

Choques externos y precios de los activos en Latinoamérica antes y después de la quiebra de Lehman Brothers

Por: Luis Fernando Melo  
Hernán Rincón



Núm. 704  
2012

# Borradores de ECONOMÍA



ta - Colombia - Bogotá - Col



## **Choques Externos y Precios de los Activos en Latinoamérica antes y después de la Quiebra de Lehman Brothers**

**Luis Fernando Melo**  
[lmelovel@banrep.gov.co](mailto:lmelovel@banrep.gov.co)

**Hernán Rincón \***  
[hrincoca@banrep.gov.co](mailto:hrincoca@banrep.gov.co)

**Resumen.** La crisis financiera internacional entre 2007 y 2009 causó cambios fuertes en los precios de los activos, el riesgo y el crecimiento de las economías avanzadas. Estas variaciones produjeron grandes movimientos de capitales entre ellas y los países emergentes, que se reflejaron en oscilaciones bruscas en los precios de sus activos y en un reto de manejo para las autoridades. El objetivo de este documento es analizar y cuantificar los efectos de choques externos y anuncios macroeconómicos y de política sobre las tasas de interés, de cambio y el precio de las acciones de las economías más grandes de Latinoamérica, antes y después del anuncio de la quiebra de Lehman Brothers. Para cumplir con este objetivo se utiliza información diaria de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México entre 2006 y 2011 y un análisis de multiplicadores. Los resultados muestran que los multiplicadores son estadísticamente significativos y relativamente pequeños, generalmente presentan los signos esperados, son heterogéneos en tamaño, signo y varianza a través de los países, en muchos casos responden de manera asimétrica y su duración es corta. También indican que existe poca asociación entre los precios de los activos externos y los locales, excepto entre los precios de las acciones. Finalmente, se encuentran indicios de que durante la crisis se produjo un cambio estructural en el comportamiento de los mercados internacionales de capitales.

*Palabras Clave:* Choques externos, “noticias”, LAC-5, precios de los activos, modelo VARX-MGARCH, análisis de multiplicadores

*Clasificación JEL:* F31, F36, G15, C5

---

\* Econometrista e investigador principales de la Unidad de Investigaciones de la Gerencia Técnica del Banco de la República. Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos evaluadores anónimos. También agradecen la asistencia de investigación por parte de Rubén Loaiza, Lina Pedraza, Manuel Preciado y Wilmar Cabrera. Los resultados y opiniones son responsabilidad exclusiva de los autores y su contenido no compromete al Banco de la República ni a su junta directiva.

## 1. Introducción

Las economías avanzadas y en particular los Estados Unidos experimentaron entre 2007 y 2009 una de las peores crisis financieras en décadas, crisis que está teniendo y tendrá efectos negativos sobre sus economías y el resto del mundo en el mediano y largo plazo. Uno de los efectos inmediatos de la crisis fueron los fuertes movimientos de los precios de los activos en las economías avanzadas (AEs) y de capitales entre éstas y los mercados emergentes (EMs), en un comienzo de contracción, inmediatamente después de la quiebra del Lehman Brothers (L-B) en septiembre 15 de 2008, pero luego, y muy rápidamente y con mayor fuerza, de retorno hacia estos últimos. Los movimientos de capitales hacia los EMs estuvieron acompañados de cambios bruscos en el valor de sus monedas y en los precios de otros activos financieros, lo que se convirtió en un reto de manejo para las autoridades económicas. La evidencia internacional ha mostrado que entradas grandes de capitales pueden producir desequilibrios de la cuenta corriente, burbujas en los precios de los activos e inestabilidad financiera y macroeconómica.

Este documento ayuda al mejor entendimiento de la asociación entre los mercados financieros internacionales y los de los EMs, de los canales de transmisión de los choques en los primeros sobre los segundos y del tamaño de los efectos. Por lo tanto, su objetivo es analizar y cuantificar los efectos de choques externos sobre los precios de activos como las tasas de interés, de cambio y el precio de las acciones de las economías más grandes de Latinoamérica, Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México, antes y después del anuncio de la quiebra de Lehman Brothers.

Por lo tanto, el documento profundiza y avanza sobre algunos resultados de la literatura como los de Dooley y Hutchison [2009], quienes encuentran que los precios de los activos de los EMs permanecieron desasociados (“decoupled”) del comportamiento de los mercados financieros de las AEs hasta mediados de 2008; sin embargo, luego cayeron de manera estrepitosa y en mayor grado que sus pares en las AEs (“coupling”). Según dichos autores, con la quiebra de Lehman Brothers, el choque financiero sobre los EMs (“recoupling”) se reflejó en restricciones de crédito y caídas del comercio (Ibíd., pág. 1332-1335). Así, el documento responde preguntas como ¿cambió el grado de asociación entre los movimientos de los precios de los activos, la liquidez y el riesgo en las AEs y los precios de los activos en los emergentes de América Latina antes y después de L-B? ¿Cuál es el impacto de choques en los primeros sobre los segundos antes y después de L-B? ¿Qué pudo explicar los cambios en el tamaño de los impactos, si los hubo? ¿Importan los anuncios macroeconómicos y de política (“noticias”) de las AEs para dichos precios? Dada la continuación de la crisis en las AEs, es de principal interés para las autoridades económicas de los EMs conocer qué tan dependientes o aisladas se encuentran sus economías del resto del mundo y advertir la magnitud de los efectos que podrían experimentar ante distintos choques externos y “noticias”.

Para cumplir con los objetivos trazados se utilizará información diaria entre 2006 y 2011 de los países mencionados, los cuales conforman el grupo LAC-5. Específicamente, se cuantifican y analizan los efectos de los choques a variables financieras y reales de los Estados Unidos, que se utilizan como aproximaciones del comportamiento de aquellas de las AEs, sobre las tasas de

interés y de cambio y el precio de las acciones de los LAC-5<sup>1</sup>. La metodología econométrica se basa en la estimación de un modelo de regresión VARX-GARCH y un análisis de multiplicadores.

El documento contribuye a la literatura en cuatro direcciones. En primer lugar, utiliza datos diarios, lo que permite complementar la literatura internacional que ha analizado la dinámica de la “transmisión de alta frecuencia” de crisis financieras, contagio y de estudio de eventos (por ejemplo, Dooley y Hutchison [2009], Bekaert et al. [2011] and Fratzscher [2011]). Para el caso de la Latinoamérica, los autores no conocen literatura que haya utilizado este tipo de datos para estudiar estos temas. A diferencia de muchos de los estudios internacionales sobre las cuestiones señaladas, incluyendo la citada a lo largo del texto, este documento modela la volatilidad, y por tanto la controla, evitando así los sesgos descritos originalmente por Forbes y Rigobon [2002] en ese tipo de análisis<sup>2,3</sup>. En segundo lugar, incorpora la metodología de estudios de eventos, ya que construye variables cualitativas de “noticias” antes, durante y después de la crisis, pero evita los problemas inherentes a dichos estudios, ya que recoge el comportamiento conjunto y la dinámica de variables fundamentales que están actuando alrededor del momento de los anuncios. En tercer lugar, suma a la literatura que ha estudiado los efectos reales de la crisis sobre los EMs, en particular, al estudiar los efectos sobre los precios de los activos. Por último, al estudiar sólo los efectos comunes de los choques evita los problemas de simultaneidad que aparecen cuando se utilizan modelos VAR estándar (ver Faust y Rogers [1999]; Faust et al. [2003]). Desde el punto de vista de política, esta última contribución permite que los impulso-respuesta puedan ser interpretados directamente como multiplicadores.

Los principales resultados indican que los multiplicadores son estadísticamente significativos y relativamente pequeños, generalmente presentan los signos esperados, son heterogéneos en tamaño, signo y varianza a través de los países y en muchos casos responden de manera asimétrica antes y después del colapso de Lehman Brothers. Los resultados también indican que existe poca asociación entre los precios de los activos externos y los locales, excepto entre los precios de las acciones, que sin ambigüedad resultan plenamente asociados, independientemente del país analizado o del estado de la crisis. Por otro lado, se encuentran indicios de que durante la crisis se produjo un cambio estructural en el comportamiento de los mercados internacionales de capitales, lo cual concuerda con los hallazgos recientes de Fratzscher [2011] para una muestra de cincuenta países y de Julio et al. [2012] para el caso colombiano. En cuanto a las “noticias”, ellas impactan de manera instantánea los precios de los activos en ambos períodos; no obstante, sus efectos son generalmente pequeños y de corta duración. Se resalta que la política monetaria implementada por la FED en el período de análisis, en particular la política sobre los agregados monetarios, parece no haber tenido efectos

---

<sup>1</sup> Infortunadamente no se pudieron conseguir series consistentes para Perú, en particular de la tasa de interés, y por este motivo se excluyó del análisis. En el caso de Venezuela, el otro país más grande de la región y componente de los llamados LAC-7, la información disponible no permitía el análisis pretendido en este documento.

<sup>2</sup> Estos autores muestran que la presencia de heteroscedasticidad sesga las pruebas de contagio basados en los coeficientes de correlación (dependen de la volatilidad del mercado), contradiciendo de esta manera muchos resultados de la literatura sobre el tema.

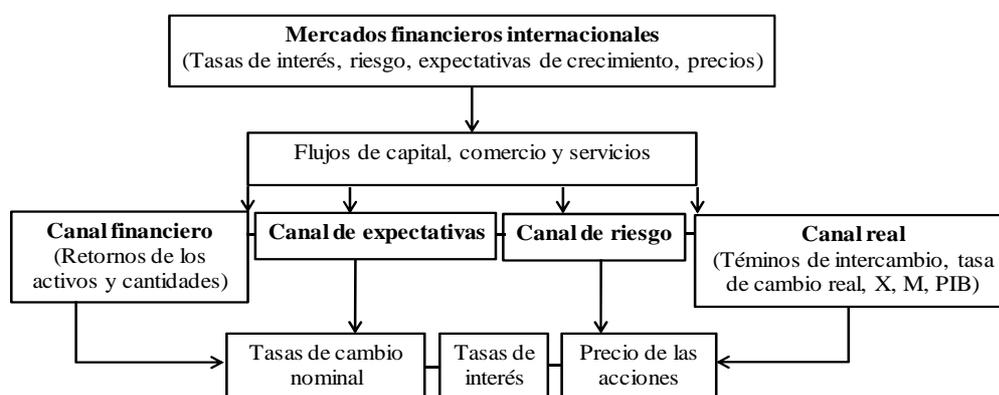
<sup>3</sup> De manera imprecisa uno de los evaluadores anotó que la modelación de la volatilidad no podría señalarse como una contribución del documento, ya que era lo “estándar” en la literatura que analiza los mercados financieros. Sin embargo, lo estándar es utilizar la metodología GARCH en modelos univariados, que no es la que usada aquí. En este documento se modela la volatilidad en el contexto de un VAR con variables estrictamente exógenas o VARX.

destacables sobre dichos precios en la mayoría de los países.

El documento se organiza después de esta introducción de la siguiente manera. La segunda sección identifica y analiza los canales más importantes de transmisión de los choques externos hacia los precios de los activos locales. La tercera elabora una breve descripción de lo que le ocurrió a las principales variables financieras y macroeconómicas de los Estados Unidos y de los LAC-5 durante el período 2006-2011. La cuarta modela econométricamente los precios de los activos locales como variables que dependen exclusivamente de variables que capturan el comportamiento y sentimiento del mercado financiero y real internacional. Esto se realiza con el fin de capturar únicamente los efectos de los choques externos comunes a los países en estudio y evitar así cualquier problema de endogeneidad en las estimaciones, si se incluyeran variables locales. Además, se asume que los EMs de la muestra son economías pequeñas y abiertas, de modo que se descarta cualquier efecto de las variables endógenas sobre las externas. Con el fin de controlar por los efectos de las decisiones de las autoridades económicas de los Estados Unidos, se incluyen anuncios económicos o “noticias” como variables de control. La quinta presenta y comenta las estimaciones. La última sección resume las conclusiones.

## 2. Marco conceptual: canales de transmisión de los choques externos

El comportamiento de las tasas de interés, la percepción de riesgo, las expectativas de crecimiento y el precio de los activos y bienes en las EAs antes, durante y después la crisis 2007-2009 se manifestaron en cambios en los flujos de capital, comercio y servicios de las EMs<sup>4</sup>. La transmisión de los choques se produjo, de manera inmediata, a través de los canales financiero, de riesgo, de expectativas y, luego, del canal real (Gráfico 1).



Fuente: Diseño de los autores.

**Gráfico 1.** Canales de transmisión de los choques externos.

<sup>4</sup> Chen et al. [2011] realizan un pormenorizado estudio de las decisiones de política tomadas por la FED durante y después de la crisis y de los canales de transmisión sobre las tasas de interés, la liquidez del mercado financiero, los precios de los activos y las expectativas de crecimiento de la economía de los Estados Unidos.

La propagación de los choques mediante el canal financiero se produce primero a través de los cambios en los retornos de los activos, que se transmiten a la riqueza de los agentes y, en un mundo cada vez más integrado y diversificado, pero con fricciones financieras tales como límites al apalancamiento, a los balances de los bancos altamente endeudados (Calvo [1998]; Devereux y Yetman [2010]). Estos restringen la liquidez en el mercado local y extranjero y generan a la vez a una mayor contracción de los precios de los activos en ambos mercados, lo que desemboca en un círculo vicioso de caída de los precios de los activos, empeoramiento de los balances de los bancos, mayores restricciones de liquidez y, de nuevo, caída del precio de los activos, en lo que se ha denominado como “multiplicador financiero internacional” (Krugman [2008])<sup>5</sup>.

Entre las razones esgrimidas por la literatura para explicar tal transmisión se encuentra el aumento en la aversión al riesgo por parte de los inversionistas internacionales (Kaminsky et al. [2003]; Krugman [2008]; Kannan y Kohler-Geib [2009]), la búsqueda de mercados más seguros (Caballero y Kurlat [2008]; Krishnamurthy [2009]), el sesgo a invertir localmente (French y Poterba [1991]; Blanchard et al. [2010]) y, en esta crisis en particular, los choques a la liquidez de los bancos. Esto produjo prácticamente el cierre del crédito interbancario y del mercado de papeles comerciales en las AEs, que se reflejó en una drástica disminución de la liquidez internacional (Cetorelli y Goldberg [2011]; Krishnamurthy [2009]). De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (2009), el crédito interbancario internacional descendió de 500 mil millones de dólares en 2007 a alrededor de 100 mil millones de dólares en 2008. Esta fuerte restricción del crédito se manifestó inmediatamente en un aumento de su costo interbancario y en los *spreads* de las deudas tanto en las AEs como en los EMs.

El segundo mecanismo de propagación financiera se produce mediante el rebalanceo de los portafolios de los agentes privados, tanto en los plazos como en sus destinos (locales vis-à-vis externos). Si los retornos de los activos de mediano y largo plazo de las AEs disminuyen, por ejemplo, como sucedió durante y después de las crisis como consecuencia de las políticas monetarias de choque en dichas economías, los inversionistas trasladan recursos hacia los EMs, generando crecimientos inesperados, y posiblemente indeseados, en los precios de sus activos.

Un segundo canal de transmisión es el de las expectativas de crecimiento. En tiempos de crisis, si dichas expectativas desmejoran en las AEs, probablemente se producirá, como respuesta inmediata, una salida de capitales de los EMs en búsqueda de cielos más seguros, que se manifestará en una depreciación de sus monedas y en una caída del precio de sus activos. Endógenamente debería producirse un aumento de sus tasas de interés, aunque esta respuesta no es clara, ya que depende de los niveles iniciales de las tasas de interés externas y de la respuesta local de política. En contraste, en tiempos normales, *ceteris paribus*, un desmejoramiento relativo de las expectativas de crecimiento de las AEs simplemente generará una salida de capitales hacia los EMs.

Un tercer canal, que actúa de manera simultánea con los demás, es el de riesgo, o mejor, su valoración o tolerancia por parte de los inversionistas internacionales. En tiempos normales un aumento del riesgo en las AEs debería producir una salida de capitales hacia los EMs, y viceversa. En tiempos de crisis, sin embargo, la respuesta no es necesariamente la misma. De acuerdo con los resultados de Fratzscher [2011], lo primero ocurrió antes de L-B, cuando el

---

<sup>5</sup> Brunnermeier [2009] identifica el canal financiero durante la crisis 2007-2009 en los Estados Unidos.

aumento del riesgo en las AEs produjo una salida de capitales hacia los EMs. Pero, en el momento de más alto riesgo en las AEs, alcanzado alrededor del día del colapso de Lehman, se produjo una salida masiva de capitales de los EMs, sugiriendo que “la valoración del riesgo cambió de manera fundamental durante la crisis” (Fratzscher [2011], pág. 17).

El último canal de transmisión es el real, el cual se propaga por medio de variaciones en los términos de intercambio, la tasa de cambio real (precios relativos), el comercio (exportaciones e importaciones), conocido como multiplicador del comercio, y finalmente el producto. La transmisión ocurre de la siguiente manera. Ante menores perspectivas de crecimiento mundial, las importaciones/exportaciones de las AEs/EMs disminuyen. Esto se refleja en una caída del comercio mundial y de los precios de los bienes transados, en particular de los bienes primarios producidos y exportados por los EMs<sup>6</sup>. Al final, el crecimiento económico de los EMs se ve afectado negativamente. Hay que anotar que una vez que se alcanza este canal se producen efectos de segunda vuelta desde éste hacia el financiero. Este documento analiza únicamente los efectos de primera vuelta.

### **3. Hechos ocurridos antes, durante y después de la crisis financiera de los Estados Unidos y en los LAC-5**

Antes de continuar con la implementación empírica, en esta sección se describe lo que ocurrió en los Estados Unidos y los países emergentes analizados antes, durante y después de la crisis (gráficos A.1 a A.6 del Apéndice A). La idea es que sirva como contexto y contraste de los resultados econométricos.

Después de la llamada crisis de las “dot.com” en el año 2002, Estados Unidos experimentó tasas de interés históricamente bajas, que empezaron a ascender rápidamente desde mediados de la década, cuando aparecen los primeros signos de preocupación en los mercados financieros internacionales. Entre las señales que emergieron se encuentran la senda creciente de los precios de los activos, en particular, de las acciones, y las altas tasas de crecimiento de sus economías.

Por su lado, los LAC-5 enfrentaron entradas fuertes de capitales (impulsadas por expectativas de apreciación de sus monedas y por disminuciones considerables de sus primas de riesgo)<sup>7</sup>, particularmente después de mediados de la década, mejoras sustanciales de sus términos de intercambio, especialmente de los países exportadores de bienes primarios, aumentos de los precios de sus activos, crecimientos históricos del crédito y tasas de crecimiento de sus economías por encima de sus potenciales.

Una vez ocurrida la quiebra de L-B se produjo una reversión inmediata de los flujos de capital desde los LAC-5 hacia las AEs, una depreciación de sus monedas en el mercado *spot* y de futuros; un aumento en el riesgo y, por tanto de las tasas de interés locales. En algunos EMs el

---

<sup>6</sup> La evidencia internacional muestra que el canal comercial ha perdido importancia relativa frente al canal financiero a la hora de explicar la propagación internacional de los choques, por lo que “. . . es difícil explicar la escala y sincronización [global] basados únicamente en comercio” (Devereux y Yetman [2010], pág. 6).

<sup>7</sup> Retroalimentadas seguramente por efectos de hojas de balance: una mayor deuda externa podrá ser compensada por unas mayores expectativas de apreciación que hagan menor el valor real de dicha deuda y mayor el efecto hoja de balance sobre el producto.

efecto positivo sobre las tasas de interés se retroalimentó exógenamente en un primer momento con la reacción de las autoridades monetarias que querían evitar una salida de capitales; sin embargo, ante las perspectivas de un empeoramiento de las variables reales, su reacción fue contracíclica en la mayoría de los casos, mediante reducciones drásticas de las tasas de interés de política.

El choque negativo en los Estados Unidos se convirtió rápidamente en los LAC-5 en caídas del precio de las acciones y de los términos de intercambio y, con el tiempo, en una disminución fuerte y rápida de las exportaciones y en el crecimiento. Todos estos cambios se presentaron a pesar de no existir cambios importantes de sus fundamentales. Por ejemplo, los precios de los bienes primarios cayeron 36 % entre 2007 y 2008, según el CRY Index de Bloomberg y el valor de las exportaciones de los EMs y en desarrollo descendieron de \$6,1 billones de dólares en 2008 a \$4,6 billones en 2009, representando una caída del 25 %, de acuerdo con las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional.

Desde el año 2009, los LAC-5 volvieron a recibir flujos de capitales en grandes volúmenes y a gozar de una situación macroeconómica similar a la que experimentaban antes de la quiebra de L-B. En contraste, las AEs siguieron soportando los rezagos de la crisis, como quedó evidenciado en las radicales medidas de política tomadas por sus autoridades, en particular, por las de Estados Unidos, una vez la tasa de interés de política estuvo cercana a cero a finales de 2008. En el transcurso de dos años, entre noviembre de 2008 y noviembre de 2010, la Reserva Federal implementó dos programas de expansión monetaria masiva, denominados QE1 y QE2. Los objetivos de corto plazo de la autoridad eran el aumento de la liquidez del sistema financiero local, el restablecimiento de los canales y flujos de crédito y el abaratamiento del financiamiento (Chen et al. [2011], pág. 6). Los objetivos de largo plazo eran aumentar el crecimiento económico y el empleo.

Finalmente, y simplemente con fines comparativos con lo que tradicionalmente realiza la literatura, evaluamos gráficamente el grado de asociación entre algunas de las variables internas y externas descritas anteriormente (estas variables son definidas de manera precisa en la siguiente sección). Los gráficos de dispersión presentados en el Apéndice B (gráficos B.1 a B.5) muestran dichas asociaciones para cada país y para los períodos antes (m1) y después del colapso de Lehman (m2). Se puede observar que para muchas de ellas no existe una asociación clara y perdurable para los períodos anteriores y posteriores a la crisis. En la próxima sección se realiza un análisis econométrico riguroso de dichas asociaciones y se cuantifican los efectos de los choques sobre las variables endógenas de interés.

#### **4. Metodología econométrica y datos**

Con el fin de evaluar los efectos de los choques externos y las “noticias” sobre los precios de los activos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México se construyó y estimó un modelo VARX-MGARCH para una muestra diaria de cada uno de los países y para el período comprendido entre el 3 de enero de 2006 y el 31 de enero de 2011.

Las variables dependientes por país son la tasa de interés de corto plazo ( $i$ ), la tasa de cambio nominal (TC), medida en unidades de moneda local por dólar de los Estados Unidos (\$/USD), y el precio de las acciones (IAcc). Las variables explicativas son la tasa de interés de referencia de

corto plazo (Libor90); el índice de precios de las acciones (SP500); el índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago (VIX), como medida del riesgo en los mercados financieros internacionales; el *spread* entre la tasa de los bonos del Tesoro a 10 años y la tasa de los fondos de la Reserva Federal (Spr.FED10.FEDF), como medida de las expectativas de crecimiento económico (entre mayor el *spread* menores las expectativas de crecimiento)<sup>8</sup>; el *spread* entre la tasa de los bonos corporativos BBB y AAA (Spr.Baa.Aaa), como medida del apetito o tolerancia por riesgo de mercado por parte de los inversionistas (entre mayor el *spread* mayor el riesgo y por tanto mayor demanda de bonos más seguros); el *spread* entre la tasa LIBOR a 90 días (Libor90) y la tasa de canje intradiaria OIS (Spr.LIBOR.OIS), como medida de las restricciones de liquidez (entre mayor el *spread* mayor es la restricción de liquidez en el mercado de crédito)<sup>9</sup>; el precio de los *commodities* (ICOM), como medida de choques a los términos de intercambio<sup>10</sup> y, finalmente, las variables cualitativas “noticias” (AB, Q, AC, ACRAE, ACREM, L-B, N-TARP, ACE, EG, PM-I, PM-A).

Todas las variables externas son de los Estados Unidos y se utilizan como medidas del comportamiento del mercado financiero y real de las AEs. El Apéndice C describe las variables utilizadas y sus fuentes. A todas las series se les toma el logaritmo natural, lo cual se indica antecediendo el nombre de la variable con una letra “L”, excepto aquellas que representan porcentajes como son las tasas de interés, los *spreads* y las “noticias”.

Para construir las “noticias” se utilizó la metodología planteada por Dooley y Hutchison [2009]. Esta identifica los choques endógenos y exógenos financieros y reales más importantes experimentados por los Estados Unidos utilizando los reportes de eventos de Bloomberg y del banco de la Reserva Federal de St. Louis. A partir de estas fuentes dichos autores construyen variables cualitativas que capturan los eventos y las decisiones de política más relevantes durante el periodo comprendido entre 2007 y 2009. En este documento se amplían las fuentes de información para incluir también aquellas del banco de la Reserva Federal de Nueva York y se adicionan nuevas categorías. El Apéndice D define las variables “noticias” y describe la metodología de su construcción.

---

<sup>8</sup> Nótese que en caso de que la tasa de interés de política este cercana a cero, y el banco central propenda por mayor crecimiento, utilizará medidas de tipo cuantitativo con el fin de reducir las tasas de interés de largo plazo y reducir el *spread* (aplanar las curvas de rendimiento). Como se comentó previamente, este tipo de política fue usada masivamente por parte de las economías avanzadas desde el final de la década anterior.

<sup>9</sup> “En momentos de estrés, la LIBOR, la cual es un instrumento monetario de referencia, refleja riesgos de crédito y de liquidez, mientras que la tasa OIS tiene muy poca exposición a riesgo de default porque los contratos no implican flujos iniciales de dinero. Por lo tanto, la tasa OIS es una medida exacta de las expectativas de los inversionistas acerca de la tasa de los fondos de la Reserva Federal (por ende, de la tasa objetivo de FED) durante el tiempo de duración del canje, mientras la tasa LIBOR refleja tanto riesgo de crédito como expectativas acerca de las tasas intradía futuras . . . [De esta manera], si un banco entra al mercado OIS se expone a las fluctuaciones de la tasa de referencia [la tasa efectiva de los fondos de la Reserva Federal, para el caso de los Estados Unidos]; sin embargo, el banco puede garantizarse un fondeo de largo plazo, a la vez que paga una tasa cercana a la tasa intradiaria” (*Economic Synopses*, Number 25, 2008, Federal Reserve Bank of St. Louis).

<sup>10</sup> Los países de la muestra son mayoritariamente exportadores de minerales y/o bienes primarios agrícolas.

El modelo VARX( $p,q$ )-MGARCH(1,1), donde el GARCH multivariado es tipo BEKK (por Engle y Kroner [1995]) está representado por las ecuaciones (1) y (2):

$$\Delta Y_t = \boldsymbol{\mu} + \sum_{i=1}^p A_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q B_{1i} \Delta X_{1,t-i} + B_{20} \Delta X_{2t} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (1)$$

$$\boldsymbol{\Sigma}_t = C_0' C_0 + F_1' \boldsymbol{\varepsilon}_{t-1} \boldsymbol{\varepsilon}_{t-1}' F_1 + G_1' \boldsymbol{\Sigma}_{t-1} G_1 \quad (2)$$

Donde  $\boldsymbol{\varepsilon}_t | \mathfrak{F}_t \sim RB(\mathbf{0}, \boldsymbol{\Sigma}_t)$ , y:

$$Y_t' = (\text{i, L. TC, L. IAcc})$$

$$X_{1t}' = (\text{SP500, ICOM, VIX, Spr. Baa. Aaa, Spr. LIBOR. OIS, Spr. FED10. FEDF. Libor90})$$

$$X_{2t}' = (\text{AB, Q, AC, ACRAE, ACREM, L - B, N - TARP, ACE, EG, PM - I, PM - A})$$

$$Z_t' = (\Delta X_{1t}', X_{2t}')$$

y el GARCH multivariado es del tipo BEKK.

Una vez especificado el modelo econométrico, el objetivo es entonces estimar por país la respuesta simultánea de las variables endógenas del modelo (i, TC, IAcc) a choques en las variables exógenas consideradas ( $X_{1t}'$ ), lo cual se logra utilizando un análisis de multiplicadores (MA)<sup>11</sup>.

## 5. Resultados

**5.1. Pruebas estadísticas previas.** Como primera etapa se realizan pruebas de raíz unitaria y cointegración para analizar el comportamiento estocástico de las series. El orden de integración de las variables fue determinado con base en las pruebas de raíz unitaria: KPSS, Elliott-Rothemberg-Stock y Phillips-Perron. Los resultados de estas pruebas son presentados en el Cuadro 1 e indican, en general, que todas las series analizadas son integradas de orden uno<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Aquí vale la pena aclarar dos puntos. Primero, en un MA el choque es realizado sobre una variable exógena; por lo tanto, no existen problemas de identificación. Segundo, como las series endógenas y exógenas son integradas de orden uno y no están cointegradas, no es necesario integrar los multiplicadores resultantes para obtener las respuestas de las variables endógenas en niveles.

<sup>12</sup> También se realizaron pruebas de raíz unitaria sobre la primera diferencia de estas variables que confirman que las series en niveles son I (1).

Serie	KPSS	ERS	PP
	Ho : Xt ~ I(0)	Ho : Xt ~ I(1)	Ho : Xt ~ I(1)
L.ICOM	0.941	-1.880	-1.359
Spr.Baa.Aaa	1.955	-2.118	-1.062
Spr.LIBOR.OIS	2.101	-2.236	-2.164
Spr.FED10.FEDF	1.623	-1.400	-1.042
L.VIX	2.177	-1.763	-2.472
Libor90	1.430	-1.312	-0.233
L.SP500	1.555	-1.574	-1.291
L.TC.Arg	2.388	-1.431	0.401
L.TC.Bra	0.922	-2.075	-1.816
L.TC.Chi	0.986	-2.429	-1.735
L.TC.Col	0.959	-2.458	-1.611
L.TC.Mex	1.094	-2.137	-1.550
i.Arg	2.283	-2.301	-7.429
i.Bra	1.063	-1.354	-2.748
i.Chi	1.515	-1.800	-1.403
i.Col	3.486	-0.814	-1.717
i.Mex	2.271	-2.089	-0.655
L.IAcc.Arg	1.844	-1.417	-0.536
L.IAcc.Bra	1.083	-1.820	-1.726
L.IAcc.Chi	1.778	-1.413	-0.65
L.IAcc.Col	2.416	-1.478	-1.051
L.IAcc.Mex	1.459	-1.447	-1.515
Valor Crítico al 5 %	0.146	-2.890	-2.864

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 1.** Pruebas de raíz unitaria para los países LAC-5 en el período 03ene2006-31ene2011

Teniendo en cuenta que las series endógenas del modelo (1) son integradas de orden uno, se realizó el test de Johansen con el fin de establecer si existe cointegración entre las variables de cada país. Esta prueba fue implementada mediante técnicas *Bootstrap* controlando por efectos GARCH. El resultado basado en 1000 replicaciones es el siguiente:

País	Traza (Valor $P$ )	Máximo Valor Propio (Valor $P$ )
Argentina	0.960	0.954
Brasil	0.941	0.776
Chile	0.936	0.790
Colombia	0.982	0.977
Mexico	0.822	0.706

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro 2.** Prueba de cointegración de Johansen para  $\text{rango}(\pi)=0$  para los países LAC-5, en el periodo 03ene2006-31ene2011

Los valores- $P$  presentados en el Cuadro 2 indican que no se rechaza la hipótesis nula de no cointegración. Dadas las características estocásticas de las series obtenidas por los resultados de

las anteriores pruebas, se estimó el modelo VARX-MGARCH para cada país, descrito por las ecuaciones (1) y (2), sobre las variables diferenciadas<sup>13</sup>.

La estimación del modelo VARX-MGARCH se realizó en dos etapas: la primera etapa consistió en estimar el modelo VARX sobre las series  $\Delta Y_t$ ,  $\Delta X_{1,t}$  y  $\Delta X_{2,t}$ , especificadas anteriormente. En la segunda etapa se estima el MGARCH tipo BEKK sobre los residuales de la etapa anterior. Posteriormente, se realizaron varias pruebas de especificación sobre los residuales estandarizados del modelo. Los resultados de las pruebas se presentan en el Apéndice E (cuadros E.1 a E.4 y gráficos E.1 a E.5) y, en general, no muestran indicios de una incorrecta especificación.

Finalmente, se estiman los análisis de multiplicadores que indican la respuesta de las variables endógenas ( $Y_t$ ) a choques en las variables exógenas ( $X_{1,t}$ ) y ( $X_{2,t}$ ). Este ejercicio se realizó para dos muestras: antes de la quiebra de L-B (m1, 03ene2006-14sep2008) y después de ella (m2, 15sep2008-31ene2011) y los resultados son reportados en el Apéndice F (gráficos F.1 a F.10) y G (gráficos G.1 a G.5).

**5.2. Análisis de multiplicadores.** En esta subsección se estiman los efectos de los choques a las variables exógenas sobre la tasa de interés, la tasa de cambio y el precio de las acciones de los países que componen LAC-5. A partir de los resultados se evalúa el grado de asociación entre los precios de los activos externos y sus contrapartes locales. Para cumplir estos objetivos se analizan el grado y duración de los choques para las muestras antes (m1) y después (m2) de L-B mediante un análisis de multiplicadores. Como se discutió anteriormente, este tipo de análisis se diferencia de los análisis VAR estándar en que no existen choques sobre las variables endógenas, únicamente sobre las exógenas, obviando los problemas conocidos de simultaneidad e identificación y permitiendo interpretar directamente los efectos como multiplicadores.

Los gráficos F.1 a F.10 del muestran las respuestas de los niveles de las variables endógenas para Argentina (x.Arg), Brasil (x.Bra), Chile (x.Chi), Colombia (x.Col) y México (x.Mex), ante un choque de una unidad en el nivel de cada una de las variables exógenas. Nótese que “x” representa el nombre de la variable, m1 y m2 cada una de las muestras y el prefijo “MA” indica “Análisis de Multiplicadores”. Los respectivos intervalos de confianza al 95 % se representan por I.C.m1 y I.C.m2<sup>14</sup>. Las columnas de izquierda a derecha representan la tasa de interés (i), el logaritmo de la tasa de cambio (L.TC) y el logaritmo del precio de las acciones (L.IAcc). Las filas de arriba hacia abajo son los multiplicadores para cada una de las variables endógenas ante choques positivos de una unidad al precio de las acciones (L.SP500), términos de intercambio (L.ICOM), VIX (L.VIX), apetito por riesgo (Spr.Baa.Aaa), restricción de liquidez (Spr.LIBOR.OIS), expectativas (menores) de crecimiento (Spr.FED10.FEDF) y a la tasa de interés (LIBOR90), respectivamente.

A partir de los resultados de las estimaciones se pueden extraer cuatro conclusiones generales.

<sup>13</sup> El número de rezagos de las variables endógenas y exógenas,  $p$  y  $q$  en la ecuación (1), se determinó utilizando criterios de información, teniendo en cuenta que los residuales estandarizados fuesen ruido blanco. También cabe destacar que tanto las pruebas de raíz unitaria como las de cointegración se realizaron por separado para la muestra 1 (03ene2006-14sep2008) y muestra 2 (15sep2008-31ene2011). En todos los casos se obtuvieron resultados similares a los presentados en los Cuadros 1 y 2. Estos resultados están disponibles para quien los solicite.

<sup>14</sup> Estos intervalos de confianza fueron estimados mediante técnicas Bootstrap.

En primer lugar, los tamaños de los multiplicadores son mucho menos que proporcionales para la mayoría de los choques y países antes y después de L-B. Por ejemplo, para casi todos los países un choque de 1 % sobre cualquiera de las variables exógenas cambia las endógenas en menos del 0.1 %. Una excepción a este comportamiento es el caso de la tasa de interés de Argentina y, en mucho menor grado, de Colombia y Chile. En el caso de Argentina, un choque externo cualquiera cambia más que proporcionalmente el precio de los activos<sup>15</sup>. Es notable la sobre-reacción del 10 % de la tasa de interés argentina ante un aumento del 1 % del precio externo de las acciones. Para el caso de Colombia, se resaltan los casos de los choques a los términos de intercambio y el apetito por riesgo: antes de la crisis, un aumento del 1 % en el apetito por riesgo de los inversionistas extranjeros o de los términos de intercambio aumentan alrededor de 2 % la tasa de interés local. Este comportamiento no se presenta después de L-B. En cuanto a Chile, un aumento del 1 % en el precio externo de las acciones disminuye más que proporcionalmente su tasa de interés antes y después de L-B; mientras que un choque positivo del 1 % de la tasa de interés externa aumenta su tasa de interés más que proporcionalmente antes de la crisis.

En segundo lugar, los multiplicadores son estadísticamente significativos, aunque la duración de su efecto es de máximo una semana. En el caso de las tasas de interés de Argentina y Chile, los efectos multiplicadores parecen tener mayor duración que en Brasil y México, los dos países más grandes de la región. Colombia aparece ubicada en la mitad. Es de resaltar que los efectos multiplicadores sobre las tasas de cambio y los precios de las acciones perduran aún menos, entre uno y tres días.

En tercer lugar, para la mayoría de los países los precios de los activos reaccionan a los choques de manera opuesta y asimétrica (en diferente proporción) antes y después de L-B. Un caso sin ambigüedad es el de la tasa de interés de Argentina, que responde de manera contraria a los choques externos. Por ejemplo, su tasa de interés resulta completamente desasociada de su par externa después de L-B: un choque de 1% en la Libor antes producía un aumento de un poco más de 1% en la tasa local, mientras que después, un aumento de igual proporción en la primera genera una caída de 0,5% en la segunda. Caso similar ocurre con el precio de sus acciones, en particular ante choques externos a la liquidez, el crecimiento y la tasa de interés. Por otro lado, los resultados para Colombia son casi opuestos, ya que el precio de sus acciones reacciona a choques de su par externo en la misma dirección, lo que indicaría que los dos precios están plenamente asociados. Por el contrario, la tasa de interés colombiana reacciona de manera inversa y asimétrica a la tasa de interés externa: antes de L-B la tasa de interés local reaccionaba en la misma dirección, aunque en menor proporción. Después de la crisis se observa una completa disociación entre las dos.

En cuarto lugar, y en general, los signos de los multiplicadores coinciden con los esperados, de acuerdo con los canales de transmisión identificados y discutidos en el marco conceptual. Sin embargo, si se analizan las particularidades, hay diferencias para algunos países.

A continuación se realiza un análisis pormenorizado de los multiplicadores para cada una de los precios de los activos locales.

Los multiplicadores para la tasa de interés muestran que un choque positivo a su par externa

---

<sup>15</sup> Como es usual, el choque sobre las variables en logaritmos es del 1 %, mientras que para las que no están en logaritmo es de una unidad.

genera un aumento (asociación plena) para todos los países antes de la crisis, excepto Chile. Después de la crisis se produce una disociación marcada entre ambas variables, particularmente para Argentina y Colombia, en donde las tasas locales disminuyen ante un choque positivo en las tasas de interés externas. Para Brasil y México, los aumentos de la tasa externa se ven reflejados en aumentos de las locales antes y después de L-B.

En cuanto a las respuestas de las tasas de interés locales frente a los demás choques, se encuentra lo siguiente. La respuesta es positiva a los aumentos en los precios de los activos únicamente en Colombia y negativa en Chile antes y después de L-B. En los otros casos, la tasa local reacciona de manera diferente. Ante choques positivos del riesgo externo la tasa responde negativamente en Brasil, Chile y México, antes de L-B, y positivamente después en el primer y tercer país, mientras que en Chile disminuye; contrario sucede en el caso de Argentina. Ante los choques al apetito por riesgo, en todos los países, excepto en Chile, la tasa aumenta antes y después de L-B (en Chile disminuye después del colapso de L-B). Esto indicaría que las tasas de interés locales validaron el mayor apetito por riesgo de los inversionistas internacionales, y de manera más fuerte (Argentina, Brasil y Colombia) antes de L-B. Ahora, ante choques positivos a las restricciones de liquidez y expectativas de menor crecimiento externo, los gráficos muestran que los multiplicadores se comportan de manera dispar a través de los países, en sus diferentes dimensiones (tamaño, dirección, simetría y duración). En cuanto a choques positivos a las restricciones de liquidez, la tasa disminuye en Brasil, Colombia y México antes de L-B, pero al unísono aumentan después, como se esperaría (en Chile disminuye). Ante el choque a las expectativas de menor crecimiento, la tasa responde positivamente en Brasil, Chile y México y negativamente en Argentina y Colombia. Después de L-B, en Brasil, Colombia y México la respuesta fue negativa, como se esperaría si hubo una reacción contracíclica por parte de las autoridades monetarias. En contraste, las respuestas de Argentina y Chile después de L-B indicarían un comportamiento procíclico, ya que la tasa respondió positivamente.

Las monedas de los países en estudio sin ambigüedad responden negativamente (se aprecian) ante choques externos positivos al precio de las acciones, a los términos de intercambio, a las restricciones de liquidez (excepto Argentina y Colombia) y a las expectativas de menor crecimiento (excepto Brasil) antes de L-B. Después, en todos los países siguió respondiendo negativamente ante los mismos choques, excepto Argentina ante el primero y Brasil ante el tercero. Esto indicaría que el estado de la crisis no afectó el signo de los multiplicadores cambiarios ante los choques mencionados. Los choques negativos a la liquidez internacional después de L-B inesperadamente aprecian las monedas locales de los tres países más grandes de la región y la deprecian en Chile y Colombia. En cuanto al choque positivo al riesgo, sin ambigüedad, y como se espera, deprecia las monedas de todos los países, excepto Argentina, y lo hace de manera independiente del estado de la crisis. Este resultado aportaría evidencia adicional sobre la importancia del riesgo externo como uno de los principales determinantes de las tasas de cambio de los países estudiados. De manera interesante, los resultados muestran que las tasas de cambio no parecen reaccionar de manera importante a choques a las expectativas de menor crecimiento externo, dado el tamaño de los multiplicadores. Adicionalmente, responden de manera independiente del estado de la crisis, ya que se comportan como en tiempos normales; es decir, las monedas locales se aprecian cuando las expectativas de crecimiento externo empeoran y viceversa. Por último, las tasas de cambio de todos los países se deprecian, como esperado, ante choques positivos de las tasas de interés externas; no obstante, esto sucede antes de la crisis. Después, ocurre exactamente lo contrario, excepto para Argentina, como si se

hubiera producido un rompimiento de la relación entre estas dos variables (una suspensión, por lo menos temporal, de la operatividad de la paridad de poder de compra).

En cuanto a los precios de las acciones, los multiplicadores indican, y sin ambigüedad, que un choque positivo al precio de sus pares externos produce un aumento de los locales, indicando una asociación plena entre ellos. Vale resaltar que este comportamiento se repite antes y después de L-B. Para los casos de Brasil y México, los multiplicadores muestran cambios casi que proporcionales, lo que indicaría un mayor grado de integración entre sus bolsas y las de los Estados Unidos; luego le seguirían Argentina, Chile y, por último, Colombia. En este último caso, un aumento del 1% del precio de las acciones externas aumenta tan solo en una décima parte el precio de las locales. Igualmente, la respuesta de los precios de las acciones es positiva, como se espera, a choques positivos a los términos de intercambio. Por el contrario, aunque en mucho menor grado, responden negativamente a un aumento del apetito por riesgo internacional antes y después de L-B, lo que indicaría que ante condiciones más riesgosas en sus mercados, aún prefieren seguir invirtiendo en ellos. Es interesante resaltar el caso de México, ya que el precio de sus acciones respondía de esa manera antes de L-B, pero no después, como si los inversionistas hubieran aumentado su tolerancia al riesgo al invertir en acciones mexicanas.

Continuando con las respuestas de los precios de las acciones, se encuentra que no son homogéneas ni por país al estado de la crisis ante choques positivos a la restricción de liquidez, la expectativa de menor crecimiento y la tasa de interés externas. En cuanto al primero, y para los casos de Argentina, Brasil y Chile, los gráficos muestran que aumentan los precios de las acciones antes de L-B, pero los reducen después, como se espera. Colombia y México presentan dos comportamientos interesantes, ya que las restricciones de liquidez externas parecen no haberlos afectado porque los precios de las acciones aumentaron en ambos casos (¿relativamente mayor inversión extranjera? ¿Políticas monetarias más laxas? ¿Mejores perspectivas macroeconómicas?). En cuanto al segundo choque, los precios locales disminuyen antes de L-B, y aumentan después, en Argentina y Brasil; en Colombia sucede lo contrario y en Chile y México aumentan en ambas situaciones. Por último, y antes del colapso de Lehman, un choque positivo a la tasa de interés externa disminuye los precios de las acciones en Argentina y Brasil, como se espera si existe transmisión de las tasas internacionales y plena sustitución entre acciones y otros activos como depósitos tanto afuera como localmente. Después del colapso, los precios de sus acciones aumentan, lo que seguramente refleja una menor sensibilidad a la tasa de interés externa. En el caso de Chile en ambas situaciones aumentan y en los de Colombia y México disminuyen, como se espera si las condiciones descritas unas líneas atrás se cumplen.

Un último resultado de interés indica que los multiplicadores presentan alta volatilidad para todos los países, particularmente los de las tasas de interés y de cambio. Es interesante observar que para esta última variable, la volatilidad es mayor para los países con regímenes cambiarios aparentemente más flexible, como son los casos de Chile, Colombia y México.

**5.3. Impacto de las “noticias” sobre el precio de los activos.** Una vez analizados los efectos de los choques externos sobre los precios de los activos locales se procede en esta subsección a estudiar los efectos de los anuncios macroeconómicos o “noticias” de las AEs, resumidos en los anuncios de las autoridades de los Estados Unidos, sobre dichos precios. Antes de mostrar los resultados se debe tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de realizar la lectura de los multiplicadores. 1) Las respuestas de las variables endógenas deben leerse como variaciones y

no cambios en los niveles. 2) Debido al carácter discreto de los anuncios, los multiplicadores se deben interpretar como la diferencia de dos valores esperados condicionales, con y sin el choque. 3) Debido a los rezagos y divisiones de la muestra total en los dos períodos efectivos de estimación, los multiplicadores para lagunas “noticias” no pueden ser calculados. Por esta razón, para algunas noticias sólo aparecerán graficados los choques antes o después de L-B.

Los gráficos G.1 a G.5 del Apéndice G muestran las respuestas de los retornos de los activos locales ante los anuncios sobre los acuerdos de crédito recíproco de la Reserva Federal con algunos de los países emergentes más grandes (ACREM), la quiebra de L-B y de las expansiones monetarias masivas por parte de la Reserva Federal (PM-A)<sup>16</sup>. Las columnas de izquierda a derecha representan el cambio de la tasa de interés y los retornos de la tasa de cambio y de las acciones. Las filas de arriba hacia abajo son los multiplicadores para cada una de las variables endógenas ante cada uno de los anuncios.

Los multiplicadores indican que anuncio ACREM produjo una pequeña variación positiva y estadísticamente significativa de las tasas de interés de todos los países (0.2% de la tasa anual), excepto de Brasil. El efecto, sin embargo, se mantuvo por menos de cinco días. Por su lado, el retorno de la tasa de cambio aumentó levemente (1.5% anualizado) en Brasil, Colombia y México, y disminuyó (1.5% anualizado) en Argentina y Chile. En interesante resaltar que la caída perduró por cerca de diez días en el caso de Argentina. En cuanto al retorno de las acciones, éste aumentó en todos los países, excepto en México. Los resultados muestran que Chile fue el país donde el efecto fue significativamente mayor.

La noticia de la quiebra de L-B generó aun aumento de las tasas de interés de todos los países excepto Chile. Un comportamiento en la misma dirección lo tuvieron los retornos de las tasas de cambio de los tres primeros países, pero no de Colombia y México, cuyos retornos disminuyeron. Inclusive, en el caso de Colombia los efectos del colapso de Lehman siguieron actuando de manera rezagada por lo menos tres semanas, generando alta volatilidad cambiaria. Por último, el retorno de las acciones cayó en todos los países pero no en Colombia.

Los anuncios de expansión monetaria de la Reserva Federal (PM-A) generaron una variación negativa de las tasas de interés de todos los países antes y después de L-B. La excepción fue México, ya que la tasa disminuyó en el primer período y aumentó en el segundo, así fuera levemente. Por su lado, el retorno de la tasa de cambio tuvo un comportamiento disímil para todos los países y los dos períodos. Dos casos merecen ser resaltados: Colombia y México. En el primero, los anuncios monetarios produjeron una caída sustancial del retorno de la tasa de cambio antes de L-B (18% anualizado); después, el efecto fue nulo. En el segundo, el retorno cayó en los dos períodos, aunque de manera leve. En cuanto a los multiplicadores del retorno de los activos, no permiten extraer alguna tendencia típica. El común denominador es que sus tamaños son relativamente pequeños.

En resumen, los resultados muestran que los anuncios macroeconómicos impactaron de manera instantánea los precios de los activos de los países estudiados antes y después del L-B; sin

---

<sup>16</sup> Sólo se muestran los multiplicadores para los anuncios ACREM, L-B y PM-A, los cuales resumen los tres aspectos centrales de los anuncios con posible impacto directo sobre los precios de los activos de los EMs. Los resultados de los multiplicadores para el resto de anuncios puede ser solicitados a los autores. Nótese que los dos primeros anuncios resultaron significativos para los países emergentes estudiados por Dooley and Hutchison (Ibíd.), dentro de los cuales se encuentran los cinco estudiados aquí.

embargo, sus efectos son generalmente pequeños y de corta duración. Es de resaltar que la política monetaria implementada por la FED en el período de análisis, en particular la política sobre los agregados monetarios, parece no haber tenido efectos importantes sobre dichos precios en la mayoría de los países.

**5.4. ¿Por qué difieren los resultados?** Podrían existir al menos dos razones, no analizadas en este documento, que podrían explicar el porqué de algunos de los resultados encontrados y la aceleración o limitación de la transmisión de algunos choques.

En primer lugar, a lo largo de la crisis el canal estándar de portafolio seguía actuando, de tal manera que la búsqueda de diferenciales de interés (“carry trade”) por parte de los inversionistas extranjeros era un común denominador antes, durante y después de la crisis. Nótese que los diferenciales comprenden una corrección por diferencial cambiario de las inversiones en moneda local en los EMs. Esto quiere decir, para los propósitos de este documento, que la disociación encontrada entre los precios de los activos externos y sus pares de algunos de los países estudiados podría estar explicada tanto por los diferenciales de tasas de interés, precios y riesgos implícitos de las inversiones, explicados anteriormente, como por las expectativas sobre los cambios en el valor de las monedas de estas últimas economías. Como ilustración, supongamos que antes de la crisis las tasas de interés en las AEs estaban aumentando mientras que las de cierto país emergente estaban disminuyendo y, sin embargo, se observaron entradas de capital bancario hacia éste último país. Esto querría decir que para los inversionistas extranjeros las ganancias sobre inversiones financieras locales representaban, relativamente, tanto menor riesgo como perspectivas de mayores ganancias en moneda extranjera, por ejemplo, porque tenían unas expectativas de mayor apreciación de la moneda del país emergente.

En segundo lugar, la asociación entre las variables externas y locales y los efectos de los choques de las primeras sobre las segundas dependen también de las condiciones iniciales de los países, de su regulación financiera, de las políticas de manejo de los flujos de capitales y de la manera como reaccionaron sus autoridades ante la crisis. Para el caso de la muestra de países que se analizan en el documento, el nivel de desarrollo económico e institucional, así como sus regímenes monetarios y cambiarios y el estado de sus fundamentos no era igual ni antes ni después de L-B (Izquierdo y Talvi [2011]; Chen et al. [2011]). Además, no todos poseían el mismo grado de profundización e integración financiera (ver la versión actualizada de Chinn y Ito [2008]), por ejemplo, no todos tenían controles de capitales y no todos estaban expuestos en el mismo grado a los títulos involucrados en la crisis *subprime* de los Estados Unidos y al mercado de opciones y derivados en moneda extranjera. Tampoco eran iguales sus medidas de política de tipo macroprudencial que pudieron haber prevenido, o al menos aliviado, los efectos negativos de la crisis sobre sus sectores financieros y reales (Fratzscher [2011]; Terrier et al. [2011]; Montoro y Rojas-Suarez [2012])<sup>17</sup>. Inclusive, en un estudio reciente Bekaert et al.

---

<sup>17</sup> Uno de los evaluadores del documento llamó la atención sobre la necesidad de controlar por algunas de las variables mencionadas en los anteriores dos párrafos para que dieran cuenta, por ejemplo, de la heterogeneidad de los regímenes cambiarios a través de los países, de las distintas regulaciones financieras y de los diferentes grados de apertura de las cuentas de capitales (problema del posible sesgo por variables omitidas). A pesar de que los autores eran conscientes sobre el asunto, la frecuencia de los datos utilizados y poca disponibilidad de información hicieron imposible construir proxis para ellas. Nótese, sin embargo, que dicho problema es minimizado en las estimaciones por dos razones. La primera, porque, por construcción, el modelo incorpora rezagos de las variables

[Ibíd.] muestra que el “contagio” (asociación negativa) se presentó principalmente al interior de los países y no provino de manera “sistemática” de los choques externos (Ibíd., pág. 4)<sup>18</sup>.

## 6. Conclusiones

Entre los años 2007 y 2009 las economías avanzadas experimentaron una de las peores crisis financieras desde los años treinta. La transmisión de la crisis sobre los mercados emergentes se produjo por medio de diferentes canales, que van desde los puramente financieros, pasando por los de expectativas, hasta los reales. Los efectos sobre sus economías fueron inmediatos y de diferente orden y magnitud y afectaron las principales variables macroeconómicas, convirtiéndose en un reto de manejo para sus autoridades económicas.

En este documento se analizaron las respuestas de las tasas de interés, de cambio y del precio de las acciones de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México ante choques a variables que capturan el comportamiento de los mercados financieros y reales internacionales, antes y después de la quiebra de L-B. El ejercicio empírico se realizó utilizando datos diarios entre 2006 y 2011 y un análisis de multiplicadores mediante un modelo VARX-MGARCH.

Los resultados indican que los multiplicadores son estadísticamente significativos y relativamente pequeños, generalmente presentan los signos esperados, son heterogéneos en tamaño, signo y varianza a través de los países y en muchos casos responden de manera asimétrica antes y después del colapso de Lehman Brothers, lo que indicaría que alrededor de esta fecha se pudo haber producido un cambio estructural en el comportamiento de los mercados financieros internacionales. Los resultados también muestran que existe poca asociación entre los precios de los activos externos y los locales, excepto entre los precios de las acciones, que sin ambigüedad resultan plenamente asociados, independientemente del país analizado o del estado de la crisis.

En cuanto a los efectos de las “noticias”, se encuentra que impactan de manera instantánea los precios de los activos en ambos períodos; no obstante, sus efectos son generalmente pequeños y de corta duración. Es de resaltar que la política monetaria implementada por la FED en el período de análisis, en particular la política sobre los agregados monetarios, parece no haber tenido efectos destacables sobre dichos precios en la mayoría de los países.

Las implicaciones de los resultados son elocuentes, desde el punto de vista de política económica, ya que muestran que los precios de los activos no responden de manera automática, proporcional, simétrica o unidireccional ante los distintos choques externos o “noticias”. Además, muestran que los multiplicadores dependen del estado de los mercados financieros internacionales y que los choques externos no afectan por igual, como se podría pensar, a los países de la región. Finalmente, que durante la pasada crisis financiera internacional parecería haber ocurrido un cambio estructural en el comportamiento los mercados frente a sus decisiones

---

endógenas, los cuales capturan hasta cierto grado los efectos de las posibles variables explicativas omitidas. La segunda, porque las variables exógenas incluidas recogen los principales fundamentos identificados por la literatura. Esto es corroborado empíricamente por el buen comportamiento de los residuales mostrado por las distintas pruebas estadísticas implementadas.

<sup>18</sup> Los autores utilizan tanto variables externas como locales (medidas de los fundamentos, profundización financiera, apertura, medidas de política, etc.) para analizar la transmisión de la crisis 2007-2009 a los precios de las acciones en una muestra de 55 países, entre ellos los de la muestra del presente documento.

de inversión en los mercados emergentes de la región.

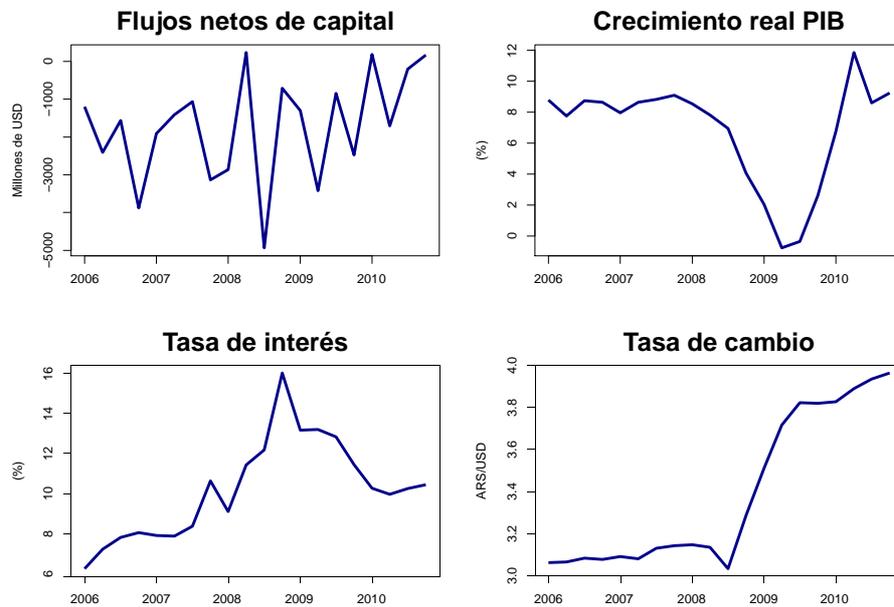
Una posible extensión del documento consiste en incorporar algunas variables de control que capturen la heterogeneidad de los regímenes cambiarios de los países de la muestra, los distintos grados de apertura de sus cuentas de capitales o las distintas respuestas de política ante la crisis. Esto permitiría profundizar en las razones que explican las respuestas tan disímiles encontradas para las variables endógenas de los distintos países. Hay que anotar que emprender esta tarea podría demandar la utilización de datos de más baja frecuencia y un cambio de la metodología econométrica utilizada, ya que el investigador se enfrentaría a los conocidos problemas de endogeneidad. Otra extensión podría centrarse en analizar empíricamente si efectivamente ocurrió un cambio estructural durante la crisis internacional reciente, estudiar por qué ocurrió y evaluar las posibles repercusiones futuras que podría tener sobre los flujos de capitales y la estabilidad macroeconómica y financiera de los países estudiados. Por ejemplo, algunas de las referencias citadas en el texto plantean que el cambio estructural se originó en la valoración del riesgo por parte de los inversionistas internacionales.

## Referencias

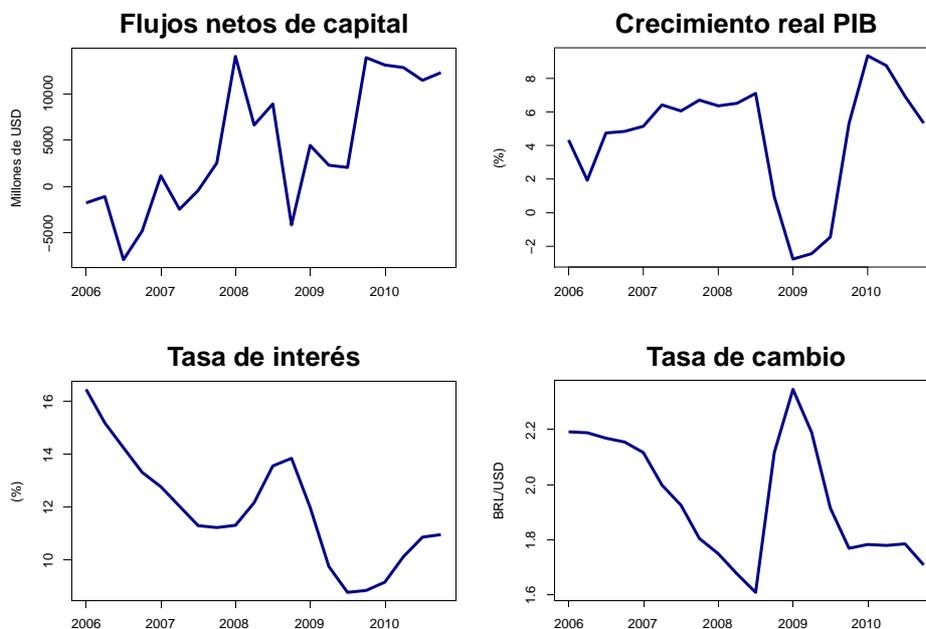
- BEKAERT, G., M. EHRMANN, M. FRATZSCHER, Y A. J. MEHL (2011) “Global Crises and Equity Market Contagion”, *Working Paper*, No. 17121, National Bureau of Economic Research.
- BLANCHARD, O., M. DAS, Y H. FARUQEE (2010) “The Initial Impact of the Crisis on Emerging Market Countries”, *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 41, No. 1, 263–323.
- BRUNNERMEIER, M. K. (2009) “Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-2008”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 23, No. 1, 77–100.
- CABALLERO, R., Y P. KURLAT (2008) “Flight to quality and Bailouts: Policy Remarks and a Literature Review”, *Working Paper*, No. 08-21, MIT Department of Economics.
- CALVO, G. (1998) “Capital Market Contagion and Recession: An Explanation of the Russian Virus”, Mimeo.
- CETORELLI, N., Y L. GOLDBERG (2011) “Global Banks and International Shock Transmission: Evidence from the Crisis”, *IMF Economic Review*, Vol. 59, No. 1, 41–76.
- CHEN, Q., A. FILARDO, D. HE, YF. ZHU (2011) “International Spillovers of Central Bank Balance Sheet Policies”, *Discussion paper*, Mimeo.
- CHINN, M., Y H. ITO (2008) “A New Measure of Financial Openness”, *Journal of Comparative Policy Analysis*, Vol. 10, No. 3, 309–322.
- DEVEREUX, M., Y J. YETMAN (2010) “Leverage Constraints and the International Transmission of Shocks”, *HKIMR Working Paper*, No. 13/2010, Hong Kong Institute for Monetary Research.
- DOOLEY, M., Y M. HUTCHISON (2009) “Transmission of the U.S. subprime crisis to emerging markets: Evidence on the decoupling-recoupling hypothesis”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 28, No. 8, 1331–1349.
- ENGLE, R. F., Y K. F. KRONER (1995) “Multivariate Simultaneous Generalized ARCH”, *Econometric Theory*, Vol. 11, No. 01, 122–150.
- FAUST, J., Y J. H. ROGERS (1999) “Monetary policy’s role in exchange rate behavior”, Discussion paper.
- FAUST, J., J. H. ROGERS, E. SWANSON, Y J. H. WRIGHT (2003) “Identifying the effect of monetary policy shocks on exchange rates using high frequency data”, *JOURNAL OF EUROPEAN ECONOMIC ASSOCIATION*, Vol. 1, No. 5, pp. 1031–1057.
- FORBES, K. J., Y R. RIGOBON (2002) “No Contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Market Comovements”, *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 5, 2223–2261.
- FRATZSCHER, M. (2011) “Capital flows, push versus pull factors and the global financial crisis”, *Working Paper Series*, No. 1364, European Central Bank.
- FRENCH, K., Y J. POTERBA (1991) “Investor Diversification and International Equity Markets”, *American Economic Review*, Vol. 81, No. 2, 222–226.
- IZQUIERDO, A., Y E. TALVI (2011) “One Region, Two Speeds? Challenges of the New Global Economic Order for Latin America and the Caribbean”, Inter-American Development Bank.
- JULIO, J. M., I. LOZANO, Y L. MELO (2012) “Quiebre estructural de la relación entre la política fiscal y el riesgo soberano en las economías emergentes: el caso colombiano”, *Borradores de Economía*, No. 693, Banco de la República.
- KAMINSKY, G. L., C. REINHART, Y C. A. VEGH (2003) “The Unholy Trinity of Financial

- Contagion”, *Working Paper*, No. 10061, National Bureau of Economic Research.
- KANNAN, P., Y F. KOHLER-GEIB (2009) “The uncertainty channel of contagion”, *IMF Working Paper*, No. 219.
- KRISHNAMURTHY, A. (2009) “Amplification Mechanisms in Liquidity Crises”, *Working Paper*, No. 15040, National Bureau of Economic Research.
- KRUGMAN, P. (2008) “The International Finance Multiplier”, *Discussion paper*, Princeton University.
- MONTORO, C., Y L. ROJAS-SUAREZ (2012) “Credit at Times of Stress: Latin American Lessons from the Global Financial Crisis”, *Discussion Paper*, No. 289, Center for Global Development.
- TERRIER, G., R. VALDÉS, C. TOVAR, J. CHAN-LAU, C. FERNÁNDEZ-VALDOVINOS, M. GARCÍA-ESCRIBANO, C. MEDEIROS, M. TANG, M. VERA, Y C. WALKER (2011) “Policy Instruments to Lean Against the Wind in Latin America”, *Discussion Paper*, No. 159, IMF.

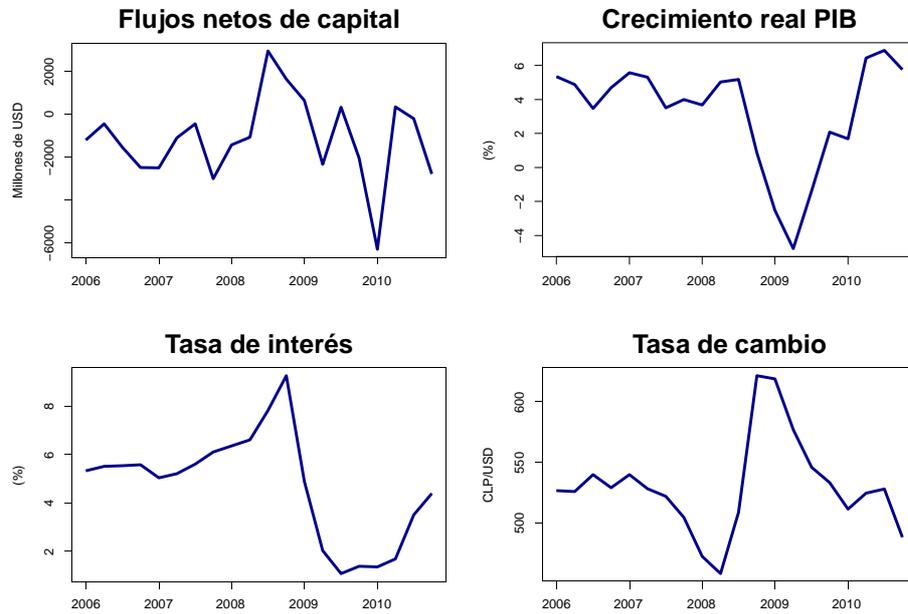
**Apéndice A. Evolución de algunas variables macro y de los precios de los activos en los países miembros de LAC-5 y de los Estados Unidos**



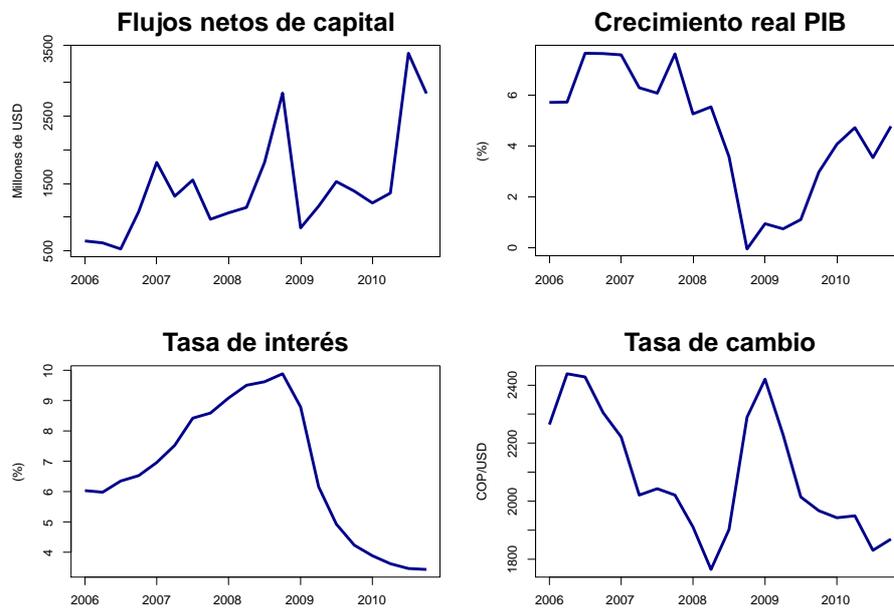
**Gráfico A.1** Algunas series macroeconómicas de Argentina. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI



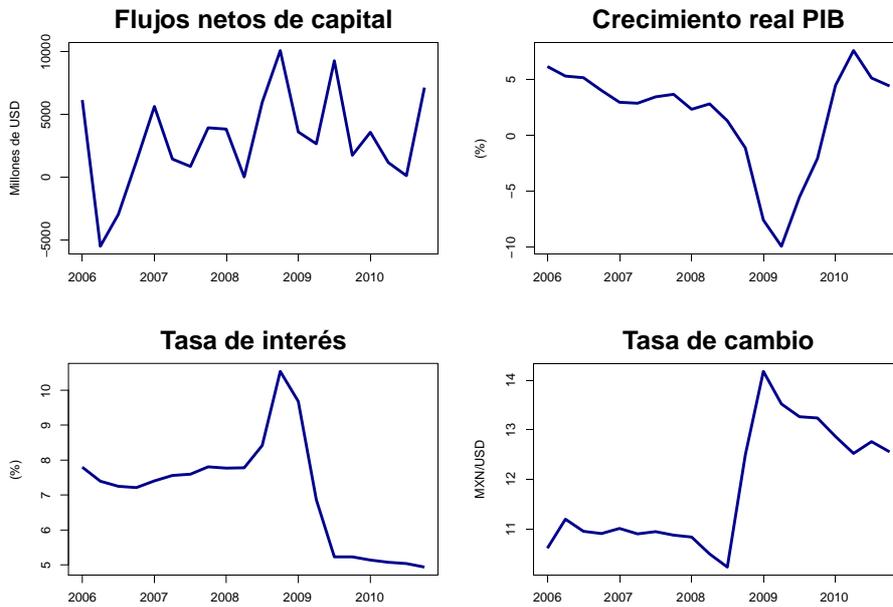
**Gráfico A.2** Algunas series macroeconómicas de Brasil. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI



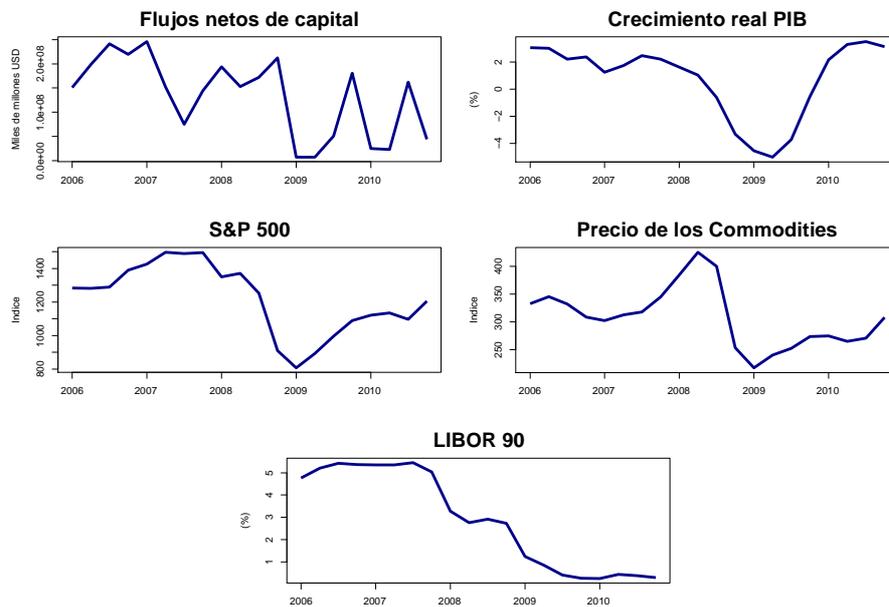
**Gráfico A.3** Algunas series macroeconómicas de Chile. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI



**Gráfico A.4** Algunas series macroeconómicas de Colombia. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI

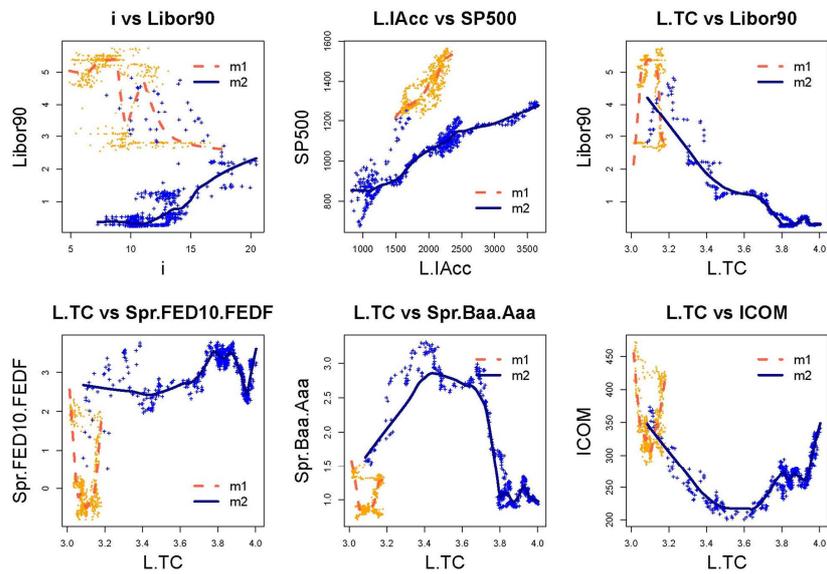


**Gráfico A.5** Algunas series macroeconómicas de México. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI

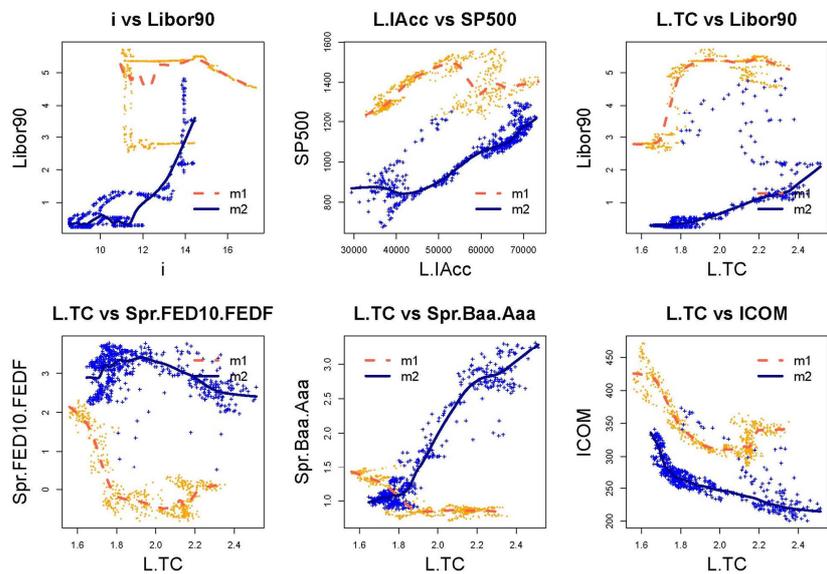


**Gráfico A.6** Algunas series macroeconómicas de Estados Unidos. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI

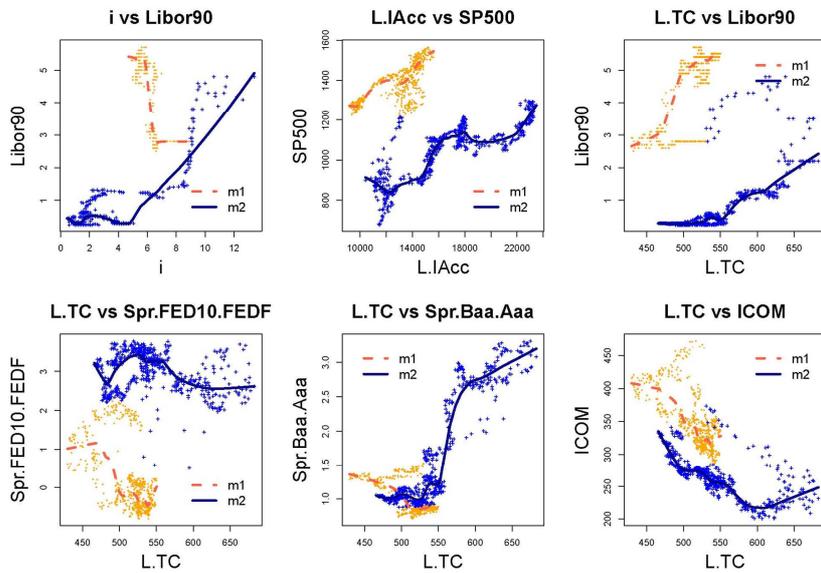
## Apéndice B. Gráficos de dispersión por país



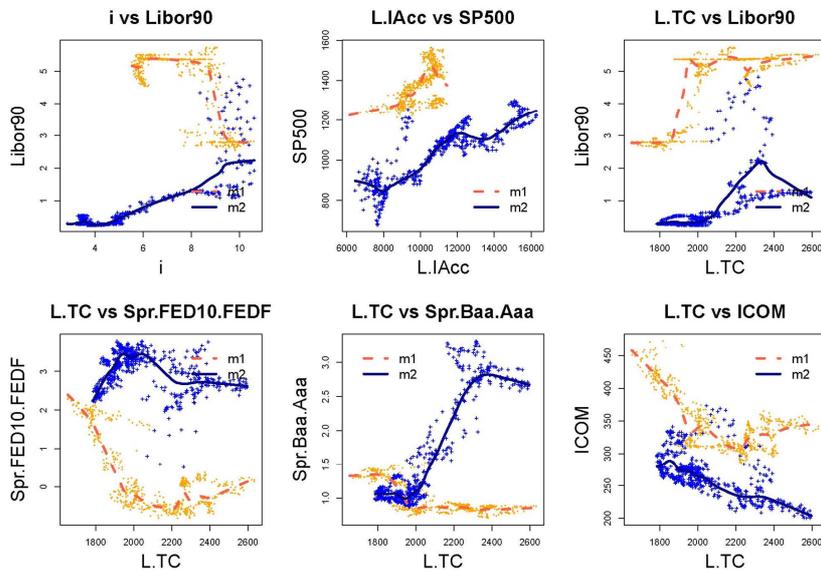
**Gráfico B.1** Cálculos de dispersión para Argentina. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



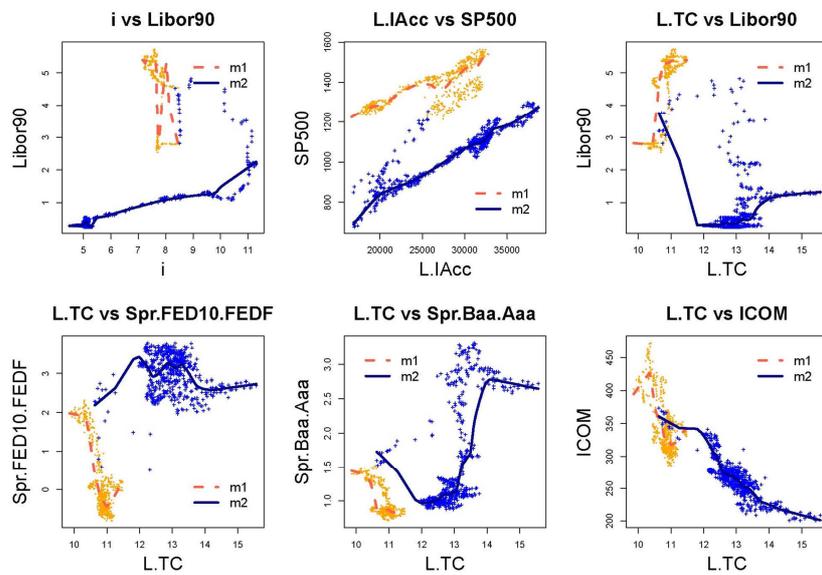
**Gráfico B.2** Cálculos de dispersión para Brasil. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico B.3** Cálculos de dispersión para Chile. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico B.4** Cálculos de dispersión para Colombia. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico B.5** Cálculos de dispersión para México. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios

## Apéndice C. Series y fuentes

Variable	Definición y Fuente
<b>i.Arg</b>	Tasa de interés de los depósitos en cuentas de ahorro en pesos y en dólares a un plazo mayor a 60 días en Argentina. <i>Fuente: Bloomberg (ARDRT90P Index)</i>
<b>i.Bra</b>	Certificado de depósitos a tres meses de Brasil. <i>Fuente: Bloomberg (BCCDBCE Curncy)</i>
<b>i.Chi</b>	Tasa de interés obtenida del promedio ponderado de las tasas de captación ofrecidas en un día para los depósitos a plazos de entre 90 a 365 días de Chile. <i>Fuente: Bloomberg (CTIPBN90 Index)</i>
<b>i.Col</b>	Certificado de depósito a 90 días de Colombia. <i>Fuente: Bloomberg (COMM90D Index)</i>
<b>i.Mex</b>	Tasa de Depósito a 90 días de los bancos comerciales al público de Mexico. <i>Fuente: Bloomberg (MXDR90D Index)</i>
<b>i.Per</b>	Tipo de interés anualizado que carga un banco al prestar o paga por deuda en una divisa a un plazo de 3 meses. <i>Fuente: Bloomberg (PSDRC Curncy)</i>
<b>IAcc.Arg</b>	Índice del Mercado de Valores de Buenos Aires. <i>Fuente: Bloomberg(MERVAL Index)</i>
<b>IAcc.Bra</b>	Índice bursátil de la Bolsa de Valores de Sao Paulo. <i>Fuente: Bloomberg(IBOV index)</i>
<b>IAcc.Chi</b>	Índice General de Precios de Acciones de la Bolsa de Comercio de Santiago de Chile. <i>Fuente: Bloomberg(IGPA Index)</i>
<b>IAcc.Col</b>	Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia. <i>Fuente: Bloomberg (IGBC Index)</i>
<b>IAcc.Mex</b>	Índice Bursátil de la Bolsa Mexicana de Valores. <i>Fuente: Bloomberg (MEXBOL Index)</i>
<b>Spread.LIBOR.OIS</b>	Diferencial entre la tasa LIBOR a 3 meses y el Overnight indexed swap (OIS) a 3 meses. <i>Fuente: Bloomberg (USSOC Curncy)</i>
<b>Spread.FED10.FEDF</b>	Diferencial entre la tasa de los Tesoros a 10 años y la tasa de los Fondos Federales. <i>Fuente: Reserva Federal</i>
<b>Spread.Baa.aaa</b>	Diferencial entre las tasas de los índices de los bonos corporativos hechos por Moody's con grado de inversión Baa y Aaa. <i>Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis</i>
<b>Libor90</b>	Tasa interbancaria de Londres para préstamos con plazo de 1 día. <i>Fuente: Bloomberg (US000/N Index)</i>
<b>SP500</b>	Índice Standard & Poor's 500. <i>Fuente: Bloomberg(SPX Index)</i>
<b>ICOM</b>	Promedio aritmético de los precios futuros de los commodities con rebalanceo mensual. <i>Fuente: Bloomberg (CRY Index)</i>
<b>VIX</b>	Índice de volatilidad del mercado de opciones de Chicago. <i>Fuente: Bloomberg (vix iNDEX)</i>
<b>TC.Arg</b>	Tasa de cambio. Peso Argentino/ Dólar. <i>Fuente: Bloomberg (ARS Curncy)</i>
<b>TC.Bra</b>	Tasa de cambio. Real Brasileño/Dólar. <i>Fuente: Bloomberg (BRL Curncy)</i>
<b>TC.Chi</b>	Tasa de cambio. Peso Chileno/ Dólar. <i>Fuente: Bloomberg (CLP Curncy)</i>
<b>TC.Col</b>	Tasa de cambio. Peso Colombiano/Dólar. <i>Fuente: Bloomberg (COP Curncy)</i>
<b>TC.Mex</b>	Tasa de cambio. Peso Mexicano/ Dólar. <i>Fuente: Bloomberg (MXN Curncy)</i>

Fuente: compilación propia.

## Apéndice D. Construcción de las variables “noticias”

El objetivo de la construcción de esta variable es capturar los efectos de los anuncios o “noticias” macroeconómicas o de las decisiones de política tomados por las autoridades de los Estados Unidos y relacionados con la crisis de 2007-2009. Se sigue la metodología de Dooley y Hutchison [2009] y se construyen 11 categorías (11 variables “Noticias”) a partir de los *timelines* de las reservas federales de St. Louis y New York y de Bloomberg. Algunas de las categorías son iguales a las definidas por aquellos autores; sin embargo, se ampliaron las fuentes de información y se crearon nuevas categorías. Las variables “Noticias” son:

AB: Anuncios sobre castigos al valor en libros de los activos por parte de instituciones financieras estadounidenses.

Q: Quiebras o fusiones de instituciones financieras estadounidenses.

AC: Anuncios negativos sobre los mercados de crédito estadounidenses.

ACRAE: Expansión de los acuerdos de crédito recíproco de la Reserva Federal a países industrializados.

ACREM: Acuerdos de crédito recíproco (canjes) de la Reserva Federal con países emergentes.

L-B: Anuncio de quiebra de Lehman Brothers.

N-TARP: Anuncio del Tesoro de los Estados Unidos del no uso de los recursos del TARP (Programa para la recuperación de activos en problemas) para la adquisición de activos hipotecarios.

ACE: Anuncios para incentivar el crecimiento económico estadounidense.

EG: Extensión de garantías sobre pasivos bancarios.

PM-I: Decisiones de política monetaria de la Reserva Federal relacionadas con la tasa de interés.

PM-A: Decisiones de política monetaria relacionadas con agregados monetarios (“operaciones de balance”).

La metodología consiste en construir variables tipo *dummy* para cada una de las categorías. Así, a cada anuncio de la respectiva categoría se asigna un valor de uno de tal manera que al final la serie tendrá un número determinado de unos y de ceros. Las noticias que se dieron a conocer en fines de semana o festivos se adelantan al siguiente día hábil, con el fin de evitar pérdidas de información. Por ejemplo, las noticias de fecha *Febrero 17, 2008* en el *timeline* de la Reserva Federal de St. Louis, que corresponden a un domingo, se clasifican en el día lunes 18 de febrero de 2008. En el Cuadro 7 se muestra un ejemplo para cada una de las variables anteriormente definidas.

Variable/evento	Definición del evento	Ejemplo: fecha y descripción
<b>AB</b>	Anuncios sobre castigos al valor en libros de los activos por parte de instituciones financieras estadounidenses	<i>Jan. 16, 2009</i> "Merrill Lynch posts a fourth-quarter net loss of \$15.3 billion and Bank of America reports a fourth-quarter loss of \$1.79 billion"
<b>Q</b>	Quiebras o fusiones de instituciones financieras estadounidenses	<i>July 11, 2008</i> "IndyMac Bancorp Inc., the second-biggest independent U.S. mortgage lender, is seized by federal regulators after a run by depositors depleted its cash".
<b>AC</b>	Anuncios negativos sobre los mercados de crédito estadounidenses	<i>Nov. 19, 2008</i> "Credit markets from commercial mortgages to junk bonds fall to record lows. The average yield on high-yield, high-risk debt rises beyond 20 percent for the first time in two decades".
<b>ACRAE</b>	Acuerdos de crédito recíproco (canjes) de la Reserva Federal con otras economías avanzadas	<i>July 30, 2008</i> "The FOMC increases its swap line with the ECB to \$55 billion".
<b>ACREM</b>	Acuerdos de crédito recíproco (canjes) de la Reserva Federal con economías emergentes	<i>October 29, 2008</i> "The FOMC also establishes swap lines with the Banco Central do Brasil, Banco de Mexico, Bank of Korea, and the Monetary Authority of Singapore for up to \$30 billion each".
<b>L-B</b>	Anuncio de quiebra de Lehman Brothers	<i>Sept. 15, 2008</i> "Lehman Brothers Holdings Inc. files the largest bankruptcy in history".
<b>N-TARP</b>	Anuncio del Tesoro de los Estados Unidos de no uso de los recursos del TARP (Programa para la recuperación de activos en problemas) para la adquisición de activos hipotecarios	<i>November 12, 2008</i> "U.S. Treasury Secretary Paulson formally announces that the Treasury has decided not to use TARP funds to purchase illiquid mortgage-related assets from financial institutions".
<b>ACE</b>	Anuncios para incentivar el crecimiento económico estadounidense	<i>February 17, 2009</i> "President Obama signs into law the "American Recovery and Reinvestment Act of 2009", which includes a variety of spending measures and tax cuts intended to promote economic recovery".
<b>EG</b>	Extensión de garantías sobre pasivos bancarios	<i>October 7, 2008</i> "The FDIC announces an increase in deposit insurance coverage to \$250,000 per depositor as authorized by the Emergency Economic Stabilization Act of 2008".
<b>PM-I</b>	Decisiones de política monetaria relacionadas con la tasa de interés	<i>June 28, 2007</i> "The Federal Open Market Committee (FOMC) votes to maintain its target for the federal funds rate at 5.25 percent".
<b>PM-A</b>	Decisiones de política monetaria relacionadas con agregados monetarios (operaciones de balance)	<i>October 28, 2008</i> "The U.S. Treasury Department purchases a total of \$125 billion in preferred stock in nine U.S. banks under the Capital Purchase Program".

Fuente: compilación realizada por los autores a partir de los *Timelines* de las reservas federales de St. Louis y Nueva York y Bloomberg. Las variables "AB" hasta "N-TARP" siguen las definiciones de Dooley y Hutchison (2009); sin embargo, no contienen la misma información.

### Apéndice E. Pruebas de diagnóstico

País	Residuales estandarizados		Residuales estandarizados al cuadrado	
	Estadística	Valor- <i>P</i>	Estadística	Valor- <i>P</i>
Argentina	1478.779	0.475	1558.571	0.066
Brasil	1528.529	0.261	1392.287	0.971
Chile	1508.696	0.390	1409.717	0.941
Colombia	1375.990	0.848	1527.246	0.038
Mexico	1469.548	0.779	1404.927	0.976

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro E.1** Pruebas Q sobre los residuales estandarizados del modelo VARX-MGARCH para los países LAC-5 en el periodo 03ene2006-14sep2008

País	Residuales estandarizados		Residuales estandarizados al cuadrado	
	Estadística	Valor- <i>P</i>	Estadística	Valor- <i>P</i>
Argentina	1335.035	0.403	1215.012	0.984
Brasil	1345.032	0.396	1333.017	0.487
Chile	1245.269	0.956	939.211	0.998
Colombia	1243.755	0.848	1205.080	0.965
Mexico	1162.051	0.998	1211.695	0.979

Fuente: cálculos propios.

**Cuadro E.2** Pruebas Q sobre los residuales estandarizados del modelo VARX-MGARCH para los países LAC-5 en el periodo 15sep2008-31ene2011

País	Máximo valor propio	
	VAR	MGARCH
Argentina	0.860	0.986
Brasil	0.922	0.994
Chile	0.737	0.994
Colombia	0.950	0.999
México	0.045	0.990

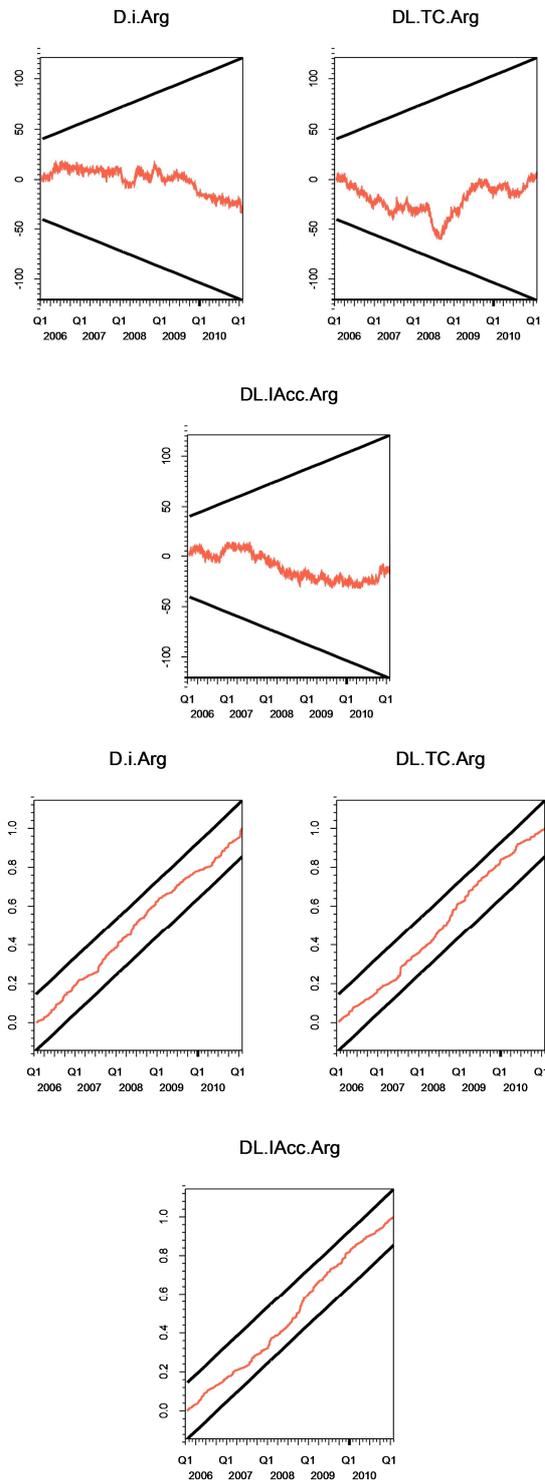
Fuente: cálculos propios.

**Cuadro E.3** Valores propios del modelo VARX-MGARCH para los países LAC-5 en el periodo 03ene2006-14sep2008

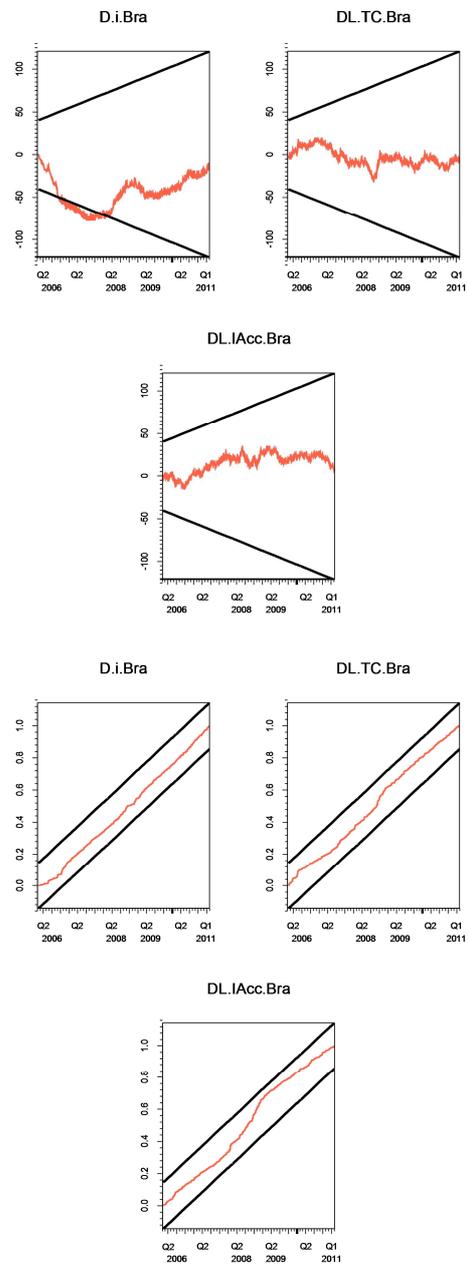
País	Máximo valor propio	
	VAR	MGARCH
Argentina	0.649	0.995
Brasil	0.556	0.983
Chile	0.508	0.971
Colombia	0.792	0.991
México	0.881	0.986

Fuente: cálculos propios.

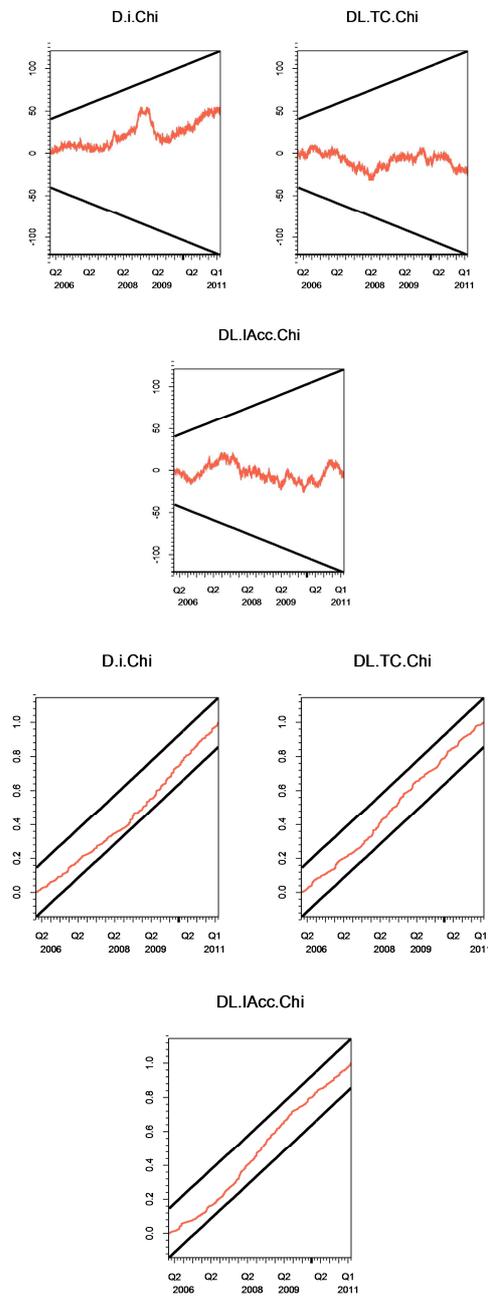
**Cuadro E.4** Valores propios del modelo VARX-MGARCH para los países LAC-5 en el periodo 15sep2008-31ene2011



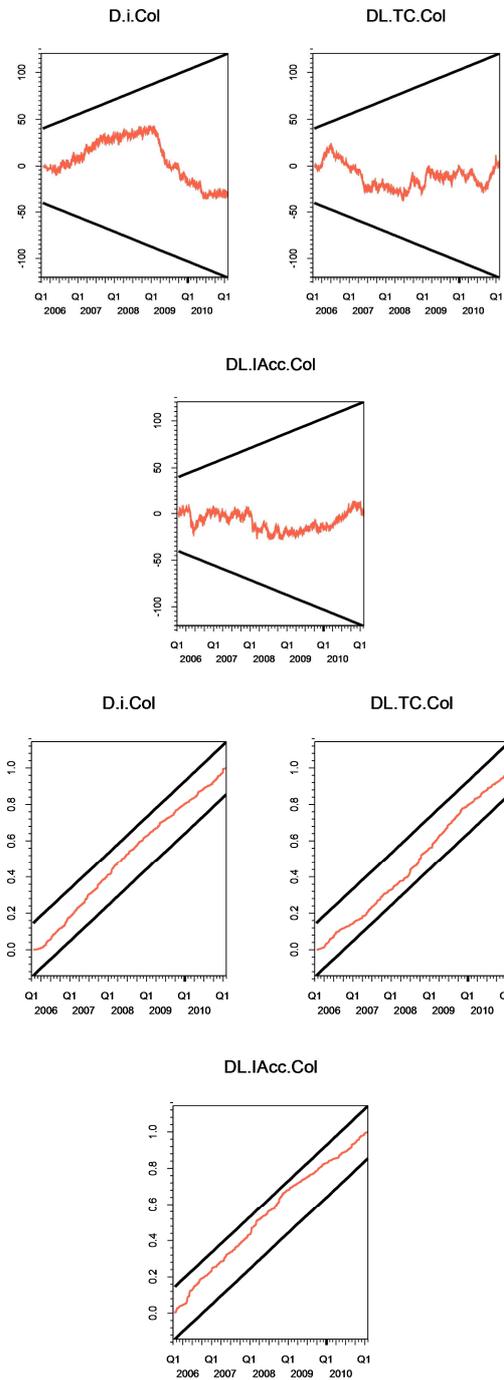
**Gráfico E.1** Estimaciones del CUSUM y CUSUM al cuadrado para Argentina en el período 3ene2006-31ene2011. Fuente: cálculos propios



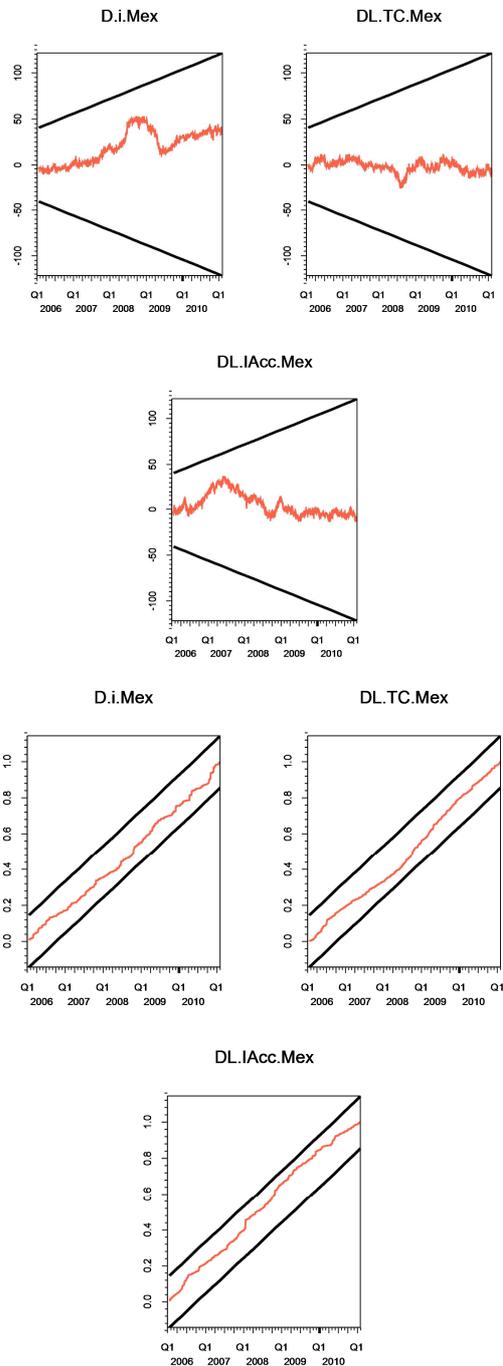
**Gráfico E.2** Estimaciones del CUSUM y CUSUM al cuadrado para Brasil en el período 3ene2006-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico E.3** Estimaciones del CUSUM y CUSUM al cuadrado para Chile en el período 3ene2006-31ene2011. Fuente: cálculos propios

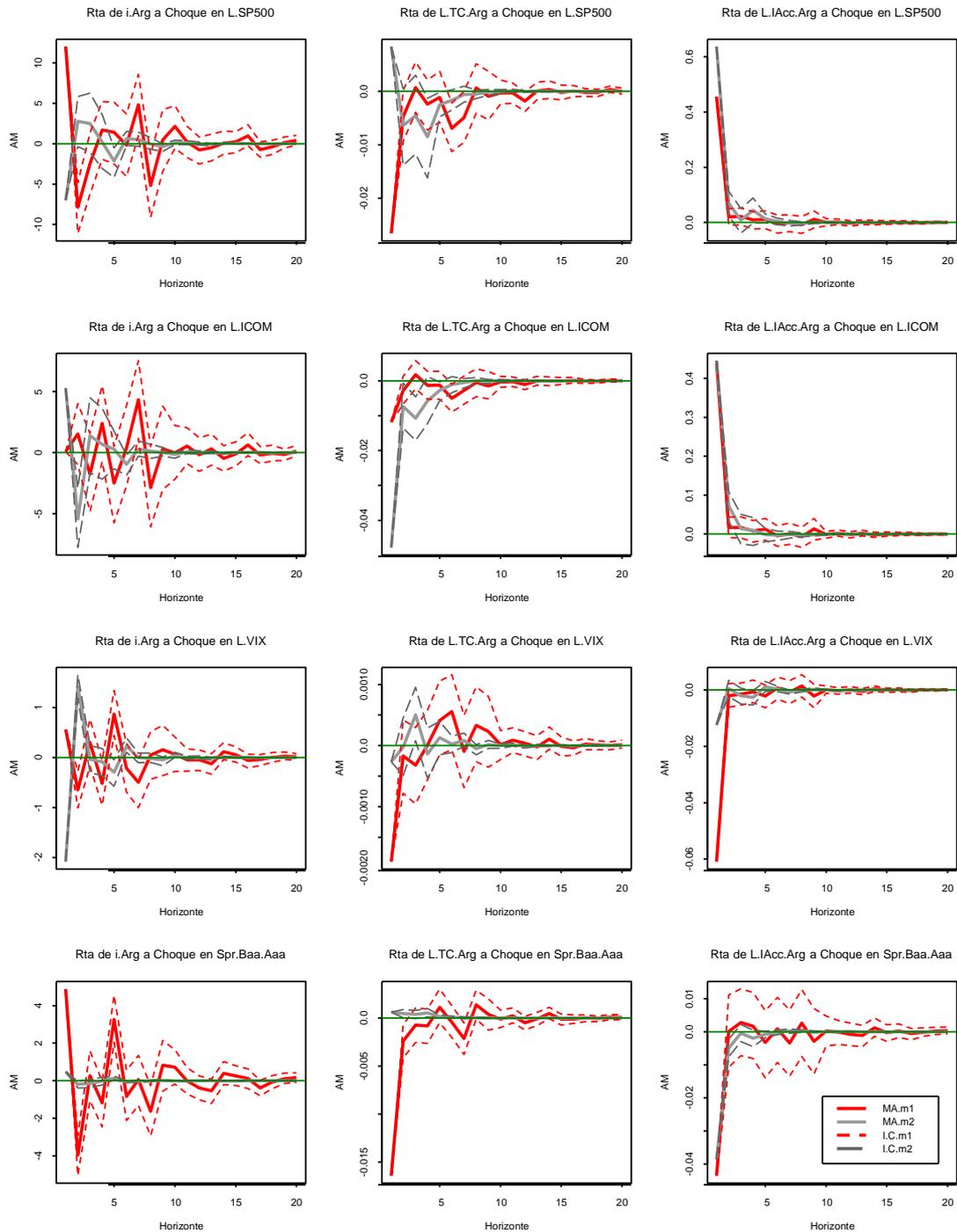


**Gráfico E.4** Estimaciones del CUSUM y CUSUM al cuadrado para Colombia en el período 3ene2006-31ene2011. Fuente: cálculos propios

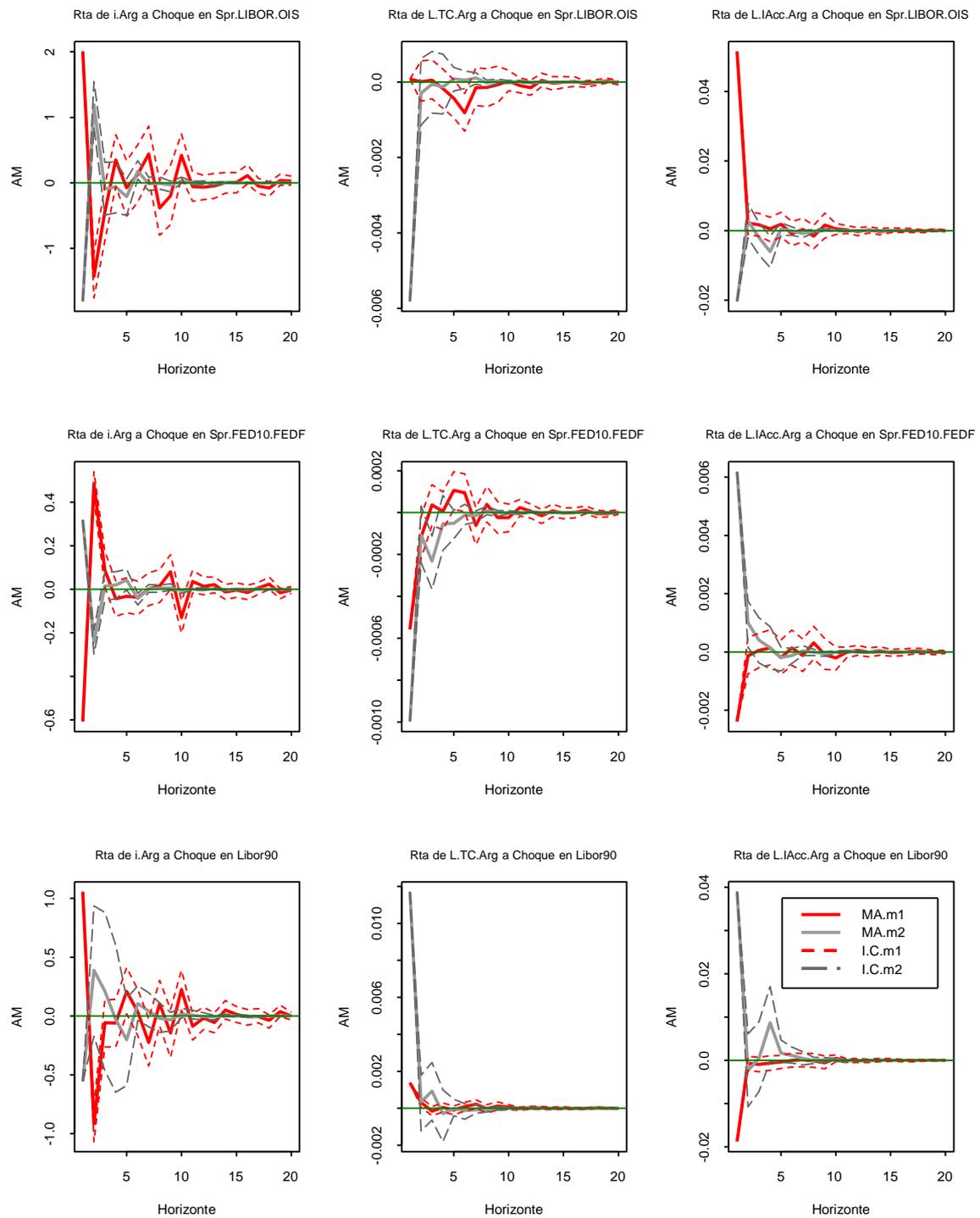


**Gráfico E.5** Estimaciones del CUSUM y CUSUM al cuadrado para México en el período 3ene2006-31ene2011. Fuente: cálculos propios

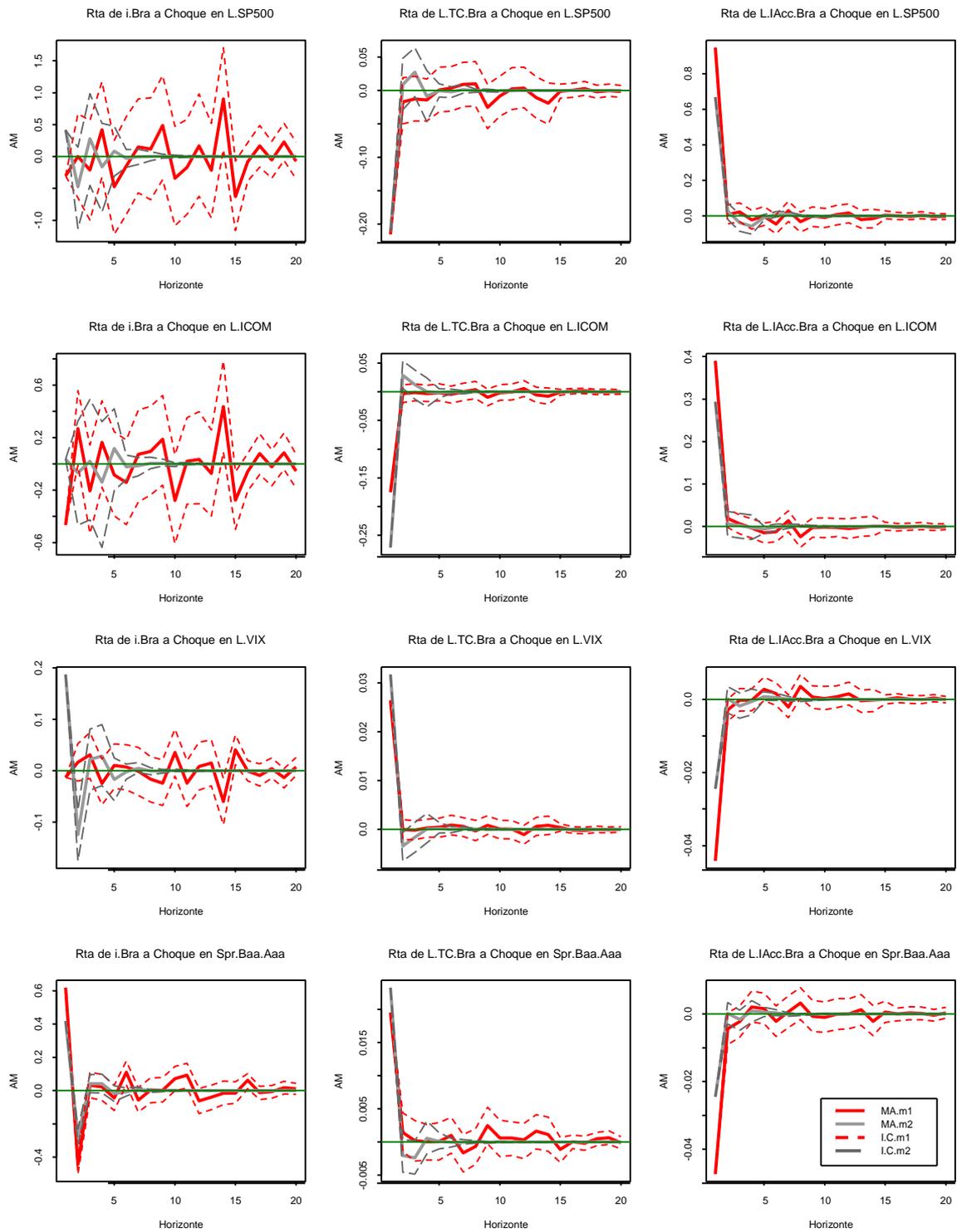
## Apéndice F. Análisis de Multiplicadores



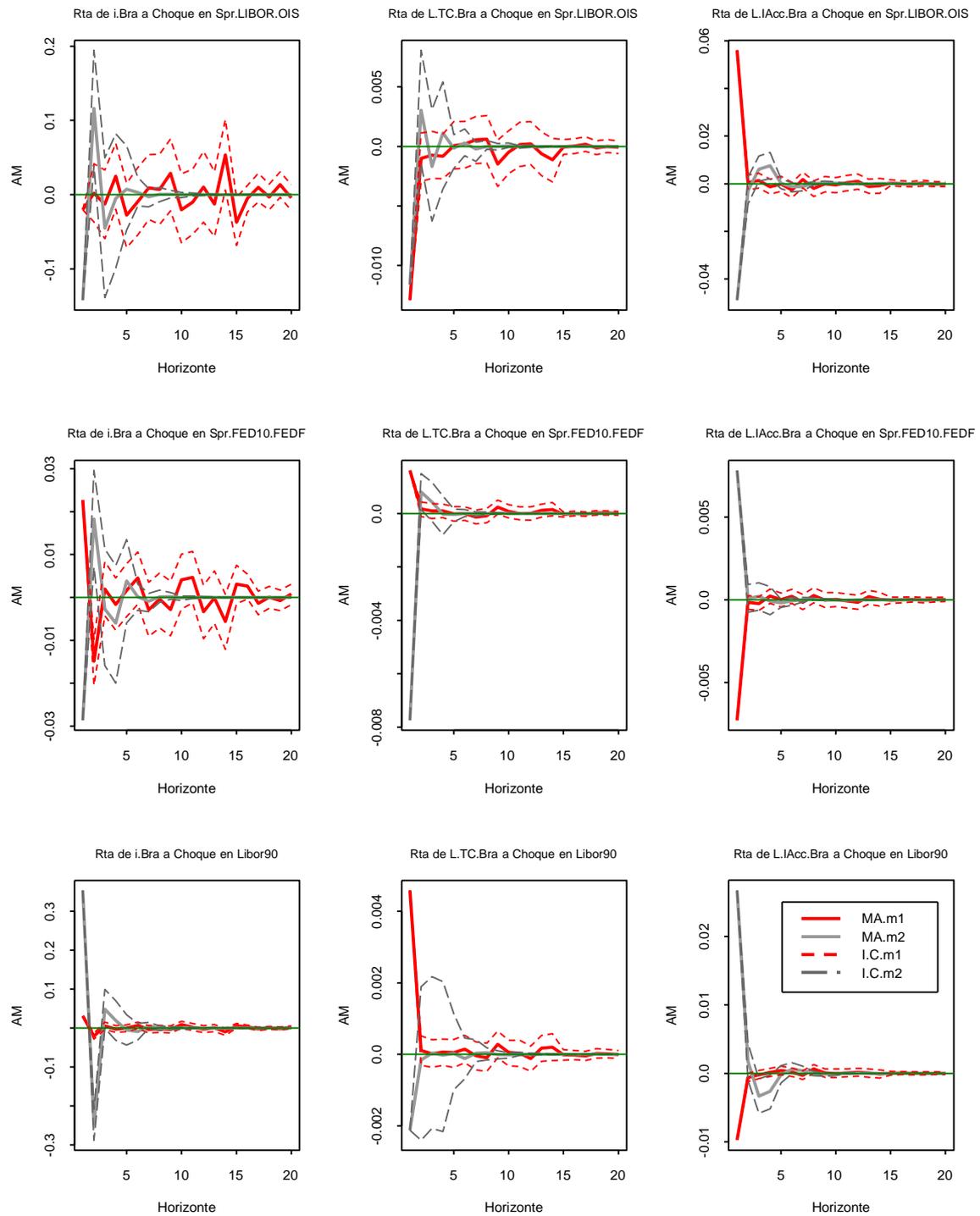
**Gráfico F.1** Análisis de Multiplicadores para Argentina. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



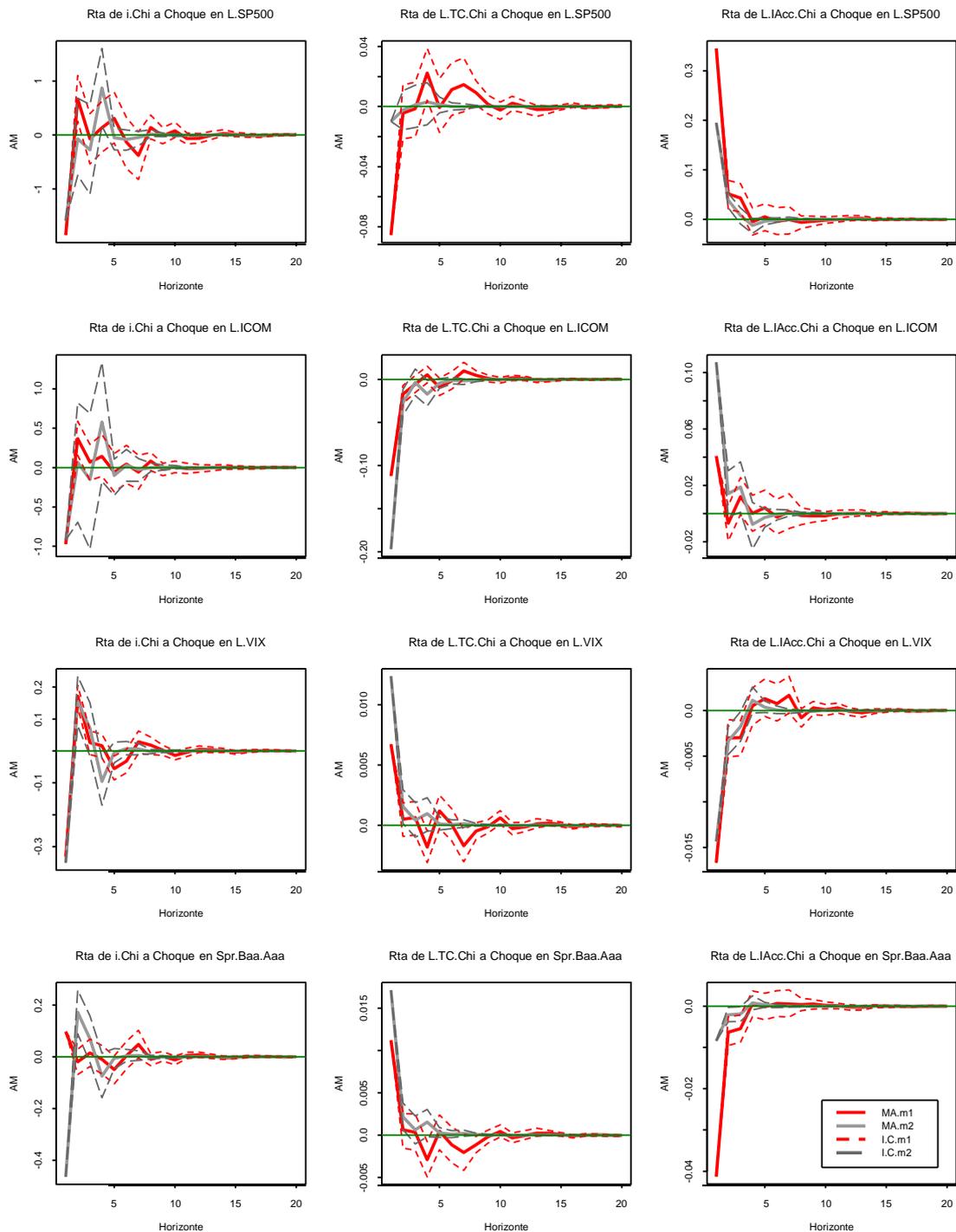
**Gráfico F.2** Análisis de Multiplicadores para Argentina (continuación). Fuente: cálculos propios



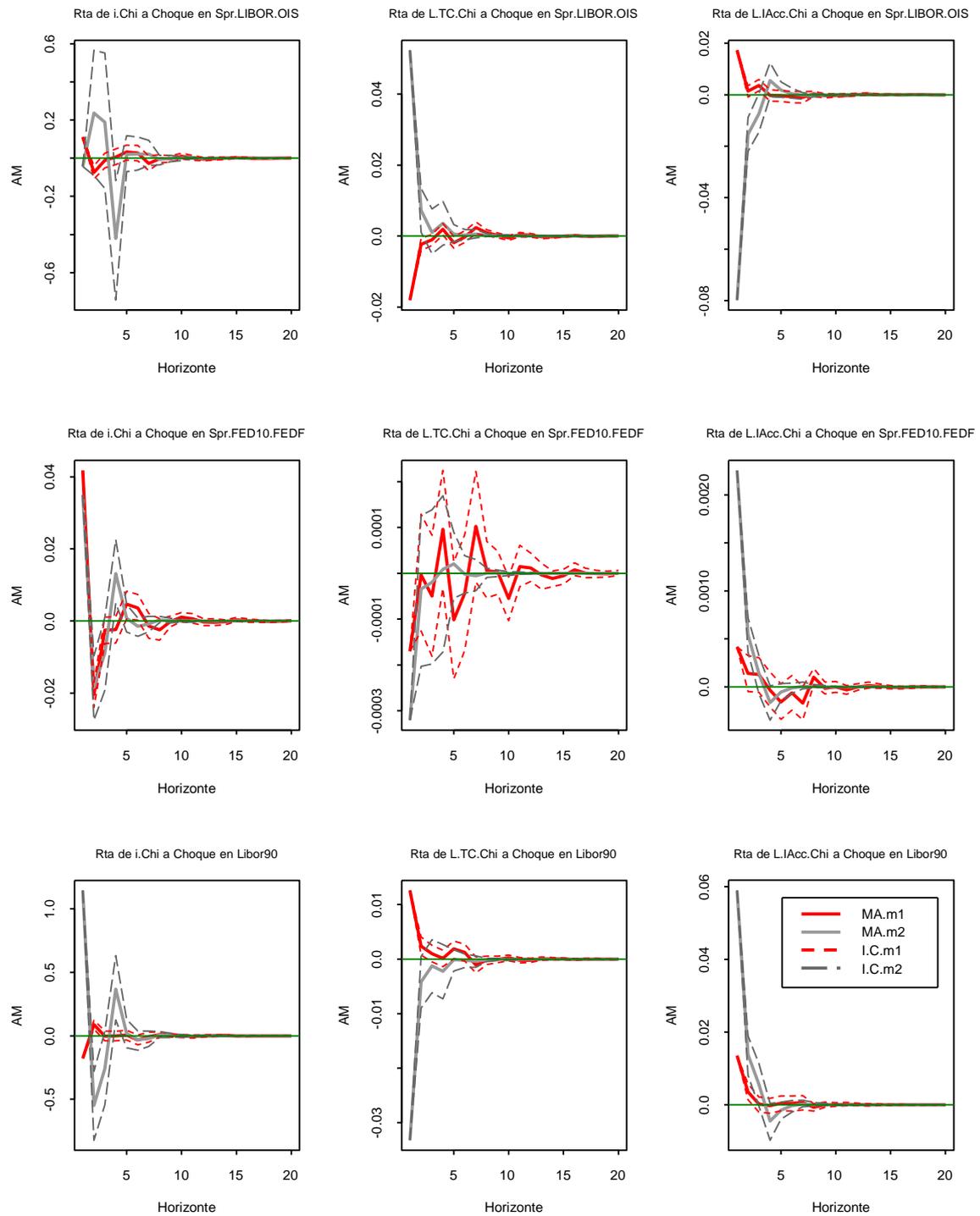
**Gráfico F.3** Análisis de Multiplicadores para Brasil. m1 indica la muestra. 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



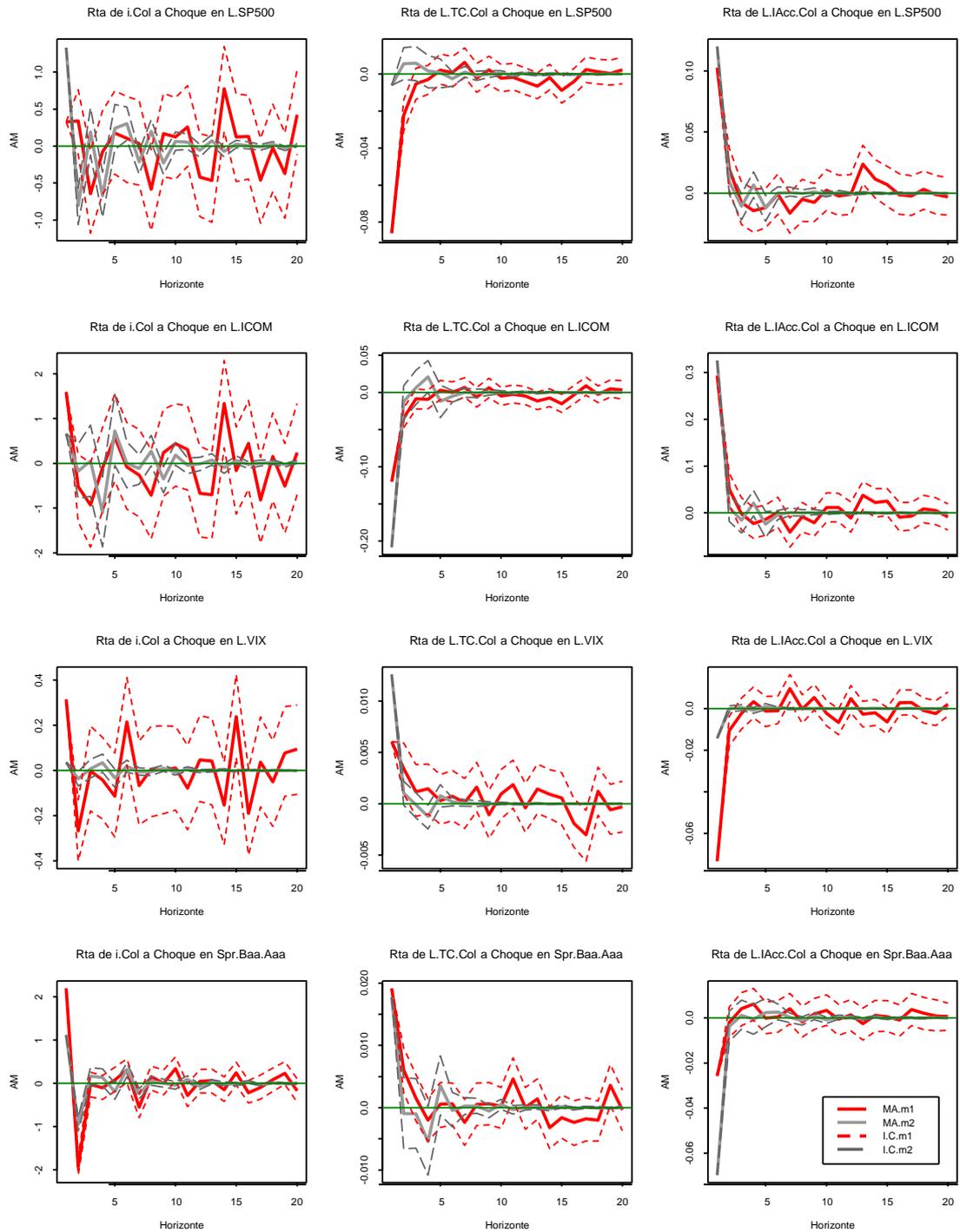
**Gráfico F.4** Análisis de Multiplicadores para Brasil (continuación). Fuente: cálculos propios



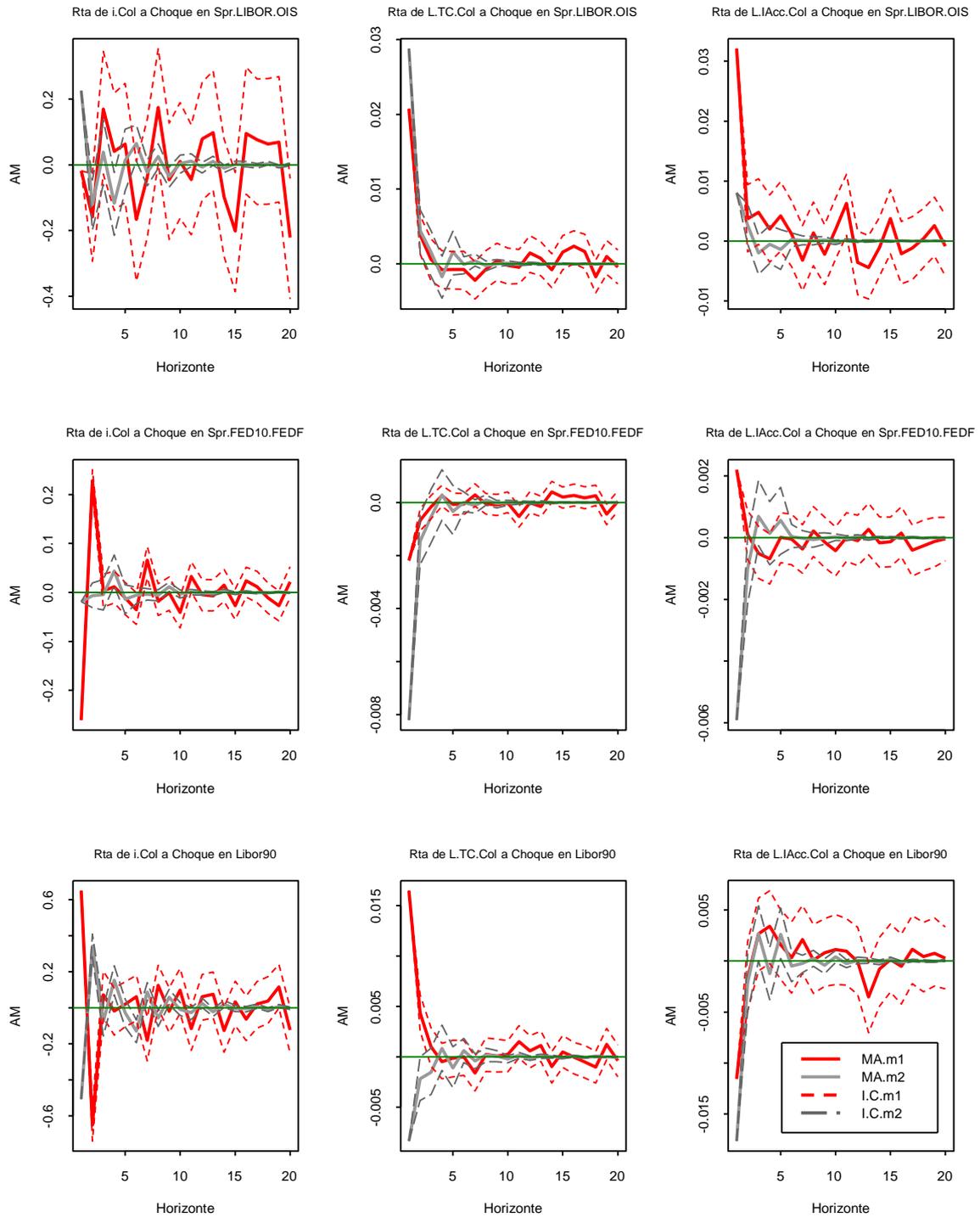
**Gráfico F.5** Análisis de Multiplicadores para Chile. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



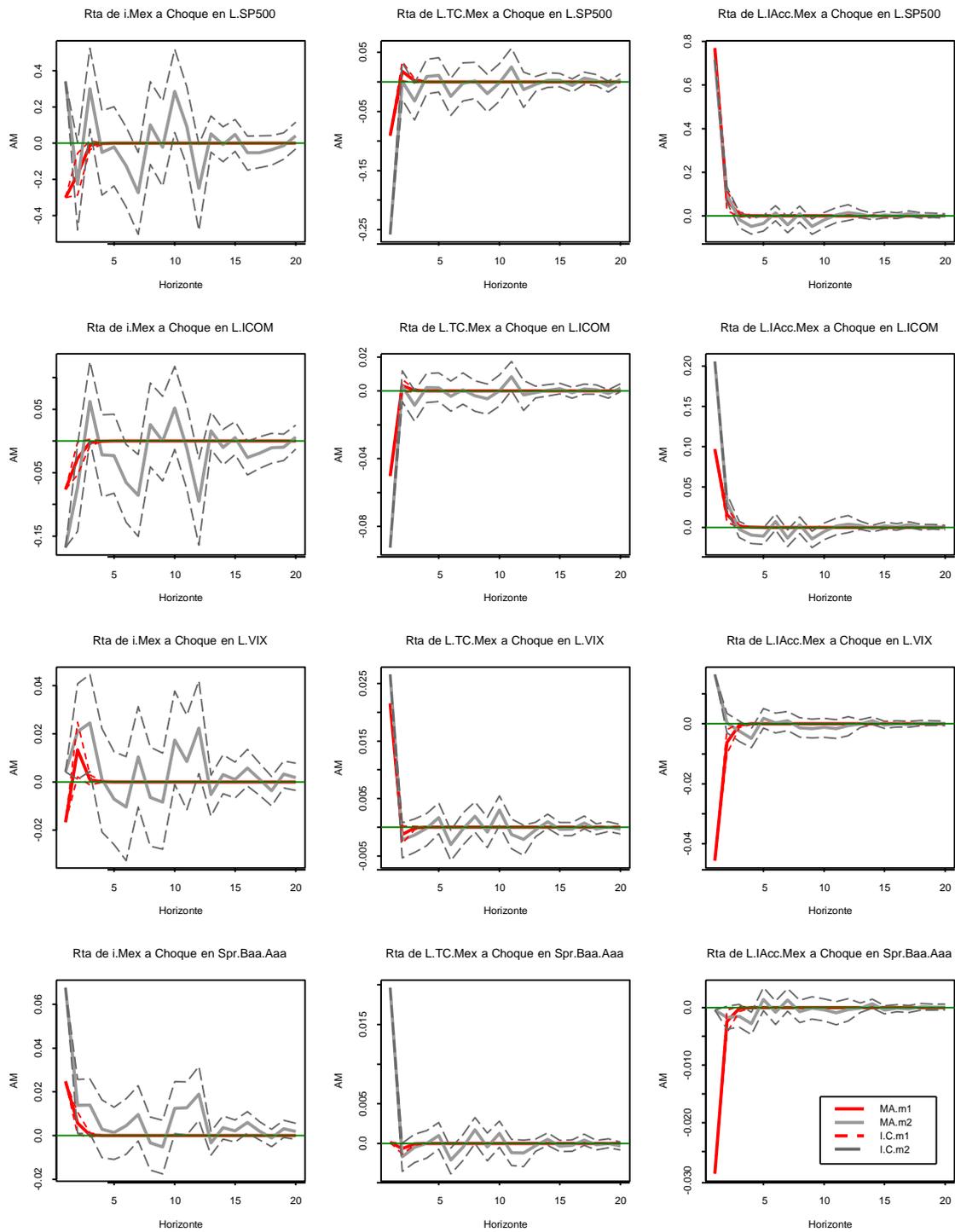
**Gráfico F.6** Análisis de Multiplicadores para Chile (continuación). Fuente: cálculos propios



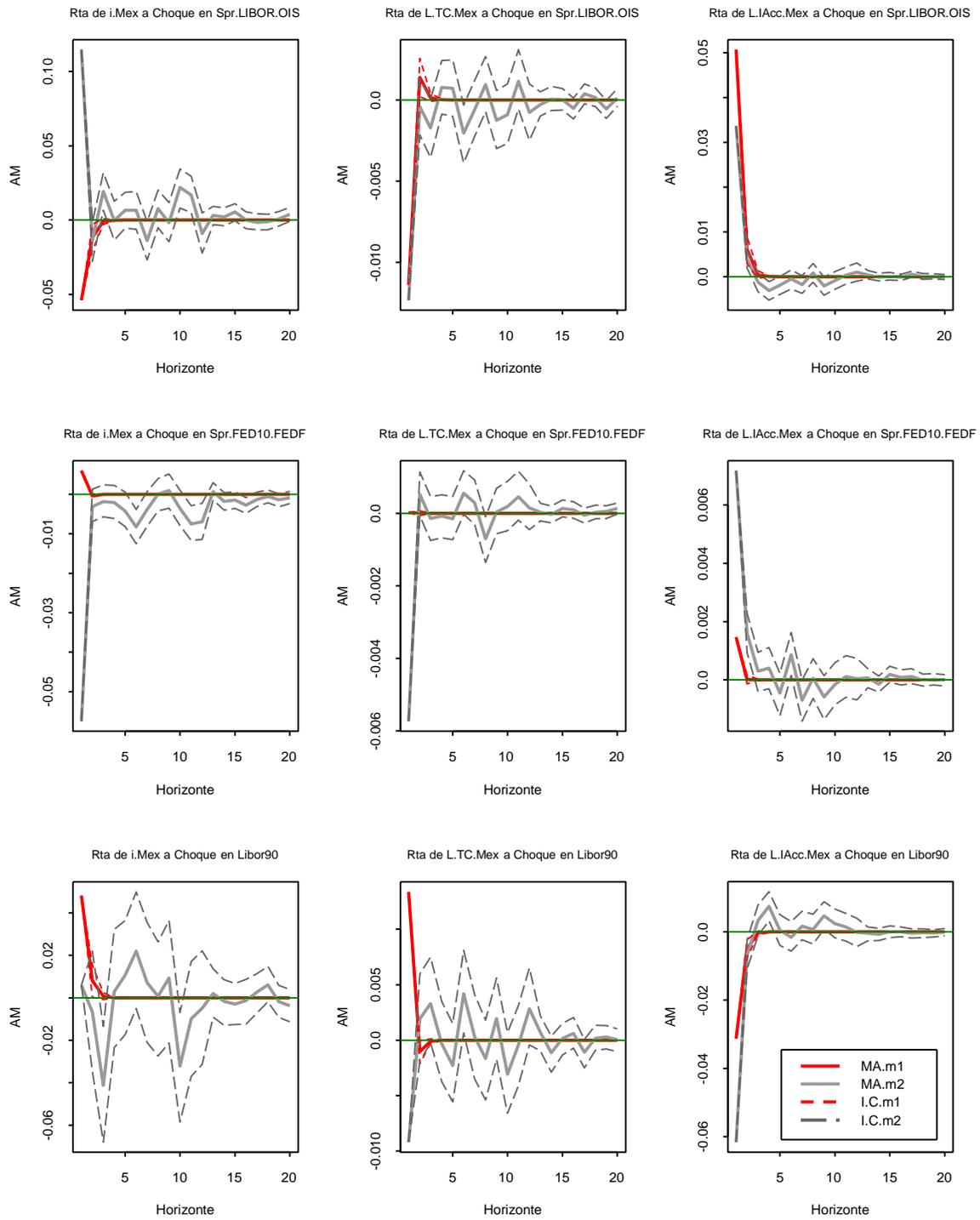
**Gráfico F.7** Análisis de Multiplicadores para Colombia. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico F.8** Análisis de Multiplicadores para Colombia (continuación). Fuente: cálculos propios

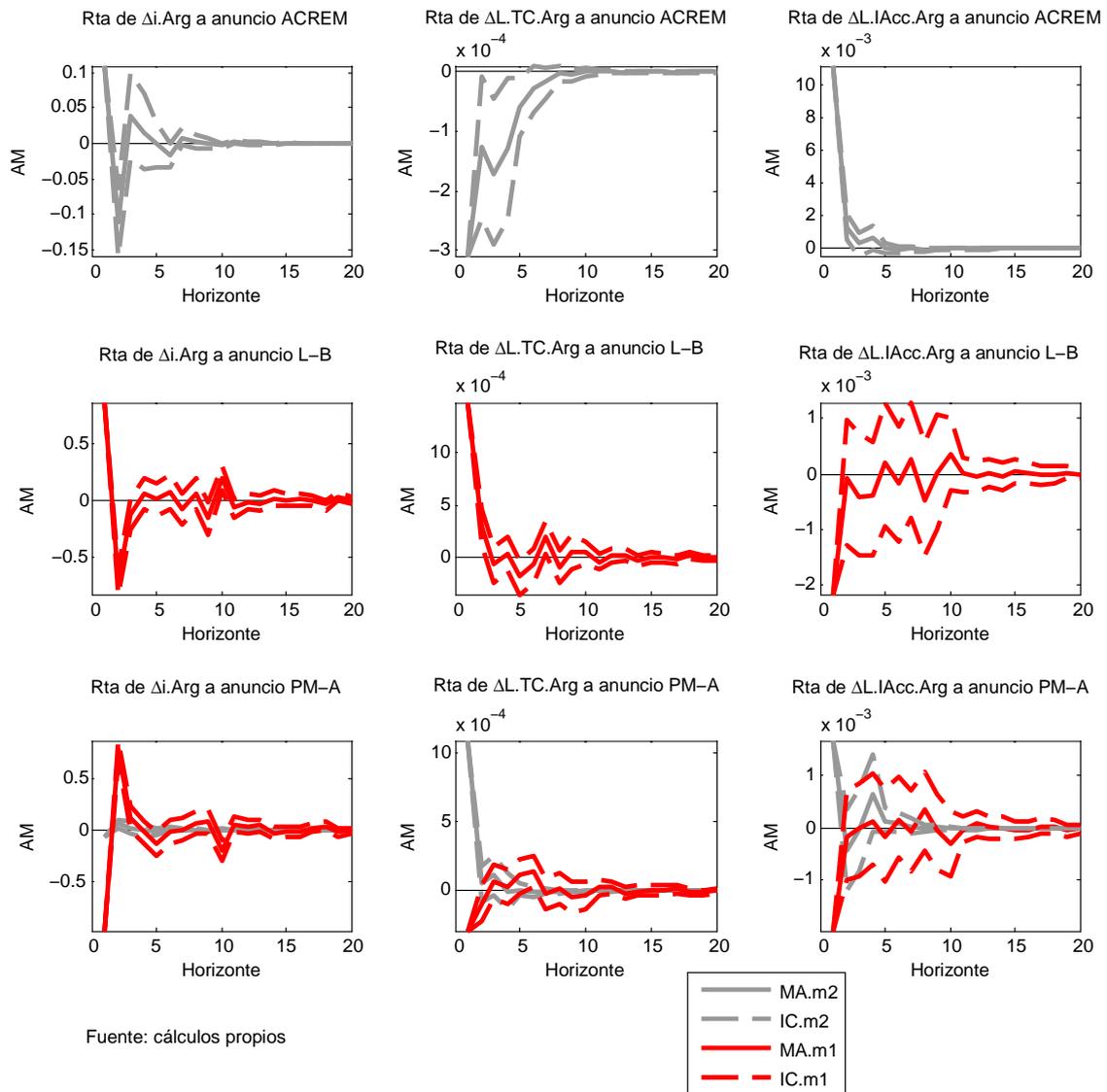


**Gráfico F.9** Análisis de Multiplicadores para México. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios

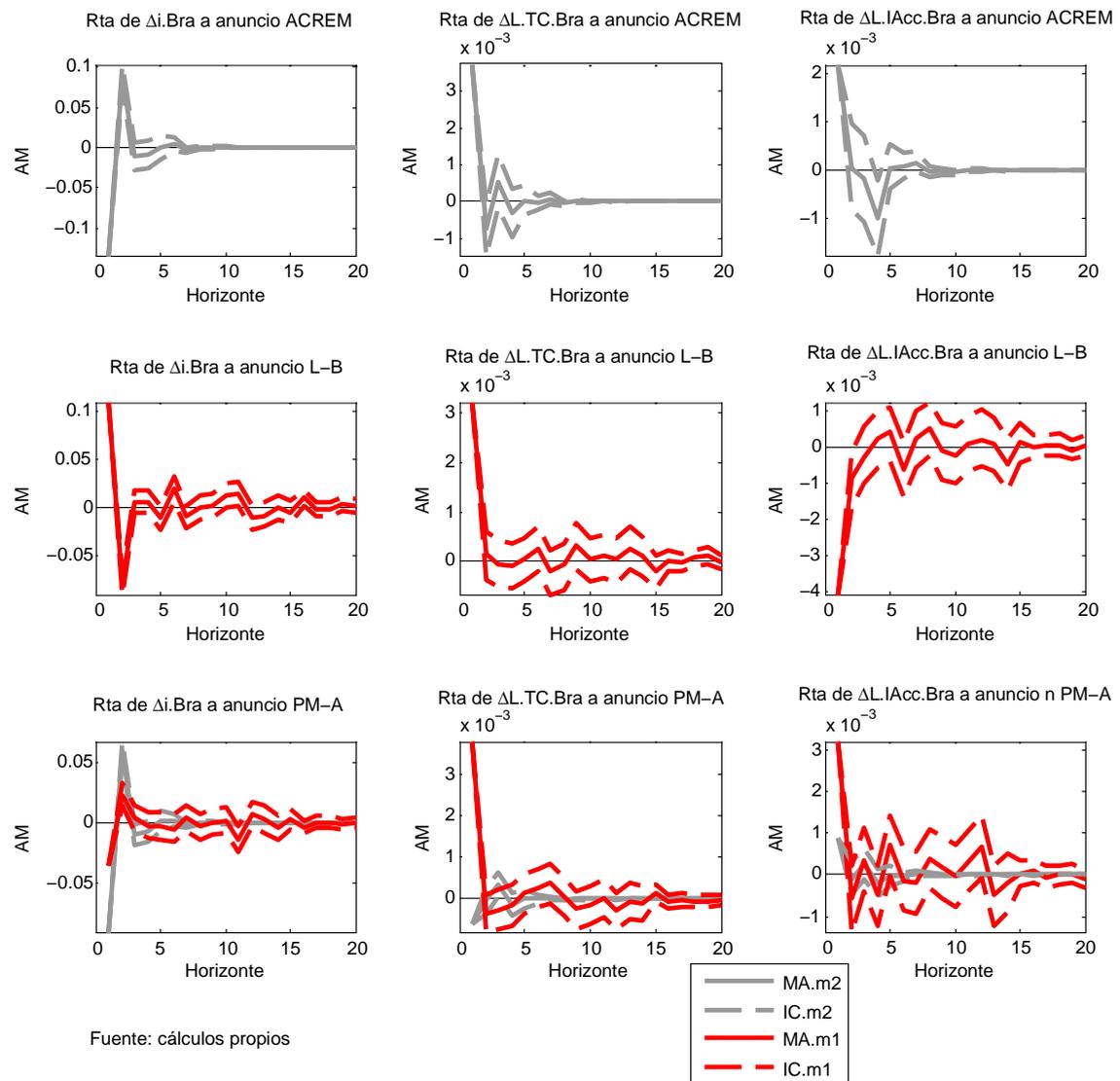


**Gráfico F.10** Análisis de Multiplicadores para México (continuación). Fuente: cálculos propios

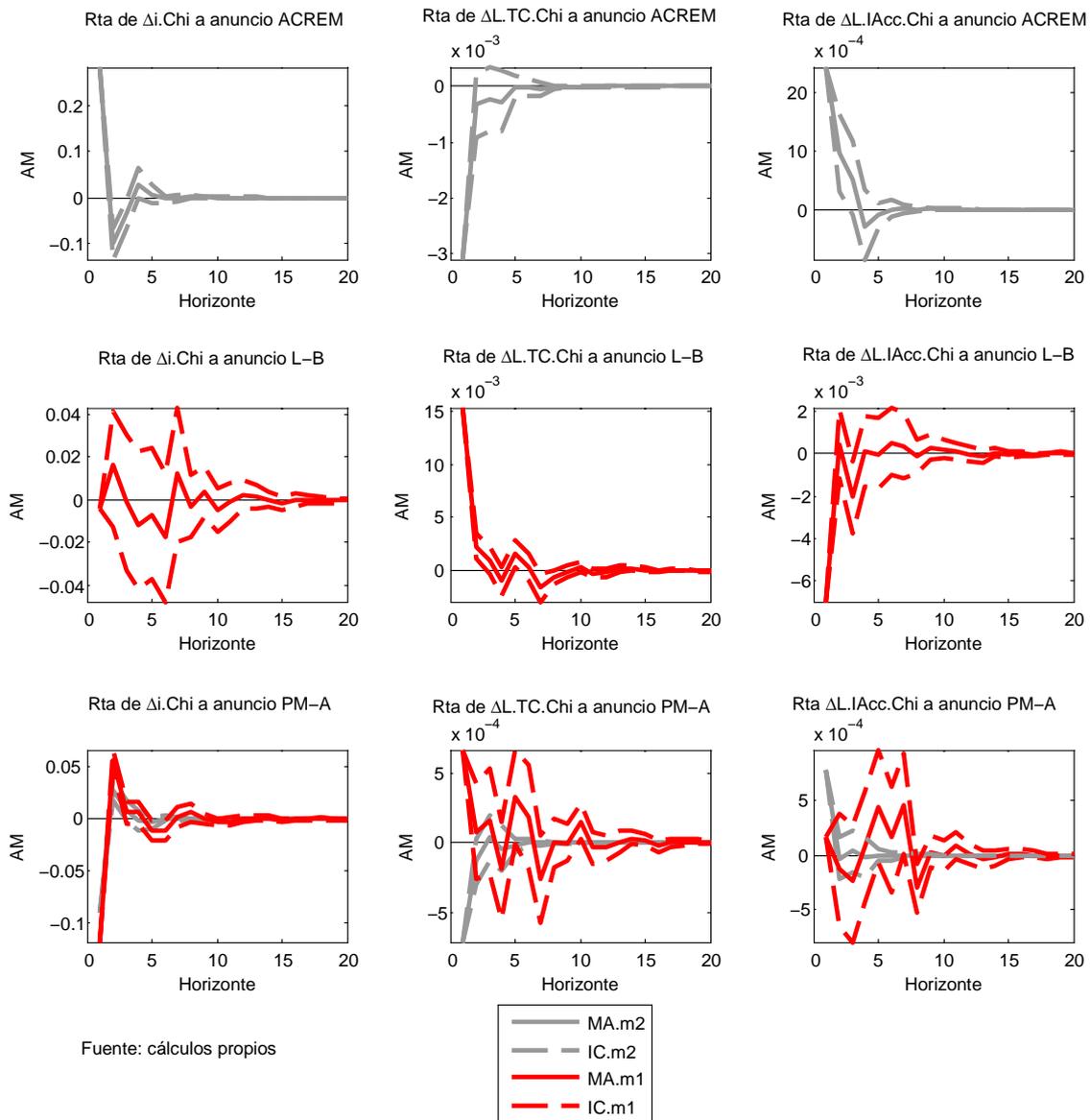
## Apéndice G. Análisis de Multiplicadores para las “noticias”



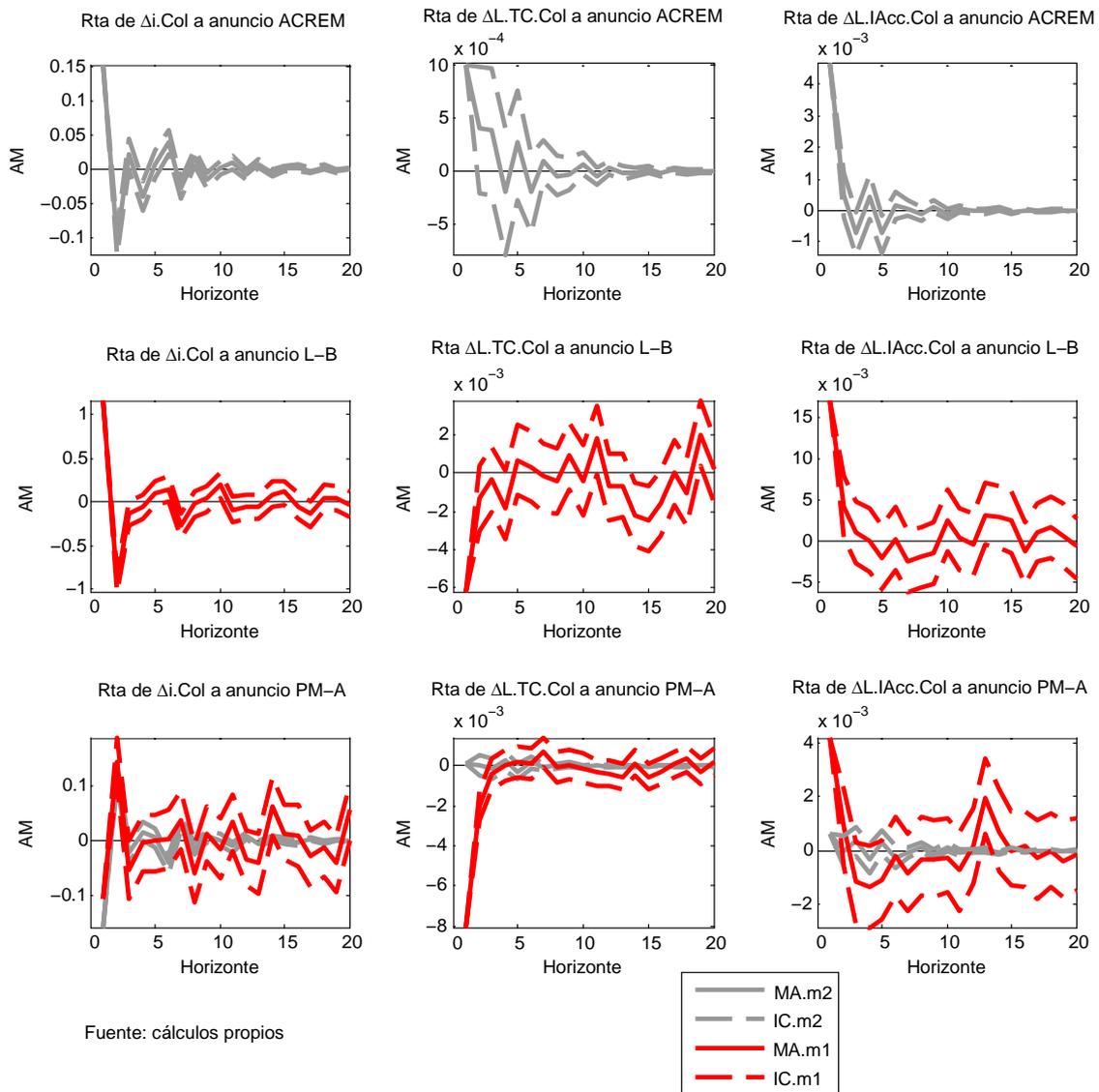
**Gráfico G.1** Argentina: análisis de Multiplicadores para las “noticias”. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



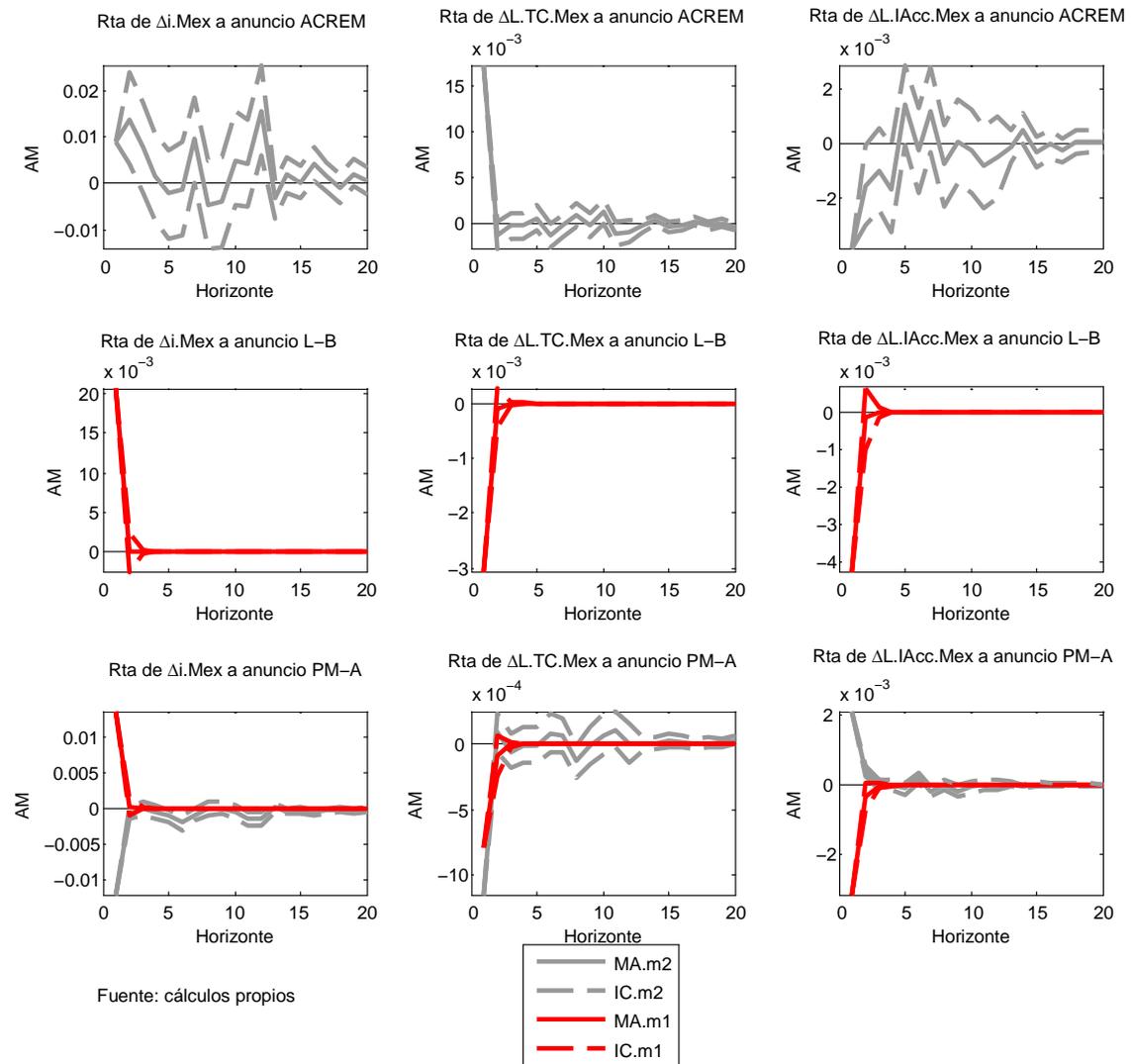
**Gráfico G.2** Brasil: análisis de Multiplicadores para las “noticias”. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico G.3** Chile: análisis de Multiplicadores para las “noticias”. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico G.4** Colombia: análisis de Multiplicadores para las “noticias”. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios



**Gráfico G.5** México: análisis de Multiplicadores para las “noticias”. m1 indica la muestra 03ene2006-14sep2008 y m2 15sep2008-31ene2011. Fuente: cálculos propios