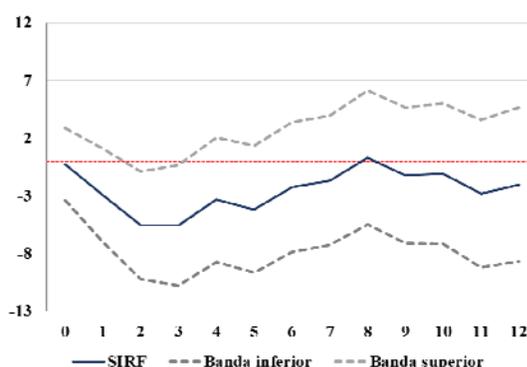
Ahora, los resultados más importantes, desde este enfoque metodológico, son los que aproximan la relación de la bolivianización con los mecanismos de transmisión y las variables objetivo de la política monetaria. Las IRF que explican la interacción de estas variables son las siguientes:

Gráfico 17: Efectos de la bolivianización de depósitos en el sistema

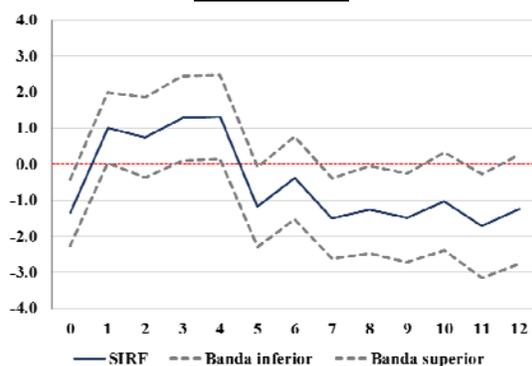
a) Impulso: Bol, Respuesta: Liquidez



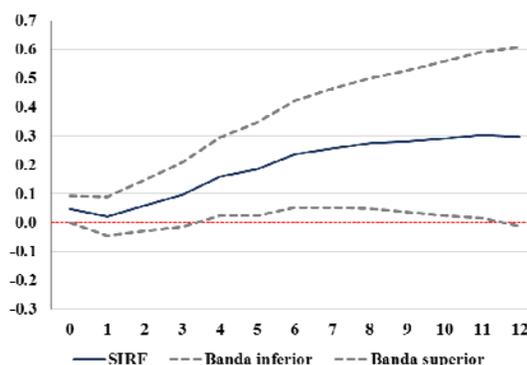
b) Impulso: Bol, Respuesta: tasa interbancaria



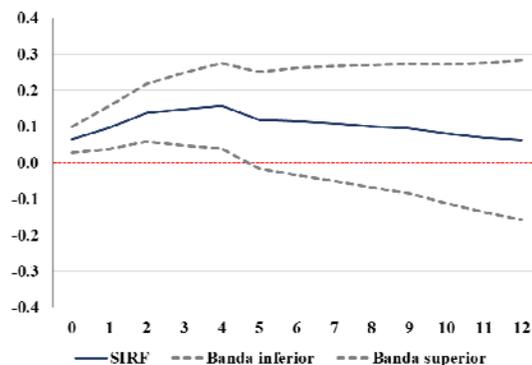
c) Impulso: Bol, Respuesta: Tasa de interes activa



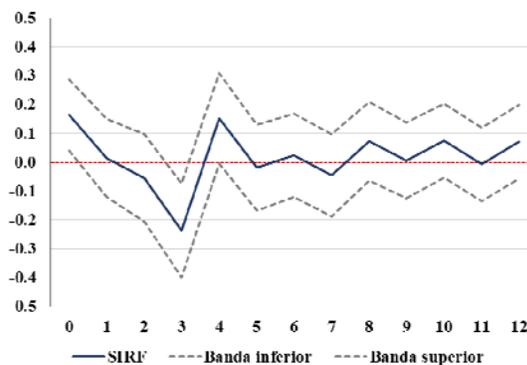
d) Impulso: Bol, Respuesta: Cartera



e) Impulso: Bol, Respuesta: IPC



f) Impulso: Bol, Respuesta: IGAE



Esta evidencia es muy importante, dado que sugiere que la bolivianización establece condiciones favorables para dinamizar la economía boliviana. Un shock que incrementa el grado de bolivianización de los depósitos, en primera instancia, aumenta la liquidez del sistema financiero y presiona a la baja a las tasas de interés interbancaria y activa. La mayor disponibilidad de recursos y las condiciones favorables en tasas se ven plasmadas en la expansión de la cartera. La mayor disposición de recursos para inversión y consumo, derivados de la expansión de la cartera, favorece positivamente a la actividad económica y, por ende, se suscita un incremento en los precios. En conclusión, en este marco metodológico, se podría señalar que la bolivianización estableció condiciones más favorables para la aplicación de una política monetaria contracíclica,

VI. CONCLUSIONES

En el presente documento de investigación se desarrolló un análisis para aproximar los efectos de la bolivianización en la efectividad de la política monetaria, implementada por el BCB. Para este propósito se siguió dos enfoques metodológicos.

El primero, en base al Método Generalizado de Momentos (GMM) se estimó una función asociada a la liquidez del sistema financiero, dado que es el objetivo operativo que sigue la autoridad monetaria, incluyendo como variables explicativas las interacciones entre los instrumentos de política monetaria, como son las OMA y las tasas de regulación monetaria, con la bolivianización del sistema financiero; mediante la incorporación de las variables de interacción se pudo calcular las elasticidades de la liquidez del sistema financiero respecto a cada uno de los instrumentos para cada valor de la bolivianización en distintos puntos del tiempo.

Para el segundo enfoque, se estimó un VAR Estructural, siguiendo la descomposición de Cholesky, con el objetivo de evaluar las interrelaciones entre las variables que conforman los instrumentos, mecanismos de transmisión y variables objetivo y de la política monetaria implementada por el BCB a través del sistema financiero. Asimismo, sobre este sistema, se aproximó y analizó las implicancias de los efectos de la bolivianización en estas variables.

La evidencia obtenida a partir de este enfoque metodológico sugiere que la efectividad de la política monetaria del BCB en el control de la liquidez del sistema financiero, instrumentada mediante las OMA, se habría más que duplicado, entre 2003 y 2015. En el caso de la instrumentación de la política monetaria en base a la definición de la tasa de rendimiento de las Letras del Tesoro a 91 días, la efectividad de esta variable para regular el objetivo operativo de la política monetaria del BCB es tres veces mayor a la calculada para la gestión 2003.

Por otra parte, los resultados derivados del segundo enfoque metodológico sugieren que: i) incrementos en los niveles de los instrumentos de política monetaria (OMA y Tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días) permiten reducir la liquidez del sistema financiero; ii) existiría un efecto transmisión entre la tasa de interés de Letras del Tesoro a 91 días (proxi de la tasa de regulación monetaria) sobre la tasa interbancaria y la tasa interés activa efectiva en moneda nacional; iii) un mayor nivel de liquidez del sistema financiero implicaría una reducción de la tasa interbancaria, y también, mayores presiones inflacionarias y efectos positivos en la actividad económica; iv) una menor tasa interbancaria derivaría en la ampliación de la cartera, y esta mayor disposición de recursos para préstamos conllevaría una expansión en la inflación y la actividad económica, dado que se contaría con más recursos para dinamizar el consumo y la inversión (i.e. mayor liquidez en la

economía); v) lo más interesante es que un contexto de mayor grado de bolivianización impulsaría los mecanismos de transmisión de la política monetaria a dinamizar la economía boliviana, es decir generaría una mayor liquidez del sistema financiero, menores tasas de interés interbancaria y activa, y mayor cartera; consecuentemente, se generarán mejores condiciones para aplicar una política monetaria contracíclica.

En conclusión, los hallazgos del presente documento de investigación se constituyen en insumos técnicos que muestran los beneficios que conllevó la expansión del grado de bolivianización del sistema financiero, en este caso sobre la efectividad y el entorno de desarrollo de la política monetaria en Bolivia. Para futuras investigaciones se planteará articular los resultados obtenidos en esta investigación con los efectos del tipo de cambio, que es un determinante fundamental del proceso de bolivianización y además juega un rol preponderante en la política monetaria como anclaje de expectativas.

REFERENCIAS

Acosta-Ormaechea, S., & Coble, D. (2011). Monetary Transmission in Dollarized and Non-Dollarized Economies: The Cases of Chile, New Zealand, Peru and Uruguay. *IMF Working Paper, WP/11/87*.

Agénor, P., Aizenman, J., & Hoffmaister, A. (2004). The Credit Crunch in East Asia: What Can Bank Excess Liquid Assets Tell Us? *Journal of International Money and Finance, 23*, 27-49.

Agénor, P., & Montiel, P. (2008). Development Macroeconomics 3rd edition. *Princeton University Press*.

Aguilar, H. (2013). Bolivianización Financiera y Eficacia de la Política Monetaria en Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia, 18(1)*, 81-142

Alvarez-Plata, P., & García-Herrero, A. (2007). To Dollarize or De-dollarize: Consequences for Monetary Policy. *Asian Development Bank Working Paper*.

Baliño, J.T., Bennett, A., & Borensztein, E. (1999). Monetary Policy en Dollarized Economies. *IMF Occasional Paper N° 171*.

Blanchard, O., Dell’Ariccia, G., & Mauro, P. (2013). Rethinking Macro Policy II: Getting Granular. *IMF Staff Discussion Note N° 13/03*.

Calvo, A., & Vegh, C. (1992). Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction. *IMF Working Paper, WP/92/40*.

Calvo, A., & Vegh, C. (1996). From Currency Substitution to Dollarization and Beyond: Analytical and Policy Issues. In *Money, Exchange Rates, and Output*, edited by Guillermo A. Calvo. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Calvo, A., & Vegh, C. (1996). From Currency Substitution to Dollarization: Analytical and Policy Issues. *Guillermo Calvo ed: MIT Press*, 153-75.

Cernadas, L., Rodrigo, L., Rodríguez, H., Fernández, V., Paz, V. & Aldazosa, R. (2010). Instrumentación de la Política Monetaria por Medio de un Corredor de Tasas de Interés. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia, 12(1)*, 81-146.

Cernadas, L. (2013). Determinantes del Exceso de Liquidez: Evidencia Empírica para Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia, 19(2)*, 57-102.

Edwards, S., & Magdenzo, I. (2006). Strict Dollarization and Economic Performance: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit, and Banking, 38 (February)*, 269–82.

Fabris, N., Vukajlović-Grba, D., Radunović, T., Janković, J. (2004). Economic Policy in Dollarized Economies with a Special Review of Montenegro. *Central Bank of Montenegro Working Paper*.

Giovannini, A., & Turtelboom, B. (1994). Currency Substitution. In *The Handbook of International Macroeconomics*, edited by Frederick van der Ploeg. Oxford: Basil Blackwell.

Goujon, M. (2006). Fighting Inflation in a Dollarized Economy: The Case of Vietnam. *Journal of Comparative Economics, 34*, 564-581.

- Hansen, L. (1982). Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. *Econometrica*, 50(4), 1029-1054
- Ize, A., & Levy-Yeyati, E. (2005). Managing Systematic Liquidity Risk in Financial Dollarized Economies. *IMF Working Paper*, WP/05/188.
- Kokenyne, A., Ley, J., & Veyrune, R. (2010). Dedollarization. *IMF Working Paper*, WP/10/188.
- Levy-Yeyati, E. (2006). Financial dollarization: evaluating the consequences. *Economic Policy*, 21(45), 62-118
- Lora, O. (1999). Ventajas de Manterner la Moneda Nacional en Bolivia. *Revista de Análisis Económico del Banco Central de Bolivia*, 2(2), 42-86
- McNelis, P., & Rojas-Suárez, L. (1996). Currency Substitution as Behavior toward Risk: The Case of Bolivia and Peru. *Unpublished, Department of Economics, Georgetown University (November)*.
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2016). 10 años de la Economía Boliviana. *Publicación del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas*.
- Mishkin, F. (2001). The Transmission Mechanism and the Role of Asset Prices in Monetary Policy. *NBER Working Paper 8617, December*.
- Morales, J. A. (2003). Dollarization of Assets and Liabilities: Problem or Solution? The Case of Bolivia. *Revista de Análisis del Banco Central de Bolivia*, 6(1), 7-39.
- Nicoló, G., Honohan, P., & Ize, A. (2005). Dollarization of Bank Deposits: Causes and Consequences. *Journal of Banking and Finance*, 29 (July), 1697–727.
- Orellana, W., Lora, O., & Mendoza, R. (2001). La Política Monetaria en Bolivia y sus Mecanismos de Transmisión. *Documento presentado en la V Reunión de la Red de Investigadores de Bancos Centrales del Continente Americano, realizada en Rio de Janeiro los días 16 y 17 de octubre de 2000*.
- Saxegaard, M. (2006). Excess Liquidity and Effectiveness of Monetary Policy: Evidence from Sub-Saharan Africa. *IMF Working Paper*, WP/06/115.
- Zamaróczy, M., & Sa, S. (2003). Economic Policy in Highly Dollarized Economy: The Case of Cambodia. *IMF Working Paper*.

ANEXO 1. TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER ENTRE LA BOLIVIANIZACIÓN DE DEPÓSITOS Y DE CARTERA

| | Chi ² | df | Prob > Chi ² |
|--|------------------|----|-------------------------|
| La "bolivianización de depósitos" no Granger causa la "bolivianización de cartera" | 4.701 | 1 | 0.030 |
| La "bolivianización de cartera" no Granger causa la "bolivianización de depósitos" | 0.007 | 1 | 0.935 |

Nota: El VAR fue estimado con dos rezagos. Las variables están en logaritmos y se incluyó la tendencia como variable exógena.

ANEXO 2. TESTS DE RAÍZ UNITARIA

| | Logaritmo | | D(Logaritmo) | |
|--|-----------|-----------------|--------------|-----------------|
| | ADF | Phillips-Perron | ADF | Phillips-Perron |
| Bolivianización de depósitos | -4.14*** | -3.13*** | -8.66*** | -9.05*** |
| OMA | -1.89 | -1.72 | -6.50*** | -6.25*** |
| Tasa de rendimiento de Letras del Tesoro a 91 días | -1.39 | -1.90 | -8.90*** | -9.07*** |
| Ratio (Excedente de liquidez/Reservas requeridas) | -1.89 | -2.18 | -11.17*** | -11.24*** |
| Tasa Interbancaria | -2.33 | -2.31 | -12.91*** | -12.96*** |
| Tasa de interés activa efectiva MN | -5.38*** | -5.47*** | -15.11*** | -15.56*** |
| Cartera | 5.42 | 3.91 | -9.71*** | -10.49*** |
| IPC | -0.78 | -0.62 | -7.43*** | -7.57*** |
| Encaje Legal requerido | 0.28 | 0.09 | -10.29*** | -10.51*** |
| Brecha | | | -7.97*** | -8.12*** |
| IGAE | -0.07 | 0.48 | -17.48*** | -21.49*** |

Nota: Ho: Presencia de raíz unitaria. *** implica rechazo de la Ho con un nivel de significancia de 1%.

ANEXO 3. TESTS ASOCIADOS AL VAR SUBYACENTE

CRITERIO DE SELECCIÓN DE REZAGOS

Muestra: 2003M06 2015M10

Observaciones incluidas: 149

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| 0 | 829.5057 | NA | 5.99E-15 | -7.268533 | -1.462248 | -4.909535 |
| 1 | 2469.505 | 2377.448 | 5.25E-24 | -28.19469 | -20.75539* | -25.17223 |
| 2 | 2613.847 | 191.8107 | 2.51E-24 | -29.04493 | -19.97261 | -25.35899 |
| 3 | 2716.203 | 123.6509 | 2.23E-24 | -29.33158 | -18.62624 | -24.98218 |
| 4 | 2866.965 | 163.9167 | 1.11E-24 | -30.26799 | -17.92964 | -25.25512 |
| 5 | 3017.012 | 145.0115 | 6.18E-25 | -31.19479 | -17.22342 | -25.51845 |
| 6 | 3192.353 | 148.2752* | 2.78e-25* | -32.46112* | -16.85673 | -26.12131* |

* Indica el orden de rezago seleccionado por el criterio

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

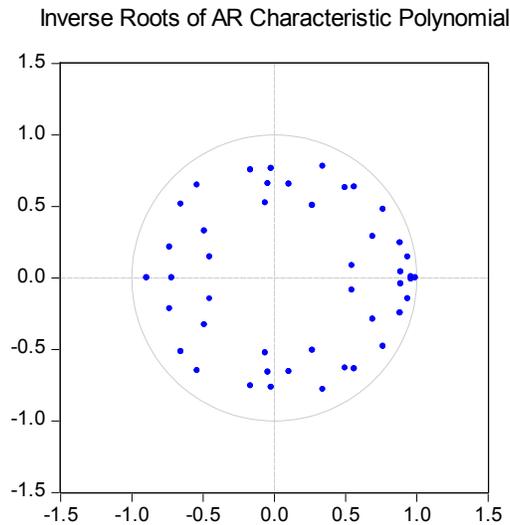
FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

TEST DE ESTABILIDAD



Nota: El VAR satisface la condición de estabilidad. Ninguna raíz está por fuera del círculo unitario.

TEST DE CORRELACIÓN

Ho: No correlación serial en el rezago h

Muestra: 2003M06 2015M10

Observaciones incluidas: 149

| Lags | LM-Stat | Prob |
|------|----------|--------|
| 1 | 90.195 | 0.2270 |
| 2 | 67.84747 | 0.8513 |
| 3 | 99.34349 | 0.0813 |
| 4 | 90.09324 | 0.2293 |
| 5 | 82.95668 | 0.4189 |
| 6 | 72.68223 | 0.7338 |
| 7 | 75.19837 | 0.6607 |
| 8 | 100.7845 | 0.0675 |
| 9 | 92.27922 | 0.1841 |
| 10 | 90.93082 | 0.2112 |
| 11 | 78.82485 | 0.5477 |
| 12 | 75.52879 | 0.6507 |

Probabilidades de χ^2 con 81 g.l.

TEST DE NORMALIDAD

Ho: Los residuos son normales

| Componente | Jarque-Bera | g.l. | Prob. |
|------------|-------------|------|--------|
| 1 | 2.422757 | 2 | 0.2978 |
| 2 | 7.927646 | 2 | 0.019 |
| 3 | 3.223004 | 2 | 0.1996 |
| 4 | 0.633261 | 2 | 0.7286 |
| 5 | 2.231353 | 2 | 0.3277 |
| 6 | 0.873666 | 2 | 0.6461 |
| 7 | 3.00685 | 2 | 0.2224 |
| 8 | 0.905982 | 2 | 0.6357 |
| 9 | 3.860327 | 2 | 0.1451 |
| Conjunta | 25.08485 | 18 | 0.1226 |