Banco de México
Documentos de Investigación

Banco de México
Working Papers

N° 2017-22

**Disyuntiva entre los Objetivos de Estabilidad de
Precios y de Estabilidad Financiera: Determinantes
de las Ganancias de Coordinación entre la Política
Monetaria y la Macroprudencial**

Jessica Roldán-Peña
Banco de México

Mauricio Torres-Ferro
Banco de México

Alberto Torres
Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Diciembre 2017

La serie de Documentos de Investigación del Banco de México divulga resultados preliminares de trabajos de investigación económica realizados en el Banco de México con la finalidad de propiciar el intercambio y debate de ideas. El contenido de los Documentos de Investigación, así como las conclusiones que de ellos se derivan, son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México.

The Working Papers series of Banco de México disseminates preliminary results of economic research conducted at Banco de México in order to promote the exchange and debate of ideas. The views and conclusions presented in the Working Papers are exclusively the responsibility of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México.

Trade-offs between Inflation Targeting and Financial Stability Objectives: Drivers of Gains from Coordinating Monetary and Macroprudential Policies*

Jessica Roldán-Peña[†]
Banco de México

Mauricio Torres-Ferro[‡]
Banco de México

Alberto Torres[§]
Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Abstract: This paper studies the trade-offs that can arise between inflation targeting and financial stability objectives. We use a simple framework to conduct macroeconomic policy analysis under three strategies: (1) a benchmark case where monetary policy pursues traditional price stability objectives; (2) monetary policy leaning against the wind; and (3) a case of policy coordination between monetary and macroprudential instruments. We find that, under certain circumstances, having financial stability objectives as an additional macroeconomic policy increases the volatility of inflation. We identify cases in which the tradeoffs in terms of macroeconomic volatility between policy objectives create scope for improvement when monetary and macroprudential policies are coordinated. These improvements are generally larger when financial shocks are the main driver of macroeconomic fluctuations.

Keywords: Price and Financial Stability, Leaning Against the Wind, Monetary and Macroprudential Policy Coordination

JEL Classification: E44, E52, E61, G28

Resumen: Este trabajo estudia la disyuntiva que puede surgir entre los objetivos del esquema de metas de inflación y de estabilidad financiera. Utilizamos un marco conceptual sencillo para conducir análisis de política macroeconómica bajo tres estrategias: (1) un caso base en el que la política monetaria persigue objetivos tradicionales de estabilidad de precios; (2) una política monetaria que se "inclina contra el viento"; y (3) un caso de coordinación entre instrumentos de política monetaria y macroprudencial. Se encuentra que, bajo ciertas circunstancias, tener objetivos de estabilidad financiera como una política macroeconómica adicional puede incrementar la volatilidad de la inflación. Asimismo, se identifican casos en los cuales los costos en términos de volatilidad macroeconómica entre los objetivos de política crean espacio para mejoras cuando las políticas monetaria y macroprudencial están coordinadas. Estas mejoras son generalmente mayores cuando los choques financieros son la principal fuente de fluctuaciones macroeconómicas.

Palabras Clave: Estabilidad de Precios y Financiera, Inclinarsse contra el Viento, Coordinación entre Política Monetaria y Macroprudencial

*The views presented here are exclusively of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México or Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Acknowledgments can be found at the end of the paper.

[†] Dirección General de Investigación Económica. Email: jroldan@banxico.org.mx.

[‡] Dirección General de Investigación Económica. Email: mauricio.torres@banxico.org.mx.

[§] Unidad de Crédito Público. Alberto Torres worked at the Banco de México when this paper was prepared. Email: alberto_torres@hacienda.gob.mx.

1 Introducción

La crisis financiera de 2008-09 sacudió el panorama económico mundial de manera significativa. La necesidad de tomar medidas inmediatas para resolver problemas apremiantes dejó a los hacedores de políticas públicas –especialmente a los banqueros centrales de las economías avanzadas y emergentes– con la difícil tarea de restaurar, o mantener, la estabilidad macroeconómica y financiera sin mucha orientación sobre cómo hacerlo. De hecho, el conjunto de instrumentos de política macroeconómica existente era en general insuficiente para hacer frente a los problemas que surgieron, mientras que la efectividad y las externalidades de los instrumentos no convencionales se mantenían en gran medida desconocidas. Las secuelas de la crisis condujeron, inevitablemente, a un replanteamiento de la conducción de la política macroeconómica y, en particular, de la política monetaria.¹ Como lo señalan Blanchard y Summers (2017), una de las principales lecciones de la última década es que el pensamiento macroeconómico actual debe de profundizar su comprensión del sistema financiero. En efecto, uno de los principales desafíos para los banqueros centrales en los próximos años será mejorar su comprensión sobre el funcionamiento de sus respectivos sistemas financieros con el fin de modificar y adaptar sus marcos de política macroeconómica.

Dos cuestiones que recibieron la mayor atención al reexaminar la conducción de la política macroeconómica son el reconocimiento de que (1) la estabilidad de precios no implica necesariamente estabilidad financiera; y (2) es necesaria una perspectiva más amplia de la supervisión prudencial y de la regulación para evitar la acumulación de desequilibrios financieros. Con respecto a este último tema, un nuevo campo de la política macroeconómica, llamado política macroprudencial, surgió al reconocer el hecho de que la política reguladora centrada en instituciones específicas no estaba en condiciones de prevenir la acumulación de riesgos macrofinancieros y sistémicos. No obstante, dados los vínculos inherentes entre los sectores real y financiero de la economía y los canales de retroalimentación entre las políticas monetaria y macroprudencial, surgieron algunas preguntas básicas. ¿Debería la política monetaria ser responsable de alcanzar los objetivos de estabilidad financiera además de los objetivos de estabilidad de precios? En otras palabras, ¿debería la política monetaria “inclinarse contra el viento” (*“lean against the wind”*, en inglés)? Alternativamente, ¿debería encomendarse a la política macroprudencial la tarea de perseguir los objetivos de estabilidad financiera? y si es así, ¿cuál debería ser su relación con la política monetaria?

¹ Véase Blanchard, Dell’Ariccia, y Mauro (2010, 2013), Blanchard y Summers (2017), Borio (2011), y Mishkin (2011).

La pregunta sobre si la política monetaria debería “inclinarse contra el viento” no es nueva. Los posibles peligros asociados a las burbujas de los precios de los activos ya habían sido señalados, incluso antes de la crisis, por una serie de economistas entre los que destacan Cecchetti y otros (2000), Borio y Lowe (2002) y Borio, English, y Filardo (2003). Ellos argumentaron que, en ocasiones, los bancos centrales deberían “inclinarse en contra del viento financiero” (*“lean against the financial wind”*) elevando las tasas de interés para amortiguar la acumulación de desequilibrios en la recuperación del ciclo financiero. En su opinión, el aumento de las tasas de interés para amortiguar los desequilibrios financieros produciría mejores resultados, ya sea porque impediría su acumulación, o bien porque daría lugar a un estallido menos severo de estos, haciendo así mucho menor daño a la economía. En contraste, una opinión dominante y opuesta sostiene que dado que la política monetaria tiene efectos limitados en la reducción de la incidencia de las crisis financieras, evitar la acumulación de desequilibrios o, al menos atenuarlos, requiere fluctuaciones significativas de las tasas de interés. Así, de acuerdo con este punto de vista, la política monetaria no debería tratar de “inclinarse en contra del viento financiero”, es decir, no debería de reaccionar ante los desequilibrios financieros o burbujas de los precios de los activos, sino que debería limitarse a ocuparse de las consecuencias de su estallido, ya que la política monetaria es, en el mejor de los casos, inefectiva para lidiar con estos (Mishkin 2011). Recientemente, los argumentos a favor de que la política monetaria deba “inclinarse contra el viento” enfatizan sus efectos más amplios en contra del alcance “tal vez demasiado limitado” de la política macroprudencial, cuyas herramientas son más difíciles de ajustar y propensas al arbitraje regulatorio. Estos argumentos sostienen que, a diferencia de los instrumentos de regulación macroprudencial, la política monetaria afecta los costos y rendimientos de cada agente de la economía, lo que dificulta que estos superen sus efectos mediante el uso de actividades no bancarias o de intermediarios. Esto contrasta con puntos de vista que sostienen que la estabilidad financiera podría lograrse de una mejor manera con un conjunto adecuado de políticas macroprudenciales dependientes del estado de la economía, mismas que permitirían que la política monetaria se centrara en sus objetivos tradicionales (Gourio y Kashyap 2017).

En este documento se estudian las disyuntivas que surgen entre el cumplimiento de los objetivos de estabilidad de precios a través de un régimen flexible de objetivos de inflación y los objetivos de estabilidad financiera. Para ello, estimamos un modelo estándar, de forma reducida, de una economía pequeña y abierta (comúnmente utilizado para realizar análisis de política monetaria en mercados emergentes), que ampliamos para considerar un sector financiero estilizado. Dentro de este marco, estudiamos el desempeño de la economía modelo bajo diferentes estrategias de política. En concreto, se examinan tres casos: (1) un caso de referencia “previo a la crisis” en el que las medidas de política monetaria se enfocan exclusivamente en los objetivos de estabilidad de precios; (2) un caso en el que la política

monetaria se “inclina en contra del viento financiero” y fija la tasa de interés nominal a corto plazo con el fin de alcanzar ciertos objetivos predeterminados de estabilidad financiera, además de la estabilidad de precios, en el contexto de un régimen flexible de objetivos de inflación;² y (3) un caso de coordinación en el que las políticas monetaria y macroprudencial establecen conjuntamente sus instrumentos para alcanzar ambos objetivos. Siguiendo la literatura, relacionamos los objetivos tradicionales de metas de inflación con una especificación particular de la función de pérdida de la política monetaria definida en términos de variables macroeconómicas. Asimismo, asociamos los objetivos de estabilidad financiera con una función de pérdida que considera la estabilización de las variables financieras. Para evaluar la efectividad relativa de cada caso para alcanzar sus objetivos de política, comparamos, la volatilidad de un conjunto de variables macroeconómicas y financieras relevantes en cada uno de los escenarios.

Este trabajo tiene dos propósitos: en primer lugar, proporcionar un marco simplificado dentro del cual se puedan contabilizar las disyuntivas que surgen cuando un banco central bajo un régimen flexible de objetivos de inflación también persigue objetivos de estabilidad financiera; y, en segundo lugar, identificar los casos en los que estas disyuntivas permiten mejoras en el desempeño macroeconómico en un marco de coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial. Esto lo hacemos comparando la efectividad relativa del caso en el que la política monetaria se “inclina en contra del viento” con respecto al caso de referencia, y del caso de coordinación contra el caso de “inclinarse en contra del viento”, respectivamente. Además, comparamos la efectividad del caso de coordinación en relación con el caso de referencia, e interpretamos estos resultados como las disyuntivas a las que se enfrenta un banco central enfocado al cumplimiento de la estabilidad de precios a la luz de un nuevo objetivo macroeconómico, es decir, la estabilidad financiera, buscado por medio de un nuevo instrumento macroprudencial.

Los resultados sugieren que la inclusión de consideraciones relacionadas a la estabilidad financiera como un objetivo adicional de la política monetaria reduce la volatilidad de las variables financieras. Sin embargo, esta mejoría se produce a expensas de incrementar la volatilidad de las variables macroeconómicas. Este costo está presente independientemente del tipo de choques que afectan a la economía, pero tiende a aumentar cuando las fluctuaciones son impulsadas por choques financieros. Estos resultados proporcionan evidencia que respalda las opiniones de aquellos que no están a favor de que la política

² Woodford (2012) argumenta que es posible incorporar consideraciones de estabilidad financiera en un modelo de manera que represente una extensión natural del “objetivo de inflación flexible”. Asociamos el caso de “inclinarse en contra del viento financiero” examinado en este capítulo con su definición de un objetivo de inflación flexible.

monetaria se “incline en contra del viento financiero”, debido a las costosas disyuntivas involucradas y que abogan por el uso de la política macroprudencial para abordar los objetivos de estabilidad financiera.³ Además, en nuestro modelo estimado, la coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial produce pocas mejoras en términos de reducir la volatilidad de la inflación. En consecuencia, al examinar las implicaciones para la estabilidad de precios de añadir objetivos de estabilidad financiera a través de un instrumento macroprudencial como nuevo dominio de la política macroeconómica, nuestros resultados sugieren que la volatilidad de la inflación puede aumentar ligeramente como resultado de la interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial.

Más adelante, realizamos un análisis de sensibilidad con el objetivo de comprender mejor estos resultados. En particular, exploramos la importancia de la capacidad de los instrumentos monetarios y macroprudenciales para afectar a las variables financieras a través de cambios en los diferenciales de crédito. Al identificar los casos donde hay una mejora en el desempeño macroeconómico debido a la coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial, nuestros hallazgos enfatizan la importancia de evaluar la efectividad relativa y las interacciones de los diferentes instrumentos/políticas disponibles. Encontramos que tener objetivos de estabilidad financiera como política macroeconómica adicional aumenta la volatilidad de la inflación en dos situaciones: ya sea cuando el instrumento macroprudencial es menos efectivo para alcanzar los objetivos de estabilidad financiera, o cuando el instrumento monetario posee una mayor capacidad para afectar las variables financieras de manera que es óptimo que ésta reaccione ante los choques financieros. Además, nuestro marco ofrece un margen para ganancias derivadas de la coordinación con la política monetaria en relación con el caso en el que esta se “inclina en contra del viento”, incluso cuando los choques macroeconómicos son el único tipo de choques que afectan la economía, ya sea cuando la política monetaria no es un instrumento efectivo para hacer frente a las vulnerabilidades del sector financiero, o cuando entra en conflicto con la política macroprudencial (es decir, cuando uno de los instrumentos responde de forma contracíclica y el otro de forma procíclica).

Este documento se relaciona con una creciente literatura que explora la interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial y que contribuye al debate sobre si la política monetaria debería estar a cargo de la estabilización financiera después de la crisis financiera (Angelini, Neri y Panetta 2014; Angeloni y Faia 2013; Beau, Clerc y Mojon 2014; Carrillo y

³ Véase Williams (2015). Para Borio (2014), alcanzar la estabilidad monetaria y financiera simultáneamente requiere una política monetaria más deliberadamente restrictiva en momentos de auge, y se relaje de manera menos agresiva durante las crisis, en un contexto en el que todas las políticas macroeconómicas desempeñan un papel de apoyo mutuo. Al respecto, Svensson (2014) sostiene que los instrumentos/políticas monetarias y macroprudenciales varían mucho de un país a otro y, por lo tanto, cada economía debe ser examinada antes de juzgar si hay motivos para “inclinarse contra el viento”.

otros 2017; De Paoli y Paustian 2013; Kannan, Rabanal y Scott 2012; y Lambertini, Mendicino y Punzi 2013). Nuestro ejercicio sigue de cerca el enfoque de Angelini, Neri y Panetta (2014), quienes estudian el beneficio de la interacción entre los requerimientos de capital y la política monetaria en un modelo de equilibrio general dinámico con un sector bancario. Ellos consideran que, en presencia de choques financieros, se logra una mejoría general de la estabilidad económica cuando las políticas monetaria y macroprudencial se coordinan. A diferencia de estudios previos en los que se considera una regla de Taylor para tomar en cuenta las acciones de política monetaria y distinguir entre las interacciones cooperativas y no cooperativas entre las políticas monetaria y macroprudencial, nosotros consideramos reglas de política óptimas y suponemos que cuando las políticas monetarias y macroprudenciales coexisten lo hacen bajo un esquema de coordinación. Aunque los resultados de ambos enfoques son similares, nuestro modelo es mucho más simple. Esto nos permite centrarnos en la intuición general más que en los canales específicos que conducen a nuestros resultados. Por lo tanto, nuestra principal contribución es proporcionar una base común para pensar en la interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial óptimas, incluso en los casos en que las circunstancias específicas de cada país exigen formas particulares de modelar la economía. Es importante destacar que, al igual que en muchos otros marcos propuestos –incluidos los de los documentos mencionados anteriormente–, nuestro modelo no capta posibles efectos no lineales capaces de producir crisis financieras y, por lo tanto, sólo presenta fluctuaciones económicas en "tiempos normales". Esta característica implica que nuestras estimaciones empíricas pueden estar subestimando el peso relativo de las consideraciones de estabilidad financiera en la función objetivo de un banco central. No obstante, más allá de esta advertencia, creemos que nuestro trabajo contribuye a comprender la tensión entre los instrumentos y los objetivos a los que se enfrentan las autoridades monetarias, particularmente en la era iniciada por la crisis financiera global.

El resto del documento está organizado de la siguiente manera. La Sección 2 enumera las diferentes estrategias de política económica que se han considerado para examinar las disyuntivas entre los objetivos de inflación y de estabilidad financiera. La Sección 3 describe el modelo utilizado en el análisis. La Sección 4 presenta los principales resultados. La Sección 5 presenta un análisis de sensibilidad de los resultados. La Sección 6 proporciona algunas observaciones finales.

2 Estrategias de política económica

Existen dos posibles objetivos de política económica: uno que está asociado con un esquema estándar de metas de inflación, y otro que añade un objetivo de estabilidad financiera. Estos objetivos pueden alcanzarse utilizando como máximo dos instrumentos. La tasa de interés

nominal de corto plazo, i_t , el instrumento de política monetaria (en adelante, la tasa de política monetaria); y el coeficiente de cobertura, crr_t , definido como la razón entre las reservas para préstamos vencidos y los préstamos vencidos que los bancos están obligados a sostener, y que sirve como instrumento de política macroprudencial.⁴ Estudiamos las siguientes estrategias de política económica a lo largo del análisis:

- I. Un caso de *referencia* en el que la política monetaria se rige por un régimen flexible de objetivos de inflación y, como tal, establece la tasa de política monetaria enfocada a estabilizar la inflación en torno a su objetivo, la brecha del producto y los cambios en la tasa de política monetaria. Por lo tanto, el problema de optimización de la política monetaria es fijar i_t para minimizar la siguiente función de pérdida:

$$L^{benchmark} = \sigma_\pi(\pi_t - \pi^*)^2 + \sigma_x x_t^2 + \sigma_{\Delta i}(i_t - i_{t-1})^2, \quad (2.1)$$

donde σ_π , σ_x y $\sigma_{\Delta i}$ representan las preferencias relativas de la autoridad monetaria para estabilizar las desviaciones de la inflación respecto de su meta, $(\pi_t - \pi^*)$; la brecha del producto, x_t ; y las variaciones de la tasa de referencia, $(i_t - i_{t-1})$, respectivamente, sujetos a la dinámica de la economía.⁵

- II. Un caso en el que la política monetaria se “inclina contra el viento”, es decir en donde la política monetaria busca estabilizar tanto los objetivos tradicionales de inflación como los objetivos de estabilidad financiera mediante el establecimiento de un nivel óptimo de su tasa de interés de política monetaria. El problema de optimización de la política monetaria en este caso es fijar i_t para minimizar la siguiente función de pérdida:

⁴ En la siguiente sección de este capítulo se ofrecen más detalles sobre el coeficiente de cobertura y la justificación de su papel como un instrumento de la política macroprudencial.

⁵ Woodford (2003) muestra que una función de pérdida determinada por las desviaciones de inflación de su objetivo y la brecha del producto puede justificarse como una aproximación cuadrática al objetivo de maximizar la utilidad del agente representativo en una versión simple de un modelo Nuevo keynesiano. Como las funciones de reacción estimadas del banco central también incorporan cierto grado de dinámica de ajuste parcial de la misma tasa de interés, el último término de la ecuación (2.1) garantiza que los movimientos de la tasa de interés de la política monetaria no sean excesivamente volátiles. σ_π y σ_x son funciones de parámetros profundos de la economía y reflejan el grado en que las distorsiones afectan el bienestar económico. Un marco caracterizado por el uso de un modelo semi-estructural, como el nuestro, no es capaz de rastrear los efectos de parámetros profundos sobre el bienestar económico. En cambio, suponemos que estas ponderaciones caracterizan las preferencias de los responsables del diseño de las políticas públicas, que en última instancia deberían asociarse a los parámetros profundos de la economía. Angelini, Neri y Panetta (2014), quienes analizan la interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial, utilizan funciones de pérdida como las descritas en este trabajo.

$$L^{LAW} = L^{benchmark} + \sigma_{spread}(spread_t - spread^*)^2 + \sigma_{crgap}crgap_t^2, \quad (2.2)$$

donde σ_{spread} y σ_{crgap} representan las preferencias relativas de la autoridad monetaria para estabilizar el diferencial de crédito, denotado por $spread$, en torno a su promedio de largo plazo y a la brecha de crédito como porcentaje del PIB, $crgap$, respectivamente. Estas variables se explicarán con más detalle cuando describamos el modelo.⁶

III. El caso de *coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial* considera que la política monetaria y la macroprudencial tienen por objeto alcanzar los objetivos de inflación y de estabilidad financiera mediante la fijación de sus respectivos instrumentos de política —es decir, la tasa de interés de política monetaria y el coeficiente de cobertura. Estos dos instrumentos se ajustan de forma conjunta y óptima para minimizar la siguiente función de pérdida:

$$L^{coord} = L^{benchmark} + \sigma_{spread}(spread_t - spread^*)^2 + \sigma_{crgap}crgap_t^2 + \sigma_{\Delta crr}(crr_t - crr_{t-1})^2 \quad (2.3)$$

donde $\sigma_{\Delta crr}$ representa la preferencia relativa por estabilizar los cambios en el instrumento macroprudencial.⁷ Al considerar la coexistencia de las políticas monetaria y macroprudencial, limitamos nuestro análisis al caso en que ambas interactúan de manera coordinada. Este supuesto reconoce un resultado importante que se encuentra en la literatura, el hecho de que, dado que ambos instrumentos de política no funcionan a la perfección, uno no puede ignorar las limitaciones del otro y, por lo tanto, debe tener en cuenta sus efectos sobre la economía (Blanchard, Dell'Ariccia y Mauro 2013). De acuerdo a De Paoli y Paustian (2013), esta forma de interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial es consistente con una

⁶ Cúrdia y Woodford (2009) muestran que una función de pérdida con las metas habituales de estabilización de la inflación y la brecha de producto, y otros términos que representan las consecuencias para el bienestar que implican las fricciones financieras y/o la pérdida de recursos incurrida por el sector de los intermediarios financieros, puede justificarse como una aproximación cuadrática a la meta de maximizar la utilidad promedio esperada de los hogares. En nuestro caso, dado nuestro modelo de forma reducida, no podemos identificar asignaciones ineficientes específicas de recursos. Por lo tanto, decidimos introducir los diferenciales de crédito y la brecha de crédito-PIB como proxies de dichas malas asignaciones de recursos. El valor de $spread^*$ viene dado por la media observada en los datos.

⁷ Angelini, Neri y Panetta (2014) proponen una función de pérdida con el mismo espíritu que el que aquí se considera al estudiar la interacción entre las políticas monetaria y macroprudencial en el caso de la cooperación. El último término de la ecuación (2.3) representa la preocupación de los hacedores de políticas públicas por la variabilidad del instrumento de la política macroprudencial.

solución de primer orden. Es importante destacar que al definir este caso no nos pronunciamos sobre si ambas políticas son llevadas a cabo por el banco central o por diferentes instituciones.

3 El modelo

En los últimos años ha surgido una creciente literatura que enfatiza el papel de los vínculos macrofinancieros en modelos macroeconómicos para el análisis de la política monetaria.⁸ La mayoría de estos modelos se basan en el trabajo desarrollado por Bernanke, Gertler y Gilchrist (1999) y Iacovello (2005), que introducen fricciones financieras endógenas –que surgen debido a la presencia de costos de agencia (a la Bernanke y Gertler 1989) o a la falta de aplicabilidad de los contratos financieros (a la Kiyotaki y Moore 1997) – en marcos de equilibrio general con rigideces reales y nominales. En general, este tipo de modelos se centran en la comprensión de los factores que afectan la demanda por crédito y que tienden a propagar y amplificar la transmisión de los choques a través de un mecanismo "acelerador financiero", dejando a los intermediarios financieros sin un papel relevante que desempeñar. En respuesta a esto, también se han desarrollado modelos macroeconómicos que enfatizan el papel de los factores de oferta de crédito (por ejemplo, la estructura de mercado del sistema bancario, la estrategia de fijación de tasas de interés de los bancos, el papel de la composición y gestión de las hojas de balance de los bancos, etc.) en la transmisión de los choques macroeconómicos y financieros.⁹ A pesar de estas contribuciones, aún no se dispone de un marco canónico para estudiar la relación entre las fricciones financieras, la intermediación financiera y la actividad macroeconómica y sus implicaciones tanto para la política monetaria como para la política macroprudencial.¹⁰

Dada esta falta de consenso, utilizamos un modelo simple que toma como base para nuestro análisis la interacción entre un marco macroeconómico estándar y algunas variables financieras. Específicamente, seguimos el enfoque adoptado por Sámano (2011), quien amplía una forma reducida de un modelo Nuevo keynesiano para una economía pequeña y abierta, es decir, el bloque macroeconómico, mediante la incorporación de un sector

⁸ Vlcek y Scott (2012) ofrecen una encuesta amplia de modelos de fricciones financieras y/o intermediación financiera utilizados por los bancos centrales.

⁹ Véase Andrés y Arce (2012), Cúrdia y Woodford (2011), Gerali y otros (2010), Gertler y Karadi (2011), y Meh y Moran (2010).

¹⁰ Al respecto, Galati y Moessner (2013, 854) señalan que "mientras que la literatura sobre política monetaria ha proporcionado un marco conceptual común en las últimas dos o tres décadas, la investigación sobre la política macroprudencial se encuentra aún en su infancia y parece estar lejos de poder proporcionar un fundamento analítico para los marcos de política pública (...) [Esto puede deberse, entre otras razones, a que] carecemos de una comprensión profunda y de modelos establecidos de la interacción entre el sistema financiero y la macroeconomía".

financiero macroeconómico o bloque financiero. Este enfoque permite la introducción de vínculos macrofinancieros en un modelo macroeconómico que, de otro modo, sería estándar –comúnmente utilizado para analizar la política monetaria en economías emergentes– con el fin de estudiar la propagación de choques macroeconómicos en el sector financiero y viceversa. Es cierto que la naturaleza de este marco tiene sus limitaciones, entre ellas: (1) la falta de microfundamentos, lo que hace que el modelo sea sensible a la crítica de Lucas e inadecuado para el análisis del bienestar; (2) se basa en una configuración representativa del agente, dejando fuera distorsiones específicas que surgen debido a la heterogeneidad entre los agentes y que caracterizan a los modelos en los que existen fricciones financieras; y (3) se trata de una representación linealizada en torno al estado estacionario de la economía. Como resultado, el modelo no capta los posibles efectos no lineales de choques suficientemente grandes capaces de producir inestabilidad financiera y, por lo tanto, sólo presenta fluctuaciones macroeconómicas en "tiempos normales" (es decir, no es un modelo en el que ocurran crisis financieras). Sin embargo, consideramos que es útil proporcionar directrices sobre las disyuntivas relevantes entre los objetivos de las políticas económicas.

3.1. El bloque macroeconómico

La estructura del bloque macroeconómico se caracteriza por relaciones agregadas de oferta y demanda que incluyen el efecto de la apertura económica (a través del impacto del tipo de cambio real, y del producto, la inflación, y las tasas de interés externas en la actividad interna y la inflación):

$$\pi_t^{core} = a_1 E_t[\pi_{t+1}^{core}] + a_2 x_{t-1} + a_3 (\Delta e_{t-1} + \pi_{t-1}^f) + a_4 \pi_{t-1}^{core} + \varepsilon_t^{core} \quad (3.1)$$

$$x_t = b_1 E_t[x_{t+1}] - b_2 (i_{t-1} - E_{t-1}[\pi_t]) + b_3 x_{t-1}^f + b_4 rer_{t-1} + b_5 x_{t-1} - b_6 spread_{t-1} + \varepsilon_t^x \quad (3.2)$$

$$rer_t = c_1 rer_{t-1} + c_2 (E_t[rer_{t+1}] + (r_t^f - r_t)) + \varepsilon_t^{rer} \quad (3.3)$$

La ecuación (3.1) es una curva de Phillips híbrida que explica la inflación subyacente como una combinación lineal de la inflación esperada y rezagada (con E_t representando el operador de expectativas racionales en el tiempo t), la brecha del producto y los cambios en el tipo de cambio nominal, $\Delta e = \Delta rer + \pi - \pi^f$, y la inflación externa, π^f . La ecuación (3.2) es una curva híbrida de ahorro-inversión (IS) que establece que la brecha del producto depende de sus valores esperados y rezagados, la tasa de interés real ex-ante, $i - E[\pi]$, (con la tasa de interés de política monetaria fijada de acuerdo a los diferentes casos analizados, descritos en la sección anterior), el tipo de cambio real, rer , y el diferencial del crédito, $spread$. Esta última variable, que no está presente en el modelo estándar Nuevo keynesiano, surge con la

introducción de consideraciones financieras en el modelo. En particular, esta contabiliza las distorsiones en la asignación de los gastos impuestos por la presencia de fricciones financieras y/o la intermediación financiera.¹¹ El diferencial, para el que daremos detalles más adelante, es lo que impulsa el mecanismo de retroalimentación entre el sector financiero y el resto de la economía. Por último, la ecuación (3.3) modela la dinámica del tipo de cambio real imponiendo una paridad de tasas de interés sin cobertura.

El conjunto de variables exógenas del bloque macroeconómico incluye la inflación subyacente (recuérdese que las funciones de pérdida de la sección anterior se definen en términos de las desviaciones de la inflación general respecto de su objetivo), el producto externo, la inflación y las tasas de interés. Se asume que la inflación no subyacente sigue un proceso autorregresivo de orden 1, mientras que las variables extranjeras se modelan utilizando un vector autorregresivo de orden 2.

Antes de proceder con el bloque financiero, cabe hacer una observación adicional. Nótese en el sistema de Ecuaciones (3.1)-(3.3) que la extensión del modelo tradicional Nuevo keynesiano para incorporar el impacto potencial de las variables financieras sólo afecta a la curva IS. En particular, ni el diferencial o ninguna otra variable financiera se han incluido en la curva de Phillips. Esta característica de nuestro modelo de forma reducida contrasta con el modelo propuesto por algunos enfoques estructurales, tal como Cúrdia y Woodford (2009) y Christiano, Trabandt y Walentin (2010), que se basan en la posibilidad de que los costos de las empresas, y por lo tanto su comportamiento en la fijación de precios, se vean afectados por las condiciones del mercado crediticio.¹² No obstante, si bien esta posibilidad parece ciertamente relevante desde el punto de vista conceptual, así como para otras economías, su relevancia empírica parece pequeña en relación con el canal que opera a través de la curva IS para el caso de la economía mexicana. Por lo tanto, nuestro marco propuesto considera un caso en el que las variables financieras sólo se incluyen en la curva IS, que parece ser la más relevante empíricamente para México, y deja más extensiones para trabajo futuro.

¹¹ Alternativamente, se podrían haber utilizado volúmenes de crédito o estándares de préstamo en lugar del diferencial de crédito. Sin embargo, de acuerdo con Sámano (2011), la evidencia preliminar para el caso de México señala que los volúmenes de crédito no causan, a través de una prueba de Granger, la brecha del producto. Adicionalmente, los estándares de crédito están disponibles por un periodo muy corto, lo que hace que sea muy impreciso realizar inferencias estadísticas con esta última variable.

¹² En algunos de los casos analizados por Cúrdia y Woodford (2009), que varían en función del valor de los parámetros que consideran, las fricciones crediticias ejercen efectos de "empuje de costos" sobre la oferta agregada a corto plazo. Christiano, Trabandt y Walentin (2010) muestran que en un modelo con un canal de capital de trabajo, el principio de Taylor puede ser una fuente de inestabilidad, ya que la tasa de interés nominal afecta ahora a los costos marginales.

3.2. El bloque financiero

Un bloque financiero (esbozado en la Figura 1) se agrega al resto de la economía para capturar, de manera estilizada, el canal de crédito de la política monetaria. Específicamente, consideramos un sector financiero, caracterizado por la existencia de bancos a cargo de la intermediación de recursos entre prestatarios y prestamistas. Esta intermediación se realiza con un costo, representado por el diferencial de crédito. En adición, capturamos las vulnerabilidades del sector financiero introduciendo la dinámica del crédito en el modelo.¹³

Suponemos que existe una tecnología de intermediación que transforma los depósitos reales en préstamos reales, sujetos a los costos asociados con las actividades de monitoreo de préstamos. Estos costos están relacionados con la presencia de cierta fricción financiera en el lado de la demanda por crédito, lo que da lugar a una prima de financiamiento externo impuesta a los prestatarios, como en Cúrdia y Woodford (2009). Siguiendo a Gerali y otros (2010), los bancos dedican parte de sus recursos a la gestión de sus hojas de balance y/o al cumplimiento de los costos asociados a requerimientos regulatorios. También suponemos que los bancos disfrutan de cierto grado de poder de mercado debido a la presencia de una competencia monopolística. Esto permite a los bancos cobrar un margen sobre la tasa de interés de política monetaria –es decir, la tasa relevante a la que los bancos intermedian recursos en el mercado interbancario sin otros costos de intermediación– al fijar las tasas de interés de los préstamos (o tasas de interés activas), por un lado, y una reducción con respecto a la tasa de interés de política monetaria al fijar las tasas de interés de los depósitos (o tasas de interés pasivas), por el otro.

La tasa de interés activa, i_t^{loan} , cuya dinámica evoluciona de la siguiente manera,

$$i_t^{loan} = \beta_1 i_t + \beta_2 delinq_t + \beta_3 crr_t + \varepsilon_t^{i^{loan}} \quad (3.4)$$

y es directamente afectada por la política monetaria, con $\beta_1 (< 1)$ que representa un traspaso limitado de la tasa de interés de política monetaria a las tasas activas que surgen del poder de mercado; adicionalmente es afectada por un canal de primas financieras, $delinq$, que se definirá a continuación, y por la posible herramienta de política macroprudencial o los costos asociados con la gestión de las hojas de balance del banco, crr . Para la tasa pasiva se considera una estructura similar:

$$i_t^{deposit} = \gamma_1 i_t + \gamma_2 delinq_t - \gamma_3 crr_t + \varepsilon_t^{i^{deposit}} \quad (3.5)$$

¹³ Según Dell'Ariccia y otros (2012), quienes analizan las características de los auges financieros que terminan en crisis, el crecimiento del crédito puede ser un poderoso predictor de las crisis financieras.

donde γ_1 determina el traspaso de la tasa de interés de política monetaria a los costos de financiamiento que se derivan del poder de mercado de los bancos en los mercados de depósitos. Así, el diferencial de crédito está definido por la siguiente expresión:

$$spread_t = i_t^{loan} - i_t^{deposit} \quad (3.6)$$

Capturamos la acumulación de riesgos en el sector financiero a través de la evolución de la brecha de crédito como porcentaje del PIB, que está positivamente relacionada con la actividad económica (es decir, los periodos de auge del crédito generalmente comienzan después de periodos de rápido crecimiento económico), y negativamente relacionada con el diferencial de crédito. Esta última relación nos permite considerar la relación entre las condiciones financieras y los auges del crédito:¹⁴

$$crgap_t = \delta_1 crgap_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} - \delta_3 spread_t + \varepsilon_t^{crgap} \quad (3.7)$$

Se supone que el índice de morosidad depende de la actividad económica, de la brecha de crédito como porcentaje del PIB y de su propio valor rezagado:

$$delinq_t = \eta_1 delinq_{t-1} - \eta_2 x_t + \eta_3 crgap_{t-1} + \varepsilon_t^{delinq} \quad (3.8)$$

La lógica detrás de esta especificación es, por un lado, que los episodios de expansión económica conducen a una reducción de los préstamos vencidos a medida que disminuye la morosidad de los deudores. Por otra parte, una expansión acelerada del crédito, captada por una brecha positiva del crédito como porcentaje del PIB, puede dar lugar a vulnerabilidades a través de una reducción en la calidad de los nuevos préstamos, como resultado de normas crediticias más flexibles durante los periodos de auge. Esto eventualmente se traduce en un aumento del índice de morosidad.

La regla del coeficiente de cobertura, crr , tiene dos posibles interpretaciones dependiendo de la estrategia de política que se esté considerando. En los casos de referencia y de política monetaria que se “inclina contra el viento”, donde no está presente una política macroprudencial, esta se interpreta como un costo asociado a la gestión de las hojas de balance de los bancos. En estos casos, simplemente suponemos que sigue un proceso autorregresivo de orden 1:

$$crr_t = \mu_1 crr_{t-1} + \varepsilon_t^{crr} \quad (3.9)$$

¹⁴ Drehmann y Juselius (2014) consideran que la brecha de crédito-PIB es un buen indicador de alerta temprana de crisis bancarias.

La segunda interpretación de crr es la de un requisito regulatorio impuesto por la autoridad macroprudencial. Esta interpretación cobra relevancia cuando se analiza el caso en el que se coordinan las políticas monetaria y macroprudencial. En este caso, crr se define como:

$$crr_t = \operatorname{argmin}\{L^{coord}\} \quad (3.10)$$

s.a. el resto de la economía

Este coeficiente debe entenderse como un tipo de instrumento de provisión dinámica que reduce la prociclicidad del sistema financiero, al obligar a los bancos a crear un amortiguador contra pérdidas cuando el ciclo financiero está en auge y permite un aterrizaje más suave en malos tiempos. Los bancos se ven obligados a reservar recursos para compensar las posibles pérdidas sufridas a medida que se deteriora la calidad del crédito. Por lo tanto, la adopción de un aprovisionamiento dinámico persigue típicamente tres objetivos: (1) permitir en épocas de bonanza la acumulación de reservas que sirvan de amortiguador en épocas de crisis; (2) suavizar el crecimiento del crédito a lo largo del ciclo económico; y (3) proteger a la economía real de los choques originados en el sector financiero.

El bloque financiero está representado por el sistema (3.4) a (3.7) donde la tasa de morosidad y el coeficiente de cobertura evolucionan según las ecuaciones (3.8) y (3.9) o (3.10), respectivamente.

3.3. Estimación del modelo

Para fines ilustrativos, estimamos el modelo propuesto para la economía mexicana. Dado que nuestro objetivo es entender las posibles disyuntivas que surgen de las estrategias de política económica descritas en la Sección 2, no nos centramos en si los resultados presentados se deben a alguna característica particular de la economía mexicana. Sin embargo, el análisis presentado en la Sección 5 nos permite entender las principales fuerzas que conducen nuestros resultados. El conjunto de datos utilizados en la estimación incluye la inflación subyacente y no subyacente (π^c y π^{nc}), la tasa de política monetaria (i), la brecha del producto (x), el tipo de cambio real (rer), el tipo de cambio nominal (e); y la brecha del producto, la inflación y la tasa de política monetaria de Estados Unidos (x^f , π^f y i^f) para el bloque macroeconómico.¹⁵ Para el bloque financiero se utiliza una tasa de préstamo agregada

¹⁵ La inflación se calcula como la variación porcentual trimestre a trimestre de los índices correspondientes. La tasa de interés nominal es la tasa de interés interbancaria de corto plazo. La brecha de producto se estima con un filtro Hodrick-Prescott con corrección de colas sobre el PIB real en logaritmos. Para el tipo de cambio

(i^{loan}), el costo promedio de los depósitos a plazo de los bancos ($i^{deposit}$), un índice de morosidad para el crédito agregado ($delinq$), la brecha de crédito como porcentaje del PIB, que considera el financiamiento al sector privado no financiero ($crgap$), y el coeficiente de cobertura (crr). La tasa agregada de préstamos se calcula como el promedio ponderado de las tasas de interés de los préstamos al consumo, corporativos e hipotecarios.¹⁶ El índice de morosidad es un índice ajustado construido por el Banco de México que consiste en la suma de los préstamos vencidos y los préstamos cancelados en los 12 meses anteriores, dividida entre la suma del total de préstamos y los préstamos cancelados en los últimos 12 meses. La brecha de crédito como porcentaje del PIB se calcula utilizando un filtro Hodrick-Prescott con un parámetro de suavizamiento de 400,000.

Finalmente, la variable que captura la regla del coeficiente de cobertura (crr) es el cociente entre las reservas para préstamos vencidos y los préstamos vencidos del sistema bancario mexicano.¹⁷ Las fuentes de todos los datos son el Banco de México, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).¹⁸ Todos los datos tienen una frecuencia trimestral. Estimamos las ecuaciones (3.1) a (3.9) usando el método generalizado de momentos y mínimos cuadrados ordinarios.¹⁹ Nuestra muestra va desde el primer trimestre de 2002 hasta el cuarto trimestre de 2014. Todos los coeficientes se resumen en la Tabla 1.

real, consideramos un índice bilateral entre México y Estados Unidos construido por el Banco de México; el cambio en el tipo de cambio nominal es, por lo tanto, la variación porcentual trimestre a trimestre de su contraparte nominal.

¹⁶ Los créditos considerados para el cálculo de cada tasa de interés de préstamo corresponden a préstamos denominados en moneda nacional y que no están vencidos. La tasa de interés activa considerada en el modelo se refiere a la tasa de interés a la que se otorgan los nuevos préstamos. Idealmente, este sería el tipo de tasa de interés que deberíamos considerar al estimar el modelo. Sin embargo, los datos sobre las tasas de interés de los nuevos préstamos en México no están disponibles ni para todos los tipos de préstamos ni para un largo período de tiempo. Para superar este problema, utilizamos las tasas de interés de los nuevos préstamos de consumo, hipotecarios y de corporativos no financieros siempre que sea posible, y de sus contrapartidas implícitas (calculadas como los ingresos procedentes de los intereses pagados sobre los créditos, divididos por las existencias promedio de crédito) en el resto de los casos. La Figura (2) muestra la evolución de cada una de estas tasas de interés, de préstamo y de la tasa de interés activa (i^{loan}) y compara el primero con una medida alternativa que sólo utiliza tasas implícitas para todos los sectores. El diferencial de crédito se define según la ecuación (3.6). La Figura (3) muestra su evolución.

¹⁷ Nótese que para contabilizar la crr consideramos una medida realizada del coeficiente de las reservas para pérdidas en préstamos, entre los préstamos vencidos en comparación con un requisito legal vigente (la regulación bancaria mexicana no incluye un requisito de provisión dinámica; en cambio, considera un enfoque de pérdida esperada consistente con el marco de Basilea III).

¹⁸ Todos los datos, con excepción de las tasas de los nuevos préstamos y el índice de morosidad, son públicos.

¹⁹ Las ecuaciones (3.4) y (3.5) son simples representaciones de la fijación de las tasas de interés de préstamos y depósitos en el sistema bancario mexicano. Elegimos estimarlos por MMG para mantener un modelo simple y parsimonioso, ya que las variables financieras y macro presentan una relación rezagada en los datos.

4 Resultados

Las disyuntivas entre el objetivo de inflación y los objetivos de estabilidad financiera surgen cuando los crecientes riesgos financieros justifican una tasa de interés más alta que la necesaria para controlar la inflación. En contraste, no se generan disyuntivas cuando tasas de interés más altas, debido a la expansión de la actividad económica, son también suficientes para contener los riesgos para la estabilidad financiera. Esta sección examina las disyuntivas entre los objetivos de las políticas que resultan de los distintos arreglos descritos en la Sección 2, utilizando nuestro modelo estimado para la economía mexicana. Para ello, examinamos el mecanismo de transmisión del modelo y las implicaciones de política en cada caso. En particular, evaluamos la efectividad relativa de cada caso en la consecución de sus objetivos de política (objetivo de inflación en el caso de referencia y los objetivos de inflación y estabilidad financiera en los casos en el que la política monetaria se “inclina contra el viento” y de coordinación) comparando la volatilidad que cada uno de ellos implica para un conjunto de variables macroeconómicas y financieras relevantes.²⁰ Llevamos a cabo este análisis para dos entornos económicos: uno en el que la economía sólo se ve afectada por choques macroeconómicos, y otro en el que la economía sólo se ve afectada por choques financieros.²¹

El procedimiento general utilizado consiste en alimentar el modelo con 1,000 choques aleatorios y simularlo 10,000 veces para obtener la distribución invariable del modelo. Las varianzas de las variables relevantes y los valores de las funciones de pérdida se comparan entre los distintos casos y entornos económicos. Para obtener reglas de política óptimas en cada caso, necesitamos elegir pesos específicos para los "parámetros de preferencia" en las funciones de pérdida (es decir, asignar valores para σ_i , para todas las i en las ecuaciones (2.1), (2.2), y (2.3)).²² A diferencia de los modelos microfundamentados que asignan pesos basados en métricas relacionadas con sus propiedades de bienestar, nuestra elección es arbitraria. En particular, fijamos todos los pesos iguales a 1 para que, en principio, los resultados no se vean distorsionados por una preferencia dada por estabilizar una variable en particular sobre otra.

²⁰ Para este, y todos los casos que se presentan a continuación, cada uno de los términos de la función de pérdida se pondera con el inverso de la varianza de las series históricas correspondientes de 2002 a 2014.

²¹ Evidentemente, la efectividad general de cada una de las estrategias de política es una combinación de su efectividad en ambos entornos y depende de la importancia relativa de los choques macroeconómicos frente a los choques financieros en la economía. Sin embargo, separar los efectos estudiados por tipo de choque facilita la comprensión de las fuentes de los resultados.

²² Las reglas óptimas de las políticas se calculan siguiendo a Söderlind (1999).

4.1. Choques macroeconómicos

La Tabla 2 muestra nuestros resultados cuando la economía sólo se ve afectada por choques macroeconómicos. Una respuesta de política monetaria de “inclinarse contra el viento” es efectiva para reducir las fluctuaciones en las variables financieras, e incluso en el producto, en relación con el caso en que la política monetaria tiene objetivos tradicionales (denominados de "Referencia" en la Tabla). Intuitivamente, en el primer caso, la política monetaria reconoce el efecto que los movimientos en la tasa de política monetaria implican para el sector financiero y lo internaliza al fijar la tasa. Como resultado, la volatilidad de la tasa de interés de política monetaria también se reduce. Sin embargo, esta mejoría no es gratuita. Una tasa de interés menos reactiva también implica mayores fluctuaciones de la inflación. En este sentido, Smets (2014) señala que la incorporación de la consideración financiera a los objetivos del banco central puede dar lugar a un problema de sesgo inflacionario, ya que la política monetaria se mantiene más relajada de lo necesario para la estabilidad de precios. En particular, para la versión estimada de nuestro modelo y los "parámetros de preferencia" específicos que consideramos, las diferencias entre la dinámica del modelo en los dos casos son relativamente pequeñas: las variables del producto y financieras son entre 8 y 6 por ciento menos volátiles, mientras que la volatilidad de la inflación aumenta 3 por ciento.

Al comparar la dinámica del modelo de coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial (denominada "Coordinación Monetaria y Macroprudencial") con aquellas en las que la política monetaria se “inclina contra el viento”, se observa una nueva reducción de la volatilidad del producto y de las variables financieras, pero no una mejoría de la volatilidad de la inflación.

En consecuencia, al evaluar la pregunta más general referente a las implicaciones para la estabilidad de precios de considerar la estabilidad financiera como un objetivo macroeconómico adicional buscado mediante una política macroprudencial, el hecho de que las fluctuaciones de la inflación sean algo mayores se mantiene. Como se discutirá en nuestro análisis de sensibilidad, esta falta de mejoría puede estar relacionada con la capacidad relativa de los instrumentos de la política monetaria y la macroprudencial para afectar de manera significativa el diferencial del sector financiero.

Las Figuras 4 y 5 muestran la respuesta del modelo ante un choque positivo de la demanda agregada y un choque positivo de los costos marginales, respectivamente. En el primer caso, las presiones inflacionarias requieren una reacción de política monetaria restrictiva. La tasa de interés de política monetaria aumenta para elevar la tasa de interés real y moderar el aumento de la actividad económica. En el segundo caso, las expectativas de inflación aumentan mecánicamente debido al aumento de la inflación, lo que exige un ligero aumento

de la tasa de interés de política monetaria. Aunque estas respuestas son las mismas en todos los casos, hay que tener en cuenta que el aumento de la tasa de interés de política monetaria, en el caso de referencia, supera al de los otros dos. Esto confirma la intuición descrita anteriormente. Al internalizar el efecto de los movimientos de la tasa de política monetaria en la estabilización del sector financiero, las respuestas de la política monetaria se atenúan. Esta reacción de política viene acompañada de un aumento marginal del coeficiente de cobertura -el instrumento macroprudencial- en el caso de coordinación. Nótese, sin embargo, que la diferencia en la respuesta de todas las variables, en todos los casos, es insignificante, como se esperaba de las magnitudes de los cambios en las volatilidades descritas anteriormente.

4.2. Choques financieros

La Tabla 3 muestra nuestros resultados cuando la economía sólo se ve afectada por choques financieros. En particular, examinamos dos choques: (1) un choque a los diferenciales de crédito debido a cambios en la tasa de interés de los préstamos, que puede interpretarse como una reducción de la prima de riesgo, y (2) un choque a la brecha de crédito como porcentaje del PIB, que nos permitirá analizar la respuesta de la política monetaria a una acumulación exógena de desequilibrios financieros.

Una política monetaria que se “inclina contra el viento” implica una mayor volatilidad tanto para la inflación como para el producto, en comparación con una política que sólo tiene objetivos tradicionales. La razón por la que la volatilidad del producto aumenta cuando la economía se enfrenta a choques financieros es que, en este entorno, la tasa de interés de política monetaria tiene como objetivo estabilizar el sector financiero no sólo por su efecto en la actividad económica, sino también por su efecto directo en el canal de crédito (es decir, en el diferencial de crédito). La volatilidad de la inflación se ve afectada de dos maneras. En primer lugar, cuando la política monetaria tiene un objetivo adicional, el margen de maniobra para atenuar la volatilidad de más variables disminuye, lo que a su vez afecta a las expectativas de inflación. En segundo lugar, una mayor volatilidad del producto se traduce necesariamente en una mayor volatilidad de la inflación. Además, este aumento de la volatilidad del producto se traduce en mayores fluctuaciones en la brecha de crédito como porcentaje del PIB, lo que deja al instrumento de política monetaria en conflicto cuando se trata de estabilizar ambos objetivos. En particular, para el caso que analizamos, la inflación y la volatilidad del producto aumentan en 38 y 9 por ciento, respectivamente, mientras que la brecha de crédito como porcentaje del PIB aumenta en casi 7 por ciento. El diferencial de crédito es menos volátil en alrededor de 3 por ciento.

Para entender mejor estas respuestas, examinamos la dinámica del modelo cuando la economía se ve afectada por una reducción en la prima de riesgo que disminuye la tasa de interés de los préstamos, lo que impulsa la actividad económica a través de menores diferenciales de crédito (Figura 6). En el caso de referencia, las respuestas de las variables son directas. Una disminución de los diferenciales de crédito aumenta el producto y la inflación. La mejoría de la actividad económica se traduce inicialmente en un menor índice de morosidad (es decir, una disminución de los préstamos vencidos), pero la mayor brecha de crédito como porcentaje del PIB finalmente compensa este efecto, lo que conduce a un mayor índice de morosidad. La respuesta de la política monetaria es contracíclica para moderar la actividad económica y la inflación. Cuando la política monetaria se “inclina contra el viento”, la tasa de política monetaria se fija de manera que contenga la disminución inicial en el diferencial de crédito a través del canal de crédito. Dado que en nuestra estimación de referencia la política monetaria tiene un efecto neto negativo sobre los diferenciales de crédito, la tasa de interés de política monetaria se fija de manera procíclica, lo que implica una reducción de la tasa. Esta respuesta amplifica el mecanismo descrito en el caso de referencia y conduce a niveles aún más altos de la brecha de crédito como porcentaje del PIB y del índice de morosidad.

La Figura 7 ilustra la respuesta del modelo a un aumento de la brecha de crédito como porcentaje del PIB. En el caso de referencia, este choque implica niveles más altos para el índice de morosidad, lo cual conduce a un aumento de los diferenciales de crédito debido a un ajuste al alza de la tasa de interés de los préstamos. La reacción de política es simplemente reducir el producto y la inflación. Por otra parte, una política monetaria que “*leans against the wind*” contrarresta el efecto sobre la brecha de crédito como porcentaje del PIB a través de una menor actividad económica, lo que implica un mayor nivel de la tasa de interés de política monetaria y, por lo tanto, una disminución de la inflación.

Tras examinar las respuestas de la política monetaria a los choques financieros, es fácil comprender por qué las variables macroeconómicas se vuelven más volátiles cuando la política monetaria tiene que “inclinarse contra el viento”. En nuestro modelo, la tasa de interés de política monetaria va más allá de lo que se requeriría en ausencia de objetivos de estabilidad financiera, con el fin de afectar el crédito y los diferenciales de crédito. Esta dinámica sugiere que el aumento de la volatilidad de las variables macroeconómicas en nuestro ejercicio de simulación depende de la fortaleza relativa del canal de crédito, esto es, del efecto de la tasa de interés de política monetaria sobre los diferenciales de crédito, y de la retroalimentación de las fluctuaciones del producto hacia el sector financiero. Volveremos a este punto en la siguiente sección.

La Tabla 3 también muestra los resultados de la dinámica del modelo cuando se coordinan las políticas monetaria y macroprudencial. La coordinación de los dos instrumentos conduce

a una sutil mejoría de la efectividad de las políticas monetaria y macroprudencial para alcanzar la estabilidad de precios y financiera en relación con el caso en que la política monetaria se “inclina contra el viento”. Estos resultados se ilustran también en las Figuras 6 y 7, en las que se observa que la introducción de una herramienta de política macroprudencial (*crr*) implica una dinámica más favorable para las variables financieras en el marco de los choques descritos anteriormente y, por lo tanto, menos distorsiones en los objetivos tradicionales. No obstante, el hecho de que la volatilidad de la inflación siga siendo mayor en relación con el caso de referencia confirma que, en nuestro modelo estimado, la coexistencia de dos instrumentos para lograr tanto la estabilidad de precios como la estabilidad financiera, puede dificultar el cumplimiento de lo primero.

En resumen, en esta sección se han presentado varios hallazgos. En primer lugar, añadir un objetivo de estabilidad financiera a la política monetaria reduce la volatilidad de algunas variables financieras. Sin embargo, esta mejoría con respecto a la estabilidad financiera puede suceder a expensas del aumento de la volatilidad de las variables macroeconómicas. En segundo lugar, este costo está presente independientemente del tipo de choques que afectan a la economía, pero tiende a aumentar cuando las fluctuaciones son impulsadas por choques financieros. Esto es probablemente lo que los críticos de la política monetaria que se “inclina contra el viento” tenían en mente antes de la crisis financiera de 2008-09, cuando argumentaron que los costos de tal estrategia probablemente serían altos (véase Mishkin 2011 y sus referencias). En tercer lugar, independientemente del tipo de choques que afecten a la economía, observamos modestas ganancias derivadas de la coordinación entre las políticas monetaria y macroprudencial para lograr la estabilidad macroeconómica, en relación al caso en el que la política monetaria se “inclina contra el viento” en nuestro modelo estimado para la economía mexicana.²³ Además, como se puede observar en las Tablas 2 y 3, a pesar de las reducciones observadas en la volatilidad de la mayoría de las variables, la volatilidad de la inflación sigue siendo elevada en relación con el caso de referencia, lo que sugiere que, en nuestro marco propuesto, la introducción de la estabilidad financiera como objetivo adicional de política macroeconómica podría dificultar el logro de la estabilidad de precios. La siguiente sección describirá las propiedades del modelo que conduce a este último resultado.

²³ De acuerdo con estos hallazgos, y dado que el volumen de las ganancias derivadas de la coordinación para otras variables es relativamente pequeño, el riesgo de que las consideraciones relacionadas a la estabilidad financiera socaven la credibilidad del mandato de estabilidad de precios del banco central podría, en última instancia, generar nuevas pérdidas de bienestar.

5 Análisis de sensibilidad

Los resultados presentados anteriormente son particulares al modelo estimado para la economía mexicana y, por lo tanto, no pueden generalizarse (es decir, puede darse el caso de que los aspectos específicos de la transmisión de los choques en la economía mexicana sean los principales impulsores de nuestros resultados). A continuación, evaluamos la robustez de nuestros hallazgos. Nos centramos principalmente en identificar las razones de la falta de una mejoría en el desempeño macroeconómico bajo la coordinación de las políticas monetaria y macroprudencial en relación con la política monetaria que se “inclina contra el viento” y el caso de referencia. Específicamente, exploramos la importancia de la capacidad de los instrumentos monetarios y macroprudenciales para afectar las variables financieras a través de cambios en los diferenciales de crédito.

5.1. Capacidad de los instrumentos monetarios y macroprudenciales para afectar a las variables financieras

No cabe duda de que la efectividad de cualquier estrategia de políticas económicas para cumplir sus objetivos debe basarse en la capacidad del instrumento correspondiente para afectar a la economía en la manera deseada. En nuestro modelo, esta capacidad está dada por la magnitud de la transmisión de la tasa de interés de política monetaria a las tasas de préstamos y depósitos -y, por ende, por su efecto general sobre los diferenciales de crédito- y por el efecto del coeficiente de cobertura sobre la tasa de préstamos. Analicemos primero la sensibilidad de nuestros resultados a la efectividad de la política monetaria para afectar los diferenciales de crédito. Para ello, recordemos las ecuaciones (3.4) y (3.5) que consideran el efecto de la tasa de interés de política monetaria sobre los diferenciales de crédito. Sustituyendo (3.4) y (3.5) por (3.6) obtenemos lo siguiente:

$$spread_t = (\beta_1 - \gamma_1)i_t + (\beta_2 - \gamma_2)delinq_t + (\beta_3 + \gamma_3)crr_t + \varepsilon_t^{i^{loan}} - \varepsilon_t^{i^{deposit}}$$

con β_1 representando la transmisión de la tasa de interés de política monetaria a la tasa de interés de los préstamos, γ_1 a la tasa de interés de los depósitos, y $(\beta_1 - \gamma_1)$ su "efecto neto".

La Tabla 4 ilustra las pérdidas en términos de volatilidad de nuestro modelo base en relación a otros con valores diferentes para este "efecto neto", cuando la economía se ve afectada por choques financieros. En primer lugar, nótese que una economía está en mejor situación con un efecto neto igual a 0, es decir, cuando las tasas de interés de los préstamos y de los depósitos se ven igualmente afectados por los movimientos de la tasa de interés de

política monetaria. En tal caso, los cambios en los diferenciales de crédito no se obtienen directamente a través de los movimientos de las tasas de interés de los préstamos o de los depósitos, sino más bien a través del efecto que tiene la tasa de interés de política monetaria sobre otras variables macroeconómicas, como la brecha del producto. Para valores positivos del efecto neto -que pueden estar asociados a un efecto contracíclico de la política monetaria sobre el sector financiero- las pérdidas de la política monetaria que se “inclina contra el viento” comienzan a aumentar en relación con la coordinación, pero no por tanto como para valores negativos del efecto neto, donde las pérdidas pueden más que duplicarse. Además, nótese que, en todos los casos salvo cuando el efecto neto es igual a 0, el hecho de tener objetivos de estabilidad financiera por encima de los objetivos de estabilidad de precios disminuye en cierta medida la capacidad de la política monetaria para lograr la estabilidad de precios. Esto puede ser racionalizado por el hecho de que, dado que la tasa de referencia tiene poca capacidad para influir en el diferencial de crédito cuando su efecto neto se acerca a 0, no es óptimo que esta responda para mitigar la volatilidad de las variables financieras. Por lo tanto, puede centrarse en el cumplimiento de los objetivos de estabilidad de precios y, así, en la reducción de la volatilidad de la inflación.

Ahora nos centramos en el caso en el que se modifica el impacto de la efectividad macroprudencial en los diferenciales de crédito, es decir, cuando variamos β_3 en la ecuación (3.4). La Tabla 5 ilustra las pérdidas en términos de volatilidad de nuestro modelo base relativo a otros con valores diferentes para este parámetro, cuando la economía se ve afectada por choques financieros. Cuanto mayor sea el impacto de la política macroprudencial en los diferenciales de crédito, mayores serán los beneficios de la coordinación frente a “inclinarse contra el viento” y, en términos más generales, menor será la interferencia de los objetivos de estabilidad financiera en el cumplimiento de los objetivos de estabilidad de precios. Los resultados son claros, ya que en este marco el mecanismo de transmisión de la política macroprudencial es bastante simple. La Figura 8 resume los resultados presentados anteriormente y muestra que nuestro marco presenta un margen para ganancias derivadas de la coordinación entre las políticas monetaria y macroprudencial, ya sea cuando la política monetaria no es una herramienta efectiva para el sector financiero, o cuando entra en claro conflicto con la política macroprudencial. Este resultado enfatiza la importancia de evaluar la efectividad relativa de los diferentes instrumentos de los que disponen las autoridades para alcanzar los objetivos de las políticas económicas, así como las interacciones entre esos instrumentos. El margen de ganancias es mayor cuando los choques que afectan a la economía provienen del sector financiero.

6 Observaciones finales

A pesar de la simplicidad del marco utilizado en este capítulo, nuestras conclusiones destacan algunos aspectos importantes relacionados a la forma en que las interrelaciones entre los sectores real y financiero determinan las respuestas de política económica adecuadas a los choques. En particular, nuestros resultados sugieren que las disyuntivas para alcanzar los objetivos de estabilidad de precios y estabilidad financiera aumentan en presencia de choques financieros.

La decisión de utilizar la política monetaria como principal instrumento para contrarrestar el ciclo financiero al “inclinarse contra el viento”, en lugar de utilizar para ello políticas monetarias y macroprudenciales coordinadas, es, en última instancia, una decisión entre disponer de uno o dos instrumentos para alcanzar dos objetivos de política diferentes pero inherentemente interconectados. El hecho de que en una situación determinada (es decir, ante la presencia de choques financieros) exista una disyuntiva entre los objetivos de inflación y los de estabilidad financiera, abre la posibilidad de mejorar el desempeño macroeconómico con políticas monetarias y macroprudenciales coordinadas. El principal resultado de este documento es que la magnitud de estos beneficios, e incluso las disyuntivas por la estabilidad de precios que implican la introducción de la estabilidad financiera como nuevo dominio de la política macroeconómica, depende de una amplia gama de factores determinantes, tal como la efectividad de los instrumentos de política económica para influir en los diferenciales de crédito en la economía.

Este resultado destaca la importancia de una mayor investigación en al menos dos frentes. El primero es el comportamiento de los bancos en la fijación de precios. En particular, es de vital importancia comprender los principales determinantes de los márgenes de ganancia en el sistema bancario. El segundo es cómo las características del sistema financiero determinan la amplificación y la persistencia de los choques financieros en la economía. Dentro de esta tarea se encuentra la necesidad de entender el efecto de tener un grado particular de penetración financiera en la economía, así como de evaluar y detectar la importancia de las fricciones financieras que explican la transmisión de los choques financieros.

Una comprensión más profunda de estos temas conducirá al desarrollo de modelos macroeconómicos específicos para cada país más grandes y complejos y de mayor alcance que permitan capturar las características principales de las economías en las que los responsables de la formulación de políticas intentan influir.

Agradecimientos y declaración

Este documento se basa en el trabajo preparado para el Seminario de Alto Nivel sobre "El Futuro de la Banca Central en América Latina" celebrado el 8 de octubre de 2015 durante las Reuniones Anuales del FMI/Banco Mundial de 2015 en Lima, Perú, que forma parte del volumen "Desafíos para la Banca Central: Perspectivas desde América Latina" editado por Luis I. Jacome H., Yan Carriere-Swallow, Hamid Faruquee y Krishna Srinivasan en octubre de 2016 sobre el tema. El análisis presentado se relaciona con el trabajo previo realizado por Roldán-Peña, Sámano y Torres (2014). Estamos agradecidos por el apoyo de Ana Aguilar durante la realización de este proyecto. Agradecemos los comentarios de Daniel Chiquiar, Giovanni Dell'Ariccia y los participantes en el Seminario de Midpoint en el FMI y en las Reuniones de LACEA de 2015. También agradecemos a María Diego, Carlos Zarazúa y dos evaluadores anónimos por sus útiles sugerencias. Finalmente, agradecemos a Cid Rodríguez por brindar una excelente asistencia econométrica. Las opiniones aquí presentadas son exclusivamente de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México o la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Tablas y Figuras

Tabla 1: Resultados de Estimación

Ecuación ^{a/}	Coef.	$i = 1$	$i = 2$	$i = 3$	$i = 4$	$i = 5$	$i = 6$	R^2 Ajus.	$J - est.$ (p-value)
(3.1) Curva de Phillips	a_i	0.621**	0.019**	0.005	0.249**			0.70	0.53
(3.2) Ecuación Ahorro-Inversión	b_i	0.508**	0.136**	0.198**	1.823**	0.184**	0.046**	0.90	0.99
(3.3) Tipo de cambio real	c_i	0.308**	0.674**					0.79	0.66
(3.4) Tasa activa	β_i	0.625**	0.043**	0.114*				0.53	0.99
(3.5) Tasa pasiva	γ_i	0.778**	0.017**	0.364**				0.95	0.92
(3.7) Brecha de crédito ^{b/}	δ_i	0.875**	0.708**	0.350				0.91	
(3.8) Índice de morosidad	η_i	0.750**	0.109**	0.052**				0.96	

Fuente: Estimaciones de los autores.

a/ Las ecuaciones (3.1) - (3.5) son estimadas por MMG. Las variables instrumentales utilizadas en cada caso incluyen principalmente rezagos de las variables explicativas.

La ecuación (3.2) también incluyó rezagos para los precios del petróleo y el Índice Coincidente para los EE.UU. como variables instrumentales. Las ecuaciones (3.7) y (3.8) son estimadas por MCO.

b/ Como se ha mencionado anteriormente, es difícil precisar una estimación precisa de δ_3 . Por lo tanto, lo calibramos para que el diferencial de crédito influya en la brecha de crédito como porcentaje del PIB hasta la mitad de su influencia sobre la brecha del producto.

**, * representan el 5 y el 10 por ciento de los niveles de significancia, respectivamente.

Tabla 2: Resultados de la Simulación: Choques Macroeconómicos

	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas		
				(1)/(2)	(2)/(3)	(1)/(3)
L_{π}	0.201	0.207	0.207	0.972	0.999	0.971
L_x	4.770	4.391	4.313	1.086	1.018	1.106
$L_{\Delta i}$	54.300	50.079	50.007	1.084	1.001	1.086
L_{spread}	2.713	2.578	2.097	1.053	1.229	1.294
$L_{c\ av}$	20.657	19.355	17.948	1.067	1.078	1.151
$L_{\Delta crr}$			0.015			

Fuente: Estimaciones de los autores.

Table 3: Resultados de la Simulación: Choques Financieros

	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas		
				(1)/(2)	(2)/(3)	(1)/(3)
L_{π}	0.001	0.002	0.002	0.713	1.108	0.790
L_x	0.408	0.448	0.399	0.910	1.122	1.022
$L_{\Delta i}$	10.290	10.244	9.745	1.004	1.051	1.056
L_{spread}	2.202	2.130	1.699	1.034	1.254	1.296
$L_{c\ av}$	5.223	5.591	4.181	0.934	1.337	1.249
$L_{\Delta crr}$			0.011			

Fuente: Estimaciones de los autores.

Tabla 4: Resultados de la Simulación: Política Monetaria, Efecto Neto

	Efecto negativo neto			Efecto positivo neto			Efecto cero neto		
	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas (2)/(3)	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas (2)/(3)	Ganancias relativas (1)/(3)
L_{π}	0.002	0.021	0.016	1.370	0.001	0.015	0.011	1.317	1.086
L_x	0.444	1.341	1.115	1.202	0.357	0.940	0.816	1.152	1.125
$L_{\Delta i}$	12.303	11.376	10.172	1.118	7.466	6.861	6.570	1.044	1.043
L_{spread}	18.184	15.683	9.850	1.592	12.413	10.409	7.608	1.368	1.029
L_{c_gap}	37.114	46.507	27.126	1.714	19.847	15.214	9.565	1.591	1.436
L_{devr}			0.171				0.082	2.075	1.173

Fuente: Estimaciones de los autores.

Tabla 5: Resultados de la Simulación: Política Macroprudencial, β_3

	$\beta_3 = 0$			$\beta_3 = 0.5$			$\beta_3 = 0.8$		
	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas (2)/(3)	Referencia (1)	Inclinación contra el Viento (2)	Coordinación Monetaria y Macroprudencial (3)	Ganancias relativas (2)/(3)	Ganancias relativas (1)/(3)
L_{π}	0.001	0.002	0.002	1.099	0.001	0.002	0.002	1.208	1.287
L_x	0.408	0.469	0.419	1.119	0.408	0.469	0.410	1.144	1.162
$L_{\Delta i}$	10.29	10.357	9.875	1.049	10.29	10.357	9.655	1.073	1.087
L_{spread}	2.202	2.647	2.225	1.190	2.202	2.647	1.497	1.768	2.268
L_{c_gap}	5.223	6.949	5.515	1.260	5.223	6.949	3.748	1.854	2.300
L_{devr}			0.010				0.029	1.393	1.729

Fuente: Estimaciones de los autores.

Figura 1: Mecanismo del Modelo

Fuente: Representación de los autores.

Figura 2: Tasas de interés activas*
(Por ciento)

Fuente: Banco de México y CNBV

*/ Las líneas discontinuas corresponden a las tasas implícitas, mientras que las líneas continuas son tasas promedio ponderadas de los nuevos préstamos a empresas e hipotecas (las ponderaciones vienen dadas por el importe original del préstamo amortizado)

Figura 3: Diferencial de préstamos ($i^{loan} - i^{deposit}$)
(Por ciento)

Fuente: Banco de México y CNBV

Figura 4: Impulso Respuesta a un Choque de Demanda de una Desviación Estándar
(Puntos porcentuales del estado estacionario)

Fuente: Estimaciones de los autores.

Figura 5: Impulso Respuesta a un Choque de Costos de una Desviación Estándar
(Puntos porcentuales del estado estacionario)

Fuente: Estimaciones de los autores.

Figura 6: Impulso Respuesta a un Choque del Diferencial de Crédito de una Desviación Estándar
(Puntos porcentuales del estado estacionario)

Fuente: Estimaciones de los autores.

Figura 7: Impulso Respuesta a un Choque de la Brecha de Crédito como Porcentaje del PIB de una Desviación Estándar (Puntos porcentuales del estado estacionario)

Fuente: Estimaciones de los autores.

Figura 8: Ganancias de los Instrumentos de Política Económica, L^{LAW}/L^{Coord}
(Choques financieros)

Fuente: Estimaciones de los autores.

Referencias bibliográficas

- [1] Andrés, Javier, y Oscar Arce. 2012. “Banking Competition, Housing Prices and Macroeconomic Stability.” *Economic Journal* 122(565): 1346–372.
- [2] Angelini, Paolo, Stefano Neri, y Fabio Panetta. 2014. “The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy.” *Journal of Money, Credit and Banking* 46(6): 1073–112.
- [3] Angeloni, Ignazio, y Ester Faia. 2013. “Capital Regulation and Monetary Policy with Fragile Banks.” *Journal of Monetary Economics* 60(3): 311–24.
- [4] Beau, D., L. Clerc, y B. Mojon. 2014. “Macro-Prudential Policy and the Conduct of Monetary Policy.” Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series, en: Sofía Bauducco & Lawrence Christiano & Claudio Raddatz (ed.), *Macroeconomic and Financial Stability: challenges for Monetary Policy*, edición 1, volumen 19, capítulo 9, páginas 273-314 Banco Central de Chile.
- [5] Bernanke, Ben, y Mark Gertler. 1989. “Agency Costs, Collateral, and Business Fluctuations.” *American Economic Review*, Vol. 79, No. 1 (Mar., 1989), pp. 14-31.
- [6] Bernanke, Ben y Simon Gilchrist. 1999. “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework.” En *Handbook of Macroeconomics*, Volumen 1, editado por J.B. Taylor y M. Woodford. North-Holland.
- [7] Blanchard, Olivier, Giovanni Dell’Ariccia, y Paolo Mauro. 2010. “Rethinking Macroeconomic Policy.” *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1): 199–215.
- [8] Blanchard, Olivier, Giovanni Dell’Ariccia, y Paolo Mauro. 2013. “Rethinking Macro Policy II; Getting Granular.” IMF Staff Discussion Note 13/003. International Monetary Fund, Washington, DC.
- [9] Blanchard, Olivier, y Larry Summers. 2017. “Rethinking Stabilization Policy. Back to the Future.” Peterson Institute for International Economics, Octubre 2017.
- [10] Borio, Claudio. 2011. “Rediscovering the Macroeconomic Roots of Financial Stability Policy: Journey, Challenges and a Way Forward.” *Annual Review of Financial Economics*, Annual Reviews, vol. 3(1), 87-117, Diciembre.

- [11] Borio, Claudio. 2014. "Monetary Policy and Financial Stability: What Role in Prevention and Recovery?" BIS Working Paper 440. Bank for International Settlements, Basilea.
- [12] Borio, Claudio y Philip Lowe. 2002. "Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus." BIS Working Paper 114. Bank for International Settlements, Basilea.
- [13] Borio, Claudio, William English, y Andrew Filardo. 2003. "A Tale of Two Perspectives: Old or New Challenges for Monetary Policy?" BIS Working Paper 127. Bank for International Settlements, Basilea.
- [14] Carrillo, Julio, Enrique G. Mendoza, Victoria Nuguer, y Jessica Roldán-Peña. 2017. "Tight Money-Tight Credit: Coordination Failure in the Conduct of Monetary and Financial Policies." NBER Working Paper. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- [15] Cecchetti, Stephen, Hans Genberg, John Lipsky, y Sushil Wadhvani. 2000. "Asset Prices and Central Bank Policy." Geneva Reports on the World Economy No. 2 (Julio). Centre for Economic Policy Research, Londres.
- [16] Christiano, Lawrence J. y Mathias Trabandt y Karl Walentin, 2010. "DSGE Models for Monetary Policy Analysis," NBER Working Paper 16074, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- [17] Cúrdia, Vasco, y Michael Woodford. 2009. "Credit Spreads and Monetary Policy." NBER Working Paper 15289. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- [18] Cúrdia, Vasco, y Michael Woodford. 2011. "The Central-Bank Balance Sheet as an Instrument of Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics* 58(1): 54–79.
- [19] De Paoli, Bianca, y Matthias Paustian. 2013. "Coordinating Monetary and Macroprudential Policies." Staff Report 653. Federal Reserve Bank of New York.
- [20] Dell’Ariccia, Giovanni, Deniz Igan, Luc Laeven, y Hui Tong. 2014. "Policies for Macro-financial Stability: Dealing with Credit Booms and Busts." En *Financial Crises: Causes, Consequences, and Policy Responses*, editado por Stijn Claessens, Ayhan Kose, Luc Laeven, y Fabian Valencia. Washington, DC: International Monetary Fund.

- [21] Drehmann, Mathias, y Mikael Juselius. 2014. "Evaluating Early Warning Indicators of Banking Crises: Satisfying Policy Requirements." *International Journal of Forecasting*, Elsevier, vol. 30(3), 759-780.
- [22] Galati, Gabriele, y Richhild Moessner. 2013. "Macroprudential Policy: A Literature Review." *Journal of Economic Surveys* 27(5): 846–78.
- [23] Gerali, Andrea, Stefano Neri, Luca Sessa, y Federico M. Signoretti. 2010. "Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area." *Journal of Money, Credit and Banking* 42(s1): 107–41.
- [24] Gertler, Mark, y Peter Karadi. 2011. "A Model of Unconventional Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics* 58(1): 17–34.
- [25] Gourio, Francois, y Anil K Kashyap. 2017. "The Tradeoffs in Leaning against the Wind." NBER Working Paper. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- [26] Iacoviello, Matteo. 2005. "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle." *American Economic Review* 95(3): 739–64.
- [27] Kannan, Prakash, Pau Rabanal, y Alasdair M. Scott. 2012. "Monetary and Macroprudential Policy Rules in a Model with House Price Booms." *B.E. Journal of Macroeconomics* 12(1): 1–44.
- [28] Kiyotaki, Nobuhiro, y John Moore. 1997. "Credit Cycles." *Journal of Political Economy* 105(2): 211-48.
- [29] Lambertini, Luisa, Caterina Mendicino, y Maria Teresa Punzi. 2013. "Leaning against Boom–Bust Cycles in Credit and Housing Prices." *Journal of Economic Dynamics and Control* 37(8): 1500–522.
- [30] Meh, Césaire A., y Kevin Moran. 2010. "The Role of Bank Capital in the Propagation of Shocks." *Journal of Economic Dynamics and Control* 34(3): 555–76.
- [31] Mishkin, Frederic S. 2011. "Monetary Policy Strategy: Lessons from the Crisis." NBER Working Paper. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.

- [32] Roldán-Peña, Jessica, Daniel Sámano, y Alberto Torres. 2014. Monetary and Macro Prudential Policies: Interaction and Complementarity.” Banco de México. No publicado.
- [33] Sámano, Daniel. 2011. “In the Quest for Macroprudential Policy Tools.” *Premio de la Banca Central Rodrigo Gómez*, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA, Diciembre.
- [34] Smets, Frank. 2014. “Financial Stability and Monetary Policy: How Closely Interlinked?” *International Journal of Central Banking* 10(2): 263–300.
- [35] Söderlind, Paul. 1999. “Solution and Estimation of RE Macro Models with Optimal Policy.” *European Economic Review* 43(4-6): 813–23.
- [36] Svensson, Lars E.O. 2014. "Inflation Targeting and "Leaning against the Wind." *International Journal of Central Banking* 10(2): 103-114.
- [37] Vlcek, Jan, y Roger Scott. 2012. “Macrofinancial Modeling at Central Banks; Recent Developments and Future Directions.” IMF Working Paper 12/21. International Monetary Fund, Washington, DC.
- [38] Williams, John C. 2014. “Financial Stability and Monetary Policy: Happy Marriage or Untenable Union?” *FRBSF Economic Letter* 2014-17 (Junio 9).
- [39] Woodford, Michael. 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- [40] Woodford, Michael. 2012. “Inflation-Targeting and Financial Stability.” NBER Working Paper 17967. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.