

Ciclos de crédito, liquidez global y regímenes monetarios: una aproximación para América Latina

Credit Cycles, Global Liquidity and Monetary Regimes: An Approach for Latin America

Juan Guillermo Bedoya Ospina¹

DOI: 10.13043/DYS.78.7

Resumen

Con la última crisis financiera se ha reavivado el interés por determinar la función que desempeña el sector financiero en la economía. Dentro de la literatura que ha abordado el tema, el comportamiento del crédito ha recibido especial atención, dada su fuerte asociación con eventos de crisis financiera y períodos de inestabilidad macroeconómica. Este artículo se concentra en estudiar el comportamiento de los ciclos de crédito para América Latina, prestando especial atención a la existencia de factores comunes en el comportamiento de estos ciclos y la asociación de dichos factores con las condiciones globales de liquidez. Los resultados revelan que cerca de una tercera parte del ciclo del crédito es explicada por factores comunes a los países considerados, y que los choques de liquidez global tienen efectos en el componente común cíclico del crédito en la región.

Palabras clave: América Latina (Thesaurus), ciclos de crédito, sincronización, liquidez global, régimen monetario, factores dinámicos (palabras clave del autor).

Clasificación JEL: E51, F33, G21, G28, O16.

1 Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de los Andes. Calle 19A # 1-37 Este, Bloque W, Of. 710, Bogotá. Correo electrónico: jg.bedoya10@uniandes.edu.co.

Este artículo fue recibido el 10 de marzo del 2016, revisado el 1° de junio del 2016 y finalmente aceptado el 7 de diciembre del 2016.

Abstract

With the latest financial crisis, interest in determining the role of the financial sector in the economy has revived. Within the literature that has addressed the issue, credit behavior has received special attention, given its strong association with events of financial crisis and periods of macroeconomic instability. This article concentrates on studying the behavior of credit cycles in Latin America, paying special attention to the existence of common factors in the behavior of these cycles and the association of these factors with the global liquidity conditions. The results reveal that about one-third of the credit cycle is explained by factors common to the countries under consideration, and that global liquidity shocks have effects on the credit cyclical common component in the region.

Key words: Latin America (Thesaurus), credit cycles, synchronization, dynamic factors, global liquidity, monetary regime (author key words).

JEL classification: E51, F33, G21, G28, O16.

Introducción

Durante los últimos años, el interés en el sector financiero de la economía se ha incrementado de manera significativa. La última crisis financiera renovó el interés en las relaciones entre el sector real y financiero de la economía con un énfasis especial en la estabilidad financiera como eje para el diseño e implementación de la política macroeconómica (Agénor y Pereira da Silva, 2012). Lo anterior motivó también una transformación en la concepción sobre la función que desempeña el sector financiero en las fluctuaciones económicas², pasando de una perspectiva en donde este solo puede amplificar las fluctuaciones generadas en el sector real de la economía, a otra en la que también puede ser generador de dichas fluctuaciones (Helbling, Raju Huidrom, Kose y Otrok, 2011)³.

2 Más recientemente, Cecchetti y Kharroubi (2012, 2015) advirtieron sobre posibles efectos nocivos del crecimiento del sector financiero en la productividad total de los factores, agregando de esta forma una nueva línea de investigación a la literatura reciente.

3 Como lo señala el Bank of International Settlements (BIS) (2011), la literatura ha identificado tres canales por los cuales se lleva a cabo la transmisión de los choques originados en el sector financiero

Dentro de esta literatura, un gran número de trabajos se concentran en el papel del crédito bancario, ya que, como lo señalan Dell’Ariccia, Igan, Laeven y Tong (2012), a excepción de la economía de Estados Unidos de América (EE. UU.), el crédito bancario se constituye como el componente mayoritario del crédito total en las diferentes economías a nivel global.

En general, el papel del crédito en términos macroeconómicos se ha abordado desde dos perspectivas⁴. La primera de estas ha puesto especial atención en la relación existente entre la profundidad financiera⁵ y el acceso al crédito sobre el comportamiento de la inversión y el crecimiento económico. Este enfoque ha resaltado cómo una mayor profundidad financiera suele estar asociada con mayores tasas de crecimiento y un comportamiento dinámico de la inversión (Galindo, Izquierdo y Rojas Suárez, 2010).

En una segunda aproximación, se estudian las relaciones e implicaciones del ciclo de crédito sobre el ciclo del producto y la estabilidad macroeconómica (Claessens, Kose y Terrones, 2012). Esta línea de investigación ha acumulado una gran cantidad de evidencia que revela el poder predictivo del ciclo del crédito, en particular, de sus desviaciones abruptas sobre las crisis financieras (Borio y Lowe, 2002; Jordá, Moritz y Taylor, 2011; Mendoza y Terrones, 2008). Para el caso de América Latina, Gourinchas, Valdes y Landerretche (2001) describen cómo los eventos de fuerte crecimiento del crédito están usualmente asociados con crisis bancarias o cambiarias posteriores; por ejemplo, la crisis chilena de 1982 y la mexicana de 1994.

Más recientemente, trabajos como Gómez-González, Villamizar-Villegas, Zárate, Amador y Gaitán-Maldonado (2015) y Gómez-González, Ojeda-Joya, Zárate y Tenjo (2014) se han concentrado en explorar la asociación entre los ciclos de crédito y de producto en el dominio de la frecuencia, encontrando que, aunque ambos ciclos no se encuentran perfectamente sincronizados, sí

de la economía al sector real, y a su vez la retransmisión a través del sector financiero de choques originados en el sector real; estos tres canales son: 1) la hoja de balance de los prestatarios, 2) la hoja de balance de los bancos y 3) la liquidez. Los dos primeros son conocidos como el acelerador financiero.

4 Taylor (2015) recoge los principales hallazgos de la literatura sobre el papel del sector financiero y los efectos de sus crisis en los resultados macroeconómicos, haciendo uso de evidencia histórica para un conjunto de economías avanzadas.

5 Se entiende por profundidad financiera la relación crédito/PIB.

existe una alta correlación entre los rezagos del ciclo del crédito y los valores contemporáneos del ciclo del producto. En particular, los autores encuentran que para América Latina (Chile, Colombia y Perú) el ciclo del crédito causa, en el sentido de Granger, el ciclo del producto.

Dell'Ariccia *et al.* (2012) llama la atención sobre cómo los eventos de *boom* de crédito (BC), entendidos como un período de crecimiento acelerado del crédito⁶, plantean dilemas de política, ya que la mayor profundidad financiera se asocia con mayores recursos para el financiamiento de inversión y el crecimiento económico. Sin embargo, algunos eventos de *boom* han conducido posteriormente a crisis bancarias y financieras con grandes costos en términos de producto y estabilidad macroeconómica. De hecho, los autores identifican que dos de cada tres eventos de BC han estado relacionados con crisis bancarias y/o largos períodos de crecimiento por debajo del potencial.

Dada la relevancia de los ciclos de crédito y las potenciales consecuencias asociadas mencionadas, la literatura reciente se ha enfocado en la construcción de modelos de alerta temprana que permitan identificar, con base en un conjunto de variables macroeconómicas, generalmente locales, las probabilidades de ocurrencia de un evento de estrés financiero y, en algunos casos, particulares de un BC. El objetivo de estos modelos es tomar medidas de política económica que permitan evitar estos eventos y a su vez los potenciales costos asociados⁷.

En esta línea, Tenjo y López (2010) exploran la relevancia de los modelos de alerta temprana para un conjunto de países de América Latina, concluyendo que es posible avanzar en la construcción de indicadores líderes que permitan dar señales sobre la escalada del riesgo en una economía, además de destacar la importancia de variables como el crédito y el precio de los activos

6 Son varias las definiciones que la literatura se plantea sobre lo que se entiende como un *boom* de crédito. Sin embargo, el uso de diferentes metodologías tradicionalmente logra identificar los mismos eventos. Más adelante se dará una definición clara de lo que se considera un *boom* de crédito para fines de este artículo.

7 Como lo señala Dell'Ariccia *et al.* (2012), hasta la última crisis financiera se había prestado poca atención a los BC, especialmente en las economías avanzadas. Lo anterior debido a la difusión de los esquemas de inflación objetivo y el distanciamiento de los agregados monetarios, además de una creencia entre académicos y diseñadores de política económica sobre que era mejor lidiar con las consecuencias de las burbujas que anticiparlas. Esto último ha sido reconsiderado luego de la última crisis financiera, dados los grandes costos asociados a esta.

como componentes fundamentales de estos indicadores. Asimismo, Guarín, González, Skandalis y Sánchez (2014) haciendo uso de la técnica de Bayesian Model Averaging y considerando una muestra de datos trimestrales para 6 países de América Latina, encuentran que es posible predecir el 80% de los BC haciendo uso de información macroeconómica. Sin embargo, más allá de las potenciales implicaciones de los ciclos de crédito y de su asociación con la estabilidad macroeconómica, la literatura ha prestado poca atención a la potencial existencia de sincronización entre los ciclos de crédito de los diferentes países de América Latina.

Por otra parte, la aparición de bloques de integración económica en diferentes regiones del mundo y la continua apertura de nuevos mercados han traído como consecuencia que las variables de contexto internacional sean cada vez más relevantes a la hora de tomar decisiones de política y de analizar el comportamiento de las economías locales. A raíz de este fenómeno, la consideración de sincronización y/o "contagio" en algunas variables macroeconómicas de diferentes países ha tomado especial relevancia en la literatura.

Trabajos como el de Kose, Otrok y Whiteman (2003) resaltan la existencia de una fuente de variación global (común) en los ciclos económicos de 60 países, lo que interpretan como evidencia de la existencia de un ciclo económico global. Asimismo, Neely y Rapach (2011), usando una muestra de 64 países, encuentran que alrededor del 35% de la variabilidad de la inflación para este conjunto puede ser explicada por medio de un factor global, mientras que otro 16%, por un factor regional.

La mayor interacción global de las economías también desempeña un papel importante a la hora de entender los ciclos de crédito. Anguren (2011), por ejemplo, encuentra evidencia de sincronización del ciclo del crédito para 12 economías desarrolladas, destacando como períodos clave las crisis del petróleo y la última crisis financiera. En la misma línea, Calderón, De la Torre, Ize y Servén (2012) señalan la potencial existencia de sincronización para el ciclo del crédito y los precios de la vivienda en América Latina, destacando el impacto que esta sincronización tendría en el diseño e implementación de políticas macroeconómicas⁸.

8 López, Tenjo y Zárate (2014), con base en datos a nivel micro para Colombia, encuentran que la utilización de provisiones contracíclicas reduce la amplitud del ciclo del crédito, reduciendo así el riesgo crediticio *ex ante*.

La literatura reciente ha indicado la importancia de las condiciones globales de liquidez sobre la estabilidad financiera y el desempeño macroeconómico local. En este sentido, Rey (2013) identificó la existencia de un ciclo financiero global que transmite las condiciones financieras de Estados Unidos (EEUU) al resto del mundo. De igual manera, Bruno y Shin (2015) señalaron la importancia del crédito interbancario global como mecanismo de transmisión de estas condiciones a variables macroeconómicas y financieras del ámbito local. Dada la relevancia de los ciclos del crédito y los potenciales efectos que estos pueden tener sobre la estabilidad financiera y macroeconómica en las economías de América Latina, este trabajo explora la existencia de una potencial sincronización entre estos ciclos para los diferentes países de la región, identificando la existencia de un factor regional (común) y factores de régimen monetario en el comportamiento del ciclo del crédito para América Latina. Además, busca identificar el efecto que los choques de liquidez global pueden tener en el comportamiento de los factores comunes.

Los resultados obtenidos revelan que, en promedio, el 32% de la variabilidad de los ciclos de crédito para los países de la muestra es explicado por un factor regional y factores de régimen monetario, lo que indica que existe cierto grado de sincronización en el comportamiento cíclico del crédito en la región. Se observa también que son aquellos países que no tienen esquemas de inflación objetivo en los que las fluctuaciones de origen común tienen una mayor relevancia (36%, en promedio), lo que contrasta con una mayor relevancia del factor idiosincrático (local) para aquellos que implementaron esquemas de inflación objetivo durante el período. Por último, se encuentra que los choques a la liquidez global tienen efectos sobre el componente común del ciclo del crédito en América Latina.

El resto de este documento se divide como se muestra a continuación: la primera sección presentará una exploración de los ciclos de crédito para 15 países de la región, concentrándose en la caracterización de algunas regularidades y la identificación de los eventos de BC. La segunda sección se concentrará en la implementación de una metodología formal para la identificación y cuantificación de factores comunes en el comportamiento del ciclo del crédito. La tercera sección explorará el concepto de liquidez global, además de los efectos de los cambios en esta sobre el componente común del ciclo del crédito en la región. Por último, se encuentran las conclusiones del artículo.

I. Ciclos de crédito y *booms*

Esta sección se propone hacer un análisis del ciclo del crédito para 15 países de la región. En primer lugar, se definirá lo que se considera un BC. Posteriormente, se describirá la muestra a utilizar, para finalmente identificar los eventos de *boom* en cada uno de los países y establecer algunas regularidades entre estos.

A. *Booms* de crédito (BC): metodología

Siguiendo a Mendoza y Terrones (2008), un BC se define como un período en el cual el componente cíclico del crédito otorgado a los privados se expande por encima de lo que lo haría en una expansión típica. En términos prácticos, se define el logaritmo del crédito real per cápita para cada país i en cada período t , C_{it} y se halla la desviación estándar de este componente cíclico denotada por $\sigma(C_i)$.

Para construir este componente cíclico, se extrae la tendencia de largo plazo aplicando el filtro de Hodrick y Prescott con un $\lambda = 1600$. Posteriormente, se establece una regla de decisión para la identificación de un período de *boom*, la cual señala que el país i en el período t se encuentra en BC si $C_{it} \geq \theta \sigma(C_i)$, donde θ representa el umbral que caracteriza una desviación más que típica. Siguiendo el trabajo de Guarín *et al.* (2012) se establece $\theta = 1^9$.

Obsérvese que esta metodología asegura que el umbral para cada país sea construido con base en el comportamiento histórico de su propio ciclo del crédito, lo cual contrasta con otras aproximaciones que consideran umbrales comunes para diferentes países.

9 Mendoza y Terrones (2008) resaltan la ventajas que tiene esta definición con respecto a la utilizada por Gournichas *et al.* (2001). A diferencia de la metodología utilizada en este documento, Gournichas *et al.* (2001) usan como medida de interés la razón crédito/producto, una aproximación extendida del filtro de Hodrick y Prescott y en lugar de definir umbrales dependientes de la variabilidad propia del ciclo en cada país, se definen umbrales comunes. En general, los resultados son robustos a la selección de valores de $1 \leq \theta \leq 2$.

B. La muestra

Como ya se mencionó, la muestra está compuesta por 15 países de la región: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú, El Salvador y Uruguay. Se consideran datos trimestrales, iniciando en el primer trimestre de 1996 hasta el último trimestre de 2013 (72 trimestres).

La variable de interés se construyó con base en las reclamaciones al sector privado de los bancos de depósito, extraídos de las Estadísticas Financieras Internacionales (IFS, por sus siglas en inglés) del Fondo Monetario Internacional (FMI). El índice de precios al consumidor para cada período también se extrae de las IFS, mientras la población se toma de las estadísticas del Banco Mundial (World Development Indicators).

C. Eventos de *boom*: identificación y regularidades

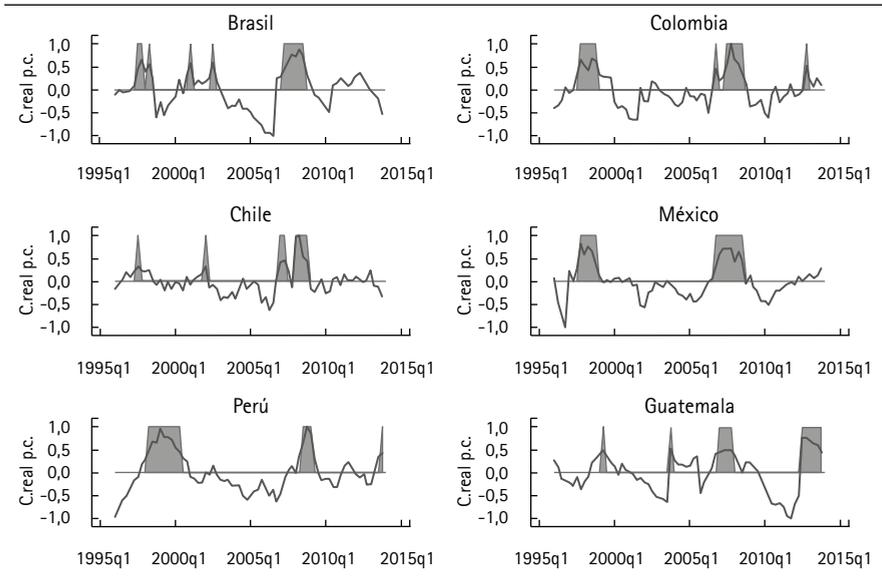
Las figuras 1 y 2 presentan el componente cíclico del crédito real per cápita para los países de la muestra. Todos los ciclos fueron normalizados al intervalo $[-1,1]$ y las zonas sombreadas representan aquellos períodos donde la desviación del ciclo está por encima del umbral crítico que se definió para cada uno de los países, es decir, los períodos que se identifican como BC.

Es importante resaltar que los países se han separado en dos grupos. La figura 1 contiene a Brasil, Colombia, Chile, México, Perú y Guatemala, países que poseen esquemas de inflación objetivo (IO), los cuales fueron establecidos en 1999 para Brasil, Chile y Colombia, México en el 2001, Perú en el 2002 y por último, Guatemala en el 2005. Por otro lado, la figura 2 contiene a Argentina, Costa Rica, Bolivia, Ecuador, Honduras, El Salvador, Panamá, Paraguay y Uruguay (No-IO).

Esta división se fundamenta en que, después de la última crisis financiera, el modelo de inflación objetivo ha sido criticado por algunos académicos y hacedores de política, los cuales argumentan que la concentración absoluta en el control de los precios desestima la relevancia que las burbujas en los mercados de activos pueden tener sobre la estabilidad macroeconómica¹⁰.

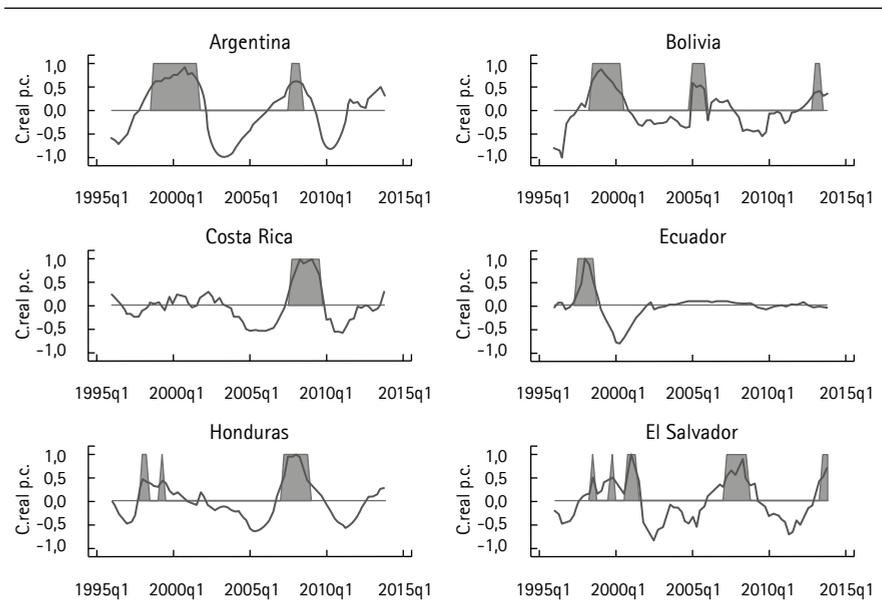
10 Agenor y Pereira da Silva (2012) discuten ampliamente la relación entre estabilidad macroeconómica, estabilidad financiera y las reglas de política monetaria.

Figura 1. Ciclo de crédito y BC para países con esquema de inflación objetivo



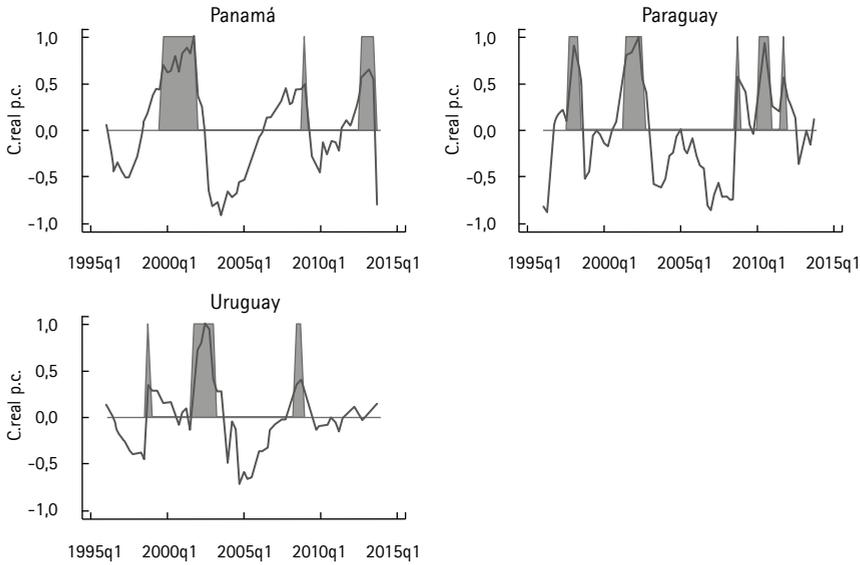
Nota. Todos los ciclos normalizados al intervalo [-1,1]. Zonas sombreadas representan períodos de BC.
Fuente: adaptado de IFS.

Figura 2. Ciclo de crédito y BC para países sin esquema de inflación objetivo



(Continúa)

Figura 2. Ciclo de crédito y BC para países sin esquema de inflación objetivo (continuación)



Nota. Todos los ciclos normalizados al intervalo [-1,1]. Zonas sombreadas representan períodos de BC.
Fuente: adaptado de IFS.

En contraste con esto, algunos trabajos señalan que aquellos países que poseen esquemas de inflación objetivo, son en cierta medida un "asset class" lo que puede tener implicaciones en el comportamiento de algunas variables macrofinancieras, por ejemplo, el crédito.

A primera vista, se puede observar una gran heterogeneidad en los ciclos de crédito para los países considerados. Sin embargo, una mirada más detallada parece dilucidar la coincidencia de un período de expansión entre finales de los noventa y principios del nuevo siglo para un gran número de países entre los que destacan Colombia, México, Perú, Argentina, Panamá, Bolivia y Ecuador, además de una manera menos clara para Honduras, El Salvador y Guatemala. Esta regularidad también parece repetirse para finales de la primera década del siglo XXI, donde, a diferencia de Ecuador y Bolivia, el resto de países parecen presentar un período de expansión.

En adición a lo anterior, se puede observar que en su gran mayoría las zonas sombreadas que representan los períodos identificados como BC parecen concentrarse en estos dos períodos, el primero desde el primer trimestre de 1998 hasta el último trimestre del 2002 y el segundo desde primer trimestre del 2007 hasta el último trimestre del 2009.

El cuadro 1 resume la concentración temporal de los BC para cada uno de los países y grupos definidos. Un primer elemento interesante es que, en promedio, los países pasaron alrededor del 15% (11 trimestres) del tiempo en BC, siendo Argentina y Panamá los que estuvieron un mayor período en BC (15 y 14 trimestres, respectivamente). Un segundo elemento es que, como se había observado en las figuras 1 y 2, el grueso de los períodos de *boom* se encuentra concentrado entre el primer trimestre de 1998 hasta el último trimestre del 2002 y el primer trimestre del 2007 hasta el último trimestre del 2009 con el 45% y 34% respectivamente. Es decir, alrededor del 80% de los eventos de BC se concentran en apenas el 36% de la muestra, lo que parece dar una primera señal acerca de la potencial sincronización de los ciclos de crédito en América Latina.

En último lugar, no parece haber una diferencia clara entre la concentración de los eventos de BC para los países con esquemas de inflación objetivo y los que no. Sin embargo, se observa que los únicos tres países que tienen concentrados todos sus períodos de *boom* en los dos segmentos de muestra que ya se han especificado (Argentina, Costa Rica y Honduras) pertenecen al grupo de aquellos que no tienen esquemas de inflación objetivo.

Esta sección logra identificar un par de períodos que concentran el mayor número de eventos de BC (80% de los trimestres totales que se identifican como tal) para los países de la muestra. La concentración de eventos se presenta entonces como una primera señal de sincronización del ciclo del crédito, caracterizada por la fuerte coincidencia de los eventos de grandes expansiones para los diferentes países de la región; sin embargo, esta primera aproximación no arroja una cuantificación del grado de sincronización. Para tal fin, en la siguiente sección se hace uso de una metodología econométrica con el fin de cuantificar el grado de sincronización de los ciclos de crédito para los países de la muestra.

Cuadro 1. Concentración temporal de los BC

| País | Períodos de <i>boom</i> | | | | Proporción concentrada 1998q1-2002q4 y 2007q1- 2009q4 |
|-----------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---|
| | Trimestres- totales | Trimestres <i>boom</i> | 1998q1- 2002q4 | 2007q1- 2009q4 | |
| Colombia | 72 | 12 | 4 | 5 | 75,0% |
| Perú | 72 | 13 | 9 | 3 | 92,3% |
| Paraguay | 72 | 13 | 7 | 1 | 61,5% |
| México | 72 | 13 | 4 | 7 | 84,6% |
| Ecuador | 72 | 5 | 3 | 0 | 60,0% |
| Chile | 72 | 8 | 1 | 6 | 87,5% |
| Brasil | 72 | 11 | 3 | 6 | 81,8% |
| Argentina | 72 | 15 | 12 | 3 | 100,0% |
| Bolivia | 72 | 14 | 8 | 0 | 57,1% |
| Costa Rica | 72 | 8 | 0 | 8 | 100,0% |
| El Salvador | 72 | 13 | 5 | 6 | 84,6% |
| Guatemala | 72 | 12 | 1 | 4 | 41,7% |
| Honduras | 72 | 10 | 3 | 7 | 100,0% |
| Panamá | 72 | 14 | 9 | 1 | 71,4% |
| Uruguay | 72 | 9 | 6 | 2 | 88,9% |
| Total | 1080 | 170 | 75 | 59 | 78,8% ^a |
| IO ^b | 432 | 69 | 22 | 31 | 76,8% ^a |
| No-IO | 648 | 101 | 53 | 28 | 80,2% ^a |

Nota. ^a Promedios simples para cada uno de los grupos. ^b IO hace referencia a los países con inflación objetivo. Asimismo, No-IO hace referencia a países con esquemas de política monetaria diferentes durante el período.

II. Factores comunes para los ciclos del crédito: ¿hay evidencia de sincronización?

Estudios recientes como Kose *et al.* (2003, 2008) y Neely y Rapach (2011) han acumulado evidencia en favor de la existencia de movimientos comunes en algunas variables macroeconómicas entre diferentes países y regiones del mundo. Aunque estos trabajos fueron precedidos por algunas otras aproximaciones como la de Gregory, Head y Raynauld (1997) para los agregados monetarios de los países del G7, se reconocen como los pioneros en la utilización

de muestras amplias, las cuales han estado compuestas por 60 o más países provenientes de diferentes regiones del mundo.

Los hallazgos de estos trabajos han revelado que una parte significativa de la varianza de las fluctuaciones económicas puede ser recogida por un *factor global*, el cual es común a los diferentes países de la muestra, mostrando la existencia de un ciclo económico global, por tanto, de cierta sincronización entre diferentes economías del mundo. En adición a este *factor global*, también se ha encontrado evidencia de *factores regionales*, los cuales se han definido tradicionalmente como los que capturan movimientos comunes para grupos de países que pertenecen a una región geográfica particular.

Vale la pena mencionar que el grueso de los estudios en este campo se ha concentrado en agregados macroeconómicos como el producto, la inversión, el consumo (Kose *et al.*, 2003, 2008), y más recientemente se ha empezado a explorar algunas variables como la inflación (Neely y Rapach, 2011), los precios de la vivienda (Hirata, Kose, Otrok y Terrones, 2012), los flujos de bonos y acciones (Puy, 2013), entre otros.

Aunque en su gran mayoría estos estudios señalaron la relevancia de este *factor global* y de las posibles implicaciones que esto podría tener para el diseño e implementación de algunas políticas macroeconómicas, la reciente crisis financiera y su rápida diseminación por diferentes países y regiones del mundo advierte sobre la función que estos movimientos comunes pueden desempeñar en el diseño de políticas de estabilización financiera y si en algún sentido la sensibilidad a estos factores comunes se encuentra relacionada con los esquemas de política monetaria establecidos en cada uno de los países (Agenor y Pereira da Silva, 2012).

En el caso particular del crédito, Hume y Sentance (2009) llaman la atención sobre el período de rápido crecimiento del crédito que antecedió la última crisis financiera en diferentes economías del mundo, proceso de expansión que tuvo su pico entre el 2007 y el 2008, lo cual coincide plenamente con el comportamiento de los países de América Latina, como se presentó en la sección anterior, al observarse en este período un número muy significativo de BC. Los autores resaltan también que este fenómeno de crecimiento acelerado compartido por un gran número de países podría estar guiado por una percepción global de bajo riesgo macroeconómico, el cual tradicionalmente

se asocia con el comportamiento de las grandes economías a nivel mundial, por ejemplo, Estados Unidos¹¹.

Esta sección se propone estudiar la existencia de factores comunes en el comportamiento de ciclo del crédito real per cápita para América Latina. En particular, se busca determinar la importancia relativa de un *factor regional* común a todos los países incluidos en la muestra, a lo que se le adiciona un *factor régimen monetario*. A diferencia de otros trabajos, los países no se agrupan por criterios geográficos sino por una característica económica explícita, como es el régimen de política monetaria, es decir, aquellos que tuvieron esquemas de inflación objetivo durante el período y aquellos que no.

Este último aspecto es una innovación metodológica de este trabajo. En general, la literatura de contagio y sincronización (por ejemplo, Kose *et al.*, 2008) ha puesto especial atención a la cercanía geográfica como un elemento crucial en la posibilidad de que dos economías tengan comportamientos macroeconómicos similares. Sin embargo, en el marco de la última crisis financiera, y dada una relativa alta movilidad de los capitales a nivel global, son otras características económicas más explícitas, como por ejemplo el régimen monetario o el riesgo país, las que definen la posición de una economía en el contexto global.

En particular, la definición del tradicionalmente llamado factor regional como el factor de régimen monetario en este artículo obedece a por lo menos dos razones. En primer lugar, el período de estudio de este trabajo evidenció la adopción del régimen de inflación objetivo (IO) como el mecanismo de estabilización de los precios en algunas economías de la región¹². Además, el período poscrisis ha traído una avalancha de críticas al modelo de IO (Fouejieu, 2014); en particular, se ha señalado que este modelo con un único objetivo descuidó la estabilidad financiera y fue un factor relevante en el ensamblaje y desenlace de la última crisis financiera, la cual se originó en Estados Unidos y luego se extendió a países en todas las latitudes.

11 Algunos trabajos recientes como Chun, Lee, Koukoianova, Park y Shin (2014) y Bruno y Shin (2015), destacan la función de la *liquidez global* en la percepción de riesgo y el comportamiento común de algunas variables financieras en el ámbito mundial.

12 Para una aproximación profunda acerca del esquema de inflación objetivo en América Latina, véase Barajas, Steiner, Pabón y Villar (2014).

A. Metodología

Siguiendo a Kose *et al.* (2003, 2008), la identificación de los factores comunes y sus importancias relativas se hará con base en un modelo bayesiano de factores dinámicos. Esta metodología es el equivalente dinámico del modelo de factores estáticos, pero mientras este último brinda una descripción de la matriz de variancias y covariancias de un conjunto de variables aleatorias, el modelo de factores dinámicos arroja una descripción de la matriz de densidad espectral de un conjunto de series de tiempo, logrando que un grupo de factores capture tanto los movimientos comunes a nivel contemporáneo (dimensión de sección cruzada) como temporal (dimensión de series de tiempo) para las series seleccionadas.

El modelo de factores dinámicos bayesiano (FDB) presenta grandes ventajas con respecto a otros métodos tradicionales con los que se han realizado estudios que buscan identificar factores comunes para conjuntos de variables macroeconómicas como, por ejemplo, los análisis de sincronización basados en correlaciones simples. Esta última aproximación arroja indicadores para cada par de países y/o series incluidas en el estudio, lo que se presenta como una dificultad a la hora de extraer conclusiones agregadas sobre comportamientos comunes al conjunto completo de series.

En años recientes se han desarrollado otras metodologías que permiten realizar análisis similares a los que se obtienen con el FDB. Canova, Ciccarrelli y Ortega (2007) y Canova y Ciccarrelli (2009), por ejemplo, utilizan modelos de vectores autorregresivos multipaís (VAR de panel) para extraer factores comunes en el movimiento de un conjunto de series de tiempo. No obstante, como los mismos autores lo señalan, el FDB es mucho más adecuado para aquellos ejercicios que se concentran en capturar la variabilidad de un conjunto de series.

Por otro lado, la naturaleza bayesiana del ejercicio se debe a que, como lo señalan Neely y Rapach (2011) con base en Kose *et al.* (2003), esta aproximación permite el manejo eficiente de este tipo de datos, además de distanciarse de supuestos restrictivos propios de la aproximación tradicional¹³.

13 La estimación se realizó haciendo uso del código para MATLAB provisto por David Rapach y construido con base en Kose *et al.* (2003). Se agradecen los comentarios y sugerencias de Rangan Gupta y Beatrice Simo-Kengne.

B. El modelo¹⁴

Definamos Y_t como un vector Q dimensional de series de tiempo estacionarias en el periodo t y S_{YY} la matriz de densidad espectral asociada a este vector. Decimos que las series de tiempo tienen una estructura de factores dinámicos si la matriz de densidad espectral puede ser escrita como

$$S_{YY} = LL' + V \quad (1)$$

Donde L es de dimensiones $Q \times K$, con $K \ll Q$, y V es una matriz diagonal con entradas positivas en su diagonal principal. La representación en [1] indica que todos los movimientos comunes entre las variables son gobernados por un conjunto M -dimensional de factores dinámicos. Considerando el dominio del tiempo Y_t puede ser escrito como

$$Y_t = a(L)f_t + u_t \quad (2)$$

Donde $a(L)$ es una matriz $Q \times K$ de polinomios en el operador de rezagos y f_t es un proceso estocástico en K -dimensiones, además, los errores u_t pueden estar serialmente correlacionados.

Como se señaló, este ejercicio considera dos tipos de factores. El primero es un *factor regional*, el cual es común a todos los países de la muestra, mientras el segundo es un *factor régimen monetario*, el cual agrupa los países en dos grupos: 1) aquellos que tuvieron esquema de inflación objetivo durante el período, y 2) aquellos que no. Dado lo anterior, el modelo a estimar está definido por [3]

$$Y_{it} = \beta_i^G f_t^G + \beta_i^R f_{jt}^R + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Donde Y_{it} es el ciclo del crédito real per cápita para el país i en el período t , donde $i = 1, \dots, N$ y $N = 15$. En adición a lo anterior, f_t^G representa el *factor regional* común a todos los países de la muestra y f_t^R el *factor régimen monetario* con $j = 1, 2$. El peso del *factor regional* para el país i está representado por β_i^G , mientras el peso del *factor de régimen monetario* por β_i^R . Finalmente, ε_{it} es el componente idiosincrático (local) de cada uno de los países.

14 Se siguen las exposiciones contenidas en Kose *et al.* (2003), Neely y Rapach (2011) y Puy (2013).

Tanto f_t^G como f_t^R y ε_{it} siguen procesos autorregresivos de orden p y q respectivamente

$$\varepsilon_{it} = \rho_{i1}\varepsilon_{it-1} + \dots + \rho_{iq}\varepsilon_{it-q} + u_{it} \tag{4}$$

$$f_t^G = \rho_1^G f_{t-1}^G + \dots + \rho_p^G f_{t-p}^G + u_t^G \tag{5}$$

$$f_{jt}^R = \rho_{j1}^R f_{jt-1}^R + \dots + \rho_{jp}^R f_{jt-p}^R + u_t^R \tag{6}$$

Con $u_{it} \sim N(0, \sigma_i^2)$, $E(u_{it} u_{it-s}) = 0$ para el componente idiosincrático y $E(u_t^G u_{t-s}^G) = E(u_{jt}^R u_{jt-s}^R) = 0$ ¹⁵

Como se mencionó al inicio de esta sección, uno de los propósitos de este documento es obtener una medida de qué proporción de la variabilidad del ciclo del crédito real per cápita en cada uno de los países es atribuible a cada uno de los factores ya descritos.

Dada la estructura de los factores asumida en 4-6, la descomposición de varianza para cada uno de los países puede obtenerse de manera simple; por ejemplo, para el caso de la varianza explicada por el *factor regional* para el país i tenemos que,

$$\phi_i^G = \frac{(\beta_i^G)^2 \text{var}(f_t^G)}{\text{var}(y_{it})} \tag{7}$$

Con

$$\text{var}(y_{it}) = (\beta_i^G)^2 \text{var}(f_t^G) + (\beta_i^R)^2 \text{var}(f_{jt}^R) + \text{var}(\varepsilon_{it}) \tag{8}$$

Obsérvese que para valores extremos de los parámetros que miden la sensibilidad del ciclo del crédito de un país a cada uno de los factores, por ejemplo, $\beta_i^G = \beta_i^R = 0$, los movimientos del ciclo estarían totalmente desconectados de los otros miembros de la muestra, lo que implica que la variabilidad del ciclo estaría explicada por factores totalmente idiosincráticos.

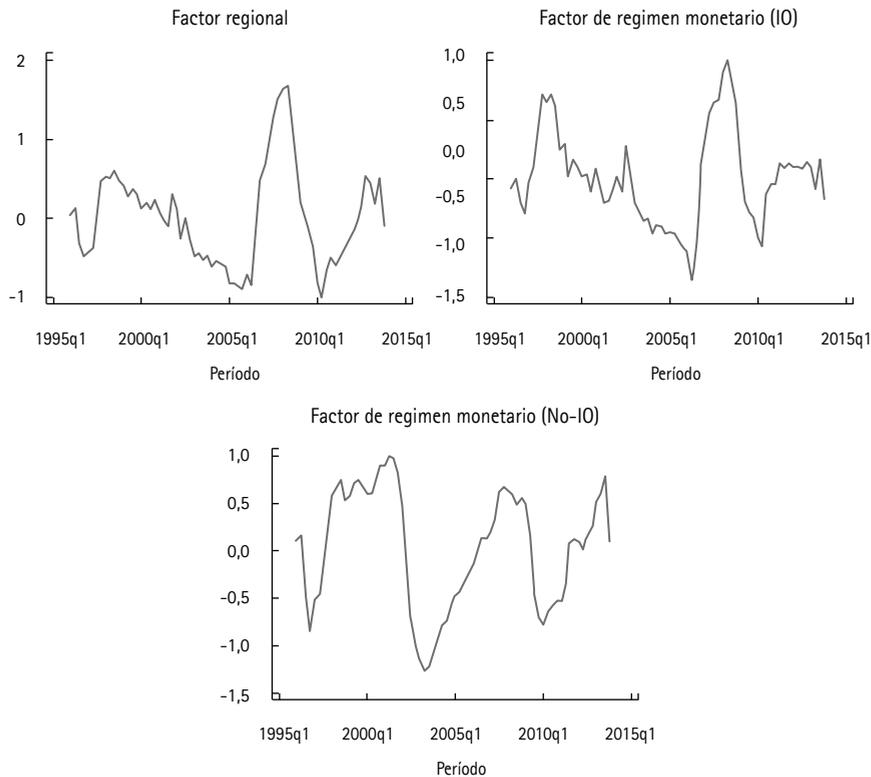
A continuación se presentan los resultados de este ejercicio, haciendo énfasis especial en los factores extraídos y la descomposición de varianza para cada uno de los países de la muestra.

15 Se asume que los choques en 4-6 no se encuentran correlacionados, así que los factores obtenidos son ortogonales.

C. Resultados

La figura 3 presenta el *factor regional* y los *factores régimen monetario* obtenidos luego de llevar a cabo la estimación¹⁶. En primer lugar, vale la pena resaltar que todos los factores capturan de manera clara la fuerte expansión del ciclo del crédito durante el segundo lustro del siglo XXI, la cual, como se referenció, precedió la última gran crisis financiera.

Figura 3. Factor regional y factores de régimen monetario



Fuente: elaboración propia.

16 En el anexo se incluye el algoritmo que se utilizó para la estimación. Los resultados se basan en el análisis de las distribuciones posteriores obtenidas luego de 150.000 *draws*, con un quemado de muestra de 30.000.

En lo que respecta al otro período que se identificó como de gran concentración de los eventos de BC para algunos países (1998q1-2002q4), el *factor regional* no logra capturarlo de manera clara. Sin embargo, los *factores régimen monetario* constatan el patrón que se había encontrado en la sección anterior.

Aquellos países que adoptaron esquemas de inflación objetivo durante el período (todos ellos luego de 1999) concentraron un menor número de eventos de BC en el período 1998q1-2002q4, mientras aquellos con esquemas de política monetaria diferentes presentaron una fuerte expansión del crédito durante el período, especialmente Panamá, Argentina y Bolivia. No obstante, fue este mismo grupo de países el que presentó las contracciones más fuertes del ciclo de crédito en los primeros años del nuevo siglo, siendo Argentina, Ecuador, El Salvador y Panamá los que presentaron contracciones más drásticas dentro del grupo.

A primera vista, un análisis gráfico de los factores extraídos del modelo de factores dinámicos bayesianos parece reflejar que estos capturan ciertas regularidades que se habían identificado en la sección anterior, revelando algunos movimientos comunes para los diferentes países de la muestra y los dos grupos formados con esta¹⁷. Aunque esta primera aproximación proporciona evidencia de la existencia de un factor regional y unos por régimen monetario para el ciclo del crédito en América Latina, se hace necesario revisar de manera detallada qué tanta de la varianza del ciclo de cada uno de los países es explicada por los diferentes factores.

El cuadro 2 contiene la descomposición de varianza del ciclo del crédito real per cápita para cada uno de los países de la muestra. La primera columna señala el país, la segunda, la proporción de la varianza explicada por el *factor regional* (ϕ_i^G), la tercera, la proporción explicada por el *factor de régimen monetario* (ϕ_i^R) y, finalmente, la última contiene la variabilidad restante, la cual se considera como aquella de origen idiosincrático (local).

El cuadro 2 revela que, en promedio, el 32% de la variabilidad de ciclo del crédito para los países de América Latina puede ser explicado por factores comunes con un 16% de participación del *factor regional* y el otro 16% de los *factores de régimen monetario*. Este resultado se alinea con los obtenidos por Neely

17 En el anexo se incluye la figura A1.1, con los ciclos de crédito y factores para cada uno de los países.

y Rapach (2011) para el comportamiento de la inflación en América Latina, donde alrededor de un 35% de la variabilidad para los países incluidos podía ser explicada por factores comunes y contrasta con los contenidos en Kose *et al.* (2003), donde los componentes comunes pueden dar cuenta de apenas el 16% de las fluctuaciones del ciclo económico para los países de la región.

Cuadro 2. Descomposición de varianza para el ciclo del crédito en América Latina

| Descomposición de varianza ^a | | | |
|---|-------------------------|----------------------------------|-------|
| País | Regional (ϕ_i^G) | Régimen monetario (ϕ_i^R) | Local |
| Argentina | 0,29 | 0,19 | 0,52 |
| Bolivia | 0,07 | 0,07 | 0,86 |
| Brasil | 0,08 | 0,09 | 0,83 |
| Chile | 0,05 | 0,04 | 0,92 |
| Colombia | 0,11 | 0,19 | 0,69 |
| Costa Rica | 0,21 | 0,15 | 0,63 |
| Ecuador | 0,14 | 0,35 | 0,51 |
| Guatemala | 0,13 | 0,09 | 0,78 |
| Honduras | 0,31 | 0,16 | 0,53 |
| México | 0,13 | 0,32 | 0,55 |
| Panamá | 0,24 | 0,18 | 0,58 |
| Paraguay | 0,18 | 0,20 | 0,62 |
| Perú | 0,14 | 0,08 | 0,78 |
| El Salvador | 0,23 | 0,14 | 0,63 |
| Uruguay | 0,08 | 0,08 | 0,84 |
| Promedio | 0,16 | 0,16 | 0,68 |
| Promedio IO | 0,11 | 0,14 | 0,76 |
| Promedio No-IO | 0,19 | 0,17 | 0,64 |

Nota. ^aValores reportados corresponden al valor medio de la distribución posterior.

Fuente: elaboración propia.

En adición a lo anterior, y en línea con algunas observaciones que se habían hecho previamente cuando se identificaron los eventos de BC para los países de la región y en las regularidades contenidas en los factores extraídos del

ejercicio econométrico, los países con regímenes de política monetaria diferentes a la inflación objetivo presentan una mayor sensibilidad a los factores comunes, lo que se refleja en que en promedio el 36% de la variabilidad del ciclo del crédito para estos países puede ser explicado por estos factores, lo que contrasta con los países con esquemas de inflación objetivo en donde estos dan cuenta del 24% de la variabilidad. Vale la pena resaltar que esta diferencia va en la misma dirección de los resultados de algunos trabajos que, después de la última crisis financiera, se han concentrado en explorar si el régimen de inflación objetivo tiene una mayor capacidad de *absorber* los choques externos¹⁸. La menor relevancia del factor regional y el factor de régimen monetario para el comportamiento del ciclo del crédito en los países con IO parece indicar que en promedio los países con este régimen de política monetaria presentan una mayor autonomía de su ciclo financiero. Este resultado coincide con los hallazgos de Fouejieu (2014), quien usando una muestra de 13 economías emergentes, 7 de ellas con IO, concluye que los bancos centrales bajo IO son más reactivos a los desbalances financieros. Sin embargo, este resultado contrasta con Rey (2016), quien argumenta que los choques monetarios en Estados Unidos tienen efectos similares a los que tienen en la propia economía norteamericana en economías desarrolladas bajo IO como Suecia, Canadá, Nueva Zelanda y Reino Unido.

Si bien esta evidencia es sugestiva y se une a los hallazgos de Fouejieu (2014) y Rey (2016) sobre la relevancia de los regímenes monetarios locales en términos de estabilidad financiera y la absorción de los potenciales choques generados en los mercados internacionales, los objetivos de este documento no permiten explorar en detalle esta pregunta por la extensión que esta merece y se sugiere para estudios futuros.

Regresando al cuadro 2, algunos casos que destacan son los de Argentina, Panamá, Costa Rica y Honduras, para los cuales los factores comunes llegan a explicar más del 40% de la variabilidad del ciclo del crédito, mientras en algunos como Bolivia, Brasil, Chile y Uruguay no alcanzan a sobrepasar el 20%.

18 La mayoría de los trabajos se han concentrado hasta ahora en el comportamiento de la inflación y el producto, encontrando resultados mixtos. Por ejemplo, Fouejieu (2013) encuentra que aunque no hay ninguna diferencia significativa en el crecimiento del PIB y en los niveles de la inflación, sin embargo, si se presenta menor volatilidad de la inflación para los países con IO. Por otro lado, De Carvalho Filho (2010) encuentra mejor desempeño del desempleo para los IO y, en particular, mejor comportamiento de la actividad industrial para las economías avanzadas con IO.

El ejercicio de descomposición construido con base en el FDB ofrece evidencia de la existencia de cierto grado de sincronización entre los ciclos de crédito para los países de la región. Además, los resultados dan cuenta de un alto de grado de heterogeneidad en la participación relativa de cada uno de los factores para los países de la muestra.

Hasta este punto, las dos últimas secciones han demostrado la existencia de cierto grado de sincronización en el ciclo de crédito para un grupo de países de América Latina; en particular, se identificó la existencia de un factor regional común a todos los países considerados en la muestra. La siguiente sección explora la relación entre la *liquidez global* y el componente común del ciclo del crédito para América Latina. Vale la pena señalar que el concepto de liquidez global ha tomado gran fuerza durante los últimos años, dada su fuerte asociación con el ciclo financiero global.

III. Liquidez global y el ciclo financiero global

Desde la última crisis financiera, el interés en la fuente y los mecanismos de transmisión de choques financieros ha crecido de manera sostenida (FMI, 2014). En este nuevo contexto, una de las preguntas que ha interesado a los académicos y diseñadores de política económica es si las condiciones financieras de los grandes centros financieros a nivel global tienen implicaciones sobre el desempeño macroeconómico del resto del mundo¹⁹.

Dentro de la literatura referente a este tema, algunos de los hallazgos son, por ejemplo, la existencia de un ciclo financiero global (Borio y Disyatat, 2011; Rey, 2013), el cual se encuentra asociado con las condiciones monetarias en la economía central (Estados Unidos) y con el apetito por el riesgo y la incertidumbre que ronda los mercados globales (Bekaert, Hoerova y Lo Duca, 2012; Miranda-Agrippino y Rey, 2012). Asimismo, trabajos como el de Bruno y Shin (2015) destacan el papel que desempeñan los bancos globales y en particular el crédito interbancario global como mecanismo de transmisión de las condiciones financieras en la economía central al resto del mundo.

19 Rey (2013) destaca cómo los eventos macroeconómicos y financieros de los últimos años han puesto en duda el trilema postulado por la macroeconomía internacional, el cual señala que en una economía con libre movilidad de los capitales el poseer un régimen de tipo de cambio flexible asegura independencia de la política monetaria de un país respecto al resto del mundo.

Alrededor del interés sobre las implicaciones de las condiciones financieras globales, el concepto de liquidez global se ha ido consolidando como uno de los factores relevantes para la comprensión de la gestación de choques financieros y además en la transmisión de estos. Por ejemplo, Borio (2008) identifica la liquidez global como uno de los factores relevantes en la consolidación de los desbalances financieros en la época precrisis. Asimismo, Cesa-Bianchi, Céspedes y Rebucci (2015) identifican el impacto de los choques de liquidez global sobre el consumo y los precios de la vivienda para una muestra de países avanzados y economías emergentes, concluyendo que estas últimas son más sensibles a estos choques globales con grandes impactos en el consumo y los precios de la vivienda.

Esta sección, se propone explorar el concepto de *liquidez global* y su relación con el componente común del ciclo del crédito para los países de América Latina. Para tal fin, primero se definirá lo que se entiende por *liquidez global* y la medida asociada a esta definición, luego se pasará a definir la metodología para medir el efecto que un choque de liquidez global tiene sobre el ciclo del crédito en la región y, finalmente, se presentarán las conclusiones extraídas de este ejercicio.

A. ¿Qué se entiende por liquidez global?

Aunque la expresión *liquidez global* (LG) se ha vuelto bastante recurrente en los círculos académicos y en los debates de política macroeconómica durante los últimos años, no existe un consenso sobre su definición y sobre la medida asociada a este (Eickmeier, Gambacorta y Hofmann, 2013). En general, se asocia el concepto de LG con *la favorabilidad de financiación en los mercados financieros globales*, es decir, en un ambiente de alta LG se observa una reducción significativa a las restricciones de acceso a recursos provenientes del sector financiero, ya sea para la compra de bienes o activos²⁰. Por otro lado, las aproximaciones empíricas al concepto de liquidez global han recurrido a diferentes medidas que pueden dividirse en dos grandes grupos indicadores, de cantidad y de precio.

20 Por ejemplo, este tipo de liquidez es el que caracterizó el período precrisis, como lo señala Borio (2008).

Dentro de los indicadores de precios resalta el VIX²¹, que representa una proxy de la aversión al riesgo y la incertidumbre en los mercados financieros globales. Se espera entonces que valores altos del indicador se encuentren asociados a una menor oferta global de crédito y a un estrechamiento de las condiciones financieras globales. En este sentido, Rey (2013) encuentra una fuerte correlación negativa entre los flujos internacionales de crédito y el VIX para el período 1990-2012; de igual manera, Bruno y Shin (2015) y Forbes y Warnock (2012) encuentran una expansión de los flujos de capitales asociada con caídas del VIX²².

Por su parte, los indicadores basados en cantidades han sido aproximados tradicionalmente con agregados monetarios globales²³, aunque recientemente los indicadores basados en crédito han tomado gran fuerza, debido a que estos representan de mejor manera la liquidez desde la perspectiva de la estabilidad financiera²⁴.

Dentro de estos últimos, destacan los flujos de préstamos interbancarios globales²⁵. Trabajos recientes como el de Bruno y Shin (2015) identifican la alta participación de los flujos bancarios en los flujos totales en el período que precedió la última crisis financiera y aunque esta participación ha caído después de la crisis, los autores aseguran que estos flujos capturan mejor las condiciones financieras internacionales, ya que logran contabilizar de manera explícita la oferta internacional de crédito.

Este documento se apega a la medida de LG construida con base en los flujos de préstamos interbancarios globales utilizada por Bruno y Shin (2015) y Cesa-Bianchi *et al.* (2015), entre otros²⁶.

21 El VIX es el indicador de volatilidad de mercado de la mesa de intercambio de opciones de Chicago. Este indicador es una medida de la volatilidad implícita en el índice de opciones del S&P 500.

22 Las tasas de interés de las grandes economías también han sido exploradas como indicadores de precio asociadas a el concepto de liquidez global.

23 Véase, por ejemplo, D'Agostino y Surico (2009).

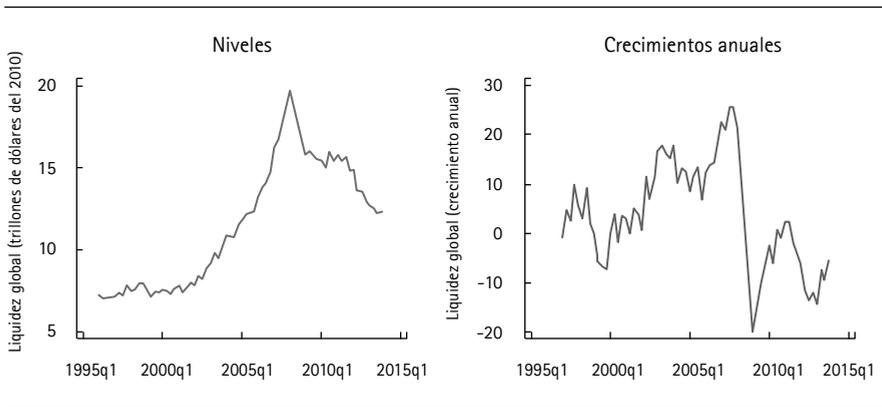
24 Como ya se mencionó en una sección previa, trabajos como el de Borio y Lowe (2002), así como Shularick y Taylor (2012), destacan la importancia del crédito como un predictor de las crisis financieras.

25 Esta expresión hace referencia a lo que se ha denominado como el *cross-border bank lending*.

26 Bekaert *et al.* (2013) y Cerutti, Claessens y Ratnovski (2014), entre otros, han explorado la relación entre esta medida de liquidez global y otros indicadores de cantidades y precios como el VIX, las tasas de interés de las principales economías y el apalancamiento, entre otros.

Con base en las Locational Banking Statistics del BIS, se construyen los préstamos internacionales de las entidades bancarias que reportan al BIS a contrapartes bancarias a nivel global. Para tal fin, se toman los datos contenidos en las tablas 7A (todos los prestamistas) y 7B (todos los prestamistas no bancarios) de las Locational Banking Statistics del BIS, y se define como medida de liquidez global la diferencia entre los agregados contenidos en la tabla 7A y 7B todo llevado a dólares del 2010Q1 con base en el índice de precios al consumidor de Estados Unidos²⁷.

Figura 4. Liquidez global 1996q1-2013q4



Fuente: adaptado de Locational Banking Statistics del BIS.

La figura 4 muestra el comportamiento de la LG en niveles y tasas de crecimiento anuales para el período 1996q1 y 2013q4. Se observa que desde el inicio de la primera década del nuevo siglo, la LG presentó un crecimiento constante, el cual se aceleró para finales del año 2004, alcanzando su máximo en el año 2007 (cerca de los 20 trillones de dólares). Posterior a este máximo y con el desencadenamiento de la última crisis financiera, los niveles han caído a valores cercanos a los 12 trillones de dólares, lo cual representa una caída de alrededor de 37% con respecto a los niveles máximos alcanzados durante el período.

27 El cuadro A1.2, en el anexo, presenta la importancia relativa de los préstamos bancarios externos para el sector no bancario y bancario en los 15 países de la muestra y en promedios de 5 años. Se observa que aunque los préstamos externos al sector no bancario representan en promedio más del 50% de los préstamos externos, en algunos países como Brasil, Chile, Colombia, El Salvador y Guatemala los préstamos externos al sector bancario se ubican por encima del 40% en los últimos años del período.

Siguiendo a Cesa-Bianchi *et al.* (2015), la medida de LG aquí seleccionada puede entenderse como una proxy de la oferta global de crédito. Así pues, choques en esta oferta global podrían estar asociados al componente común de los ciclos de crédito para América Latina. En particular, choques externos positivos producidos por las condiciones financieras internacionales pueden reducir el costo de acceso a recursos para algunos privados que antes se encontraban excluidos del sistema; además, si consideramos que otras medidas de liquidez global como, por ejemplo, el VIX o el apalancamiento de los bancos globales, pueden verse como factores asociados a la oferta global de crédito (*shifters*), choques a la percepción de riesgo a escala global podrían estar asociados también al componente común del ciclo del crédito en la región.

B. Liquidez global y ciclo del crédito en América Latina

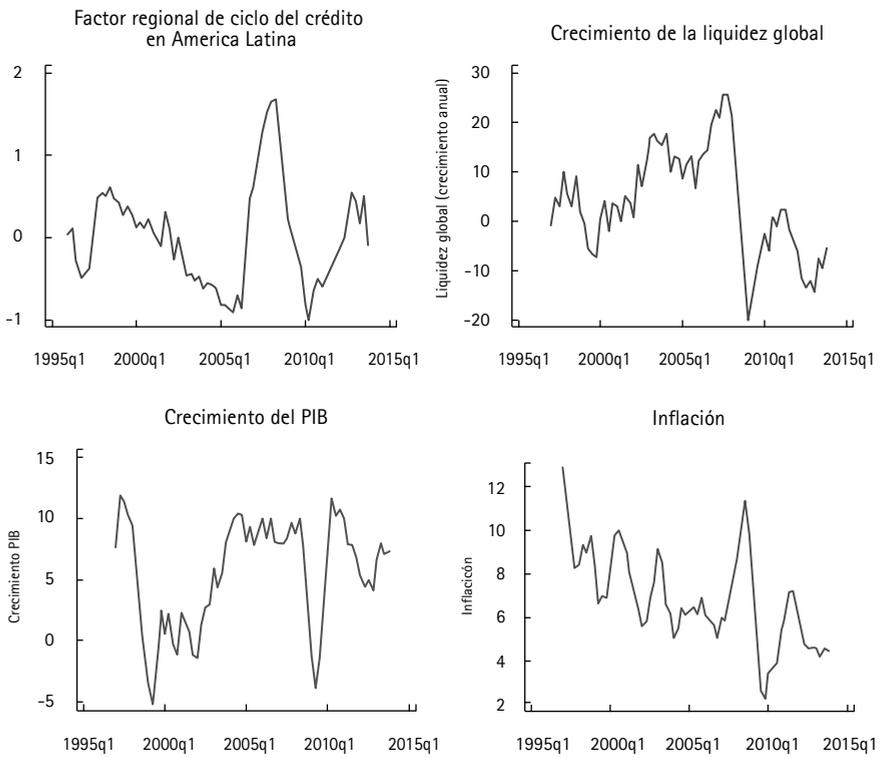
Para probar la hipótesis del potencial efecto de las condiciones financieras globales en el componente común del ciclo del crédito en América Latina²⁸, esta parte del documento especifica y estima un VAR. En particular, el análisis se centra en identificar el efecto causal de un choque de liquidez global sobre el componente ciclo de crédito en la región.

Para la especificación del VAR se consideran 4 variables (figura 5). En primer lugar, se incluye el factor regional del ciclo del crédito que fue extraído del modelo de factores presentado en la segunda sección de este documento. Además, se introduce la tasa de crecimiento anualizada de la medida de liquidez global, a lo que se le suma el crecimiento del PIB en la región y la inflación²⁹.

28 El ejercicio se limita a considerar únicamente el efecto en el factor regional del ciclo del crédito en la región. La razón de esto es que se pretende estudiar el efecto común en todos los países. Es importante señalar que esto no implica que no puedan existir efectos de la liquidez global a través del factor de régimen monetario o efectos idiosincráticos.

29 Dado que todos los países de la región no cuentan con datos de PIB trimestrales, así como datos de variación del índice de precios al consumidor para el período considerado (1996q1-2013-q4), se toman el primer componente principal del crecimiento para los países que cuentan con información. Para el caso del PIB, la medida se construye con: Argentina, Bolivia, Chile, Brasil, México, Ecuador, Perú, Paraguay y Colombia. Para el caso de la inflación se toman: Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Costa Rica, Ecuador, Salvador, Guatemala, México, Panamá y Paraguay.

Figura 5. Variables incluidas en el ejercicio VAR



Fuente: adaptado de las IFS del FMI y de las Locational Banking Statistics del BIS.

Es clave señalar que un ejercicio que pretenda identificar el efecto de un choque global de liquidez sobre el componente común del ciclo del crédito en la región, debe incluir también otras variables que pueden verse afectadas por este tipo de choques. Por ejemplo, Cesa-Bianchi *et al.* (2015) identifica que un choque de liquidez global suele estar seguido de expansiones en el consumo (por tanto, en el producto) y aumentos de los precios; en particular, de los precios de la vivienda.

Dado lo anterior, las variables incluidas en el ejercicio presentado en esta sección pretenden capturar otros canales a través de los cuales un choque de liquidez global puede afectar el comportamiento macroeconómico de la región. Así pues, con la inclusión del crecimiento del PIB, se considera de manera explícita

la relación entre las expansiones del producto y la demanda por crédito, lo cual puede asociarse con el comportamiento del componente ciclo del ciclo del crédito en la región. De igual manera, la inclusión de la inflación logra aproximar el comportamiento de las tasas de interés de corto plazo en la región, además de agregados monetarios que podrían estar asociados con el comportamiento de la variable de interés. En adición a las variables ya mencionadas, se incluye una tendencia lineal y cuadrática con el fin de capturar la caída progresiva del crecimiento del nivel de precios en la región³⁰.

C. Identificación

Siguiendo a Cesa-Bianchi *et al.* (2015), el choque que se busca identificar es un desplazamiento en la oferta internacional de crédito; sin embargo, los flujos interbancarios globales que se han utilizado como medida de liquidez global se encuentran afectados por factores de oferta y demanda.

Con el fin de limpiar el choque y atenuar los posibles efectos de demanda viniendo de América Latina, se excluyen de la medida de liquidez las operaciones de préstamo interbancario que tienen como origen y destino los países de América Latina. No obstante, vale la pena señalar que estas operaciones representan apenas entre el 5% y 7% de las operaciones totales incluidas dentro de la medida de liquidez global, y que los resultados obtenidos son robustos al utilizar la medida completa (incluyendo las operaciones con origen o destino en América Latina).

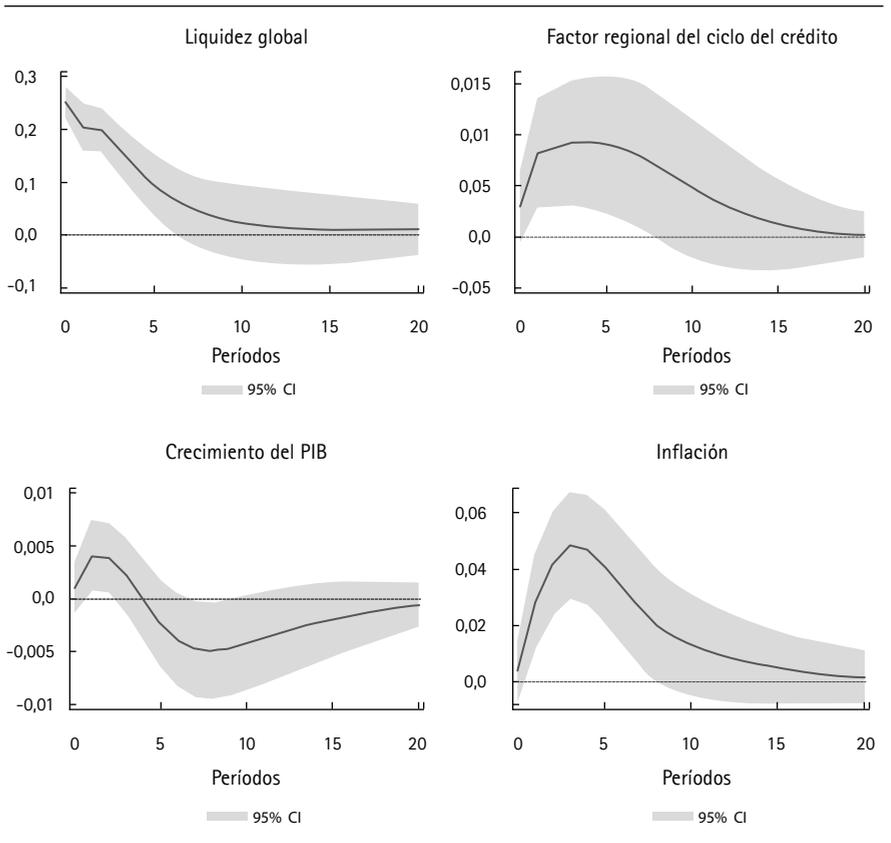
Dada esta redefinición de la medida de interés, un choque de liquidez global y los impulsos respuesta asociados con las otras variables dentro del VAR se pueden derivar de la descomposición de Cholesky de la matriz de varianzas-covarianzas, con el crecimiento de la liquidez global ordenado primero. Asimismo, en segundo lugar, se ordena la inflación, en tercer lugar el crecimiento del PIB y, finalmente, como la variable más endógena, el componente común del ciclo del crédito en la región.

30 Los resultados que se presentarán adelante son robustos a la exclusión de estas tendencias. La limitación de la muestra deja solo los periodos precrisis y el cambio de ordenamiento de las variables para la descomposición de Cholesky utilizada en el proceso de identificación. Los resultados también son robustos a limitar el ejercicio a factores exclusivos para los países con los que se cuenta información de PIB e inflación.

D. Resultados

La figura 6 presenta los resultados a un choque de una desviación estándar al crecimiento de la liquidez global en un VAR con dos rezagos escogidos por el criterio de Akaike y BIC. Las bandas grises representan intervalos de confianza del 95% construidos con base en 5.000 repeticiones de *bootstrap*³¹.

Figura 6. Impulso-respuesta a un choque de una desviación estándar al crecimiento de la liquidez global



Fuente: elaboración propia.

31 Los resultados son robustos a la redefinición de las variables de PIB y de inflación no como el componente principal, sino como el promedio simple del crecimiento para cada una de las variables en los países que cuentan con información.

Los resultados revelan que un choque de liquidez global incrementa la inflación en la región y que el efecto es estadísticamente significativo por alrededor de 8 trimestres, alcanzando su nivel máximo 4 trimestres después del choque. Por otra parte, el crecimiento del producto en la región aumenta, aunque este efecto es solo significativo por un par de trimestres con un trimestre de retraso con respecto al choque. Estos resultados son consistentes con los hallados en la literatura reciente, en especial, en el comportamiento de los precios de la vivienda (Cesa-Bianchi *et al.*, 2015), los cuales siguen un patrón similar al comportamiento de la inflación encontrado en este trabajo.

Sin embargo, el interés de este documento se centra en el efecto de un choque de liquidez global sobre el factor regional del crédito. Se observa que aun al excluir de la medida de LG aquellos préstamos interbancarios con origen y destino a la región, el impacto del choque es positivo y estadísticamente significativo por alrededor de 7 trimestres³². Este último resultado indica entonces que los choques generados en los mercados financieros globales tienen un impacto en el comportamiento del componente cíclico del crédito, y que este impacto además no se transmite únicamente por las operaciones interbancarias globales con origen o destino a la región. Es decir, otros elementos que pueden desplazar la oferta internacional de crédito tienen efectos sobre la estabilidad financiera de los países de América Latina.

Los resultados presentados se alinean con la evidencia contenida en Rey (2013), indicando que cambios en las condiciones financieras internacionales pueden tener consecuencias en el comportamiento del crédito a nivel local. De hecho, los resultados revelan que el cambio de las condiciones globales de liquidez tiene un impacto en el componente común de crédito en la región, lo que destaca la conexión entre la sincronización en términos de crédito y su sensibilidad a las condiciones económicas de las principales economías del globo.

Dada la forma en la que se construyó la medida de LG, el mecanismo de transmisión de los choques se puede aproximar por intermedio del canal del crédito, así como del canal de la toma de riesgos (Rey, 2016). En altas condiciones de liquidez global, los bancos ubicados en los centros financieros están dispuestos a poner sus recursos en activos riesgosos y orientarlos a entidades en

32 La figura A1.2, incluida en el anexo, presenta los impulsos-respuesta para modelos con diferentes rezagos.

economías emergentes; de esta manera, las entidades locales pueden ampliar sus carteras, inclusive ofreciendo crédito a personas y entidades que en condiciones menos positivas en el ámbito global no recibirían acceso a estos recursos.

IV. Conclusiones

Este artículo explora el comportamiento de los ciclos de crédito para un conjunto de 15 países de América Latina durante el período 1996q1-2013q4. Los resultados muestran que los países de la región pasaron, en promedio, alrededor de 11 trimestres en BC, y que los períodos de 1998q1-2002q2 y 2007q1-2009q2 concentraron alrededor del 80% de estos eventos.

Por medio de un modelo dinámico de factores bayesiano se exploró si existían factores comunes a los diferentes países de la región que pudieran explicar el comportamiento de los ciclos de crédito. Los resultados obtenidos revelan que, en promedio, el 32% de la variabilidad de los ciclos de crédito para los países de la muestra se explica por un factor regional y factores de régimen monetario, lo que indica que existe cierto grado de sincronización en el comportamiento cíclico del crédito en la región.

Los resultados muestran también que son aquellos países que no tienen esquemas de inflación objetivo en los que las fluctuaciones de origen común tienen una mayor relevancia (36%, en promedio), lo que contrasta con una mayor relevancia del factor idiosincrático (local) para aquellos que implementaron esquemas de inflación objetivo durante el período. Esto último sugiere que aquellos países con esquemas de inflación objetivo tienen mayor autonomía en el manejo de su ciclo financiero y capacidad de absorber choques externos; sin embargo, es necesario explorar este tema de manera más detallada en estudios futuros.

Finalmente, se mostró que los choques a la liquidez global tienen efectos en el componente común del ciclo del crédito en América Latina, es decir, choques generados en los mercados financieros internacionales suponen efectos significativos en la estabilidad financiera y el comportamiento macroeconómico de la región.

Es importante resaltar que, dada la gran heterogeneidad encontrada en los pesos relativos del factor global para los países considerados, sería interesante explorar en trabajos futuros los mecanismos de transmisión de los choques de liquidez global para los diferentes países de la región.

Desde la última crisis, y con el reavivamiento del interés en la estabilidad financiera y su conexión con la estabilidad macroeconómica, el diseño e implementación de políticas macroeconómicas necesita considerar las interrelaciones en una economía global y en cómo los eventos sucedidos en otras economías pueden poner en riesgo objetivos de estabilidad a nivel local. Este trabajo resalta entonces que los países de la región son sensibles a los eventos macroeconómicos globales y que, dadas las consecuencias en términos de estabilidad que estos pueden traer, las políticas diseñadas e implementadas en la región no pueden ser ajenas a la sensibilidad de estos fenómenos, evidencia que se suma a la contenida en trabajos como el de Gómez-González *et al.* (2014) con respecto a las dificultades asociadas a la utilización de un único instrumento para el control del ciclo real y del crédito.

Agradecimientos

Se agradece muy especialmente el acompañamiento y asesoría de Fernando Tenjo Galarza. Asimismo, esta versión se benefició de los comentarios y sugerencias de Alan Finkelstein, José Eduardo Gómez-González, Fabio Sánchez, Rangan Gupta, Leonardo Villar, Natalia Salazar, Carlos Alberto Ruiz e Iván Zubieta. Se agradecen además los comentarios de dos evaluadores anónimos. Todos los errores y omisiones son responsabilidad del autor.

Referencias

1. Agénor, P. R., & Pereira Da Silva, L. (2012). Macroeconomic stability, financial stability, and monetary policy rules. *International Finance*, 15(2), 205-224.
2. Anguren, R. (2011). *Credit cycles: Evidence based on a non-linear model for developed countries* (Documentos de Trabajo 1113). Madrid: Banco de España.

3. Barajas, A., Steiner, R., Pabón, C., & Villar, L. (2014). Singular focus or multiple objectives? What the data tell us about inflation targeting in Latin America. *Economía*, 15(1), 177-213.
4. Basel Committee on Banking Supervision. (2011). *The transmission channels between the financial and real sectors: A critical survey of the literature* (Working Paper 18). BIS, Basel.
5. Bekaert, G., Hoerova, M., & Lo Duca, M. (2012). *Risk, uncertainty and monetary policy* (Working Paper 1565). Frankfurt am Main: European Central Bank.
6. Borio, C. (2008). *The financial turmoil of 2007-?: A preliminary assessment and some policy considerations* (Working Papers 251). Basel: Bank for International Settlements.
7. Borio, C., & Disyatat, P. (2011). *Global imbalances and the financial crisis: Link or no link?* (Working Paper 346). Basel: Bank for International Settlements.
8. Borio, C., & Lowe, P. (2002). *Asset prices, financial and monetary stability: Exploring the nexus* (Working Paper 114). Basel: Bank for International Settlements.
9. Bruno, V., & Shin, H. S. (2015). Cross-border banking and global liquidity. *Review of Economic Studies*, 82(2), 535-564.
10. Calderón, C., de la Torre, A., Ize, A., & Servén, L. (2012). Macro-prudential policy issues: A Latin American perspective. *FLAR, Papers & Proceedings*.
11. Canova, F., & Ciccarelli, M. (2009). Estimating multi-country VAR models. *International Economic Review*, 50(3), 929-961.
12. Canova, F., Ciccarelli, M., & Ortega, E. (2007). Similarities and convergence in G-7 cycles. *Journal of Monetary Economics*, 54(3), 850-878.
13. Cecchetti, S., & Kharroubi, E. (2012). *Reassessing the impact of finance on growth* (Working Paper 381). Basel: BIS.

14. Cecchetti, S., & Kharroubi, E. (2015). *Why does financial sector growth crowd out real economic growth?* (Working Paper 490). Basel: BIS.
15. Cerutti, E. M., Claessens, S., & Ratnovski, L. (2014). *Global liquidity and drivers of cross-border bank flows* (Working Paper 14/69). Washington: IMF.
16. Cesa-Bianchi, A., Céspedes, L., & Rebucci, A. (2015). *Global liquidity, house prices and the macroeconomy: Evidence from advanced and emerging economies* (Working Paper 522). Londres: Bank of England.
17. Chun, K., Lee, J., Koukoianova, E., Park, H., & Shin, H. (2014). *Global liquidity through the lens of monetary aggregates* (Working Paper WP/14/9). Washington: IMF.
18. Claessens, S., Kose, A., & Terrones, M. E. (2012). How do business and financial cycles interact? *Journal of International Economics*, 87(1), 178-190.
19. D'Agostino, A., & Surico, P. (2009). Does global liquidity help to forecast U.S. inflation? *Journal of Money, Credit and Banking*, 41(2-3), 479-489.
20. De Carvalho Filho, I. E. (2010). *Inflation targeting and the crisis: An empirical assessment* (Working Paper 0/45). Washington: IMF.
21. Dell'Ariccia, G., Igan, D., Laeven, L., & Tong, H. (2012). *Policies for macro-financial stability: How to deal with credit booms* (Discussion Note). Washington: IMF Staff.
22. Eickmeier, S., Gambacorta, L., & Hofmann, B. (2013). *Understanding global liquidity* (Working Papers 402). Basel: BIS.
23. FMI. (2014). *Global liquidity-issues for surveillance* (Policy Paper). Washington: IMF.
24. Forbes, K. J., & Warnock, F. E. (2012). Capital flow waves: Surges, stops, flight, and retrenchment. *Journal of International Economics*, 88(2), 235-251.

25. Fouejieu, A. (2013). Coping with the recent financial crisis: Did inflation targeting make any difference? *International Economics*, 133, 72-92.
26. Fouejieu, A. (2014). Inflation targeters do not care (enough) about financial stability: A myth?: Investigation on a sample of emerging market economies (Working Paper DR LEO 2013-08).
27. Galindo, A., Izquierdo, A., & Rojas-Suárez, L. (2011). *Financial integration and foreign banks in Latin America: How do they impact the transmission of financial shocks?* (Working Paper 4651). Washington: IDB.
28. Gómez-González, J. E., Ojeda-Joya, J. N., Zárate, H. M., & Tenjo-Galarza, F. (2014). Testing for causality between credit and real business cycles in the frequency domain: An illustration. *Applied Economics Letters, Taylor & Francis Journals*, 21(10), 697-701.
29. Gómez-González, J. E., Villamizar-Villegas, M., Zárate, H. M., Amador, J. S., & Gaitán-Maldonado, C. (2015). Credit and business cycles: Causal effects in the frequency domain. *Ensayos sobre Política Económica*, 33(78), 176-189.
30. Gourinchas, P. O., Valdes, R., & Landerretche, O. (2001). Lending booms: Latin America and the world. *Economía*, 1(2), 47-99.
31. Gregory, A. W., Head, A. C., & Raynauld, J. (1997). Measuring world business cycles. *International Economic Review*, 38(3), 677-702.
32. Guarín, A., González, A., Skandalis, D., & Sánchez, D. (2012). *An early warning model for predicting credit booms using macroeconomic aggregates* (Borradores de Economía 723). Banco de la República, Colombia.
33. Hammond, G. (2012). *State of the art of inflation targeting*. Londres: Estados Unidos: Banco de Inglaterra.
34. Helbling, T., Raju Huidrom, M., Kose, A., & Otrok, C. (2011). Do credit shocks matter? A global perspective. *European Economic Review*, 55, 340-353.

35. Hideaki, H., Kose, M. A., Otrok, C., & Terrones M. E. (2012). *Global house price fluctuations: Synchronization and determinants* (Working Papers 18362). Cambridge: NBER.
36. Hume, M., & Sentence, A. (2009). The global credit boom: Challenges for macroeconomics and policy. *Journal of International Money and Finance*, 28(8), 1426-1461.
37. Jordà, Ò., Moritz, S., & Taylor, A. M. (2011). Financial crises, credit booms, and external imbalances: 140 Years of Lessons. *IMF Economic Review*, 59, 340-378.
38. Kose, M. A., Otrok, C., & Whiteman, C. H. (2003). International business cycles: World, region, and country-specific factors. *American Economic Review*, 93(4), 1216-1239.
39. Kose, M. A., Otrok, C., & Whiteman, C. H. (2008). Understanding the evolution of world business cycles. *Journal of International Economics*, 75(1), 110-130.
40. López, M., Tenjo, F., & Zárate, H. (2014). Credit cycles, credit risk and countercyclical loan provisions. *Ensayos sobre Política Económica*, 32(74), 9-17.
41. Mendoza, E., & Terrones, M. E. (2008). *An anatomy of credit booms: Evidence from macro aggregates and micro data* (Working Paper 14049). Cambridge: NBER.
42. Miranda-Agrippino, S., & Rey, H. (2012). *World asset markets and global liquidity*. Presented at the Frankfurt ECB BIS Conference, London Business School. Londres.
43. Neely, C. J., & Rapach, D. E. (2011). International comovements in inflation rates and country characteristics. *Journal of International Money and Finance*, 30(3), 1471-1490.

44. Puy, D. (2013). *Institutional investors flows and the geography of contagion* (Economics Working Papers ECO2013/06). Florencia: European University Institute.
45. Rey, H. (2013). *Dilemma not trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence*. Proceedings of the Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium at Jackson Hole. Kansas City.
46. Rey, H. (2016). *International channels of transmission of monetary policy and the mundellian trilemma* (Working Paper 21852). Cambridge: NBER.
47. Schularick, M., & Taylor, A. M. (2012). Credit booms gone bust: Monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870–2008, *American Economic Review*, 102(2), 1029–1061.
48. Simo-Kengne, B., Gupta, R., & Aye, G. (2014). Macro shocks and house prices in South Africa. *Journal of Real Estate Literature*, 20(3), 179–193.
49. Taylor, A. (2015). Credit, financial stability, and the macroeconomy. *Annual Review of Economics*, 7, 309–339.
50. Tenjo, F., & López, M. (2010). Early warning indicators for Latin America. *Ensayos sobre Política Económica*, 28, 232–259.
51. Xu, T.T., 2012. *The role of credit in international business cycles*, Cambridge Working Papers in Economics 1202, Faculty of Economics, University of Cambridge.

Anexo

Cuadro A1.1. Correlaciones entre los ciclos de crédito

| | Colombia | Perú | Paraguay | México | Ecuador | Chile | Brasil | Argentina | Bolivia | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Panamá | Uruguay |
|-------------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|------------|-------------|-----------|----------|--------|---------|
| Colombia | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Perú | 0,3428 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Paraguay | -0,2089 | 0,2302 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| México | 0,6536 | 0,3924 | -0,225 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Ecuador | 0,4382 | -0,1278 | 0,1202 | 0,3082 | 1 | | | | | | | | | | |
| Chile | 0,4334 | 0,1674 | -0,0142 | 0,3673 | 0,1659 | 1 | | | | | | | | | |
| Brasil | 0,3798 | 0,2129 | 0,1643 | 0,4885 | 0,1116 | 0,7121 | 1 | | | | | | | | |
| Argentina | 0,2957 | 0,5846 | 0,0032 | 0,5016 | -0,2621 | 0,3554 | 0,2902 | 1 | | | | | | | |
| Bolivia | 0,3611 | 0,4204 | -0,0245 | 0,3356 | -0,0468 | -0,1053 | -0,2459 | 0,4825 | 1 | | | | | | |
| Costa Rica | 0,1766 | 0,4837 | -0,0726 | 0,2591 | -0,1626 | 0,3737 | 0,4732 | 0,3313 | -0,316 | 1 | | | | | |
| El Salvador | 0,2713 | 0,4293 | -0,2883 | 0,6113 | -0,1717 | 0,2473 | 0,189 | 0,7318 | 0,3332 | 0,3866 | 1 | | | | |
| Guatemala | 0,2808 | 0,106 | -0,4858 | 0,3079 | -0,0842 | 0,1117 | -0,0678 | 0,411 | 0,3269 | 0,2679 | 0,5658 | 1 | | | |
| Honduras | 0,558 | 0,5417 | -0,2174 | 0,6514 | 0,0181 | 0,4725 | 0,5038 | 0,5766 | 0,105 | 0,7348 | 0,6925 | 0,5004 | 1 | | |
| Panamá | 0,0686 | 0,4014 | 0,0967 | 0,2231 | -0,4332 | 0,2779 | 0,3138 | 0,8361 | 0,253 | 0,3508 | 0,5312 | 0,3432 | 0,4706 | 1 | |
| Uruguay | 0,0299 | 0,3578 | 0,1379 | -0,0339 | -0,3343 | 0,084 | 0,3038 | 0,0836 | -0,1984 | 0,556 | -0,0692 | -0,1005 | 0,3423 | 0,2817 | 1 |

Fuente: elaboración propia.

La aproximación de Monte Carlo Markov Chain (MCMC) del modelo de factores dinámicos³³

El modelo de factores dinámicos explicado por las ecuaciones [3]-[6] puede ser pensado como una especificación con una distribución de probabilidad gaussiana para los datos $\{y_t\}$ condicionado en un conjunto de parámetros ϑ y un conjunto de variables latentes (es decir, los factores no observables) $\{f_t\}$. Denotemos esta función de densidad por $g_y(Y | \vartheta, F)$, donde Y es un vector de las variables observables de dimensiones $MNT \times 1$ y F es un vector de dimensiones $KT \times 1$ que contiene los factores dinámicos (no observables). En adición a lo anterior, hay una distribución de probabilidad gaussiana para F , $g_f(F)$ y una distribución prior para los parámetros del modelo $\pi(\vartheta)$.

Dado lo anterior, la distribución posterior para los parámetros (ϑ) y los factores dinámicos (F), siguiendo la regla de Bayes, está dada por el producto entre la verosimilitud y la distribución prior.

$$h(\vartheta, F | Y) = g_y(Y | \vartheta, F)g_f(F)\pi(\vartheta)$$

La distribución $h(\vartheta, F | Y)$ es muy compleja, sin embargo, la selección de un prior conjugado para ϑ asegura que las dos condicionales $h(\vartheta | Y, F)$, $h(F | Y, \vartheta)$ sean bastante simples y que pueda usarse el método MCMC para crear muestras artificiales tanto para los parámetros del modelo como para los factores no observables $\{\vartheta^j, F^j\}$ para $j = 1, \dots, J$. Los pasos del método pueden resumirse como sigue:

- a) Se inicia de un valor de F^0 en el soporte de la distribución posterior generando un *draw* aleatorio ϑ^1 de la distribución condicional $h(\vartheta | Y, F^0)$.
- b) Posteriormente se genera un *draw* aleatorio F^1 de la distribución condicional $h(F | Y, \vartheta^1)$.
- c) Este proceso se repite J veces, generando en cada paso $\vartheta^j \sim h(\vartheta | F^{j-1}, Y)$ y $F^j \sim h(F | \vartheta^{j-1}, Y)$.

Bajo condiciones de regularidad, la muestra producida por el ejercicio de MCMC es una realización de la distribución conjunta invariante $h(\vartheta, F | Y)$.

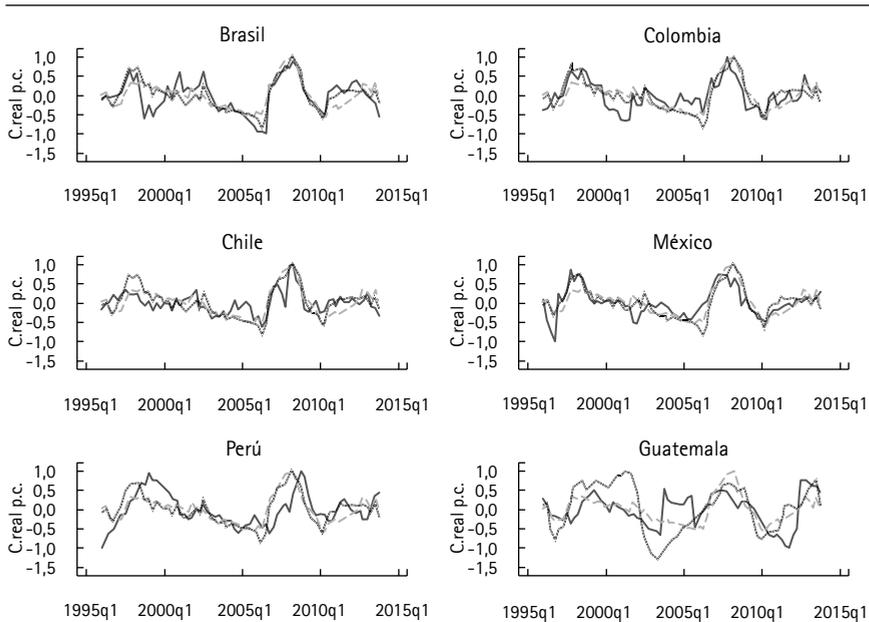
33 Esta exposición sigue la que se encuentra contenida en el apéndice B de Kose *et al.* (2003).

Siguiendo a Kose *et al.* (2003), Neely y Rapach (2011) y Puy (2013), se escogen las siguientes prior conjugadas para los diferentes parámetros del modelo de factores dinámicos contenido en [3]-[6]

$$\begin{aligned}
 (\beta_i^G, \beta_i^R) &\sim N(0, I_2) \quad (i = 1 \dots N) \\
 (\rho_{i1}, \dots, \rho_{iq})' &\sim N[0, \text{diag}(1, 0.5, \dots, 0.5^{q-1})] \quad (i = 1 \dots N) \\
 (\rho_1^G, \dots, \rho_p^G)' &\sim N[0, \text{diag}(1, 0.5, \dots, 0.5^{p-1})] \quad (i = 1 \dots N) \\
 (\rho_{j1}^R, \dots, \rho_{jp}^R)' &\sim N[0, \text{diag}(1, 0.5, \dots, 0.5^{p-1})] \quad (i = 1 \dots N) \\
 \sigma_i^2 &\sim IG(6, 0.001)
 \end{aligned}$$

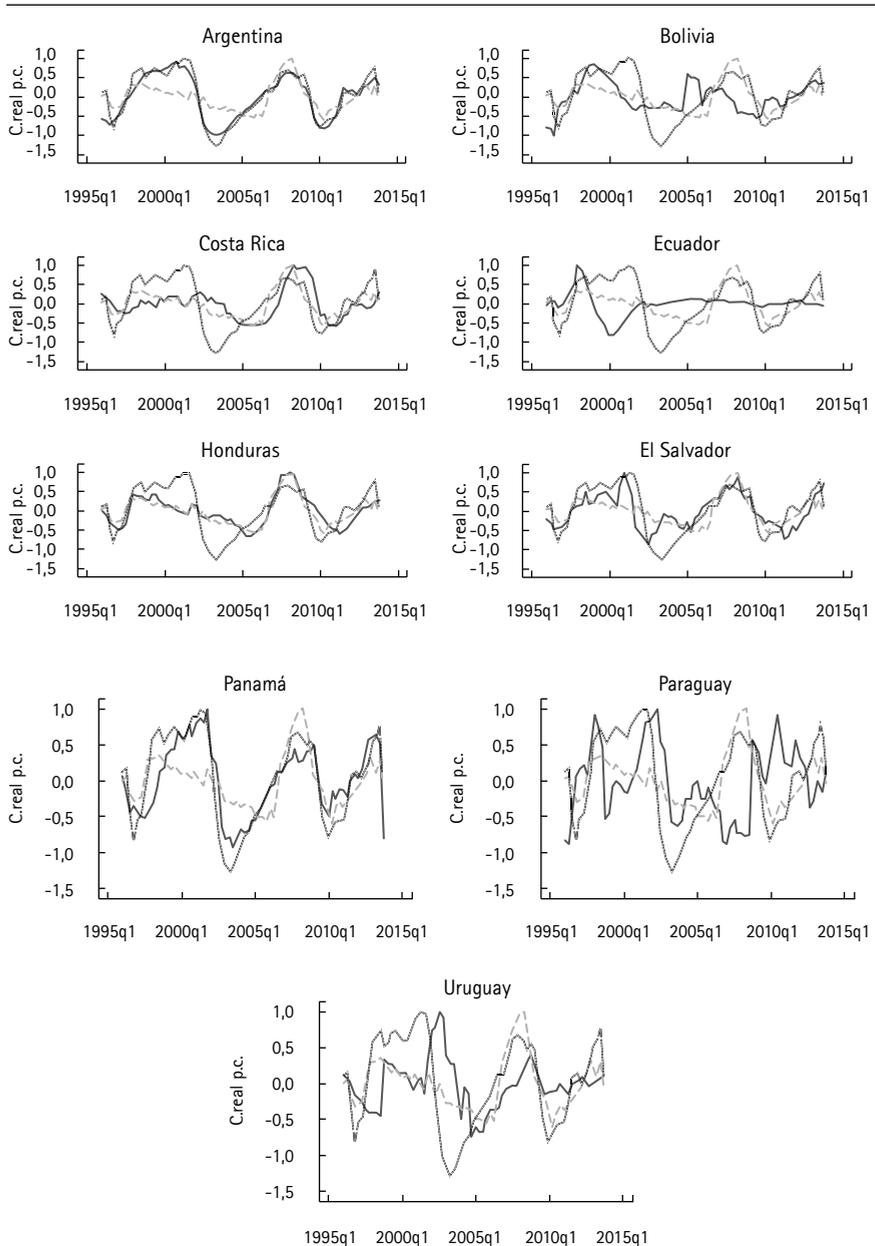
Donde IG hace referencia a una distribución inversa gamma. En la aplicación contenida en la sección dos se considera que el número de rezagos para cada uno de los factores incluyendo el idiosincrático es igual a 2.

Figura A1.1. Ciclos y factores



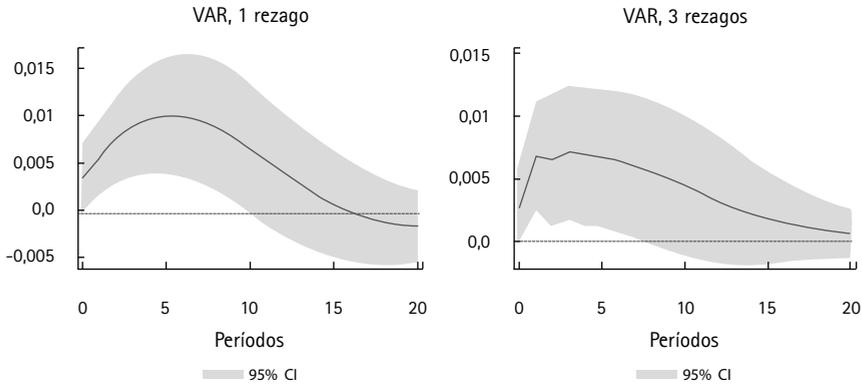
(Continúa)

Figura A1.1. Ciclos y factores (continuación)



Nota. Todas las series normalizadas al intervalo [-1,1]. La línea continua gris representa el ciclo del crédito real para cada país, la línea punteada negra el factor regional y la línea punteada gris el factor global. Fuente: elaboración propia.

Figura A1.2. Respuestas del factor global del ciclo del crédito en AL a un choque de liquidez global^a



Nota. ^a Intervalos de confianza calculados con 5.000 repeticiones de *bootstrap*.
Fuente: elaboración propia.

Cuadro A1.2. Participación relativa de los préstamos de bancos externos a sectores no bancarios y bancarios (1995-2014)

| País | Participación sector no bancario | | | | | Participación sector bancario | | | | |
|-------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | 1995-2000 | 2001-2005 | 2006-2010 | 2011-2014 | 1995-2000 | 2001-2005 | 2006-2010 | 2011-2014 | 2011-2014 | |
| Argentina | 63,6% | 70,4% | 80,7% | 83,0% | 36,4% | 29,6% | 19,3% | 17,0% | 17,0% | |
| Bolivia | 30,4% | 74,0% | 84,2% | 87,8% | 69,6% | 26,0% | 15,8% | 12,2% | 12,2% | |
| Brasil | 45,5% | 50,2% | 49,5% | 50,1% | 54,5% | 49,8% | 50,5% | 49,9% | 49,9% | |
| Chile | 77,5% | 74,4% | 57,1% | 52,1% | 22,5% | 25,6% | 42,9% | 47,9% | 47,9% | |
| Colombia | 76,3% | 68,0% | 63,7% | 49,9% | 23,7% | 32,0% | 36,3% | 50,1% | 50,1% | |
| Costa Rica | 66,5% | 76,2% | 69,6% | 60,1% | 33,5% | 23,8% | 30,4% | 39,9% | 39,9% | |
| Ecuador | 53,6% | 81,0% | 82,9% | 73,6% | 46,4% | 19,0% | 17,1% | 26,4% | 26,4% | |
| El Salvador | 27,1% | 50,9% | 47,2% | 32,6% | 72,9% | 49,1% | 52,8% | 67,4% | 67,4% | |
| Guatemala | 62,0% | 70,1% | 68,9% | 59,6% | 38,0% | 29,9% | 31,1% | 40,4% | 40,4% | |
| Honduras | 37,2% | 43,3% | 56,1% | 52,9% | 62,8% | 56,7% | 43,9% | 47,1% | 47,1% | |
| México | 69,3% | 77,7% | 78,2% | 65,6% | 30,7% | 22,3% | 21,8% | 34,4% | 34,4% | |
| Nicaragua | 46,7% | 62,6% | 64,9% | 71,5% | 53,3% | 37,4% | 35,1% | 28,5% | 28,5% | |
| Panamá | 79,3% | 82,1% | 86,3% | 91,1% | 20,7% | 17,9% | 13,7% | 8,9% | 8,9% | |
| Paraguay | 61,1% | 88,6% | 80,5% | 55,0% | 38,9% | 11,4% | 19,5% | 45,0% | 45,0% | |
| Perú | 54,8% | 72,4% | 54,3% | 46,2% | 45,2% | 27,6% | 45,7% | 53,8% | 53,8% | |

Fuente: adaptado de las Locational Statistics del BIS, tablas 7A y 7B.

