



DOCUMENTO DE TRABAJO
N.º 003 | 2000

Transmisión monetaria en Costa Rica

Melania Flores
Alexander W. Hoffmaister
Jorge Madrigal
Lorely Villalobos

Fotografía de portada: "Presentes", conjunto escultórico en bronce, año 1983, del artista costarricense Fernando Calvo Sánchez. Colección del Banco Central de Costa Rica.

Transmisión monetaria en Costa Rica*

Melania Flores, Alexander W. Hoffmaister, Jorge Madrigal, Lorely Villalobos†,

Las ideas expresadas en este documento son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

Resumen

Este documento examina la transmisión monetaria en Costa Rica, donde la política cambiaria ha seguido exitosamente un esquema de minidevaluaciones durante quince años.

No es de sorprenderse que los movimientos de la tasa de interés doméstica estén condicionados por las condiciones internacionales y la defensa del régimen cambiario. En este documento se estiman una serie de modelos VAR con el fin de examinar el efecto de las innovaciones de la tasa de interés sobre la economía, especialmente sobre la actividad económica y el nivel de precios. La evidencia sugiere que el efecto de las innovaciones de la tasa de interés es estándar, aunque estos efectos contrastan notablemente cuando se controla por el efecto de las condiciones mundiales.

Además, se examina la importancia del canal del crédito, el cual podría jugar un papel importante en la transmisión monetaria dada la existencia de un mercado de capitales poco desarrollado. Finalmente, se documenta la respuesta de las tasas de interés activas y pasivas de los bancos cuando se aplica una política monetaria contractiva y se comprueban las diferencias en las respuestas entre los bancos estatales y los privados.

Palabras clave: Transmisión monetaria, Reservas internacionales, Modelos VAR

Clasificación JEL: E31, E44

* Los autores agradecen a Carlos Torres por su colaboración en la etapa inicial de este proyecto, y a Eyllin Arias por su apoyo en la recolección de los datos. También se agradecen los comentarios de William Calvo, Mariam Cover, Claudio Ureña, y Everardo Vargas.

† Todos del Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR.

Monetary Transmission in Costa Rica

Melania Flores, Alexander W. Hoffmaister, Jorge Madrigal, Lorely Villalobos †

The ideas expressed in this paper are those of the authors and not necessarily represent the view of the Central Bank of Costa Rica.

Key words: Monetary transmission, International reserves, VAR models.

JEL codes: G15.

† All from the Department of Economic Research. BCCR.



1. Introducción

Este documento examina la transmisión monetaria en Costa Rica, donde la política cambiaria ha seguido exitosamente un esquema de minidevaluaciones durante quince años. No es de sorprenderse que los movimientos de la tasa de interés doméstica estén condicionados por las condiciones internacionales y la defensa del régimen cambiario. Por ejemplo, la tasa de interés y la tasa de devaluación fueron ajustadas para restablecer la condición de paridad descubierta, cuando las reservas internacionales cayeron significativamente en 1990-91 (Figura 1.).¹ El incremento posterior en las reservas internacionales estuvo asociado con una caída en las tasas domésticas y en la tasa de devaluación. Un patrón similar se observa a lo largo de la década de los 90; el último episodio de ajuste de las tasas de interés y la tasa de devaluación para contener la caída de las reservas internacionales fue en 1998.

Para tales propósitos en este documento se estiman una serie de modelos VAR con el fin de examinar el efecto de las innovaciones de la tasa de interés sobre la economía, especialmente sobre la actividad económica y el nivel de precios.² La evidencia sugiere que el efecto de las innovaciones de la tasa de interés es estándar, aunque estos efectos contrastan notablemente cuando se controla por el efecto de las condiciones mundiales. Además, se examina la importancia del canal del crédito, el cual podría jugar un papel importante en la transmisión monetaria dada la existencia de un mercado de capitales poco desarrollado. Finalmente, se documenta la respuesta de las tasas de interés activas y pasivas de los bancos cuando se aplica una política monetaria contractiva y se comprueban las diferencias en las respuestas entre los bancos estatales y los privados.

Los resultados principales de este estudio son los siguientes:

¹ La condición de paridad se obtiene usando la tasa libor en dólares a seis meses, la depreciación observada del tipo de cambio para el período correspondiente y una constante de riesgo país de tres puntos porcentuales.

² En este documento, una innovación en la tasa de interés se refiere a aumentos en la tasa. De igual manera, innovaciones en la inflación doméstica o externa se refieren a aumentos en dichas variables.

- Las innovaciones en la tasa de interés parecen estar asociadas con un "price-puzzle", es decir, la inflación se incrementa luego de una innovación en la tasa de interés. Esta respuesta perversa puede ser explicada, parcialmente, por el traslado (pass-through) de la depreciación del tipo de cambio que está asociada con la innovación de la tasa de interés. El impacto sobre la actividad económica, al igual que en otros países, se observa rápidamente y durante al menos un año.
- El impacto en la economía de las innovaciones en la tasa de interés se desvanece cuando se controla por las condiciones mundiales. En particular, el impacto sobre la actividad económica es menos de la mitad, y permanece por menos de seis meses. Esto sugiere que las tasas de interés domésticas esencialmente se ajustan a las condiciones externas y tienen un impacto limitado en la economía, cuando los ajustes no están asociadas a cambios en las condiciones mundiales. Lo cual es consistente con el régimen cambiario que tiende a limitar la capacidad del banco central de implementar una política monetaria independiente.
- Considerando el canal del crédito de la política monetaria, se encontró alguna evidencia de que la disminución en el crédito que sigue a una innovación de la tasa de interés está asociada con una disminución en la tasa de crecimiento del producto. En general, el impacto en el crecimiento está concentrado entre 6 y 24 meses luego de la innovación. No obstante, sorpresivamente el efecto del canal crediticio parece ser relativamente pequeño. Es posible que las respuestas subestimen los efectos del canal crediticio pues es probable que la disminución en el crédito sea menor que la que capturan las respuestas impulso. Esto por cuanto al observar los incrementos en las tasas activas, las empresas pueden sustituir el crédito doméstico con crédito externo. Desafortunadamente la falta de datos sobre el crédito externo al sector privado dificulta construir las series de tiempo requeridas para verificar el grado en que las empresas utilizan fuentes alternativas de crédito luego de una innovación en la tasa de interés.
- La respuesta del sistema bancario ante un incremento en la tasa de interés doméstica difiere entre los bancos estatales y los bancos privados. Aunque tanto las tasas activas y

pasivas se incrementan luego de un incremento en la tasa de política, estos incrementos son aproximadamente la mitad del incremento en la tasa de política. Esto podría estar asociado con la estructura del sistema bancario, donde los bancos privados siguen el liderazgo de los bancos estatales y con la gran proporción que representan las inversiones en valores dentro de la cartera de activos de los bancos. Más aún, los incrementos en las tasas pasivas exceden aquellos en las tasas activas, lo que sugiere que luego de un incremento en las tasas de interés el margen de intermediación financiera disminuye en ambos tipos de bancos.

El resto del documento consta de 2 secciones adicionales. En la sección 2 se ofrece una descripción de las técnicas de VAR utilizadas. Específicamente, se utilizaron técnicas de VAR generalizados para documentar la correlación histórica en los datos. La sección 3 contiene la evidencia empírica de la serie de modelos examinados. La discusión se centra en la respuesta a las innovaciones de la tasa de interés, aunque se muestra un conjunto completo de respuestas-impulso.

2. Medición de los efectos de las innovaciones de la tasa de interés

Modelos VAR. Los modelos utilizados para estudiar los efectos macroeconómicos de las innovaciones de la tasa de interés pueden expresarse mediante el siguiente modelo VAR en forma reducida:

$$\begin{aligned}i &= d_{11}(L) \times i_{t-1} + d_{12}(L) \times \Delta x_{t-1} + \mathbf{m}_i \\ \Delta x &= d_{21}(L) \times i_{t-1} + d_{22}(L) \times \Delta x_{t-1} + \mathbf{m}_x\end{aligned}$$

donde i , y x corresponden respectivamente a la tasa de interés (BEM, a seis meses) y a un vector de $k-1$ variables domésticas (en logaritmos) las cuales se especifican más adelante. Los polinomios de rezago de orden p se denotan por $d_{sj}(L)$, las innovaciones en cada ecuación se denotan por μ_s , y el vector de innovaciones del sistema μ es tal que $E[\mu]=0$ y $E[\mu\mu]=\Omega$.

Respuestas Impulso Generalizadas. Siguiendo a Koop, et al. (1996), y Pesaran y Shin (1998), esta nota utiliza respuestas impulso generalizadas (RIG) generalizado que toman en cuenta toda la correlación histórica contenida en los datos. Es decir, no se obtienen imponiendo restricciones (ceros) en la correlación contemporánea de las variables del modelo, y dado que no están sujetas al efecto de composición son invariantes (unique). La desventaja es que estas respuestas impulso no se pueden interpretar como respuestas a una innovación aislada o pura (ortogonal), más bien, reflejan completamente la correlación histórica presente en los datos.

La respuesta impulso generalizada (RIG) se define como la diferencia entre el valor esperado de la variable condicionado a una innovación particular y su valor esperado en ausencia de la innovación. Los valores esperados se obtienen asumiendo que μ se distribuye como una normal multivariable con media cero y con la matriz de covariancia Ω . Asumiendo una innovación en la tasa de interés igual a su desviación estándar, $\mu_{i,0} = \sigma_{ii}^{1/2}$, las RIG de $y_t = [i, \Delta x]'$ pueden ser expresadas como:

$$\text{RIG}(y_t, u_{i,0} = \sigma_{ij}^{1/2}) = D(L)^{-1} \times \Omega_i \times \sigma_{ij}$$

donde $D(L)$, Ω_i , y σ_{ij} corresponden respectivamente a la matriz de polinomios de rezago con elemento típico $d_{js}(L)$, a la columna de la matriz Ω correspondiente a la tasa de interés, y a la variancia de la tasa de interés (Pesaran y Shin, 1998).

La forma funcional de las RIG está relacionada con las respuestas impulso estándar pero son construcciones conceptualmente distintas. A diferencia de las respuestas impulso estándar, las RIG no suponen que las innovaciones de interés son ortogonales. Las RIG no pretenden “identificar” innovaciones “puras” sino capturar toda la correlación histórica contenida en los datos. Nótese que las RIG no son identificadas mediante restricciones temporales que llevan típicamente a asumir un sistema recursivo. Por estas razones, las RIG no padecen del efecto de composición del análisis estándar haciéndolas invariantes.

Modelos específicos. Las respuestas impulso se calculan para dos modelos con tres variantes cada uno las cuales agregan sucesivamente variables de interés. El Modelo 1 se concentra en estudiar las respuestas macroeconómicas y la primera variante define $x=[p, y]'$ para estudiar las respuestas macroeconómicas básicas en inflación y crecimiento. La segunda variante de este modelo agrega el tipo de cambio, e , es decir define $x=[e, p, y]'$. Esta variante permite estudiar las variaciones del tipo de cambio que han acompañado a las innovaciones en la tasa de interés (ver Figura 2). La tercera variante agrega los precios internacionales, aproximados por el índice de precios al productor de Estados Unidos, p^* , es decir define $x=[p^*, e, p, y]'$. Esta variante completa la determinación del tipo de cambio, dado que las minidevaluaciones se calculan como la diferencia entre la inflación internacional (E.U.) y la inflación doméstica programada. En esta variante la RIG ante una innovación en p^* es de particular interés. Estas innovaciones se identifican bajo el supuesto de que la economía es pequeña y abierta, por lo que las variables domésticas no afectan p^* (Hoffmaister y Roldós, 2001).

El Modelo 2 se concentra en estudiar el papel de crédito en la transmisión de la innovación en la tasa de interés. La primera variante define $x=[cr, p, y]'$ donde cr es el crédito al sector privado. Al igual que en el primer modelo, la segunda y tercera variantes del segundo modelo se obtienen al agregar sucesivamente el tipo de cambio y los precios internacionales, de tal forma que x se define respectivamente como $x=[cr, e, p, y]'$ y $x=[p^*, cr, p, e, y]'$. Para cuantificar la importancia del canal del crédito las respuestas impulso del Modelo 2 también se calculan asumiendo el crédito como una variable exógena, es decir, el saldo del crédito no varía luego de una innovación en la tasa de interés. En términos de la formulación anterior, la RIG asumiendo el crédito como exógeno se puede expresar como:

$$RIG(y_t, \mathbf{m}_{i,0} = \mathbf{s}_{ij}^{1/2}, cr_t = cr_0, \mathbf{s}_{i,cr} = 0) = D^{\sim}(L)^{-1} \cdot \mathbf{W}_i \cdot \mathbf{s}_{i,j}$$

donde " \sim " denota el sistema donde el crédito al sector privado es exógeno, es decir, $cr_t = cr_0$, la correlación entre la tasa de interés y el crédito privado se asume igual a cero. Al

contrastar estas respuestas con las RIG estándar, se tiene una forma bastante directa de cuantificar el papel del canal de crédito. Como antes, las respuestas ante p^* son las de interés en la tercera variante.

Además, este documento considera un tercer modelo que se enfoca en el sistema bancario, tal que $\Delta x = [r, r_{dep}, r_{loan}, cr]$, donde r_{dep} y r_{loan} corresponden a la tasa pasiva y activa respectivamente. El modelo se estima tres veces, utilizando la tasa de interés y series para el crédito del sistema bancario, los bancos estatales y los bancos privados. Estos resultados son particularmente útiles para examinar el rezago que puede existir entre cambios en la tasa de interés y movimientos de las tasas activas y pasivas de los bancos comerciales. Más aún, se puede examinar la posible diferencia en el comportamiento entre bancos estatales y privados dada la estructura del sistema bancario, la cual consiste de unos pocos bancos estatales grandes y varios bancos privados pequeños.

3. Respuestas impulso a las innovaciones de la tasa de interés³

Las respuestas impulso de los modelos discutidos anteriormente se muestran en una serie de figuras. Las figuras están ordenadas de tal manera que las columnas corresponden a las innovaciones específicas y las filas corresponden a variables específicas dentro de los modelos. Las figuras numeradas de 2.1 a 2.3 (3.1 a 3.3) contienen las respuestas impulso de las tres variantes del Modelo 1 (Modelo 2). Así, por ejemplo, una innovación en la tasa de interés (e_r) la respuesta de la inflación (Dlp) en el Modelo 1, variante 1, se encuentra en la primera columna y segunda fila de la Figura 2.1. La respuesta impulso ante una innovación en la tasa de interés para el sistema bancario se presenta en la Figura 4, en la cual las columnas contienen las respuestas del sistema bancario, los bancos estatales y los

³ Detalles sobre la definición de los datos se ofrecen en la Tabla A1 del apéndice. La evidencia empírica de este documento se basa en modelos VAR con seis rezagos. Sin embargo esta evidencia no es altamente sensible al número de rezagos que se utilicen. Las respuestas impulso también se calcularon con modelos VAR utilizando nueve rezagos y las principales diferencias se comentan cuando corresponde. Debe notarse que el modelo tiende a presentar un comportamiento inestable con un número mayor de rezagos.

bancos privados respectivamente. Como se anotó anteriormente la discusión de las respuestas impulso se centra en la innovación de la tasa de interés.

3.1 Respuestas impulso para el Modelo 1⁴

Considérense las *respuestas impulso para el Modelo 1, variante 1, en la Figura 2.1*. Una innovación de la tasa de interés está asociada con un incremento en la inflación y una disminución en el ritmo de crecimiento económico, ambos con una persistencia mayor a los dos años. Estas respuestas confirman la percepción convencional para los países en desarrollo de que la producción tiende a reaccionar más rápidamente que los precios. Nótese que, aunque la respuesta de la inflación es perversa, esto ha sido documentado en los primeros trabajos sobre política monetaria para la economía de Estados Unidos (Litterman y Weiss, 1985, y Sims, 1986. La correlación positiva entre las tasas de interés y los precios se conoce como "price puzzle" y en este caso se resolvió agregando precios de bienes primarios al modelo, pues estos precios tienden a proyectar tanto la inflación como los movimientos preventivos (pre-emptive) de las tasas de interés (para una revisión crítica del price puzzle, véase Hanson, 1999). Los movimientos preventivos de la tasa de interés no parecen caracterizar la política monetaria para la mayor parte del período. Una explicación más probable está asociada con el tipo de cambio. Las autoridades monetarias han tendido a incrementar las tasas de interés en dos circunstancias: (1) cuando las reservas internacionales han caído por debajo de la meta establecida en el programa monetario, y (2) cuando el tipo de cambio ha tendido a depreciarse más de lo programado (véase Flores, et al., 2000). Esto, aparejado con algún grado de "traslado" (pass trough) del tipo de cambio hacia los precios puede explicar la correlación positiva entre la tasa de interés y los precios. Esto se discute más adelante.

⁴ Las respuestas impulso para el Modelo 1 usando nueve rezagos son cualitativamente las mismas que aquellas en las Figuras 2.1-2.3. En particular, para las variantes 1 y 2, el producto tiende a caer y el "price puzzle" sigue estando asociado con la depreciación que acompaña la innovación de la tasa de interés. También, el impacto de las tasas de interés en la economía se reduce drásticamente cuando se controla por condiciones externas en la variante 3. El efecto sobre la depreciación del tipo de cambio no obstante es ligeramente mayor que en la Figura 2.3 pero todavía mucho menor que en las variantes 1 y 2.

Considérense las *respuestas impulso para el Modelo 1, variante 2 en la Figura 2.2*. Una innovación de la tasa de interés está asociada con una depreciación del tipo de cambio, como se mencionó anteriormente, y continúa estando asociada con un incremento en la inflación y una disminución en el crecimiento económico. Las respuestas de la inflación y el producto son similares a las del caso anterior, aunque de magnitudes algo menores. Por lo tanto, el traslado del tipo de cambio a los precios está parcialmente asociado con el *price-puzzle*. Nótese que, en buena medida, la tasa de devaluación se ha establecido utilizando el criterio de la paridad del poder de compra (PPP) vis-á-vis los Estados Unidos. Este hecho se discute más adelante.

Antes de pasar al siguiente grupo de respuestas, nótese que la menor disminución en el crecimiento del producto está asociada con una depreciación del tipo de cambio la cual, para la mayor parte de los primeros seis meses después de la innovación, es una depreciación real (depreciación nominal mayor a la inflación). Al considerar las respuestas ante una innovación del tipo de cambio nominal (*e_Del*, columna 2), la depreciación del tipo de cambio conduce inicialmente a un incremento en el crecimiento económico seguido por una menor expansión. Estos resultados son interesantes pues parecen estar asociados con un incremento en las tasas de interés reales y la depreciación real. Esto último va en contra de los efectos contraccionarios de la devaluación encontrados en América Latina (Edwards, 1989)

Considérense las *respuestas impulso para el Modelo 1, versión 3 en la Figura 2.3*. Una innovación en la inflación internacional (*e_Dlp**, columna 1) está asociada con respuestas cualitativamente similares a aquellas observadas en las dos variantes previas del Modelo 1 para el caso de una innovación en la tasa de interés. Es decir, se incrementan la tasa de interés, la depreciación del tipo de cambio, y la inflación y caída de la tasa de crecimiento. No obstante, la principal diferencia está en la senda temporal de las variables nominales. Las respuestas de la tasa de interés y la depreciación del tipo de cambio se retrasan por dos y cuatro meses respectivamente, y el incremento en la inflación se manifiesta con mayor anticipación.

Nótese que la respuesta a una innovación en la inflación mundial es acorde con la visión de que el tipo de cambio sigue esencialmente una regla de paridad del poder de compra. Un incremento en la inflación mundial se traduce en inflación doméstica a través de una regla (relativa) de PPP dado que el tipo de cambio se mantiene esencialmente sin cambios durante cerca de cuatro meses. Las autoridades parecen incrementar la tasa de interés antes de ajustar el tipo de cambio para compensar la apreciación real. En este escenario, las caídas en el ritmo de crecimiento del producto están asociadas con una apreciación real.

Tal vez las respuestas impulso más reveladoras del régimen cambiario son aquellas asociadas con innovaciones de la tasa de interés (e_r , columna 2). Aunque la innovación y la trayectoria dinámica de la tasa de interés es esencialmente la misma que en las dos variantes previas del Modelo 1, el efecto sobre la economía es marcadamente menor. La respuesta del tipo de cambio es virtualmente nula durante los primeros seis meses, la respuesta de la inflación es menor y sustancialmente menos persistente, y la respuesta del producto es pequeño y no del todo clara. Estas respuestas sugieren que las innovaciones de la tasa de interés pierden virtualmente todo su impacto en la economía cuando las innovaciones externas se consideran explícitamente en el modelo.

La trayectoria de la tasa de interés real luego de una innovación en la inflación (e_{Dlp}) en el Modelo 1 es notable. En general, durante los primeros tres meses posteriores a la innovación las tasas de interés reales tienden a caer pues la respuesta en las tasas nominales es menor que la de la inflación. Posteriormente, por unos pocos meses las tasas de interés reales tienden a incrementarse en la medida que la respuesta de las tasas nominales supera a la de la inflación. Esta trayectoria, cuando se promedia en el tiempo, es consistente con Corbo, (1999) que encuentra una respuesta pequeña en el largo plazo de las tasas de interés ante cambios en la inflación. Más aún, los incrementos en las tasas de interés reales observados pocos meses después de la innovación en la inflación son consistentes con Flores, (2000), que encuentra que la respuesta de las tasas de interés es mayor cuando la inflación excede la meta programada.

3.2 Respuestas impulso para el modelo 2⁵

Considérense las *respuestas impulso para el Modelo 2, variante 1, en la Figura 3.1* Una innovación de la tasa de interés está asociada con una disminución en el crecimiento del crédito que persiste por aproximadamente dos años y con un incremento en la inflación y una caída en el ritmo de crecimiento económico los cuales persisten por más de dos años (líneas gruesas, e_r, columna 1). Cuando el crédito se considera como variable exógena la innovación de la tasa de interés y la inflación asociada permanecen por más tiempo⁶. La respuesta del crecimiento del producto es esencialmente la misma durante los primeros doce meses, y tiende a permanecer por más tiempo cuando el crédito es exógeno. La respuesta del crecimiento es poco intuitivo pues sugiere un efecto perverso del crédito: un mayor nivel de crédito se asocia con menor crecimiento del producto (línea punteada). Sin embargo, esta respuesta perversa del producto no se muestra en las otras variantes del Modelo 2.

⁵ Las respuestas impulso para el Modelo 2 utilizando nueve rezagos son cualitativamente las mismas que aquellas en las Figuras 3.1-3.3. En particular, para las variantes 1 y 2, el producto tiende a caer y el "price puzzle" sigue estando asociado con la depreciación que acompaña la innovación en la tasa de interés, además de que el efecto del crédito es pequeño. También, el impacto de las tasas de interés en la economía se reduce drásticamente cuando se controla por las condiciones externas en la variante 3. El efecto del crédito continúa siendo pequeño.

⁶ Nótese que existen dos formas de calcular las RIG cuando el crédito es exógeno. La primera asume un incremento de una sola vez en el crédito, de tal forma que la RIG refleja el incremento sostenido en el crecimiento del crédito. Estas respuestas asumirían que el crecimiento del crédito es esencialmente una constante más una innovación. La segunda caracterizar el crédito como un proceso AR que no depende del resto de variables en el sistema, tal y como se asume aquí. De esta forma, luego de una innovación de una sola vez en el crédito, se permite que éste siga una trayectoria dinámica que depende solamente de sí mismo. La principal ventaja de permitir que el crédito siga un proceso AR es que se mantiene como una variable estacionaria lo que hace que estas respuestas sean fáciles de comparar con aquellas en las que la ecuación del crédito refleja los rezagos de otras variables.

Considérense las *respuestas impulso para el Modelo 2, variante 2, Figura 3.2*. Una innovación de la tasa de interés está asociada con una depreciación del tipo de cambio, un incremento en la inflación y una disminución en el crédito y el crecimiento del producto. Estas respuestas son comparables con las del modelo 1, aunque la depreciación y la inflación son menos persistentes mientras que la disminución en el ritmo de crecimiento del producto es levemente más persistente. Cuando el crédito se considera como variable exógena la persistencia de la inflación y de la depreciación del tipo de cambio es similar a la del Modelo 1. Tal vez, el resultado más interesante es que la disminución en el crecimiento del producto se limita a los primeros dos o tres meses luego de la innovación de la tasa de interés. Esta respuesta sugiere que puede haber efectos del canal del crédito operando en el sector real de la economía. No obstante, este resultado es más débil en la última variante del Modelo 2.

Considérense las *respuestas impulso para el modelo 2, variante 3, Figura 3.3*. Una innovación de la inflación internacional (e_{Dlp}^* , columna 1) está asociada con respuestas cualitativamente similares a aquellas observadas en las dos versiones anteriores del Modelo 2 ante una innovación de la tasa de interés. Es decir, la tasa de interés, el tipo de cambio y la inflación suben y el crecimiento del producto disminuye. Como antes, la principal diferencia se encuentra en la trayectoria temporal, por lo que las respuestas de la tasa de interés y el tipo de cambio se retrasan y la respuesta de la inflación se manifiesta más tempranamente. Las respuestas cuando el crédito se considera exógeno (líneas punteadas) son similares a las del Modelo 1. En particular, sugieren que la disminución en el ritmo de crecimiento del producto es menor y que la depreciación del tipo de cambio es mayor luego de casi 6 meses.

Como antes, la respuesta impulso de una innovación en la tasa de interés (e_r , columna 2) continúa sugiriendo cómo el régimen cambiario limita el efecto de la política monetaria independiente. En buena medida, el impacto del incremento en la tasa de interés se disminuye sustancialmente, con la excepción de la disminución en el crédito. Esta disminución en el crédito es menor que aquella que se produce luego de una innovación en

la inflación internacional (columna 1) pero es similar a aquella observada en las versiones previas del Modelo 2. Es posible que los bancos domésticos incrementen las tasas activas cuando se incrementan las tasas de interés de política, pues aún cuando se controla por el efecto de factores externos disminuye la demanda de crédito. En este caso, la pequeña disminución en el ritmo de crecimiento puede interpretarse como una evidencia a favor de la existencia de un canal crediticio limitado o, si el canal del crédito fuera importante, podría interpretarse como consistente con un traslado hacia fuentes de financiamiento externo.

Finalmente, considérense brevemente las respuestas impulso ante innovaciones en la inflación. En todas las variantes un incremento de la inflación está asociado con un incremento en las tasas de interés y disminuciones en el crédito con rezagos que varían entre los dos y los cuatro meses. Como antes, la tasa de interés real tiende a caer durante los primeros meses luego de la innovación y tienden a incrementarse algunos meses después. Como antes, la respuesta de largo plazo de las tasas de interés reales ante innovaciones en la inflación tenderá a ser pequeña cuando se promedia esta respuesta. También, la disminución en el crédito parece coincidir con incrementos en las tasas de interés reales y disminuciones en el crecimiento del producto. Esto sugiere que la demanda y no la oferta la que podría estar conduciendo los movimientos en el crédito luego de una innovación de la inflación.

3.3 Respuestas impulso para el modelo del sector bancario⁷

Considérense las *respuestas impulso para el sector bancario* ante una innovación en la tasa de interés doméstica en la Figura 4. Es interesante que tanto los bancos estatales como los privados incrementan las tasas activas y pasivas en impacto (on impact) en un monto menor que la innovación en la tasa de interés de política. En particular, una innovación de la tasa de interés de 130 puntos base (1.3 puntos porcentuales) lleva en impacto a

⁷Las respuestas impulso para el Modelo 3 usando nueve rezagos no son solamente cualitativamente idénticas, sino que virtualmente no se pueden distinguir de las respuestas de la Figura 4.

incrementos en las tasas activas y pasivas cercanos a la mitad de ese impacto. Aunque los bancos continúan incrementando las tasas gradualmente durante los primeros tres o cuatro meses, dicho incremento nunca compensa el incremento en la tasa de interés de política. No obstante, los bancos privados parecen incrementar las tasas pasivas por un monto y un período mayores de lo que lo hacen los bancos estatales. Nótese que el incremento en las tasas activas, el cual es similar entre bancos, es menor que el incremento en las tasas pasivas. Esto sugiere que el margen de intermediación financiera disminuye en ambos tipos de bancos, pero la caída es mayor en el caso de los privados. Nótese que en buena medida las respuestas del crédito observadas confirman las respuestas rezagadas encontradas en el Modelo 2 y sugieren que los rezagos son cercanos a dos y tres meses para los bancos estatales y privados, respectivamente.

Estas respuestas parecen ser consistentes con la estructura del sistema bancario y las diferencias en la composición de activos y pasivos entre bancos (Cuadro 1). En particular, nótese que los bancos estatales dominan el sistema bancario con un 80% y más de 60% respectivamente del total de depósitos y de crédito al sector privado. Esto sugiere que es probable que los bancos privados sigan el liderazgo de los bancos estatales. Esto es particularmente cierto para las tasas activas, puesto que incrementos en la tasa mayores a los que realicen los bancos estatales se traducirán en una menor participación en el mercado. Es probable que lo mismo ocurra con la respuesta de las tasas pasivas. Lo que es particularmente intrigante es la magnitud de las respuestas pues sería de esperar que, bajo circunstancias normales, las tasas se muevan uno a uno. Esto podría estar asociado con el hecho de que los incrementos en la tasa de interés tienen efectos significativos sobre la parte activa del balance de los bancos, particularmente en el caso de los bancos estatales, ya que sus inversiones de cartera exceden en cerca del 15% el saldo de crédito al sector privado. Esto significa que el impacto de incrementos en la tasa de interés sobre el costo de las operaciones bancarias es parcialmente compensado por el incremento en retorno de sus carteras. Sin embargo, no es claro porqué los bancos privados incrementan las tasas pasivas en mayor medida que los bancos estatales. Tal vez esta sea una estrategia para alcanzar una mayor participación en los depósitos del sistema bancario.

Referencias

- Bernanke, Ben S., y Mark Gertler, Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, Otoño 1995, pp. 27-48.
- Corbo, Vittorio, "Monetary Policy in Latin America in the 90's," presentado en la Tercera Conferencia Anual del Banco Central de Chile: "Política Monetaria: Reglas y Mecanismos de Transmisión", Setiembre 20-21, 1999
- Dhrymes, Phoebus J., *Introductory Econometrics*, Springer-Verlag, (Nueva York, 1978).
- Edwards, Sebastián, *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policies in Developing Countries*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1989.
- Flores, Melania, Alexander W. Hoffmaister, Jorge Madrigal y Lorely Villalobos, "Una Función de Reacción para el Banco Central de Costa Rica," Banco Central de Costa Rica, Nota de Investigación #2-00, Agosto 2000.
- Hamilton, James D., *Time Series Analysis*, Princeton University Press (Princeton, New Jersey, 1994).
- Hanson, Michael S., "On the Identification of Monetary Policy: the "Price Puzzle" Reconsidered, NBER Monetary Economics Conference, Noviembre, 1999.
- Hoffmaister, Alexander W., y Jorge E. Roldós, "The Sources of Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Brazil and Korea," *Journal of Macroeconomics*, (en prensa, 2001).
- Koop, Gary, M. Hashem Pesaran, y Simon N. Potter, "Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models", *Journal of Econometrics*, Vol. 7, 1996, 119-47.
- Litterman, R. B., and L. Weiss, "Money, Real Interest Rates, and Output: A Reinterpretation of Postwar U.S. data", *Econometrica*, Vol. 53, pp. 129-56.
- Mishkin, Frederic S., and Miguel Savastano, "Monetary Policy in Latin America in the 90's", FMI mimeo, Febrero, 2000.
- Pesaran, M. Hashem, y Yongcheol Shin, "Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models", *Economic Letters*, Vol. 58, 1998, 17-29.
- Sims, Christopher A., "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Winter, 1986, pp. 2-16.

Cuadro 1. Hechos Estilizados del Sistema Bancario, 1995-99

| | Bancos Estatales | Bancos Privados |
|--|---------------------|--------------------|
| Porcentaje del total de depósitos en el sistema bancario | 0.82 | 0.18 |
| Porcentaje del total del crédito al sector privado | 0.64 | 0.36 |
| Proporción de total de depósitos a crédito al sector privado | 1.89 | 0.73 |
| Razón de inversiones en valores a crédito al sector privado | 1.17 | 0.13 |
| Razón de depósitos a la vista a depósitos a plazo | 0.38 | 0.07 |

Nota: Dentro de los bancos estatales se considera al Banco Nacional, Banco de Costa Rica, Banco de Crédito Agrícola de Cartago y al Banco Popular. Los bancos privados son 20 reconocidos por la Superintendencia General de Entidades Financieras (SUGEF). El total de depósitos comprende las obligaciones de los bancos con el público (cuentas corrientes más depósitos a plazo). El crédito al sector privado se define como el saldo de crédito comercial e hipotecario del sistema bancario al sector privado. Las inversiones en valores de los bancos comprenden los depósitos a plazo en dólares más otras inversiones de los bancos en el BCCR y las tenencias de deuda pública doméstica, las cuales ascienden aproximadamente a la mitad del total de inversiones. El saldo de depósitos a la vista en los bancos privados es neto, es decir, considera tanto los depósitos del sector privado en los bancos como los depósitos de los bancos privados en el resto del sistema bancario. También, la razón de depósitos a la vista a depósitos a plazo en los bancos privados se ha duplicado en los últimos tres años. En parte esto refleja el incremento de las obligaciones a la vista que ahora excede los activos a la vista de los bancos privados.

Figura 1. Hechos Macroeconómicos Estilizados

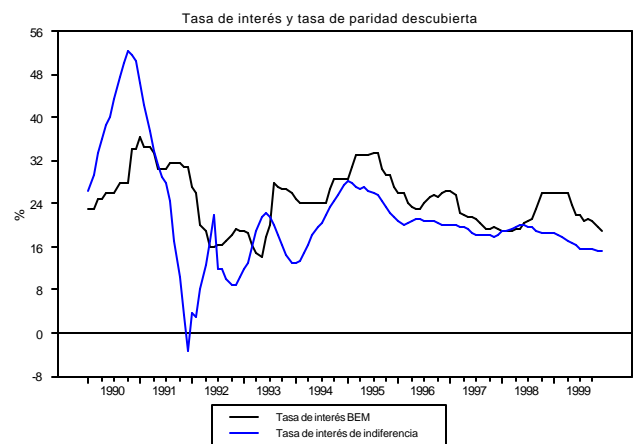
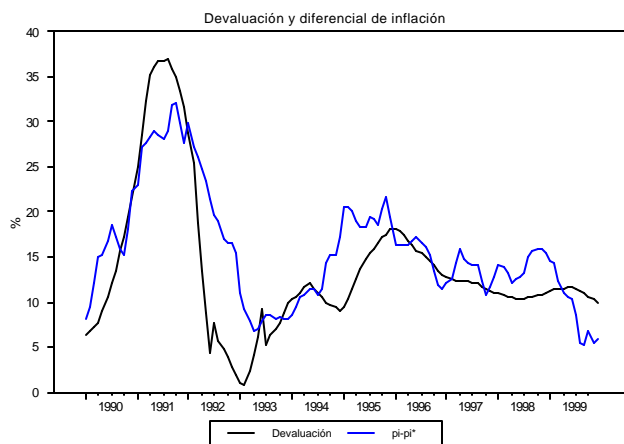
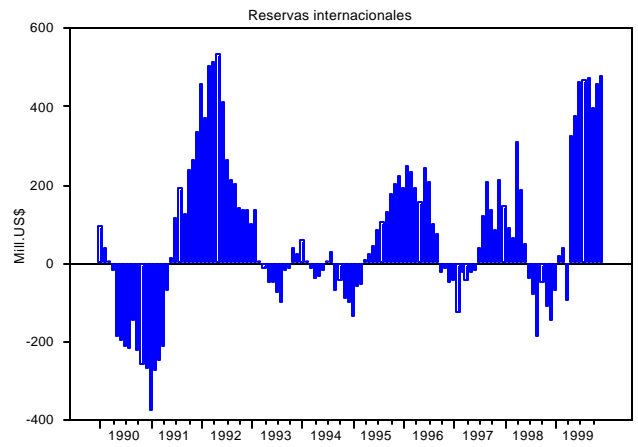
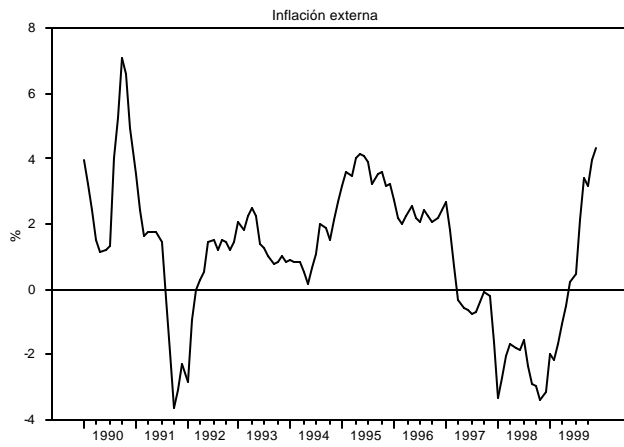
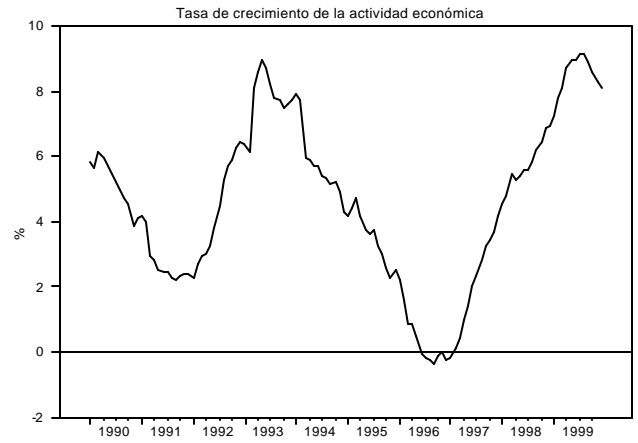
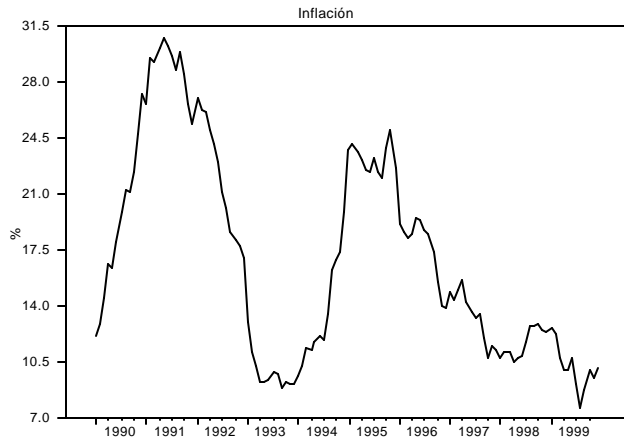


Figura 2.1. Respuesta impulso, modelo 1 variante 1

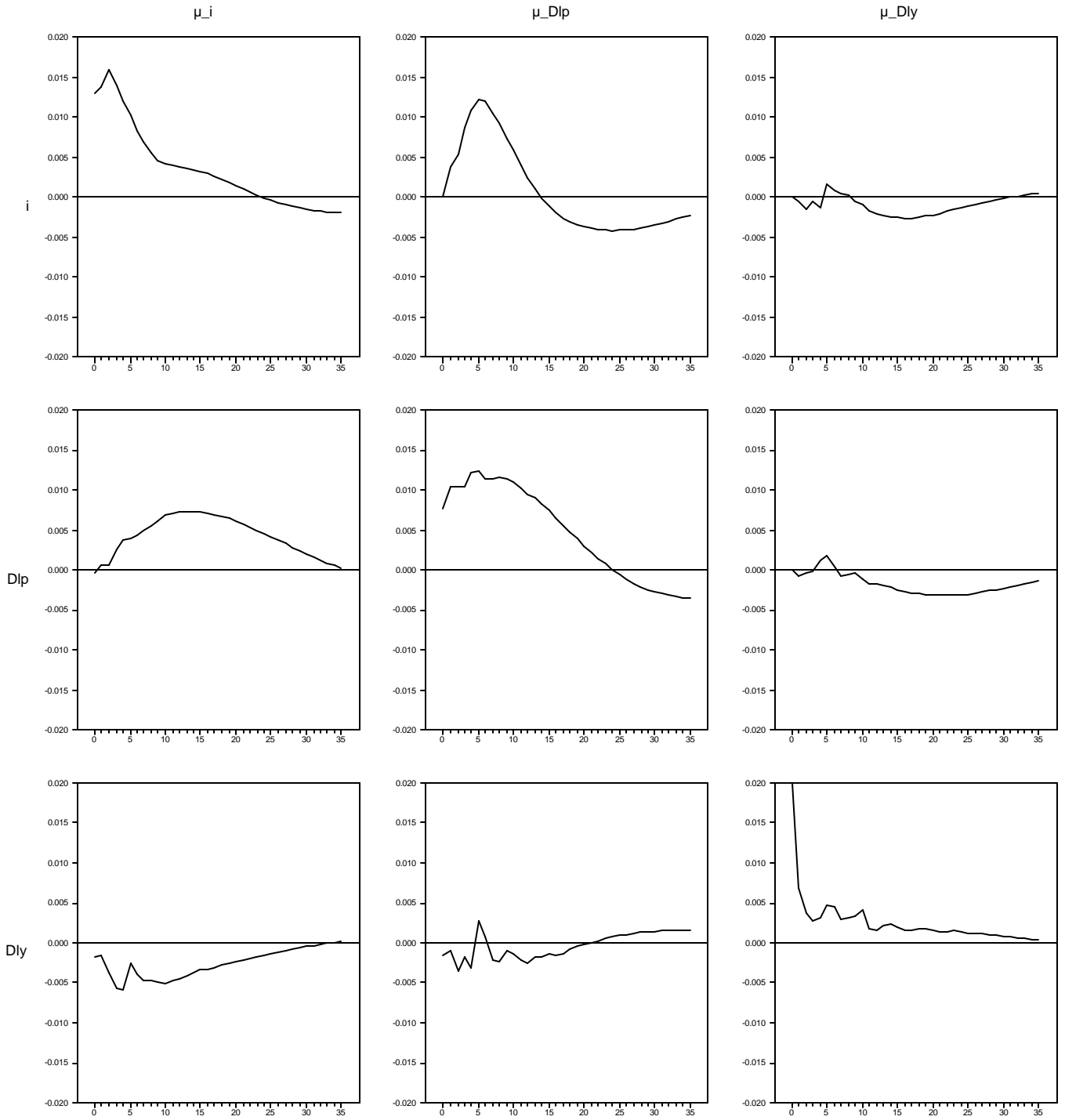


Figura 2.2. Respuesta impulso, modelo 1 variante 2

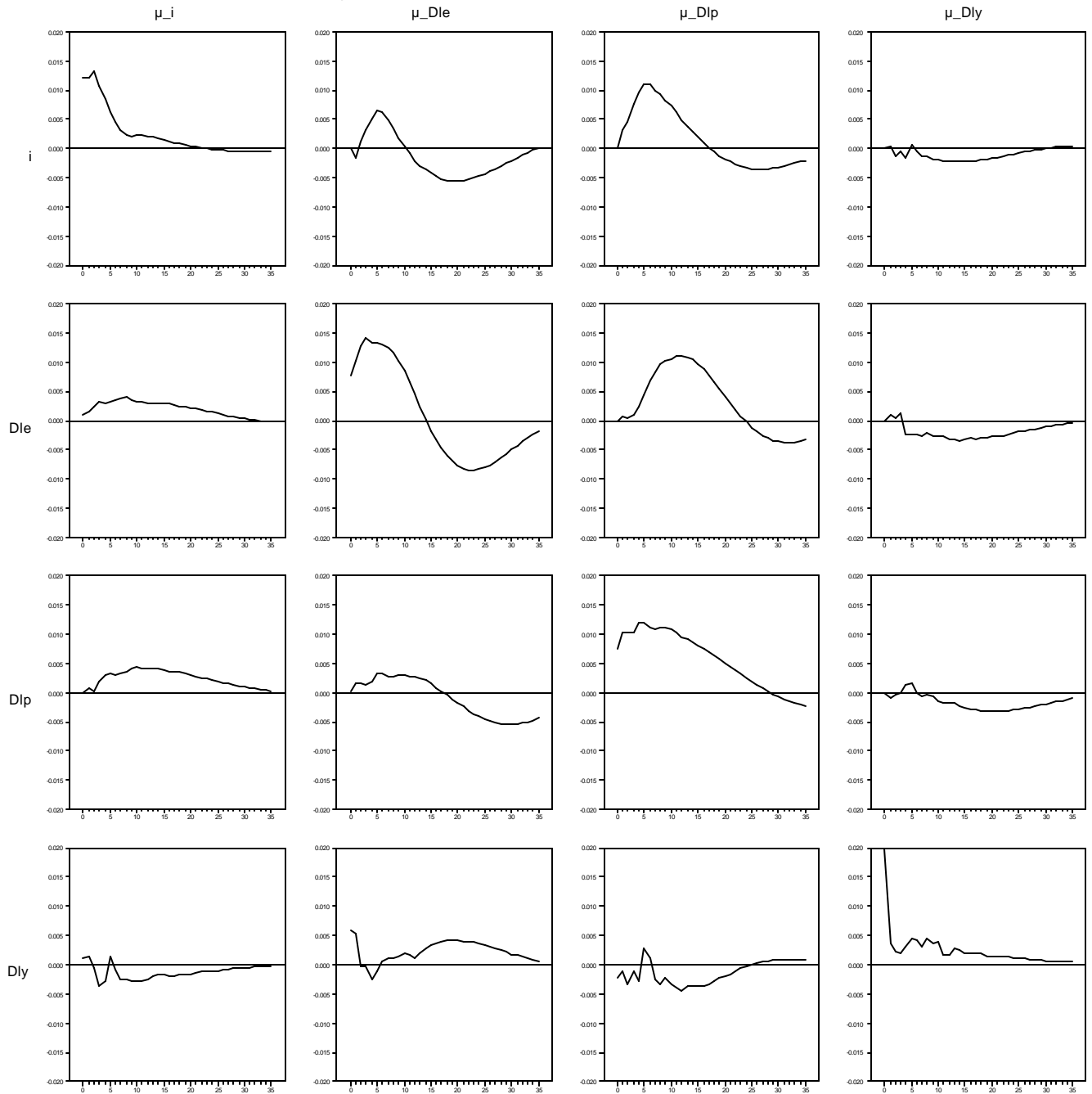


Figura 2.3. Respuesta impulso, modelo 1 variante 3

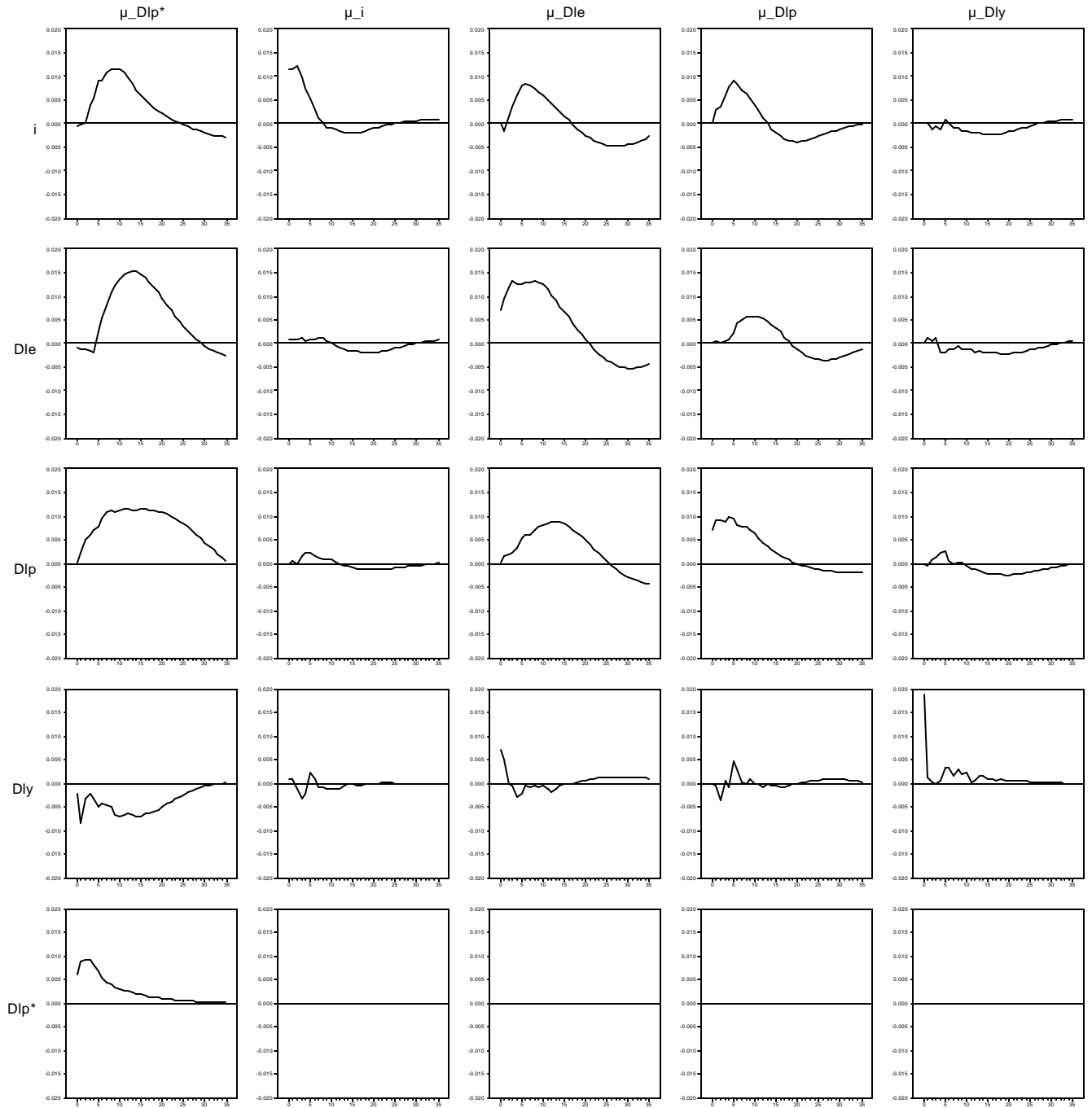


Figura 3.1. Respuesta impulso, modelo 2 variante 1

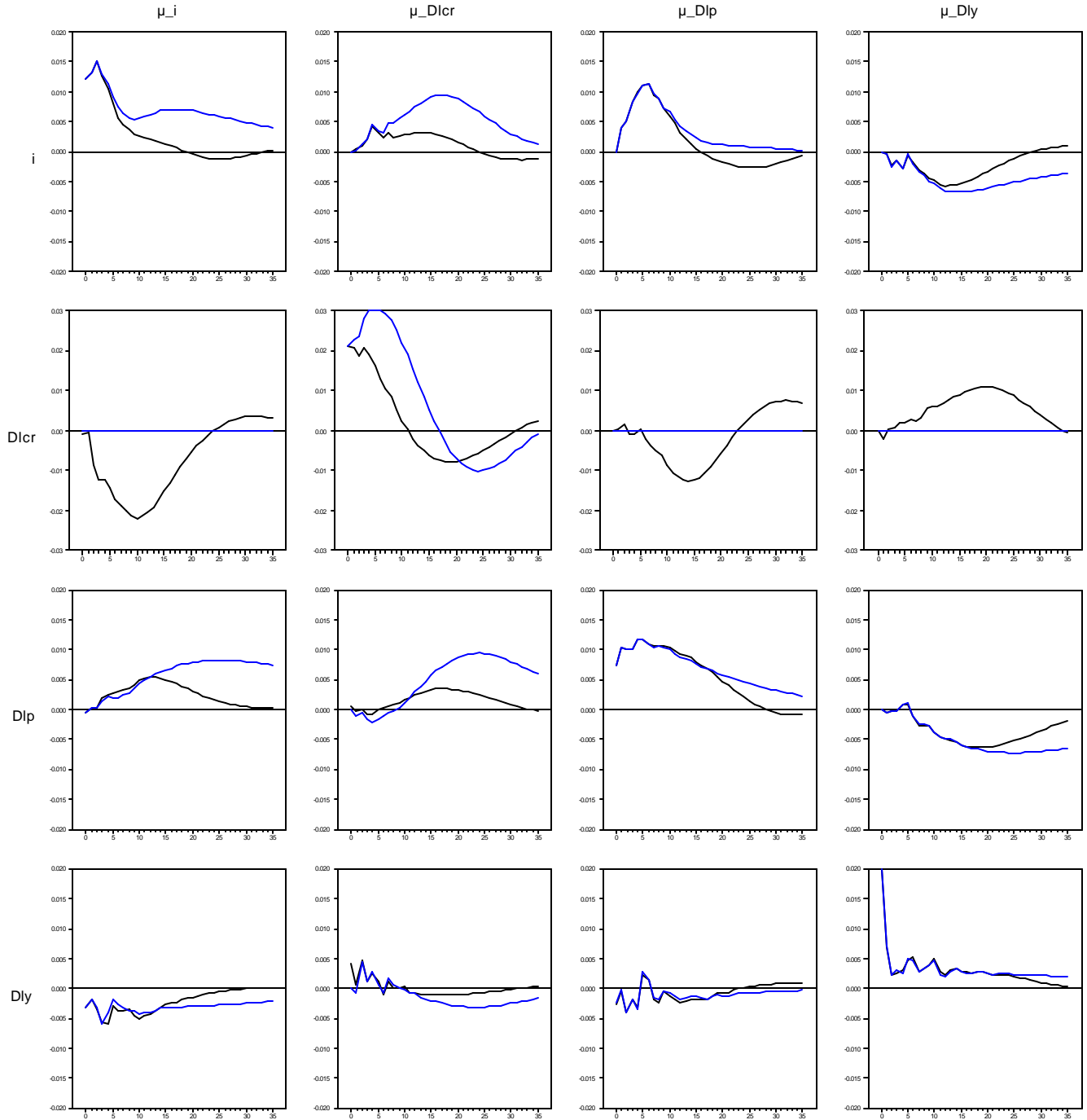


Figura 3.2. Respuesta impulso, modelo 2 variante 2

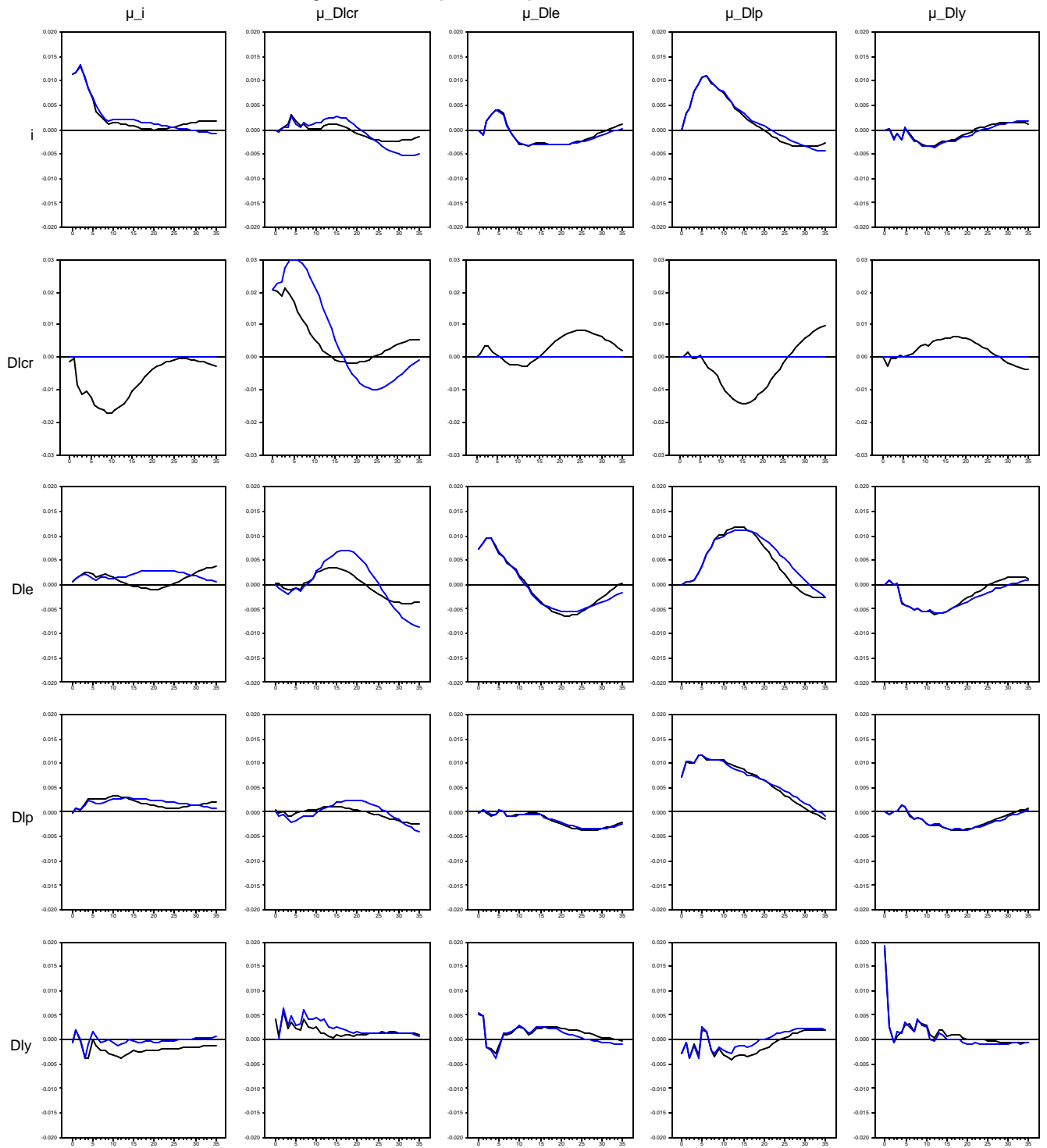


Figura 3.3. Respuesta impulso, modelo 2 variante 3

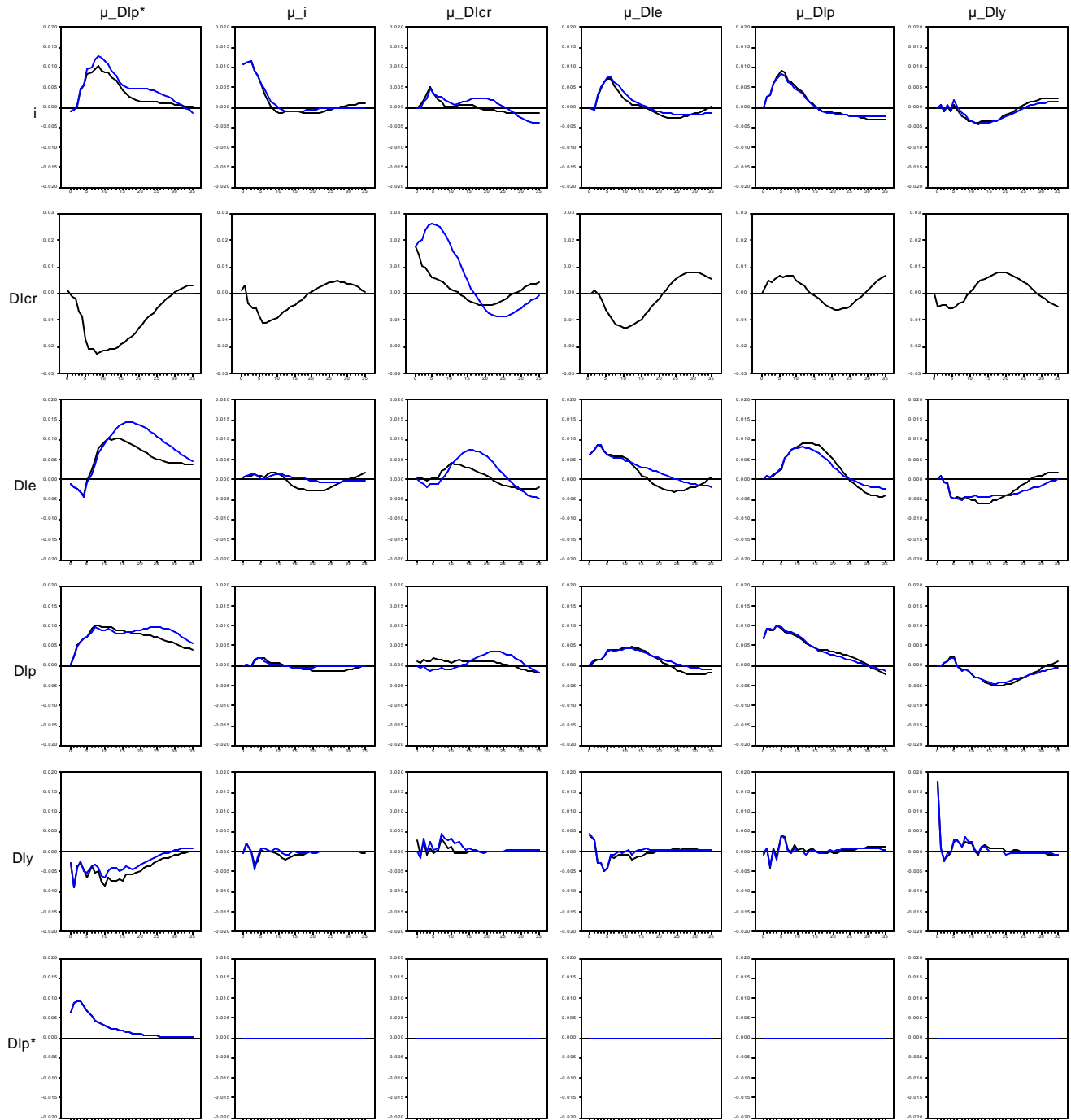
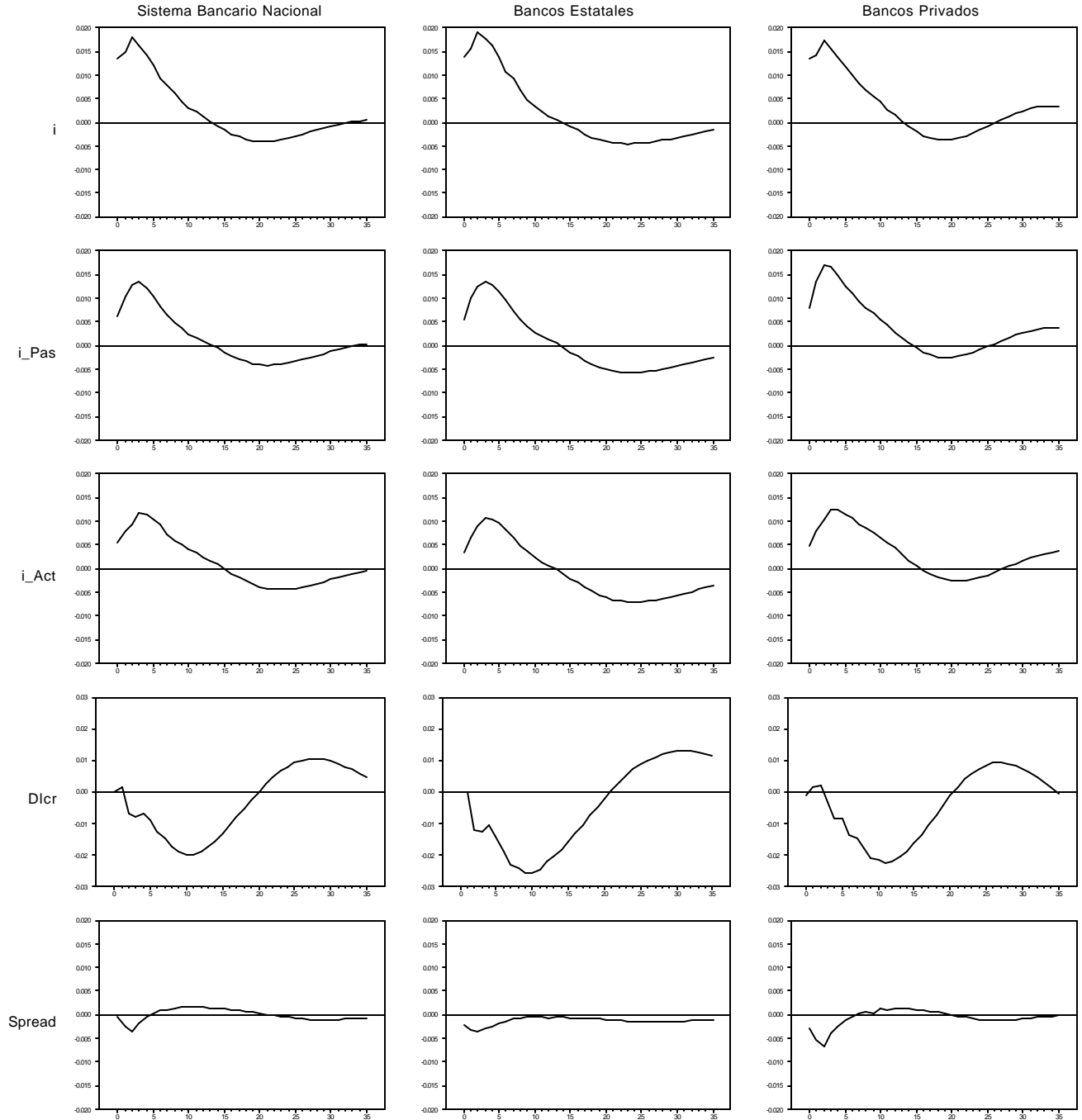


Figura 4. Respuesta impulso a una innovación en la tasa de interés de los BEM a 6 meses



Cuadro A1
Descripción de Variables

| Variable | Descripción |
|----------------------------|--|
| <i>i</i> | Tasa de interés de los bonos de estabilización monetaria (BEM) a 6 meses plazo |
| Dlp | Tasa de crecimiento interanual T(1,12) del Índice de Precios al Consumidor (IPC), 1995=100 |
| Dly | Tasa de crecimiento interanual (T(1,12)) del Indicador Mensual de la Actividad Económica (IMAE), 1991=100 |
| Dle | Tasa de crecimiento interanual (T(1,12)) del tipo de cambio nominal promedio de compra y venta (<i>e</i>). |
| Dlp* | Tasa de crecimiento interanual T(1,12) del Índice de Precios al Productor de Estados Unidos de América, 1995=100 |
| Dlcpr | Tasa de crecimiento interanual T(1,12) de los saldos a fin de mes del crédito al sector privado realizado por el total del sistema bancario nacional |
| Dlcpr_e | Tasa de crecimiento interanual T(1,12) de los saldos a fin de mes del crédito al sector privado realizado por los bancos estatales. |
| Dlcpr_p | Tasa de crecimiento interanual T(1,12) de los saldos a fin de mes del crédito al sector privado realizado por los bancos privados. |
| <i>i_pas</i> | Promedio mensual simple de la tasa de interés pasiva a 6 meses del sistema bancario nacional |
| <i>i_act</i> | Promedio mensual de la tasa de interés activa del sistema bancario nacional, ponderado por las nuevas colocaciones realizadas por los bancos estatales y privados. |
| <i>j*</i> | Tasa de interés de las letras del tesoro de los Estados Unidos de América. |
| Spread | Diferencia entre <i>i_act</i> y <i>i_pas</i> |
| Tasa de interés de paridad | $\left[\left(\frac{1+i^*}{2} \right) \left(1 + \frac{e_{t+6}}{e_t} \right) - 1 \right] * 100 * 2 + \mathbf{f}$; donde <i>f</i> es el riesgo país = 3 |
| Diferencial de inflación | Diferencia entre Dlp y Dlp* |