BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

DOCUMENTO DE TRABAJO
N.º 002 | 2004

El mecanismo de transmisión del crédito bancario y su relevancia para el caso de Costa Rica

Mauricio Mayorga M.
Carlos Torres G.

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

El mecanismo de transmisión del crédito bancario y su relevancia para el caso de Costa Rica

Mauricio Mayorga M*, Carlos Torres G.†

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

Resumen

El objetivo principal de la investigación es verificar la relevancia o aplicabilidad del enfoque teórico del mecanismo de transmisión del crédito bancario para la economía costarricense.

El principal aporte del presente trabajo a la evidencia empírica disponible actualmente, sobre el mecanismo de transmisión del crédito bancario en Costa Rica, es que la incorporación de variables que traten de aproximar el comportamiento de las entradas de capital y el financiamiento externo a los agentes económicos, confirman la no relevancia de dicho mecanismo de transmisión, en conjunto con las características estructurales e institucionales de nuestro país.

La metodología seguida es el análisis de la Función Impulso-Respuesta Generalizada (RIG) de la técnica de vectores autorregresivos (VAR) en forma reducida. Se simulan innovaciones en las variables de interés, especialmente en la tasa de interés de política monetaria y se observan sus efectos sobre las restantes variables del modelo, en particular sobre la tasa de variación del saldo de crédito interno al sector privado, la tasa de variación del tipo de cambio, la inflación, el comportamiento del crecimiento de la actividad económica real y variables proxy de los flujos de crédito externo al sector privado.

Los resultados muestran que el canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante en Costa Rica. Aunque las modificaciones de la tasa de interés de política monetaria influyen las condiciones del mercado crediticio, no hay consecuencias significativas de ese mecanismo sobre la conducta del crecimiento del producto y la inflación. Por otra parte, cuando se clasifica a los bancos según la naturaleza de su propiedad, la evidencia disponible hasta el momento confirma que las innovaciones en la tasa de interés de política afectan solo a los bancos estatales, mientras que cuando se los clasifica siguiendo criterios de tamaño, liquidez y capitalización, los resultados indican que las instituciones más sensibles a cambios en la tasa de interés son las más grandes en términos de activos y las menos líquidas y capitalizadas.

Palabras clave:: Mecanismos de transmisión; Política monetaria; Crédito bancario.
Clasificación JEL: E5, G2.

* Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. mayorgamm@bccr.fi.cr
† Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR

The Credit Channel of Monetary Policy and its Importance for Costa Rica

Mauricio Mayorga M.[‡], Carlos Torres G.[§]

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: Transmission mechanisms; Monetary policy; Bank credit

JEL codes: E5, G2.

[‡] Department of Economic Research. Email address. mayorgamm@bccr.fi.cr
[§] Department of Economic Research.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN **3**

1. INTRODUCCIÓN **4**

2. EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN DEL CRÉDITO BANCARIO: ASPECTOS CONCEPTUALES **7**

2.1. UN MODELO PARA ILUSTRAR EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN DEL CRÉDITO BANCARIO 8

2.2. PRINCIPALES LIMITACIONES AL FUNCIONAMIENTO DEL MECANISMO DEL CRÉDITO BANCARIO 12

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS **12**

4. ESTIMACIÓN EMPÍRICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS **16**

5. CONSIDERACIONES FINALES **22**

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS **25**

7. ANEXOS **27**

ANEXO 1: PRUEBAS DE HIPÓTESIS DE TRABAJO AL 66% DE CONFIANZA 27

ANEXO 2: DESCOMPOSICIÓN DE LA VARIANZA DE LA INFLACIÓN Y DEL PRODUCTO 31

ANEXO 3: PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER 32

1. *INTRODUCCIÓN*[1]

El elemento más importante que caracterizó la evolución del papel que le asignan las sociedades a la banca central durante la pasada década, fue sin duda el otorgarle una mayor independencia en su gestión. Este proceso fue generalmente acompañado por un conjunto de reformas financieras cuyo propósito fundamental fue propiciar un crecimiento sostenido de los mercados sobre los cuales impactan los principales instrumentos de política económica en poder de la banca central.

Este conjunto de medidas se sustentaron en las recomendaciones externadas por la mayor parte de los economistas y de los políticos responsables de las decisiones macroeconómicas, en el sentido de que los bancos centrales practiquen una estrategia de política monetaria que tenga como componentes fundamentales el compromiso de mantener una inflación baja y estable (dentro de un rango meta) y la discreción para adaptarse a *shocks* inesperados, reales o financieros, que lleven a un producto distinto del potencial. La idea de otorgar una mayor flexibilidad en su operación al banco central, aunado a las medidas para ampliar y fortalecer los mercados financieros, buscaba alcanzar una mayor efectividad de los instrumentos de política para conseguir sus objetivos, principalmente en lo que se refiere a la tasa de inflación.

A pesar de que la política monetaria pasó a constituir el principal foco de atención por parte de los responsables de tomar las decisiones de política económica, se reconoce que esta es neutral en el largo plazo y que sus mayores efectos reales se concentran en el corto y en el mediano plazo[2].

Sin embargo, no solamente se requiere asignarle un papel más importante a la política monetaria para poder alcanzar exitosamente los objetivos macroeconómicos finales, sino que también se requiere que esta sea efectiva para dicho fin. Para ello, se debe conocer con cierto detalle el efecto que provocan los cambios en el mercado monetario sobre el nivel de ingreso y los precios, así como también es imprescindible conocer la estructura de rezagos con que dichos efectos ocurren en la economía[3]. El estudio de la forma, intensidad y oportunidad con que estos efectos se transmiten en la economía, es el campo de estudio de los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

Se entiende por mecanismo de transmisión de la política monetaria el proceso mediante el cual las acciones de política del banco central afectan la demanda agregada y la inflación. El proceso del mecanismo surge a partir del momento en que el banco central actúa en el mercado de dinero y sus acciones tienen efecto sobre las tasas de interés de corto plazo[4], y éste se desarrolla conforme dichas tasas afectan aquellas de mediano y más largo plazo, las cuales son las relevantes para la toma de decisiones en cuanto a inversión y consumo, entre otros.

---

[1] Este documento incorpora observaciones realizadas por Róger Madrigal y Manrique Sáenz, las cuales se efectuaron a una versión preliminar del trabajo.

[2] Aunque hay polémica sobre la posibilidad de utilizar la política monetaria en forma contracíclica, a nivel empírico se ha argumentado que en economías con sólidas cuentas fiscales; con tipo de cambio flexible; con una inflación en torno a su meta y con una alta credibilidad en la capacidad del banco central para mantenerla en esos niveles, se abre un espacio para desarrollar políticas monetarias contracíclicas. Pero se advierte que este es un lujo que no todos los bancos centrales tienen a su alcance y que el abuso de este espacio erosiona la credibilidad y, por ende, la efectividad de la política monetaria, pues ésta no puede afectar permanentemente las variables reales de la economía (Corbo, 2003).

[3] Si se conoce con suficiente grado de detalle todos estos elementos, el banco central estará en una mayor capacidad de diseñar su esquema de política monetaria utilizando aquellos instrumentos que se supone son los más efectivos para alcanzar los objetivos finales.

[4] Véase Villalobos, Torres y Madrigal (1999).

La abundante literatura sobre el tema ha reconocido cinco grandes canales de transmisión, aunque algunos de ellos no son mecanismos independientes, sino más bien procesos simultáneos y, en ocasiones, complementarios[5]. Estos cinco mecanismos son: i) El canal tradicional de la tasa de interés, ii) el canal de activos, iii) el canal del tipo de cambio, iv) el canal del crédito y v) las expectativas de los agentes económicos.

Durante los últimos años, el Departamento de Investigaciones Económicas del Banco Central de Costa Rica (BCCR) ha realizado distintos estudios en el campo de los mecanismos de transmisión de la política monetaria[6] y el presente trabajo se enmarca dentro de dicha agenda de investigación. El más reciente antecedente fue el trabajo de Flores et.al. (2000).

En cuanto al mecanismo de transmisión del crédito bancario, la evidencia disponible hasta ese momento señala que su efecto es relativamente pequeño, pues luego de una innovación en la tasa de interés se producía una pequeña disminución en el ritmo de crecimiento económico. Dicho impacto se concentraba entre 6 y 24 meses luego de la innovación. Sin embargo, los autores mencionaban que era posible que las estimaciones sobrestimaran los efectos del canal crediticio, pues era probable que la disminución del crédito fuera aun menor que la que capturaban las funciones de impulso-respuesta, ya que las empresas podían sustituir el crédito doméstico con crédito externo. No obstante, la falta de datos sobre esta última variable no permitió verificar el grado en que las empresas utilizaban fuentes externas (alternativas) de crédito luego de una innovación en la tasa de interés.

Así, la principal tarea pendiente en dicho trabajo fue la incorporación de variables que capturaran el efecto del financiamiento externo y los movimientos de capital, como fuente de recursos complementarios al crédito interno por parte de los agentes económicos, para llevar a cabo sus proyectos de inversión y de consumo.

En esta oportunidad, se retoma y se profundiza en el estudio del mecanismo de transmisión del crédito bancario, mediante la utilización de variables *proxys* que incorporen el efecto del crédito externo al sector privado. Asimismo, se trata de identificar si, ante modificaciones de política monetaria, existen resultados significativos cuando se incorporan variables para diferenciar el "tamaño" y algunas otras características de los participantes en el Sistema Bancario Nacional.

El objetivo principal de la presente investigación será verificar la relevancia o aplicabilidad del enfoque teórico del mecanismo de transmisión del crédito bancario para la economía costarricense, mediante un diagnóstico que determine si se cumplen los principales supuestos de dicho enfoque, para que exista una relación empírica entre el comportamiento del crédito bancario y la actividad económica y los precios.

Específicamente, se pretende obtener evidencia sobre la capacidad de la política monetaria para afectar la oferta de crédito bancario, mediante la comprobación del siguiente conjunto de hipótesis de naturaleza tanto macroeconómica como microeconómica:

---

[5] Mies, Morandé y Tapia (2002).

[6] Un desarrollo teórico de los mecanismos de transmisión existentes se puede consultar en Villalobos et. al. (1999), y una verificación empírica de las principales relaciones monetarias en Flores et. al. (2000).

Hipótesis Macroeconómicas

Hipótesis 1: ***El canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante en Costa Rica***. Es decir, las modificaciones en la tasa de interés de política no logran influir de forma significativa el comportamiento del mercado del crédito interno (provocando escasez de recursos crediticios) por lo que tampoco existen efectos sobre el nivel de producción (demanda agregada) y los precios[7].

Hipótesis 2: ***El canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante y es consistente con el traslado hacia fuentes externas de financiamiento de los bancos y de las empresas***. Esto es, las modificaciones en la tasa de interés de política no ejercen influencia sobre el comportamiento del mercado de crédito interno en la dirección deseada y por ende tampoco sobre el nivel de producción y los precios, pero están correlacionadas con las modificaciones en los créditos externos al sector privado. En particular, los incrementos de la tasa de interés de política no crean la esperada escasez de crédito interno. Así, dada la apertura real y financiera de la economía, fomentan el uso del crédito externo como fuente de financiamiento del sector privado[8].

Hipótesis Microeconómica

Hipótesis 3: ***El canal de transmisión del crédito bancario es importante para cierto tipo de bancos, según la naturaleza de su propiedad (estatal o privada) o según su clasificación ("tamaño", nivel de liquidez o grado de capitalización).*** Es decir, las modificaciones en la tasa de interés de política influencian en la dirección deseada el comportamiento del crédito interno otorgado solo por algunos bancos, aunque no a nivel agregado del Sistema Bancario Nacional[9].

Cabe señalar que esta investigación no examina el efecto de la política monetaria sobre el comportamiento financiero de las empresas ("efecto de la hoja de balance" o el que se denomina más adelante segundo pilar del mecanismo del crédito bancario), debido a la carencia de datos sistemáticos a nivel de las firmas, que cubran un periodo suficientemente largo, requisito indispensable para tratar de implementar una adecuada modelación econométrica.

Los resultados principales de esta investigación se resumen a continuación:

i) En términos generales, la evidencia disponible hasta el momento confirma que el mecanismo de transmisión del crédito bancario al sector privado no tiene un efecto estadísticamente significativo en la transmisión de los impulsos monetarios hacia la inflación y el producto.

ii) Los resultados verifican la presunción hecha en trabajos anteriores, según la cual el mecanismo del crédito bancario era probablemente sobreestimado en los resultados obtenidos, debido a que no contemplaban la posibilidad que tenían los agentes económicos de sustituir crédito interno por crédito externo. En efecto, los resultados muestran que cuando se controla por esa posibilidad, el

[7] Esta hipótesis se rechazaría si la evidencia empírica mostrara que innovaciones (incrementos sorpresivos) simuladas en la tasa de interés de política inducen caídas significativas en el crecimiento del crédito interno y, consecuentemente una caída clara también en el nivel de producción y los precios internos.

[8] Esta hipótesis se rechazaría si la evidencia empírica mostrara que innovaciones en la tasa de interés de política inducen caídas significativas en el crecimiento del crédito interno, el comportamiento del crecimiento del producto y la inflación. Además se rechazaría también si no inducen aumentos en los flujos de capitales o créditos externos al sector privado.

[9] Esta hipótesis se rechazaría si la evidencia mostrara que innovaciones en la tasa de interés de política no crean la suficiente escasez del crédito en los bancos independientemente de los criterios de clasificación utilizados.

mecanismo del crédito bancario no solo es pequeño sino también poco significativo en la transmisión del impulso monetario a precios y producto

iii) Por otra parte, la evidencia disponible sugiere que aunque las innovaciones en la tasas de interés de política provocan una mayor entrada transitoria de capitales, luego de tres trimestres de ocurrida la innovación, tal efecto no es estadísticamente significativo.

iv) Las pequeñas entradas de capitales que siguen a una innovación en la tasa de interés puede obedecer a que más bien están correlacionadas con el tamaño de la economía.

v) Los resultados muestran una ligera disminución del crecimiento del saldo del crédito al sector privado en los bancos menos líquidos y capitalizados, así como en los bancos estatales, ante modificaciones de la tasa de política monetaria, lo cual no se observa para los bancos más líquidos y capitalizados ni para los bancos privados. Sin embargo, este efecto no es lo suficientemente significativo para afectar el nivel de producción o los precios internos.

El trabajo se ha estructurado de la siguiente manera: en la segunda parte se efectúa una breve descripción teórica del mecanismo del crédito bancario; en la tercera se especifican algunos detalles de la metodología econométrica utilizada; la cuarta sección incluye los resultados de la estimación empírica; y en la quinta sección se incluyen las consideraciones finales.

2. EL MECANISMO DE TRANSMISIÓN DEL CRÉDITO BANCARIO: ASPECTOS CONCEPTUALES[10]

En términos generales se podría afirmar que el mecanismo de transmisión del crédito bancario (MCB) se encuentra fuertemente relacionado con el canal tradicional de la tasa de interés, ya que está constituido por un conjunto de factores que amplifican y propagan los efectos convencionales de la tasa de interés[11]. El mecanismo del crédito afirma que la política monetaria no solo tiene efectos sobre el nivel de actividad económica, por medio de su influencia sobre las tasas de interés de corto plazo, sino que también modifica la disponibilidad o los términos sobre los cuales se contratan y negocian nuevos créditos bancarios.

Los dos pilares fundamentales sobre los cuales descansa el MCB son la capacidad de la política monetaria del Banco Central para afectar la oferta de crédito bancario y la dependencia del crédito bancario que poseen ciertas firmas y consumidores[12]. El enfoque teórico tradicional establece que el Banco Central tiene el poder de inyectar o restringir liquidez a la economía y que esto afecta la disponibilidad de fondos del sistema bancario como un todo. Si esta menor disponibilidad de fondos no puede ser compensada mediante otras formas de financiamiento, sin incurrir en costos adicionales, ello contrae la oferta de fondos prestables del sector bancario.

Si las empresas son completamente indiferentes sobre sus fuentes de financiamiento, entonces una reducción del crédito bancario no tendrá efectos sobre las decisiones de gasto e inversión. Sin

[10] Para tener acceso a un mayor detalle teórico acerca de este mecanismo, puede consultarse a Villalobos et.al. (1999).
[11] Villalobos et.al. (1999).
[12] Franken, Jara y Alfaro (2002).

embargo, si los bancos desempeñan un papel importante en la provisión del crédito para algunas empresas o deudores, la menor oferta provocará entonces que estas unidades deban recurrir a fuentes alternativas las cuales poseen un mayor costo. Lo anterior provocará que los consumidores y las empresas que dependen fuertemente del crédito bancario, deban posponer o cancelar proyectos de inversión, lo cual tendrá un efecto sobre el nivel de producción.

En resumen, existen entonces dos aspectos claves sobre los bancos comerciales que hay que resaltar de este enfoque. El primero se relaciona con el papel que estos desempeñan en proveer recursos a las unidades económicas, de forma tal que estas sean dependientes de dichos recursos y, por otro lado, el nivel en que los bancos concentren su fondeo en los depósitos que reciben del público, los cuales se supone son los más expuestos a los cambios en las condiciones de la política monetaria del Banco Central, específicamente en lo que tiene que ver con la política de encajes.

2.1. Un modelo para ilustrar el mecanismo de transmisión del crédito bancario.

Para ilustrar la capacidad de la política monetaria para influir sobre la oferta de crédito bancario (primer pilar del MCB), se considera útil el modelo denominado *CC-LM* propuesto por Bernanke y Blinder (1988), en el cual los *shocks* de política monetaria y la oferta de préstamos bancarios tienen efectos independientes sobre la demanda agregada, lo cual modifica la naturaleza del mecanismo de transmisión monetario.

Este modelo de economía cerrada facilita la comprensión del enfoque clásico del mecanismo de transmisión del crédito bancario y permite observar las implicaciones sobre algunas variables macroeconómicas de interés de la banca central, cuando se cumplen los principales supuestos de dicho enfoque. También se contrastan estos resultados cuando se extiende el modelo para contemplar la apertura económica y el tipo de cambio fijo; aspectos de suma relevancia para el régimen de paridad reptante prevaleciente en la economía costarricense.

El modelo *CC-LM* tiene tres activos: dinero, bonos y préstamos. El supuesto clave es que los préstamos y los bonos son sustitutos imperfectos. Se parte del hecho de que la política monetaria afecta primeramente los depósitos bancarios y, por este medio, la oferta de préstamos bancarios.

Se supone que los prestamistas escogen entre bonos y depósitos y que los prestatarios escogen entre bonos y préstamos; ello de acuerdo con los retornos de estos instrumentos financieros.

Si ρ es la tasa de interés de los préstamos e i la tasa de interés de los bonos, la demanda de préstamos será: $L^d = L(\overset{-}{\rho}, \overset{+}{i}, \overset{+}{y})$, donde y es el producto[13].

La oferta de préstamos se origina considerando una hoja de balance simplificada de un banco, cuyos activos son: reservas (R), bonos (B^b) y préstamos (L^s) y cuyos pasivos son solo depósitos (D), los cuales pueden ser remunerados pero a una tasa de interés inferior a la de los bonos. Las reservas se dividen, a su vez, en reservas exigidas o encaje (τD) y reservas excedentes o voluntarias (E).

Entonces, la restricción del banco será: $B^b + L^s + E = D(1-\tau)$.

Suponiendo que las proporciones deseadas del portafolio dependen de las tasas de retorno de los activos disponibles y que el retorno de las reservas voluntarias es cero, se tiene que la oferta de

[13] Se incluye el producto para capturar la demanda por transacciones de crédito.

préstamos es: $L^s = \lambda(\overset{+}{\rho}, \overset{-}{i})D(1-\tau)$. Igualando oferta y demanda de préstamos, la condición de equilibrio en este mercado será:

$$L(\rho, i, y) = \lambda(\rho, i)D(1-\tau) \qquad (1)$$

El mercado monetario se describe por una curva *LM* convencional. Se supone que la demanda por reservas voluntarias es influenciada solo por la tasa de interés de los bonos (*i)* pero no por la tasa de interés de los préstamos (ρ).

El multiplicador monetario será:

$$m(i) = \frac{M}{H} = \frac{C+D}{C+R} \qquad (2)$$

Donde:

M Agregado monetario.
H Base monetaria (dinero de "alto poder" expansivo).
C Numerario en circulación (efectivo).
D Depósitos en el sistema bancario.
R Reservas bancarias.

Ignorando el numerario en circulación (*C*=0), la oferta de depósitos será entonces igual a las reservas bancarias por el multiplicador monetario[14]:

$$m(i) = \frac{D}{R} \Leftrightarrow D = Rm(i) \qquad (3)$$

Por su parte, la demanda por depósitos depende negativamente de la tasa de interés de los bonos y positivamente del producto y de la riqueza total, pero ésta última se supone constante. La demanda por depósitos aumenta por el motivo transacciones y se puede expresar como $D(i, y)$. Igualando oferta y demanda por depósitos, la condición de equilibrio en este mercado será:

$$D(\overset{-}{i}, \overset{+}{y}) = Rm(\overset{+}{i}) \qquad (4)$$

El mercado de bienes se resume en la curva *IS* convencional:

$$y = Y(\overset{-}{i}, \overset{-}{\rho}) \qquad (5)$$

---

[14] Suponiendo que los bancos mantiene reservas voluntarias iguales a $\varepsilon(i)D(1-\tau)$ y reservas exigidas (encaje) iguales a τD, entonces $R = \varepsilon(i)(1-\tau)D + \tau D$. Sustituyendo R en (3):

$$m(i) = \frac{D}{\varepsilon(i)(1-\tau)D + \tau D} = \frac{1}{\varepsilon(i)(1-\tau) + \tau} = [\varepsilon(i)(1-\tau) + \tau]^{-1}$$

.

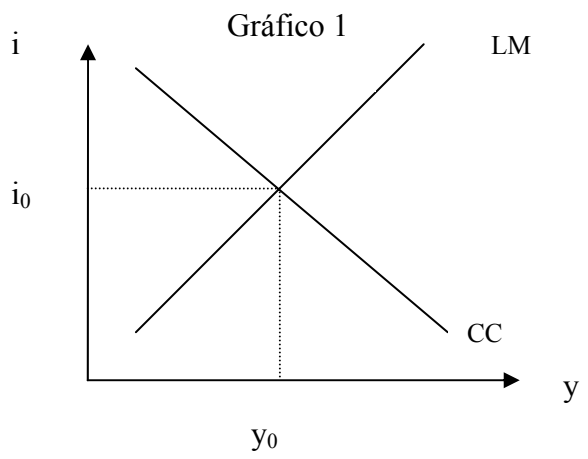
Usando (4) para reemplazar $D(1-\tau)$ en el lado derecho de (1) por $(1-\tau)m(i)R$, se tiene: $L(\rho,i,y)=\lambda(\rho,i)(1-\tau)m(i)R$. Resolviendo esta expresión para *ρ,* como una función de *i*, *y*, *R* se llega a[15]:

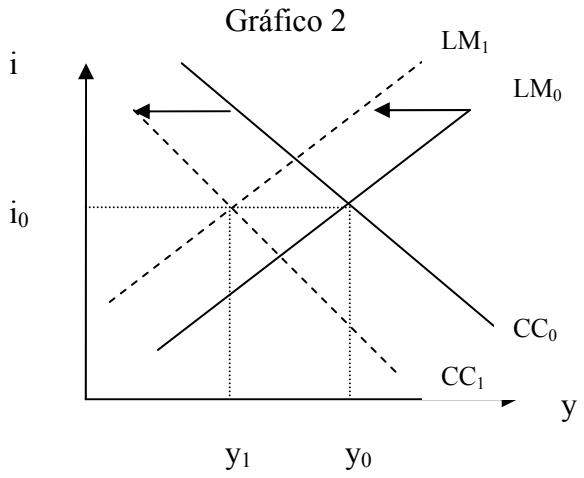
$$\rho=\phi(\overset{+}{i},\overset{+}{y},\overset{-}{R}) \qquad (6)$$

Finalmente, del mercado de préstamos es posible obtener una expresión para la denominada curva *CC*[16] sustituyendo (6) en (5):

$$y=Y[i,\phi(i,y,R)] \qquad (7)$$

La curva *CC* tiene pendiente negativa[17] y se traslada ante cambios en la política monetaria y ante *shocks* del mercado de préstamos que afectan tanto la función *L(.)* como la función *λ(.)*. Esta curva junto con la curva *LM* se muestran en el Gráfico 1.





Como se mencionó, el modelo permite observar la respuesta del sistema ante modificaciones de política monetaria. Por ejemplo, *ceteris paribus*, un *shock* de gasto traslada la curva *CC*, permaneciendo sin alterar la curva *LM* y un *shock* de demanda por dinero traslada la curva *LM*, manteniendo sin alterar la curva *CC*. Particularmente, una política monetaria restrictiva no solo reduce la curva *LM*, como sucedía en el mecanismo de transmisión tradicional de la tasa de interés del modelo *IS-LM* original, sino que también reduce la curva *CC*, lo cual contrae aún más el producto (Gráfico 2).

En este contexto de economía cerrada, resalta la relevancia del mecanismo de transmisión del crédito (préstamo) bancario y la efectividad de la política monetaria parta lograr desplazamientos de la demanda agregada. Más aún, en Franken et. al (2002) se menciona que este efecto directo no

---

[15] $L(\rho,i,y)=\lambda(\rho,i)(1-\tau)m(i)R \Leftrightarrow L^{-1}[L(\rho,i,y)]=L^{-1}[\lambda(\rho,i)(1-\tau)m(i)R] \Leftrightarrow$

$\rho f(i,y)=g[\rho,i,\tau,R(\tau)] \Leftrightarrow \rho f(i,y)=g(\rho,i,R) \Leftrightarrow \rho=\phi(\overset{+}{i},\overset{+}{y},\overset{-}{R})$

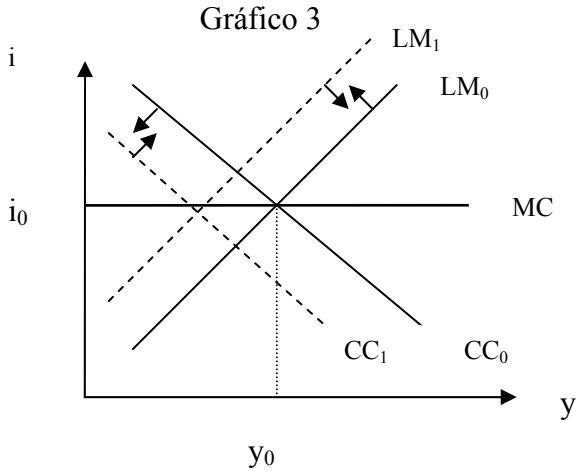
[16] Siglas para *Commodities and Credit*.

[17] Por las mismas razones que originan la pendiente negativa de la curva *IS*.

toma en cuenta modificaciones en la percepción de riesgos sobre la cartera crediticia de los bancos y que si esa percepción de riesgos aumenta debido al denominado efecto de la hoja de balance (segundo pilar del MCB), será mayor la contracción de la curva *CC* y mayor la caída del producto[18].

Cuando se considera el caso de la economía abierta, que opera bajo tipo de cambio fijo[19], cambia el mecanismo de transmisión monetario, pues opera la condición de paridad de tasas de interés, según la cual la tasa de interés interna iguala la tasa de interés externa, la devaluación de la moneda doméstica y la prima por riesgo país, definiéndose una nueva curva horizontal a la altura de la tasa de interés de equilibrio denominada curva *MC*[20], por lo que el equilibrio de largo plazo de la economía debería hallarse en la intersección de las curvas *CC, LM, MC* (Gráfico 3).

Gráfico 3



Bajo tipo de cambio fijo y libre movilidad de capitales, cualquier intento del banco central por encarecer el crédito interno, mediante una política monetaria restrictiva que induzca una subida de las tasas de interés internas, inicialmente ocasionará (igual que antes) una reducción de las curvas *CC y LM*, sin embargo, ahora habrá incentivos para el ingreso de capitales externos, motivados por el mayor rendimiento relativo interno. El banco central comprará divisas a cambio de moneda nacional para mantener el tipo de cambio fijo, pero esto aumentará la oferta monetaria y desplazará la curva *LM* hacia la derecha, induciéndola a regresar, al tiempo que la entrada de capitales guía a una recomposición de la cartera de crédito de los agentes económicos internos, hacia crédito con recursos externos relativamente más baratos, induciendo la curva *CC* a regresar también.

Así, la apertura económica y el tipo de cambio fijo debilitan el mecanismo de transmisión del crédito bancario y reducen la efectividad de la política restrictiva para contraer la demanda agregada. De esta forma, el sector externo actúa como una "filtración" del sistema, tal que cuanto mayor sea ésta, menor será la importancia el mecanismo de transmisión del crédito. Por esta razón, se afirma teóricamente que en economías abiertas, con tipo de cambio fijo, la oferta monetaria y la posición de la curva *LM* serán endógenas y que la política monetaria será inefectiva para lograr desplazamientos de la demanda agregada (Sachs y Larraín, 1994).

[18] Tampoco considera las características institucionales ni el grado de apertura económica de los países. Por esta razón, en la estimación empírica de esta investigación se controlará por las condiciones exógenas (inflación externa), la devaluación de la moneda nacional y la reducción de las tasas de encaje legal.

[19] Se supone que las autoridades fijan el tipo de cambio y que la absorción externa y el tipo de cambio real (incluidos los precios internos) están dados.

20 Siglas para movilidad de capitales.

2.2. Principales Limitaciones al Funcionamiento del Mecanismo del Crédito Bancario

La primera pregunta clave que hay que efectuar para analizar la relevancia del mecanismo de transmisión del crédito bancario, tiene que ver con el hecho de si la política monetaria puede afectar la oferta de préstamos bancarios. En el contexto internacional, esta propiedad ha estado disminuyendo durante los últimos años, dados los fuertes procesos de desregulación financiera, el desarrollo vertiginoso de nuevos productos financieros, la mayor afluencia de capitales externos y el desarrollo de las operaciones bancarias en el exterior por parte de instituciones domiciliadas localmente, fenómeno al cual se le ha denominado banca "*off-shore*".

Tal vez el más importante de estos elementos es el nivel de apertura de la economía. La capacidad del banco central para poder afectar la liquidez de la economía se ve afectada por el grado de apertura de la cuenta de capitales de la balanza de pagos, ya que esta permite un influjo de capitales que compensa la supuesta menor disponibilidad de fondos o la liquidez, lo cual podría implicar que la oferta de préstamos aumente en vez de disminuir.

Por el lado de los bancos, la capacidad de la política monetaria para reducir la liquidez está en función de la capacidad de reducir también los depósitos que reciben los intermediarios bancarios. Lo anterior pone en discusión la importancia que pueda representar el financiamiento externo como un sustituto de los depósitos locales, lo cual implicaría que los bancos logran reducir los efectos de la política monetaria sobre la disponibilidad de fondos prestables.

Iguales consideraciones se pueden mencionar para el grado en el cual, dada la apertura mencionada, las empresas pueden variar su estructura de financiamiento, otorgando una mayor importancia a los créditos externos en detrimento del crédito interno. Este elemento socavaría fuertemente uno de los pilares del enfoque del crédito, ya que las empresas podrían encontrar fácilmente fondos alternativos al crédito bancario, sin que ello necesariamente implique un mayor costo en su contratación.

Los elementos anteriores sugieren que la importancia relativa del financiamiento bancario podría no responder únicamente a los movimientos de la política monetaria, ya que existen otros elementos que lo pueden condicionar, como la mayor profundización del mercado de capitales, la política cambiaria y la mayor afluencia de capitales externos a la economía.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se estudia el canal del crédito a nivel macroeconómico y microeconómico, aplicando una metodología parecida a la seguida en la investigación de Flores et. al (2000)[21], con la cual se estudió la transmisión monetaria en Costa Rica.

Se utilizan series de tiempo mensuales de los periodos 1993.03 a 2003.12 y 1996.01 a 2003.12 y series de tiempo trimestrales de los periodos 1992.II a 2003.IV, 1995.I a 2003.IV y 1996.I a 2003.IV. Los distintos tamaños de muestra obedecen a la disponibilidad de cifras y a la definición de variables. Las fuentes de datos son el Banco Central de Costa Rica (BCCR), la Superintendencia

[21] Flores, Melania, Alexander Hoffmaister, Jorge Madrigal y Lorely Villalobos (2000) "Transmisión monetaria en Costa Rica", Nota de Investigación No. 3-00, División Económica, Banco Central de Costa Rica, setiembre.

General de Entidades Financieras (SUGEF) y las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional (FMI).

Se analiza la Función Impulso-Respuesta Generalizada (RIG) de la técnica de vectores autorregresivos (VAR) en forma reducida. Se simulan innovaciones en las variables de interés, especialmente en la tasa de interés nominal de política monetaria[22] y se observan sus efectos sobre las restantes variables del modelo, en particular sobre la tasa de variación del saldo de crédito interno al sector privado, la devaluación cambiaria, la inflación, el comportamiento del crecimiento de la actividad económica real y variables *proxy* de los flujos de crédito externo al sector privado.

En cuanto a la RIG, cabe señalar que ésta no depende del ordenamiento de las variables en el VAR y no asume que las innovaciones de interés sean ortogonales[23], sino que toma en cuenta toda la correlación histórica presente en los datos, por lo que los efectos sobre las variables "*no se pueden interpretar como respuestas a una innovación aislada o pura (ortogonal)"* (Flores et. al., 2000).

Debe advertirse que la interpretación de los resultados de las RIG considera estrictamente límites de confianza de más/menos dos errores estándar de estimación en torno a éstas, equivalente a un intervalo de confianza del 95%, por lo que se resaltan solo aquellas respuestas estadísticamente significativas a ese nivel[24].

Siguiendo la notación de la investigación citada, una primera variante del VAR se puede representar como:

$$\begin{aligned} i &= d_{11}(L)i_{t-p} + d_{12}(L)\Delta x_{t-p} + u_i \\ \Delta x &= d_{21}(L)i_{t-p} + d_{22}(L)\Delta x_{t-p} + u_x \end{aligned} \qquad (1)$$

Donde:

i: tasa de interés de política monetaria, aproximada según la tasa de interés neta de los Bonos de Estabilización Monetaria (BEM) a 6 meses plazo.

Δx*:* vector de las siguientes variables:

- *dlcpr*: tasa de variación interanual del saldo del crédito al sector privado otorgado por todo el Sistema Bancario Nacional[25].
- *dlipc*: tasa de variación interanual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de Costa Rica, base enero de 1995=100.

---

[22] Si suponemos en un primer momento la constancia de las restantes variables del modelo, el *shock* sobre esta tasa de interés nominal se concebirá entonces como un *shock* instantáneo en la tasa de interés real.

[23] La ortogonalidad se refiere a la independencia entre los errores de la ecuación de la tasa de interés y los errores de las ecuaciones de las restantes variables del modelo.

[24] Aunque esta medida pueda parecer exigente, resulta del hecho de que los coeficientes estimados del VAR son variables aleatorias (estimadores) (Soto, 2004). Otra posibilidad que se analiza en el Anexo 1 de este documento es examinar las hipótesis de trabajo considerando límites de confianza de más/menos un error estándar en torno a las RIG, equivalente a un intervalo de confianza aproximado del 66%, para contemplar las limitaciones que enfrenta la estimación de los modelos VAR en muestras pequeñas (Banco Central de Chile, 2003). y para prever posibles resultados espurios en los métodos estándar de inferencia estadística (tales como el cómputo de errores estándar para las funciones de impulso-respuesta) (Stock y Watson, 2001).

[25] Se consideró utilizar en el presente trabajo la serie de las nuevas colocaciones de crédito otorgadas por la banca comercial al sector privado, pero esta serie no sólo es mucho más volátil sino que también podría incorporar algunos movimientos originados en operaciones que no necesariamente representan nuevos flujos de recursos crediticios. Ejemplos de estos casos serían las readecuaciones de operaciones morosas o los cambios de denominación de moneda (colones por dólares) que han adoptado recientemente algunas instituciones bancarias para créditos otorgados en moneda extranjera.

d(dlimae): cambio en la tasa de variación interanual (aceleración) de la serie original del Indicador Mensual de Actividad Económica (IMAE) sin la Industria Electrónica de Alta Tecnología (IEAT), base 1991=100.

monet_base: razón compras netas de divisas (realizadas por el BCCR en el mercado cambiario) a la base monetaria, ambas en moneda nacional. Los modelos con datos trimestrales alternativamente también incorporan las variables:

monet_pibn: razón compras netas de divisas a PIB nominal trimestral sin la IEAT, ambas en moneda nacional.

fcreditoc_ex_pib: razón flujos de capital privado del exterior (pasivos netos con no residentes, por concepto de préstamos bancarios y créditos comerciales) a PIB nominal trimestral sin la IEAT, ambos en moneda nacional.

μ_i: Innovaciones en cada ecuación.

d_{sj} *(L)* polinomio de rezagos de orden p.

La segunda variante de esta relación funcional incluye como variable endógena en el vector Δx la tasa de variación interanual del tipo de cambio nominal (promedio de compra y venta de divisas) (*dltc*). Esto permite estudiar las modificaciones del tipo de cambio que han acompañado las innovaciones de la tasa de interés (Flores et. al.)

La tercera variante incluye como variable exógena la tasa de variación interanual del índice de precios al productor de Estados Unidos de América, base 1995=100 (*dlippusa*), para considerar el hecho de que Costa Rica es una economía pequeña y abierta, cuyas variables no afectan los precios internacionales y para completar la determinación del tipo de cambio y el efecto traspaso de la devaluación a precios (*pass through*), puesto que la pauta de devaluación de la moneda nacional se determina con base en la diferencia entre la inflación internacional (Estados Unidos) y la inflación interna programada (Flores et. al.).

Para considerar el entorno particular de liquidez prevaleciente en el periodo estudiado, el cual pueda influenciar los resultados del mercado crediticio interno, los modelos también incorporan la variable exógena *eml*, la cual controla por el proceso de reducción y uniformidad de las tasas de encaje mínimo legal decretadas por la autoridad monetaria desde mediados de la década de los 90.

Por otra parte, también se analiza la RIG de modelos que contemplan distintos intermediarios bancarios, clasificados según su naturaleza (estatales o privados) y su tipo ("tamaño", nivel de capitalización y grado de liquidez), con el fin de contrastar la hipótesis sobre el posible efecto diferenciado de las innovaciones de la tasa de interés de política monetaria sobre las distintos tipos y naturaleza de los bancos, así como el grado de sustitución entre fuentes de financiamiento (interno-externo) de la banca, ante tales innovaciones.

La primera variante de estas relaciones funcionales incorpora dentro del vector Δx las siguientes variables:

dlipc: Ídem representación (1).

d(dlimae): Ídem representación (1).

monet_base: Ídem representación (1)[26].

dlcpri_e: tasa de variación interanual del saldo de crédito al sector privado otorgado por los bancos estatales.

[26] Alternativamente también se usa *monet_pibn* y *fcreditoc_ex_pib*.

dlcpri_p: tasa de variación interanual del saldo de crédito al sector privado otorgado por los bancos privados.

También se incluyen como alternativas a estas dos últimas variables las tasas de variación interanuales de las siguientes variables:

dlbcos_g: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "grandes" (aquellos cuyos activos superan los 600 millones de dólares de EUA).

dlbcos_m: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "medianos" (activos entre 100 y 600 millones, ambas inclusive).

dlbcos_p: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "pequeños" (activos menores a 100 millones).

dlbcos_a_cap: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "altamente" capitalizados (indicador de suficiencia patrimonial mayor a 20).

dlbcos_m_cap: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "medianamente" capitalizados (indicador entre 15 y 20, ambas inclusive).

dlbcos_b_cap: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos con "baja" capitalización (indicador menor a 15).

dlbcos_a_li: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "altamente" líquidos (cociente entre sus disponibilidades y sus pasivos de corto plazo mayor a 300).

dlbcos_m_li: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos "medianamente" líquidos (cociente entre 100 y 300, ambos inclusive).

dlbcos_b_li: saldo del crédito al sector privado otorgado por los bancos con "baja" liquidez (cociente menor que 100).

Al igual que en la relación (1), la segunda y tercera variante de estos modelos incluyen las variables *dltc* y *dlippusa* (esta última como variable exógena), respectivamente.

Es importante señalar que las variables *monet_base*, *monet_pib* y *fcreditoc_ex_base* son *proxys* de los flujos de crédito externo al sector privado. En el caso de *monet_base* y *monet_pibn,* éstas corresponden a compras netas (compras menos ventas) de divisas por parte del BCCR en el mercado cambiario, las cuales representan ingresos de recursos desde el exterior[27]. En el caso de la variable *fcreditoc_ex_base*, ésta es una estimación de los flujos de capital privado provenientes del exterior, en la forma de pasivos netos (préstamos bancarios y créditos comerciales) con no residentes[28], los cuales se consignan en la balanza de pagos del país.

[27] Bajo un sistema de tipo de cambio fijado, el banco central interviene en el mercado de divisas, comprando y vendiendo moneda extranjera. Estas operaciones de cambio modifican la base monetaria y la oferta de dinero. En particular, cuando hay un exceso de oferta de divisas, el banco recibe divisas y a cambio entrega moneda nacional, lo cual incrementa las reservas monetarias internacionales y la base monetaria (Ossa, 1997).

[28] El aumento del pasivo (neto) internacional de los residentes con el resto del mundo es una fuente de fondos, en la forma de endeudamiento con el extranjero, la cual se considera como una entrada de capital (Ossa, 1997).

Estas tres variables *proxy* originan un incremento en las reservas monetarias internacionales en poder del BCCR, que al "monetizarse" se traduce en una fuente de creación de base monetaria y, por tanto, en una expansión de liquidez en la economía[29], la cual complementa la disposición de financiamiento interno para la realización de proyectos de inversión y de consumo futuros.

4. ESTIMACIÓN EMPÍRICA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS[30]

Con excepción de la tasa de variación interanual del IMAE (*dlimae*), todas las restantes variables fueron estacionarias[31]. En general, los modelos VAR estimados resultaron estables[32]. Los modelos trimestrales mostraron las mejores características econométricas, en particular, ausencia de correlación serial de los residuos[33].

A continuación se contrasta cada una de las hipótesis planteadas al inicio, con base en los resultados de las RIG de los diferentes modelos VAR estimados. Se recuerda que las hipótesis siguientes se examinan al 95% de confianza, según se especificó en la Sección 3. No obstante, en el Anexo 1 se encuentran los resultados de las pruebas de hipótesis cuando se está dispuesto a tolera una menor confianza (66% aproximadamente).

***Hipótesis 1:* El canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante en Costa Rica**.

De acuerdo con los resultados, tanto en los modelos mensuales como trimestrales y en cada una de sus variantes, esta hipótesis no se puede rechazar. En términos generales, la evidencia disponible hasta el momento confirma que el mecanismo de transmisión del crédito bancario al sector privado no tiene un efecto estadísticamente significativo en la transmisión de los impulsos monetarios hacia la inflación y el producto.

Este resultado prevalece aunque se controle por la apertura financiera de la economía (flujo neto de recursos externos en forma de crédito externo al sector privado); por la devaluación de la moneda nacional (segunda variante); por la inflación externa relevante para el país (tercera variante) y por el incremento en la liquidez interna, resultante de la política de reducción de las tasas de encaje mínimo legal.

Particularmente, en los modelos trimestrales, las innovaciones en la tasa de interés de política monetaria reducen transitoriamente el crecimiento de los saldos de crédito al sector privado otorgado por todo el Sistema Bancario Nacional. Esta reducción se manifiesta con mayor fuerza después de un año de ocurrida la innovación, pero tiende a extinguirse dos años después, como se observa en los gráficos 4 a 6.

---

[29] Lo anterior, bajo una coyuntura en la cual el Banco Central no pueda retirar (esterilizar) en su totalidad la expansión de liquidez resultante.
[30] El detalle de los resultados y de las funciones de impulso respuesta, se pueden consultar en el Anexo.
[31] Según las pruebas aumentadas de Dickey Fuller y de Phillip-Perron.
[32] Raíces del polinomio característico, en módulo, menores que uno.
[33] Sin embargo, las series de los residuos, tomados en conjunto, no se distribuyeron como una normal multivariada. No obstante, Fernández-Corugedo (2003) sostiene que es más importante que éstos cumplan con la propiedad de ausencia de autocorrelación que con la prueba de normalidad multivariada.

Gráfico 4
Respuesta del crédito a una innovación de la tasa de interés
Primera variante

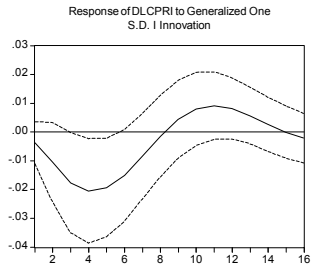


Gráfico 5
Respuesta del crédito a una innovación de la tasa de interés
Segunda variante

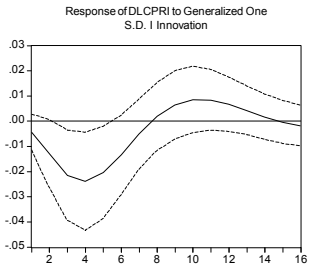
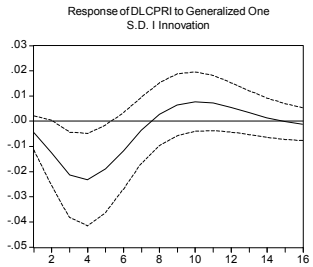


Gráfico 6
Respuesta del crédito a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante



A pesar de que la política monetaria logra influir el comportamiento de los recursos bancarios en la dirección deseada, el primer pilar del canal crediticio, actuando a través de la reducción transitoria de la capacidad crediticia de los bancos, no logra transmitir suficientemente el impulso inicial de la restricción monetaria hacia los precios y el producto, pues no se observan cambios significativos en términos estadísticos en la inflación y en el comportamiento de la variación del producto, como lo muestran los gráficos 7 a 9.

Gráfico 7
Respuesta de la inflación y del producto a una innovación de la tasa de interés
Primera variante

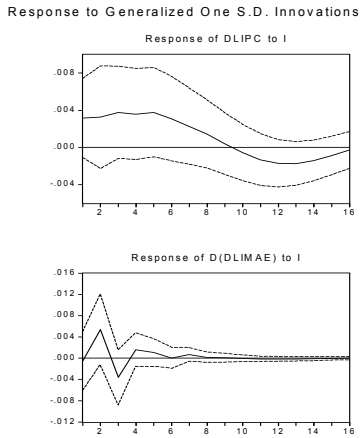


Gráfico 8
Respuesta de la inflación y del producto a una innovación de la tasa de interés
Segunda variante

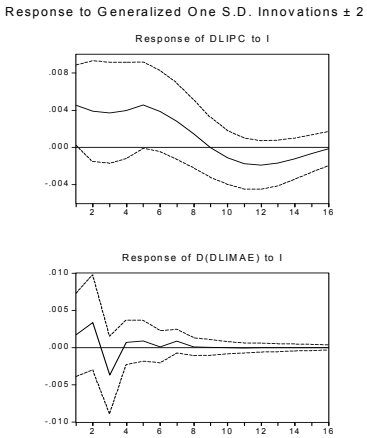
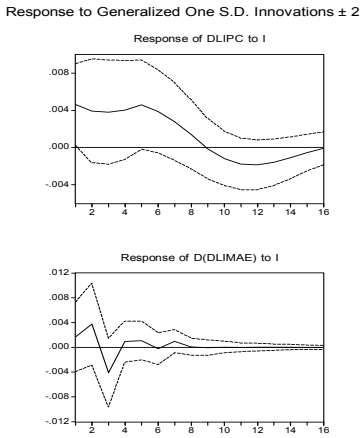


Gráfico 9
Respuesta de la inflación y del producto a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante



El análisis de la descomposición de la varianza y la prueba de causalidad de Granger también sugieren la poca importancia que tiene el canal del crédito bancario en la transmisión de las innovaciones de la tasa de interés hacia precios y producto[34].

[34] En efecto, la descomposición de la varianza muestra que la variabilidad del error de pronóstico de la inflación y de la aceleración del producto se ha explicado relativamente más por los *shocks* de la tasa de interés que por los *shocks* del crecimiento del crédito, cuando se excluye la contribución relativa que han tenido los *shocks* propios de inflación y producto (Anexo 2). Por su parte, la prueba de causalidad de Granger sugiere que la tasa de interés de política no precede

Lo anterior verifica la presunción hecha en Flores et. al.(2000), según la cual el mecanismo del crédito bancario era probablemente sobreestimado en los resultados obtenidos en ese trabajo, debido a que no contemplaban la posibilidad que tenían las empresas de sustituir crédito interno por crédito externo, cuando enfrentaban incrementos en las tasas de interés activas domésticas. En efecto, los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran que cuando se controla por esa posibilidad, el mecanismo del crédito bancario no solo es pequeño sino también poco significativo en la transmisión del impulso monetario a precios y producto.

Tal como se mencionó al inicio, la principal tarea pendiente en la investigación precedente de Flores et. al.(2000), era la inclusión de variables que tomaran en cuenta el posible efecto del financiamiento externo y los movimientos de capital, como fuente de recursos complementarios al crédito interno por parte de los agentes económicos. Al incluirse en los modelos del presente trabajo las variables que aproximan este efecto, el resultado es una menor reacción del crédito interno ante cambios en la tasa de interés de política y la desaparición, consecuente, de los efectos sobre la producción que habían sido encontrados en Flores et. al (2000).

Cuando se afirma que el mecanismo de transmisión del crédito bancario no es estadísticamente significativo al 95% de confianza, se está haciendo referencia a que el efecto desde la tasa de interés de política monetaria (i) hasta la brecha del producto (y_t-y^p) no es significativo y, por consiguiente, el efecto desde i hasta la tasas de inflación (π) es consecuentemente pequeño también. Esquemáticamente:

$$i \rightarrow i_{activas} \rightarrow Crédito \rightarrow y_t \rightarrow (y_t-y^p) \rightarrow \pi$$

Este último resultado es apoyado por las conclusiones de otras investigaciones para el caso de Costa Rica, en las que se ha documentado la poca sensibilidad de la inflación a modificaciones en la tasa de interés[35].

En la misma línea de este argumento, en Flores et. al. (2000) se menciona que la tasa de interés de política pierde virtualmente todo su impacto en la economía, cuando se considera explícitamente en el modelo el régimen cambiario prevaleciente (segunda variante) y el cambio en los precios externos (tercera variante).

No obstante lo anterior, debe tenerse presente que la autoridad monetaria posee también otros instrumentos para el control de la inflación, tal como la pauta de deslizamiento cambiario y la política de encajes. Además, con la pauta de deslizamiento cambiario, la autoridad puede actuar indirectamente sobre la formación de expectativas inflacionarias de los agentes económicos.

---

temporalmente a la inflación ni a la aceleración del producto, por lo que se puede afirmar que no ayuda a predecirlas (Anexo 3).

[35] En efecto, en León et .al (2004) se encontró que cambios en la tasa de interés real influyen poco (coeficiente estimado de -0.17) y con más de un año de rezago sobre el producto y la disminución resultante de la brecha también afecta poco (coeficiente estimado de -0.3) y con tres meses de rezago a la inflación. En Muñoz et. al. (2002), el coeficiente asociado con la brecha rezagada estuvo entre 0.34 y 0.38 y en Torres (2004) fue en promedio 0.39, con más de un año de rezago. Además, en Durán et. al (2003) se encontró que la elasticidad de los depósitos del Sistema Bancario Nacional, con respecto a las tasas de interés pasivas, es sumamente baja, lo cual permite a los bancos comerciales variar significativamente las tasas pasivas sin que se muestren impactos importantes en el nivel de los depósitos, el cual es una de las fuentes que respaldan la expansión del crédito. Este resultado destaca el incumplimiento del primer pilar del enfoque clásico del mecanismo del crédito bancario.

Los resultados anteriores sugieren que la razón por la que el mecanismo del crédito no es importante en Costa Rica podría relacionarse con el alto grado de apertura de la economía, lo cual se contrasta en la siguiente hipótesis del trabajo.

<u>Hipótesis 2:</u> El canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante y es consistente con el traslado hacia fuentes externas de financiamiento de los bancos y de las empresas.

Esta hipótesis se rechaza parcialmente. Por una parte, no se puede rechazar la hipótesis de que el mecanismo de transmisión del crédito al sector privado no es importante en Costa Rica, tal como se mencionó en la hipótesis 1. Por otra parte, la evidencia disponible sugiere que aunque las innovaciones en la tasas de interés de política provocan una mayor entrada transitoria de capitales, luego de tres trimestres de ocurrida la innovación, tal efecto no es estadísticamente significativo al 95% de confianza (Gráfico 10).

Contrariamente, el resultado particularmente relevante es que ante innovaciones en los flujos mencionados se observan reducciones significativas, inmediatas y más permanentes (durante tres a cuatro trimestres después del choque) de la tasa de interés de política (Gráfico 11). De hecho, la prueba de causalidad de Granger[36] sugiere que la tasa de interés de política no precede temporalmente a la entrada de capitales sino que esta última precede temporalmente a la tasa de interés de política[37]. Esto indica que la dirección de causalidad va desde los flujos de capital hacia la tasa de interés y no al revés. Es importante señalar que este resultado es robusto, pues en todas las variantes de los modelos trimestrales se verificó tal dirección.

Gráfico 10
Respuesta de los flujos de capital a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante

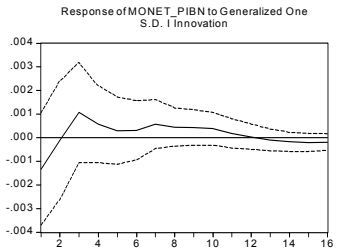
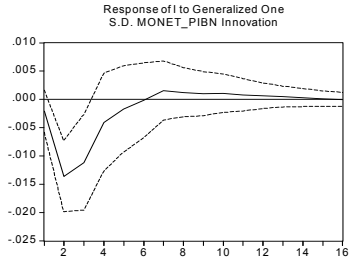


Gráfico 11
Respuesta de la tasa de interés a una innovación de los flujos de capital
Tercera variante



[36] En el contexto del análisis VAR, esta prueba también se conoce como prueba de Wald para chequear exogeneidad entre parejas y bloques de variables.

[37] En efecto, la prueba refleja que los valores rezagados de i no ayudan a predecir *monet_pibn*, por lo que todos los coeficientes de los rezagos de *i* podrían ser cero en la forma reducida de la ecuación de *monet_pibn*, mientras que los valores rezagados de *monet_pibn* si ayudan a predecir *i* (Anexo 3).

Una posible explicación para este sentido de precedencia temporal es que los influjos de recursos externos incrementan la liquidez interna que ocasiona su monetización, en un contexto en el que el Banco Central no logra esterilizar completamente la mayor liquidez en la economía.

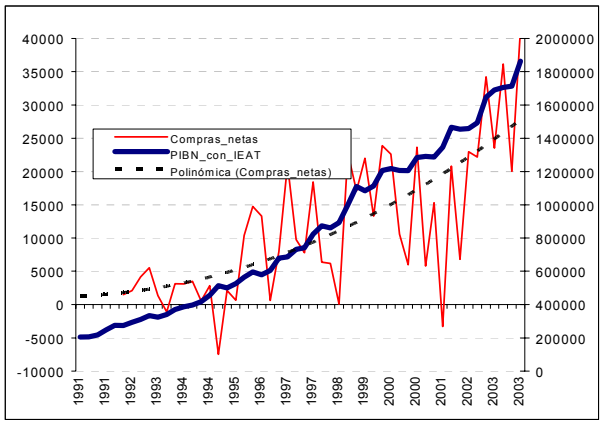
Los resultados anteriores sugieren que los intentos de las autoridades económicas por encarecer relativamente el crédito interno, son consistentes con un incentivo para el financiamiento externo, dada la apertura de la economía, lo cual anula en parte el potencial efecto contractivo de la tasa de interés interna sobre las decisiones de consumo e inversión.

Este resultado es apoyado por Iraheta (2004), quien utiliza información del *Bank Internacional Settlemente* (BIS) y datos de los bancos centrales de los países afiliados al Consejo Monetario Centroamericano, para mostrar que en la mayoría de países (incluido Costa Rica), "*las tasas de interés activas y pasivas se conservan en niveles altos, lo cual reduce la eficiencia en la intermediación bancaria, aumentando los costos de fondeo para las empresas. Probablemente, debido a ello, el sector privado encuentra en los bancos no domiciliados, una fuente alternativa de financiamiento. Por su parte, el mercado de valores, no constituye una opción de financiamiento para la mayoría de las empresas*".

Si no se observan grandes entradas de crédito externo al sector privado, cuando se simulan incrementos en la tasa de interés de política, ello puede obedecer a que éstas más bien están correlacionadas con el tamaño de la economía[38], reflejado en el incremento del PIB, lo cual se constataría al comparar el crédito externo con la producción nacional.

En relación con esta presunción, en el Gráfico 12 se observa el comportamiento de las compras netas de divisas (variable *proxy* del ingreso de capitales) y el PIB nominal trimestral. Dicha figura sugiere que conforme se incrementa el producto, éste atrae recursos externos para financiar los proyectos de inversión que sustentan ese proceso de expansión. Es clara la tendencia creciente del ingreso de recursos externos que induce una expansión de la base monetaria y, por tanto, de la liquidez interna disponible para apoyar ese proceso de crecimiento económico interno. Esta relación parece sugerir también que estas mayores entradas no son exclusivamente explicadas por los movimientos de la tasa de interés sino que más bien por las

Gráfico 12
Compras netas de divisas por parte del BCCR y PIB nominal con IEAT
En millones de US dólares



[38] Otra posibilidad que no pudo explorarse en este documento es que la falta de reacción fuerte de las entradas de capital, ante innovaciones de la tasas de interés de política, obedezca a la falta de control econométrico de los recursos externos intermediados por la banca "*off-shore*". Por ejemplo, en el 2003 este tipo de banca representó más de la mitad del crédito otorgado por la banca comercial local (56%). Este porcentaje se refiere a toda la banca comercial privada, pero si solo se toma en cuenta los bancos que poseen un banco "*off-shore*", este porcentaje se incrementa a un 76%. Aunque se reconoce esta limitación del análisis, no fue posible subsanarla porque se carece de una serie útil para la estimación econométrica.

oportunidades de inversión en la economía, en conjunto con las características estructurales e institucionales del país[39]. Sin embargo, estas si tienen un efecto compensatorio sobre la tasa de interés, ya que estos recursos financian las necesidades internas de crédito y anulan el potencial efecto contractivo de la tasa de interés, tal como se mencionó anteriormente.

<u>Hipótesis 3:</u> El canal de transmisión del crédito bancario es importante solo para cierto tipo de bancos, según la naturaleza de su propiedad (estatal o privada) o según su clasificación ("tamaño", nivel de liquidez o grado de capitalización).

Cuando se considera la propiedad de los bancos (estatales o privados), esta hipótesis se rechaza en los modelos mensuales pero no en los trimestrales. En efecto, en los modelos trimestrales se observa una ligera disminución del crecimiento del saldo del crédito al sector privado en los bancos estatales ante modificaciones de política monetaria (Gráfico 13), lo cual no se observa para los bancos privados (Gráfico 14).

Gráfico 13
Respuesta del crédito estatal a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante

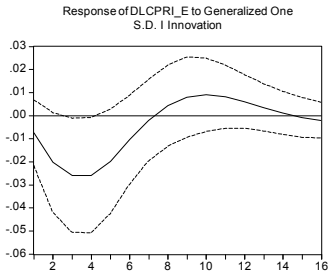
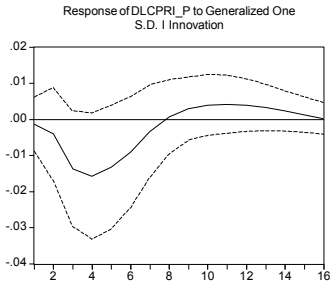


Gráfico 14
Respuesta del crédito privado a una innovación de la tasa de interés *Tercera variante*



Cuando se considera la clasificación de bancos según su tamaño, grado de liquidez y nivel de capitalización, esta tercera hipótesis no se puede rechazar[40]. Específicamente, en los modelos trimestrales que controlan por devaluación, inflación externa y reducción de encajes, las innovaciones en la tasa de interés de política provocan una disminución del crecimiento del saldo del crédito otorgado al sector privado por parte de los bancos "grandes" (Gráfico 15) y los bancos que poseen menor nivel de liquidez (Gráfico 16) y de capitalización (Gráficos 17).

[39] Por ejemplo, características de la mano de obra, de los derechos de propiedad, el ambiente político, la ubicación geográfica, etc.

[40] Para el caso de los Estados Unidos y Chile, se ha encontrado evidencia que sustenta que el mecanismo de transmisión del crédito bancario se observa en algunos bancos pequeños y medianos y no así en instituciones más grandes, las cuales tienen mayores posibilidades de acceso a recursos alternativos para financiar sus políticas de otorgamiento de créditos (Kashyap, Stein y Wilcox, 1993; Oliner y Rudebusch, 1995; Kashyap y Stein, 1995, 1997 y 2000; citados por Franken et.al.)

Gráfico 15
Respuesta del crédito otorgado por los bancos grandes a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante

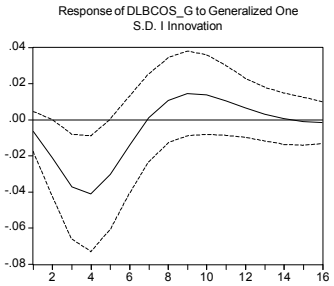


Gráfico 16
Respuesta del crédito otorgado por los bancos menos líquidos a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante

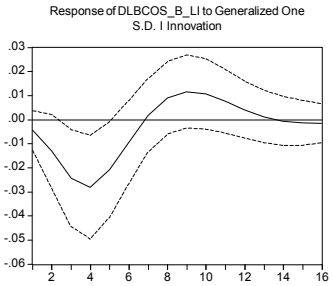
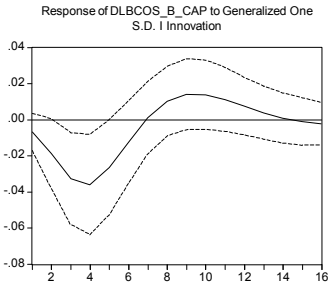
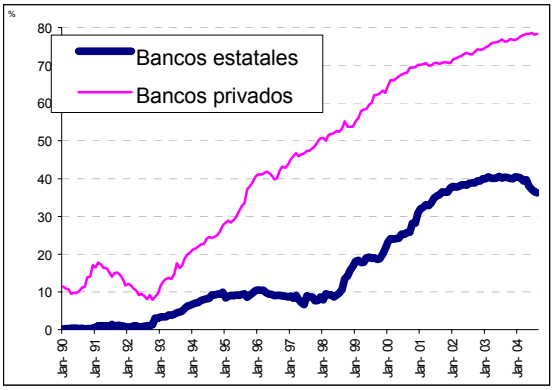


Gráfico 17
Respuesta del crédito otorgado por los bancos menos capitalizados a una innovación de la tasa de interés
Tercera variante



Para el caso de los bancos estatales, una hipótesis que puede sustentar este resultado es la proporción de cartera en moneda extranjera en estas instituciones en comparación con la banca privada, porcentaje que ha venido siendo mucho mayor (casi 80%) para estas últimas instituciones, en comparación con las primeras (40%), como se muestra en el Gráfico 18. Lo anterior puede significar que la cartera de la banca privada puede estar en cierta forma "inmunizada" ante los cambios en la tasa de política, situación que no ocurre para la cartera de la banca estatal, la cual todavía está denominada en un mayor porcentaje en moneda nacional.

Gráfico 18
Porcentaje de la cartera crediticia en moneda extranjera según bancos estatales y privados



La explicación anterior también es válida para sustentar el resultado en el caso de los bancos "grandes" (ya que este grupo está formado principalmente por bancos estatales) y en el caso de los bancos "pequeños" (ya que fundamentalmente están formados por bancos privados, los cuales no muestran reacción en el saldo del crédito ante modificaciones en la tasa de interés).

En lo que se refiere a la reacción de los bancos menos líquidos y menos capitalizados, la explicación es similar a la esbozada para el caso de los bancos "grandes", ya que en esos dos grupos también se ubican los bancos de propiedad estatal.

Estos resultados encontrados para el caso de Costa Rica no son del todo coincidentes con la evidencia internacional, en la cual los resultados apuntan a que el mecanismo del crédito tiende a funcionar más en bancos "pequeños", los cuales por lo general son también los menos líquidos y capitalizados.

5. CONSIDERACIONES FINALES

El presente trabajo es el segundo intento por parte de la División Económica por recabar evidencia que permita sustentar el funcionamiento del mecanismo de transmisión del crédito bancario en Costa Rica. En ambos intentos no se ha logrado obtener una confirmación de que dicho mecanismo funcione u opere claramente en nuestro país, tal y como se concibe en su enfoque clásico.

El principal aporte del presente trabajo a la evidencia empírica disponible actualmente, sobre la relevancia del mecanismo de transmisión del crédito bancario en Costa Rica, es que profundiza en la investigación de las causas que inhiben su funcionamiento. En efecto, la incorporación de variables que traten de aproximar el comportamiento de las entradas de capital y el financiamiento externo a los agentes económicos, confirman la no relevancia de dicho mecanismo de transmisión, en conjunto con las características estructurales e institucionales de nuestro país. Los principales resultados de este trabajo se resumen a continuación:

i) El canal de transmisión del crédito bancario al sector privado no es importante en Costa Rica. Lo anterior se verifica tanto en los modelos mensuales como en los trimestrales y en cada una de sus variantes. Particularmente, en los modelos trimestrales, las innovaciones en la tasa de interés de política monetaria reducen leve y transitoriamente el crecimiento de los saldos de crédito al sector privado otorgado por todo el Sistema Bancario Nacional.

ii) Si bien se da una reducción transitoria de la capacidad crediticia de los bancos, esta no es lo suficientemente fuerte para incidir de una forma estadísticamente significativa en el producto (brecha) ni en los precios, pues no se observan cambios significativos en términos estadísticos en el comportamiento de las principales variables objetivo de política (inflación y producto).

iii) Estos resultados verifican en forma estadística la presunción hecha en trabajos anteriores, según la cual el mecanismo del crédito bancario era probablemente sobreestimado, debido a que no contemplaban la posibilidad que tenían las empresas de sustituir crédito interno por crédito externo. Así, cuando se controla por esa posibilidad, el mecanismo del crédito bancario no solo es pequeño sino también poco significativo en la transmisión del impulso monetario a precios y producto

iv) La evidencia disponible sugiere que aunque las innovaciones en la tasas de interés de política provocan una mayor entrada transitoria de capitales, luego de tres trimestres de ocurrida la innovación, tal efecto no es estadísticamente significativo.

v) Contrariamente, el resultado particularmente relevante es que ante innovaciones en los flujos mencionados se observan reducciones significativas, inmediatas y más permanentes (durante tres a cuatro trimestres después del choque) de la tasa de interés de política. Los resultados indican que la dirección de causalidad va desde los flujos de capital hacia la tasa de interés y no al revés. Es importante señalar que este resultado es robusto, pues en todas las variantes de los modelos trimestrales se verificó tal dirección. Los resultados más bien parecen mostrar que conforme se incrementa el nivel de producto en la economía, éste atrae recursos externos para financiar los proyectos de inversión que sustentan ese proceso de expansión. Lo anterior podría indicar que son un conjunto de factores tanto socioeconómicos como institucionales los que atraen los capitales externos y no únicamente los cambios en la tasa de interés local.

vi) En los modelos trimestrales se observa una ligera disminución del crecimiento del saldo del crédito al sector privado en los bancos estatales ante modificaciones de política monetaria, lo cual no se observa para los bancos privados. De la misma forma, las innovaciones en la tasa de interés de política provocan una disminución del crecimiento del saldo del crédito otorgado al sector privado por parte de los bancos "grandes" y los bancos que poseen menor nivel de liquidez y de capitalización.

Considerándola en perspectiva, la escasa relevancia del mecanismo del crédito bancario a nivel internacional no es un fenómeno único de Costa Rica. Otras economías se enfrentan a situaciones

similares[41]. Como causa de esto se cita que la oferta de fondos prestables no está limitada por la disponibilidad de recursos de la banca doméstica, sino por una variedad de oferentes (banca formal internacional, mercado de valores doméstico y externo así como proveedores), además de los fuertes procesos de desregulación financiera, el desarrollo vertiginoso de nuevos productos financieros, la mayor afluencia de capitales externos y el desarrollo de la banca "*off-shore*". Precisamente, en aras de incorporar estos elementos dentro del análisis, en el presente trabajo se incluyó la variable de los movimientos de capital externos, con el fin de tratar de controlar y capturar dicho efecto dentro de la cuantificación econométrica. Si bien los resultados nuevamente indican una falta de relevancia del mecanismo de transmisión del crédito, sí se evidenció el efecto que dichos ingresos de capital tienen sobre la tasa de interés, lo cual provoca un efecto de contrapeso cuando se le utiliza con fines de reducción del crédito bancario. Sin lugar a dudas, este es uno de los principales elementos que restan efectividad a la tasa de interés de política como medio para controlar la expansión del crédito interno.

Cuando las autoridades aumentan la tasa de interés de política monetaria con la intención de reducir la oferta de fondos prestables, existe un menú de opciones de inversión que las empresas comparan en función de sus costos. Como *ceteris paribus* el crédito interno se vuelve relativamente más caro, se motiva a las empresas y bancos a buscar fuentes alternativas de crédito. Entonces, una parte de la demanda de crédito ejercida por ciertas empresas y bancos se canaliza hacia otras fuentes de financiamiento externo relativamente más baratas, haciendo que las consecuentes entradas de capital anulen el efecto contractivo de la tasa de interés.

Este tipo de empresas y bancos se hacen así relativamente independientes de los cambios en la tasas de interés, pues lo que les interesa es que esos recursos son ahora relativamente más baratos. Entonces, al aumentar la tasa de interés y aumentar la entrada de capitales, no se da una significativa disminución de los fondos prestables pretendida por la autoridad.

Lo anterior implica que el crédito interno es una variable que el Banco Central no puede controlar plenamente mediante modificaciones en las tasas de interés, ya que las posibilidades de financiamiento de los agentes económicos, en un contexto de bajas tasas de interés internacionales y un nivel de riesgo dado, son prácticamente ilimitadas, dadas las condiciones de apertura de nuestra economía.

Debe tenerse presente, sin embargo, que si el banco central aumenta la tasa de interés, luego de un ingreso de capitales que ha sido monetizado, la posterior reducción de liquidez que logre no necesariamente afectará el crédito bancario, porque lo que está es esterilizando la liquidez que creo por el ingreso de capitales, restándole aún la contracción del crédito. Por ejemplo, cuando aumenta la tasa de interés, aumenta la colocación de títulos del Banco Central, porque a los bancos comerciales les resulta un buen negocio (en el balance riesgo-rentabilidad) colocar parte de sus recursos en estos bonos, recogiéndose parte de la liquidez en la economía, luego de que se produce un ingreso significativo de capitales externos.

En resumen, la principal implicancia de política es que, como la economía costarricense tiene un alto grado de apertura a los flujos de capital, es muy reducido el control de la inflación que pueda hacerse mediante la disminución del crédito interno, con el uso de instrumentos de mercado. Este control podría efectuarse por otros medios, como por ejemplo controlando directamente la liquidez (mediante operaciones de mercado abierto), modificando las tasas de encaje, aún con las consecuentes implicancias sobre la eficiencia en la intermediación o alineando la pauta de devaluación a la meta de inflación del banco, para influir sobre las expectativas inflacionarias de los agentes económicos.

[41] Véase por ejemplo el caso de peruano; una economía pequeña, relativamente abierta y altamente dolarizada (Armas, Grippa, Quispe y Valdivia (2004)).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armas, Grippa, Quispe y Valdivia (2004). "De metas monetarias a metas de inflación en una economía con dolarización parcial: el caso peruano. Banco Central de Reserva del Perú.

Banco Central de Chile (2003) "*Modelos macroeconométricos y proyecciones del Banco Central de Chile*", Banco Central de Chile.

Bernanke y Blinder (1988), "*Credit, Money , And Aggregate Demand*", American Economic Review, Vol 78, No. 2, May 1988, pp. 435-439.

Berstein y Fuentes (2002). "*From monetary policy rate to interest rates.*", 6ta Conferencia Anual del Banco Central de Chile.

Corbo (2003) "*El rol de la política monetaria*", Economía y Negocios, El Mercurio, Santiago de Chile, abril.

Cruz, Durán, Mayorga y Muñoz (2000), "*Organización y comportamiento estratégico en la industria bancaria costarricense*", Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica

Durán, Laverde y Madrigal (2003) "*Análisis del diferencial entre la tasa de interés de la deuda pública y las tasas activas y pasivas del sistema bancario costarricense*". Documento de investigación DIE-08-2003-DI, Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica

Fernandez-Corugedo (2003) "*Exercise on Unit Roots (including Structural Break's), Estimating a VECM an the Implications of the VECM*". Curso "Modelos Macroeconómicos para la Política Monetaria", Center for Central Banking Studies (CCBS)", Bank of England, CEMLA y Banco Central de la República Argentina, mimeo, octubre.

Flores, Hoffmaister, Madrigal y Villalobos (2000) "*Transmisión monetaria en Costa Rica*", Nota de Investigación Económica No. 3-00, División Económica, Banco Central de Costa Rica, setiembre.

Franken, Jara y Alfaro (2002). *"El canal del crédito bancario y la transmisión de la política monetaria en Chile"*, Banco Central de Chile, Working Paper No 223, Agosto 2002.

Hanson (1999) "On the Identification of Monetary Policy: the "Price Puzzle" Reconsidered" NBER Monetary Economics Conference, November.

Iraheta, J. M. (2004) "*Contribución del sistema financiero al crecimiento económico en Centroamérica y República Dominicana*", Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. Seminario sobre técnicas cuantitativas de extracción de señales y pronóstico en el corto plazo", El Salvador, julio.

Kashyap y Stein (1995) "*The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets*" Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Vol 42, pp. 151-195.

Kashyap y Stein (1997) "*The rol of Banks in Monetary Policy: a Survey with Implications for the European Monetary Union.*" Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives, September-October, 2-18

Kashyap y Stein (2000) "*What Do a Million Observations of Banks say About the Transmission of Monetary Policy?*". American Economic Review, Vol. 90 No 3, pp. 407-428.

Kashyap, Stein y Wilcox (1993) "*Monetary Policy and Credit Constraints: Evidence from the Composition of External Finance*", American Economic Review, Vol 86, No. 1, pp300-309

León, Muñoz, Rojas y Sáenz (2004) "*Modelo macroeconométrico de pequeña escala para Costa Rica*". Documento de investigación DIE-04-2004-DI/R, Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.

Litterman y Weiss (1985) "Money, Real Interest Rate, and Output: A Reiterpretation of Postwar U.S. data", *Econométrica*, Vol. 53, pp. 129-156.

Madrigal, Torres y Villalobos (1999). *"El mecanismo de transmisión monetaria: Marco conceptual."*, (GPM-03-1999-Estudio), Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, Abril 1999.

Mies, Morandé y Tapia (2002). *"Política monetaria y mecanismos de transmisión: Nuevos elementos para una vieja discusión"*, Banco Central de Chile, Working Paper No 181, Setiembre 2002.

Muñoz, Rojas, Sáenz y Tenorio (2002). "*La Curva de Phillips en Costa Rica: estimación de un modelo de corrección de errores con datos trimestrales*", Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, noviembre.

Oliver y Rudebusch (1995), *"Is there a bank lending channel for monetary policy?"*, Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco, Vol, 2, 3-20.

Ossa (1997) "*Economía Monetaria Internacional*", Ediciones Universidad Católica de Chile, Segunda Edición Ampliada, Enero.

Sachs y Larraín (1994) "*Macroeconomía en la economía Global*", Primera edición en español, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

Sims (1986) "Are Forecasting Models Usable for Policy Análisis", Federal Reserve Bank of Mineapolis Quarterly Review, Winter pp. 2-16

Stock y Watson (2001) "*Vector autorregressions*", Journal of Economic Perspectives, Volume 15, Number 4, Fall 2001.

Soto (2004) Teoría Econométrica III, Notas de clase, Pontificia Universidad Católica de Chile, mimeo.

Torres (2004) "*Dinámica inflacionaria y la nueva Curva de Phillips Neokeynesiana en Costa Rica*", Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica, diciembre.

Villalobos, Torres y Madrigal (1999). *"Mecanismo de transmisión de la política monetaria: marco conceptual (primer documento)"*. Departamento Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica

mayorgamm@bccr.fi.cr
torresgc@bccr.fi.cr

7. ANEXOS

Anexo 1: Pruebas de hipótesis de trabajo al 66% de confianza

Como se mencionó en la Sección 4, es posible examinar nuevamente las tres hipótesis de trabajo tolerando una menor confianza estadística en los resultados de las funciones de impulso-respuesta generalizadas (RIG), utilizando límites de confianza de más/menos un error estándar en torno a éstas. Esto equivale a trabajar con una confianza del 66%, para contemplar las limitaciones que enfrenta la estimación de los modelos VAR en muestras pequeñas (Banco Central de Chile, 2003) y para prever posibles resultados espurios en los métodos estándar de inferencia estadística (tales como el cómputo de errores estándar para las funciones de impulso-respuesta) (Stock y Watson, 2001).

Al relajar la confianza estadística es posible observa un efecto más notorio del mecanismo del crédito bancario sobre precios y producto, pues las innovaciones de la tasa de interés de política, actuando a través del mecanismo del crédito bancario, influyen la inflación y el comportamiento del producto. Sin embargo, en el caso de la inflación, el efecto es notoriamente perverso (lo cual se ha denominado en la literatura como "*price puzzle*"[42]) (Gráficos A1) y en el caso del producto, su comportamiento muestra respuestas poco claras, pues aunque hay una ligera desaceleración esperada del producto luego de tres trimestres de ocurrida la innovación, también hay indicios de una pequeña e inesperada aceleración que se manifiesta más tempranamente (Gráfico A2).

Gráfico A1
Respuesta del crédito a una innovación de la tasa de interés
66% confianza

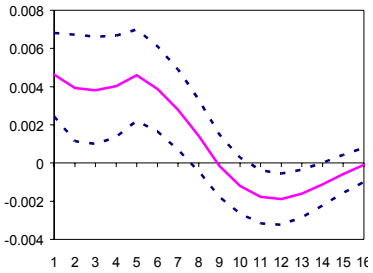
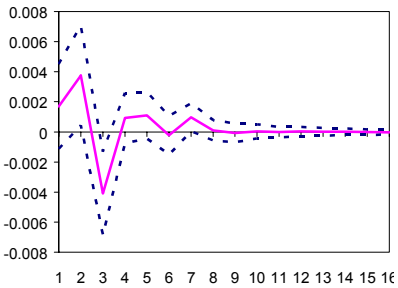


Gráfico A2
Respuesta del producto a una innovación de la tasa de interés
66% confianza

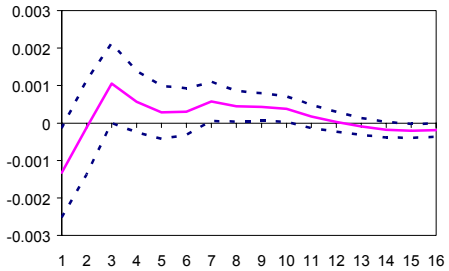


[42] Como se menciona en Flores et.al (2000), esta respuesta inesperada de la inflación parece estar más asociada con el régimen cambiario que con la omisión de variables que predigan la inflación futura, pues puede ser explicada en parte por el efecto traspaso de la devaluación a precios (efecto *pass through*), que está asociada con la innovación en la tasa de interés de política. En ese trabajo se menciona que este efecto perverso ha sido documentado en los primeros trabajos sobre política monetaria en Estados Unidos. Se citan las investigaciones de Litterman y Weiss (1985), Sims (1986), Hanson (1999).

No obstante lo anterior, sigue sin verificarse un gran efecto en el comportamiento del producto, como consecuencia de innovaciones en la tasas de interés de política, por lo que no puede afirmarse que el mecanismo de transmisión del crédito bancario sea grande para el caso de Costa Rica. En ese sentido, no es posible rechazarse la hipótesis 1.

Tampoco es posible rechazar la hipótesis 2, pues por una parte el mecanismo de transmisión del crédito al sector privado no es importante en Costa Rica y, por otra parte, la evidencia muestra algún indicio de que las innovaciones de la tasa de interés de política propician ligeras entradas transitorias de capital, con un rezago que podría ser de un año o incluso mayor (Gráfico A3).

Gráfico A3
Respuesta de los flujos de capital a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza



En cuanto a la hipótesis 3, la evidencia muestra que ante innovaciones en la tasa de interés de política, tanto los bancos estatales como privados, así como en los bancos "grandes", "medianos" y "pequeños" reducen el crecimiento de sus saldos de crédito ante tales innovaciones (gráficos A4 a A8). Estos resultados permiten rechazar la hipótesis de que hay un comportamiento diferente en los saldos de crédito de los bancos según propiedad y tamaño relativo.

Gráfico A4
Respuesta del crédito estatal a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

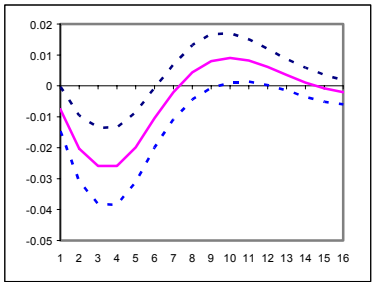


Gráfico A5
Respuesta del crédito privado a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

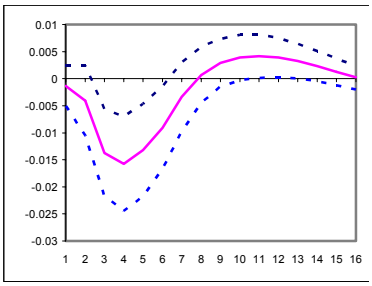


Gráfico A7
Respuesta del crédito otorgado por los bancos grandes a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

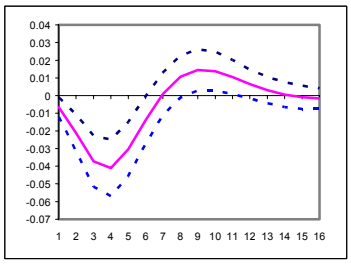


Gráfico A6
Respuesta del crédito otorgado por los bancos medianos a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

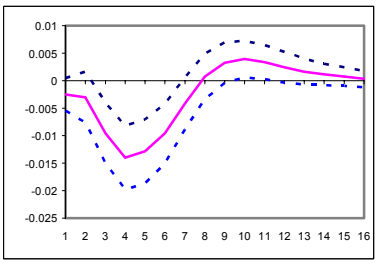
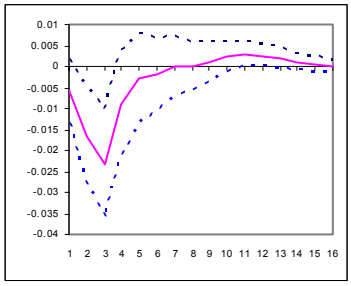


Gráfico A8
Respuesta del crédito otorgado por los bancos pequeños a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza



No obstante lo anterior, ante innovaciones en la tasa de interés de política, los bancos altamente capitalizados y líquidos no alteran sus patrones de otorgamiento de crédito, mientras que los menos capitalizados y menos líquidos si reducen sus saldos de crédito, por lo que para este tipo de bancos se rechaza la hipótesis 3 (gráficos A9 a A13).

Gráfico A9
Respuesta del crédito otorgado por los bancos altamente capitalizados a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

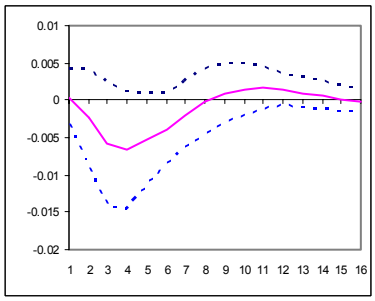


Gráfico A10
Respuesta del crédito otorgado por los bancos con baja capitalización a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

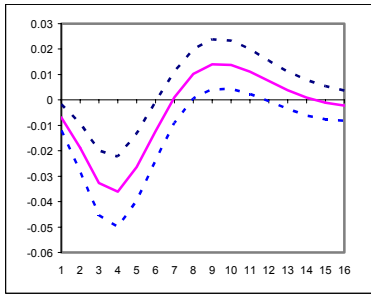


Gráfico A11
Respuesta del crédito otorgado por los bancos altamente líquidos a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

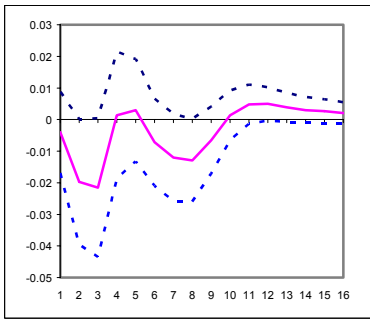


Gráfico A12
Respuesta del crédito otorgado por los bancos medianamente líquidos a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza

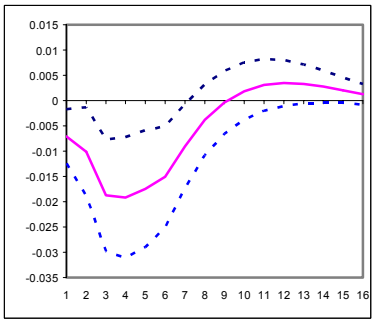
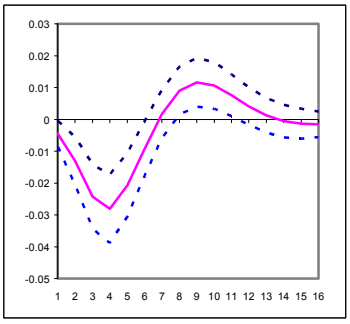


Gráfico A13
Respuesta del crédito otorgado por los bancos con baja liquidez a una innovación de la tasa de interés
66% de confianza



Anexo 2: Descomposición de la varianza de la inflación y del producto

Tercer variante del modelo VAR trimestral

Variance Decomposition of DLIPC:

Period	S.E.	I	DLCPRI	DLTC	DLIPC	D(DLIMAE)	MONET_PIBN
1	0.012549	9.418513	0.369454	2.305038	87.90700	0.000000	0.000000
2	0.022263	9.851853	0.224235	3.165605	82.49263	0.327860	3.937819
3	0.027273	11.07956	1.798354	2.559933	75.47978	0.737348	8.345017
4	0.028745	12.69737	6.316835	2.998489	67.93141	0.866094	9.189808
5	0.029286	15.01209	10.53306	3.536087	61.37633	0.860552	8.681883
6	0.029517	16.45805	12.73711	4.145080	57.58323	0.901830	8.174699
7	0.029635	17.20591	13.20246	4.582820	56.01951	0.988676	8.000628
8	0.029696	17.42705	13.15007	4.741235	55.73648	0.983837	7.961325
9	0.029730	17.38995	13.30142	4.748933	55.62458	0.992041	7.943068
10	0.029773	17.46700	13.66046	4.724402	55.26105	1.006799	7.880292
11	0.029819	17.72228	13.96596	4.758687	54.72996	1.016713	7.806401
12	0.029855	18.03371	14.09031	4.862158	54.24804	1.012674	7.753107
13	0.029877	18.26078	14.08553	4.987814	53.92361	1.004885	7.737389
14	0.029886	18.36618	14.04668	5.087885	53.75240	1.001668	7.745183
15	0.029888	18.38830	14.02691	5.141726	53.68515	1.003337	7.754568
16	0.029889	18.38310	14.03023	5.156859	53.66627	1.006646	7.756899

Variance Decomposition of D(DLIMAE):

Period	S.E.	I	DLCPRI	DLTC	DLIPC	D(DLIMAE)	MONET_PIBN
1	0.023166	0.796821	0.920840	0.037611	0.009498	98.23523	0.000000
2	0.044223	3.245120	0.687585	3.032600	0.793190	90.77752	1.463989
3	0.060841	5.994220	0.842936	4.482984	0.793207	86.03732	1.849333
4	0.070805	5.932521	0.866852	4.580966	1.102195	83.76722	3.750241
5	0.075699	5.889968	0.836824	4.395332	1.086400	81.64761	6.143871
6	0.077552	5.855209	0.832546	4.460219	1.105886	81.35165	6.394485
7	0.078160	5.980722	0.850790	4.468750	1.272204	80.97157	6.455964
8	0.078713	5.973794	0.869946	4.473013	1.318008	80.88527	6.479965
9	0.079498	5.968473	0.875102	4.473807	1.321195	80.80725	6.554168
10	0.080373	5.968189	0.875398	4.478192	1.321601	80.80289	6.553731
11	0.081092	5.967727	0.878425	4.477935	1.326237	80.79625	6.553430
12	0.081531	5.967370	0.882127	4.477701	1.329189	80.79039	6.553228
13	0.081728	5.967071	0.884380	4.477486	1.329444	80.78794	6.553683
14	0.081788	5.967064	0.884673	4.477721	1.329524	80.78723	6.553788
15	0.081807	5.967054	0.884699	4.477919	1.329517	80.78674	6.554072
16	0.081834	5.967199	0.885052	4.478008	1.329508	80.78620	6.554029

Cholesky Ordering: I DLCPRI DLTC DLIPC D(DLIMAE) MONET_PIBN

Fuente: elaboración propia

Anexo 3: Prueba de causalidad de Granger

	Variable dependiente en la regresión					
Regresor	i	dlcpri	dltc	dlipc	d(dlimae)	monet_pib
i	NA	0.3243	0.0002	0.5484	0.1886	0.5531
dlcpri	0.0037	NA	0.316	0.1815	0.2746	0.4192
dltc	0.0007	0.2422	NA	0.7472	0.5051	0.2623
dlipc	0.0061	0.8904	0.8226	NA	0.5831	0.0212
d(dlimae)	0.8911	0.1478	0.2904	0.5595	NA	0.9067
monet_pib	0.0012	0.5442	0.2683	0.2689	0.1951	NA
Todas (bloque)	0.0000	0.2438	0.0043	0.2263	0.6018	0.0250

Fuente: elaboración propia.