

# CANALES DE TRANSMISION DE LA POLÍTICA MONETARIA: UNA REVISIÓN PARA EL CASO COLOMBIANO

**Paula Andrea Garizado Román\***  
**Harold H. Londoño Martínez<sup>+</sup>**

---

## Resumen:

El objetivo de este trabajo es evaluar empíricamente los canales de transmisión de la política monetaria en Colombia. Utilizando la metodología econométrica de vectores autoregresivos (VAR), se estima que tanto el canal del dinero como el canal del crédito transmiten los efectos de la política monetaria a la economía colombiana. Se evalúa de igual forma los resultados de una política monetaria expansiva a través del canal del crédito tanto en las empresas como en los hogares, acudiendo a modelos que contemplan variables relacionadas con ambos agentes y dando como resultado que el efecto liquidez sí se presenta para el caso colombiano, pero que lo que no funciona es el canal del crédito bancario, pues ante una innovación positiva en la base monetaria, el crédito reacciona positivamente para la cartera comercial. Estos resultados están mostrando diferencias que permiten cuestionar una homogeneidad en las consecuencias de la política monetaria de los distintos agentes en el mercado del crédito quedando evidenciado que existen diferencias entre los resultados de la política monetaria en el crédito a los empresarios y a los hogares.

## Abstract:

The purpose of this work is to evaluate on an empirical basis the effects of monetary policies in Colombia, using autoregressive vectors (VAR) econometric

---

\* Estudiante de Economía, Universidad Autónoma de Occidente.

+ Economista, Universidad Autónoma de Occidente. Coordinador información económica y social, Cámara de Comercio de Cali. Docente, Universidad Autónoma de Occidente.

Se agradecen los comentarios de Elizabeth Aponte, Holmes Sánchez, Marco Antonio Aguilera, y Luis Eduardo Girón.

techniques, through both channels, enterprises and households. Results show that the effects of an expansive monetary policy does not work in the same way for both, enterprises and households in the case of Colombia.

**Palabras clave:** Canal del Dinero, Canal del Crédito, Vectores Autoregresivos.

**Clasificación J.E.L:** C3

## 1. Introducción

Los canales a través de los cuales la política monetaria ejerce influencia en el nivel de actividad económica son objeto de estudio y discusión en el presente trabajo.

El documento se concentra en analizar dos de ellos: el canal del dinero y el canal del crédito, especificando al primero como aquel que da privilegio al impacto de la política monetaria sobre el costo de capital y al segundo sobre el volumen del crédito.

Partiendo del consenso entre economistas que argumenta que las medidas de política monetaria afecta -por lo menos- en el corto plazo las variables reales de la actividad económica, se examina en este documento uno de éstos mecanismos, a través de la perspectiva del canal del crédito que esta relacionado directamente con la información asimétrica, problemas de selección adversa y costo de los contratos de deuda.

La mayoría de trabajos y evidencia empírica tanto a nivel nacional como internacional acerca de la transmisión de la política monetaria tiene como énfasis principal el probar la existencia del canal del crédito en el total de la cartera del sistema financiero. En este documento se evalúan los resultados discriminando por tipo de prestatario, a saber: i) en los hogares a través de los efectos en el crédito hipotecario y ii) las empresas a través de los efectos en el crédito comercial.

Como metodología utilizada para verificar la existencia de los canales de transmisión monetaria se utiliza la técnica econométrica de series de tiempo

“Vectores autoregresivos” (VAR) siendo necesario aplicar los tradicionales test de raíces unitarias y cointegración.

Los resultados muestran que para el caso colombiano el canal del dinero sí aplica, a través del llamado efecto liquidez que tiene efectos en la tasa de interés. En cuanto al canal del crédito bancario también se cumple para Colombia, pero solo en el crédito comercial, toda vez que, los resultados son distintos cuando se examinan los hogares a través del crédito hipotecario.

Además de esta introducción, el documento está organizado de la siguiente forma. En la segunda sección se exponen los elementos teóricos que definen la existencia del canal del dinero y del crédito. En la tercera sección se exponen algunos de los trabajos realizados para el caso de Colombia, haciendo énfasis en la metodología utilizada. En la siguiente sección se suministra evidencia empírica en favor de la existencia de los dos canales de transmisión, para lo cual se utiliza como herramienta econométrica la metodología de vectores auto regresivos (VAR); en este punto se evalúan los efectos de una política monetaria expansiva con la función de “impulso respuesta” y “descomposición de varianza” tanto en el crédito a las empresas como a los hogares. En la última sección se entregan las conclusiones del trabajo.

## **2. Elementos Teóricos**

### **2.1 Política monetaria y crédito**

La forma como la política monetaria ejerce influencia sobre las variables reales de la economía es tema de intensos debates en los círculos académicos. Al interior de estos debates parece existir en la actualidad un ligero consenso acerca de la idea de que en el corto plazo si hay efectos que pueden generar desviaciones en la tendencia del producto de un país que acuda al relajamiento de su política monetaria.

Los mecanismos a través de los cuales la política monetaria afecta la economía tienen que ver con los canales del dinero y del crédito, el primero enfatiza los

resultados sobre el costo de capital, y el segundo le da mayor significado al aumento en el volumen del crédito ante una política monetaria expansiva.

Por lo tanto, la política monetaria no ejercería solamente a través de la tasa de interés del mercado, sino también por medio de su efecto autónomo sobre la oferta del crédito. Lo que quiere decir que ya no solo hay un impacto en el precio sino que también surge un efecto adicional que se va a manifestar en las cantidades a través del volumen de los créditos.

La razón por la cual surge este canal está relacionado con los problemas que se derivan de la información asimétrica entre prestamista y prestatario que caracteriza este mercado y que genera situaciones como: a) costos de monitoreo. b) riesgo moral. c) selección adversa.

Si bien estas situaciones se hacen presentes en el mercado del crédito donde el demandante de recursos siempre tiene más información que el oferente, también es cierto que esta asimetría tiene distintos grados de severidad dependiendo del tipo de prestatario que está solicitando el crédito, generando de esta forma distintos grados en la percepción del riesgo a quien solicita un préstamo.

### **a) Canal del dinero**

La enunciación más natural del canal del crédito del dinero se consigue utilizando un modelo IS/LM convencional, en el que solo existen dos activos: el dinero (D) y los bonos (B), y cuatro tipos de agentes: hogares, empresas, bancos y el gobierno<sup>1</sup>.

El ingreso de los hogares ( $y$ ) y la tasa de interés de los bonos ( $i_b$ ) determina el ahorro ( $S$ ), el cual se reparte entre los dos activos (dinero {D} y bonos {B<sup>h</sup>

$$(Y, i_b) = D(y, i_b) + B^h(y, i_b) \quad (1)$$

Así mismo, la demanda de inversión de las empresas ( $i$ ) se financia con bonos:

$$I(i_b) = B^e(i_b) \quad (2)$$

<sup>1</sup> ARGANDOÑA Antonio, et al, Macroeconomía avanzada, Mac Graw Hill, 1999.

Por su parte los bancos emiten depósitos (DB), compran bonos ( $B^b$ ) y mantienen reservas (R),

$$R + B^b = Db; B^b \propto Db \quad (3)$$

De acuerdo con las restricciones son determinados por el coeficiente de reserva ( $\alpha$ ) exigido por el banco central  $R: \alpha Db$ . Finalmente, el gobierno se financia con las reservas que le prestan los bancos y emitiendo bonos

$$(B^g): G = R + B^G \quad (4)$$

Entonces el equilibrio en el mercado del dinero (curva LM) viene dado por:

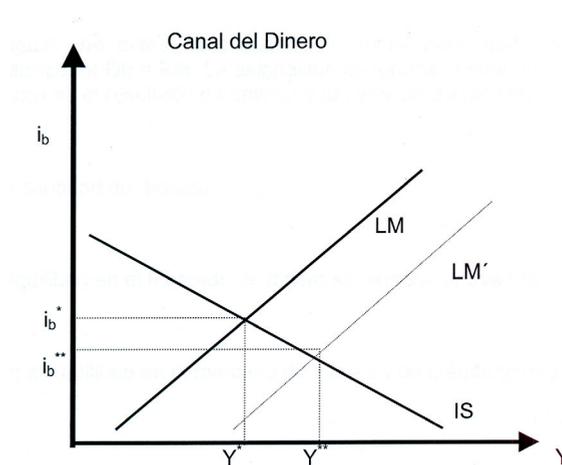
$$R = \alpha D^h(y, i_b) \quad (5)$$

Y el equilibrio en el mercado de bienes (curva IS) por:

$$I(i_b) + G = S(y, i_b) \quad (6)$$

Como resultado, la política monetaria del banco central afecta la actividad real si este aumenta R (o reduce  $B^g$ ); se observa que la curva LM se desplaza a la derecha, pero la curva IS no varía. El efecto producido es una disminución de las tasas de interés de los bonos y se incentiva el aumento del producto.

**Figura 1**



Los supuestos necesarios para que exista el canal del dinero son:

1. Los precios de los bienes no se ajustan instantáneamente a las variaciones nominales de la cantidad de dinero.
2. El banco central puede influir directamente en la cantidad de dinero ajustando las reservas bancarias.
3. Los préstamos y los bonos son sustitutos perfectos para los prestatarios.  
Teorema de Modigliani-Mille (1958))

### b) Canal del crédito

Cuando se integra el crédito bancario, que es un valioso elemento diferenciador de los dos modelos, se establece un mecanismo entre el canal del dinero y el canal del crédito<sup>2</sup>. Las familias no se ven afectadas por este elemento pero las empresas y los bancos sí encuentran más complicado su desarrollo. Para las empresas les queda dos opciones de financiamiento de sus inversiones – emitir bonos ( $B^e$ ) o pedir crédito a los bancos ( $C^e$ ) a una tasa de interés  $i_C$ , en consecuencia,

$$I(i_b, i_C) = B^e(i_b, i_C) + C^e(i_b, i_C) \quad (7)$$

De la misma manera, los bancos ahora deben satisfacer la siguiente restricción:

$$R + C^b + B^b = D^b \quad (8)$$

Al igual que antes, la cantidad de dinero viene dada por el mecanismo del multiplicador  $D^b = R/\alpha$ . La asignación de fondos prestables ( $D^b - R$ ) por parte de los bancos es el resultado de optimizar la cantidad de crédito,

$$C^b = \mu(i_b, i_C) R, \quad (9)$$

y la cantidad de bonos,

$$B^b = \nu(i_b, i_C) R \quad (10)$$

<sup>2</sup> Bernanke, B y A. S. Blinder, 1988. Credit, money, and aggregate demand. American Economic Review. Papers and Proceedings. Vol. 78, No. 2, mayo.

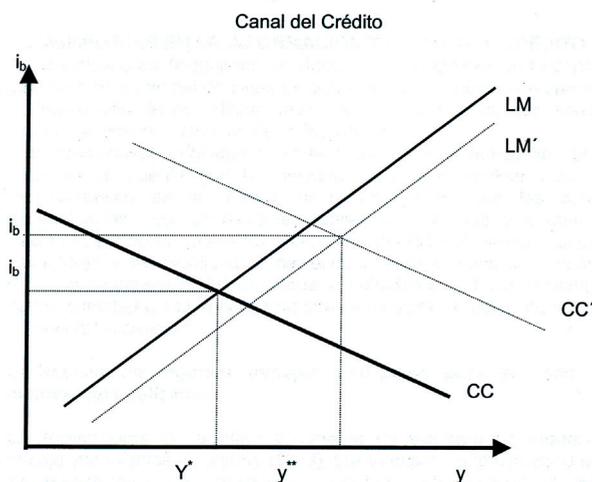
El equilibrio en el mercado de dinero se expresa (curva LM) igual que antes,

$$R = \alpha D^h(y, i_b) \quad (11)$$

pero el equilibrio en el mercado de bienes y de crédito (curva CC) es ahora:

$$I(i_b, i_c) + G = S(y, i_b) \quad (12)$$

**Figura 2**



El efecto producido por una mayor liquidez en el mercado como consecuencia de un aumento en las  $R$  por parte del banco de central conlleva directamente a aumentar las posibilidades de crédito en la economía; ya que en respuesta a esta acción se produce una disminución en el precio del dinero lo que supone un panorama ideal para que las empresas se estimulen a invertir y de este modo incrementar el producto.

Los supuestos implícitos necesarios que se deben cumplir para la existencia del canal del crédito son:

1) Los precios de los bienes no se ajustan instantáneamente a las variaciones nominales de la cantidad de dinero.

2) El banco central puede influir directamente en la cantidad de créditos ajustando las reservas bancarias.

3) Los préstamos y los bonos son sustitutos imperfectos tanto para los prestatarios como para los bancos – es decir, el teorema de Modigliani – Miller no se cumple<sup>3</sup>.

## **2.2 Asimetrías en la información y canal del crédito**

En los mercados financieros se debe tener en cuenta que cuando se entrega dinero no es a cambio de bienes o servicios, sino a cambio de una promesa futura de devolución de ese dinero más una parte adicional, que sería el costo de acceder a esos recursos, es decir, los intereses.

Esta promesa al igual que muchas otras, corre el riesgo de ser incumplida y teniendo en cuenta que no siempre es posible evaluar tanto el riesgo de incumplimiento de la misma, ni evitarlo, dado que las características y circunstancias de los deudores suelen ser distintas y a que la devolución frecuente ser en un momento rezagado, además que se está sujeto a disímiles coyunturas y eventualidades, haciendo necesario realizar el análisis mediante modelos de desequilibrios en el cual el volumen de crédito demandado es mayor que la cantidad ofrecida al tipo de interés en vigor, precisando a los prestamistas a restringir el crédito<sup>4</sup>.

## **3. Reseña de algunos trabajos realizados para el caso Colombiano: Metodología utilizada**

### **3.1 Indicadores de política y canales de transmisión monetaria:**

En este trabajo Echeverry (1993), busca examinar la evidencia empírica sobre los mecanismos de transmisión monetaria, en especial el mecanismo de transmisión del crédito bancario en el periodo 1975-1991, utilizando modelos VAR.

---

3 MODIGLIANI, M. Y Miller, M. (1958), the cost of capital, corporation finance and the theory of Investment, the Journal of Finance, No 32.

4 ARGANDOÑA Antonio, et al, Macroeconomía avanzada, Mac Graw Hill, 1999.

Finalmente Echeverry (1993) concluye que M1 es el instrumento y la tasa de interés es el objetivo intermedio de la política monetaria, por tanto son las variables indicadoras de la política monetaria. Dado esto busca contrastar dos hipótesis sobre los canales de transmisión: la primera pone a prueba el enfoque del crédito, y la segunda la existencia del canal del dinero. En la evidencia presentada para el periodo 1975-91 favorece interpretar la tasa de interés como el objetivo intermedio y M1 como el instrumento de la política monetaria. La caída en el crédito bancario como resultado de una política monetaria contraccionista es ciertamente un canal de transmisión monetaria confirmado por la evidencia. Este efecto puede tomar más de un año en alcanzar su máximo impacto.

### **3.2 ¿Hay un estancamiento en la oferta de crédito?:**

Echeverri y Salazar (1999), buscan identificar la existencia de un estancamiento en la oferta del crédito y encuentran varios aspectos que fundamentan la existencia del mecanismo de transmisión del crédito entre diciembre de 1995 y diciembre de 1998, en especial un empeoramiento de la percepción del riesgo por parte de los intermediarios financieros y un deterioro de sus balances, que ha llevado a que la disminución en las tasas de interés de captación sea ineficiente para disminuir las tasas de colocación y reactivar así el crédito.

En este documento se desarrolla un modelo analítico del canal del crédito que muestra que la reducción de las tasas de interés por parte de las autoridades monetarias no es suficiente para acelerar la reactivación. Existe un canal del crédito donde los intermediarios financieros reducen su oferta de créditos al sector privado al percibir un aumento en el nivel de riesgo.

### **3.3 La relación entre el crédito y la inflación:**

Vargas H. (1995) busca determinar la relación entre el crédito y la inflación en el periodo comprendido entre diciembre de 1982 y agosto de 1994. Las técnicas utilizadas son el análisis de impulso respuesta y la descomposición de varianza en un modelo VAR.

La respuesta de la inflación de los modelos con M1 y M2 es básicamente la misma. En ambos casos, la elasticidad de los precios a la cartera alcanza un máximo alrededor del mes diecinueve siguiente a la perturbación.

Como conclusiones, Vargas (1995) muestra que mediante el empleo de los modelos VAR se obtiene una relación positiva entre cartera e inflación, que puede reflejar la operación del efecto liquidez como también la existencia de un canal independiente del crédito. Adicionalmente puede existir un vínculo entre el crédito y la inflación a través de la inflación de activos que normalmente sigue a procesos de reforma económica y liberalización financiera.

## **4. Verificación empírica**

### **4.1 Canal del dinero- efecto liquidez:**

Representa el principal mecanismo de transmisión de la política monetaria. Las decisiones de la autoridad monetaria afectan la economía cuando:

Una expansión (contracción) monetaria genera un desequilibrio en los saldos reales del público.

Cuando las variaciones de los tipos de interés afectan las decisiones de inversión y de consumo, lo cual se traduce en variaciones de la demanda agregada y de la producción.

### **4.2 Canal del crédito bancario:**

La autoridad monetaria puede afectar el nivel de producción no solo debido a su impacto en el tipo de interés, sino también debido a su impacto en la oferta de créditos intermediados.

Ante una contracción (expansión) monetaria los bancos pueden disminuir (aumentar) su oferta de créditos, lo cual aumenta (disminuye) el precio relativo de los préstamos sobre otras fuentes de financiación.

### **4.3 Presentación del modelo econométrico:**

Se utilizan modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), los cuales son utilizados satisfactoriamente en el análisis de modelos macroeconómicos y en especial para la modelación de los mecanismos de transmisión de la política monetaria.

La principal ventaja de este tipo de modelación, como lo menciona Enders (1995), es que permite estimar la forma reducida de un modelo estructural, sin la necesidad de imponer una gran cantidad de restricciones.

#### 4.4 Presentación de las series:

Como variable de oferta monetaria se utilizará la variación de la base monetaria, esta variable ha sido utilizada por Restrepo (1999), Echeverry (1993) y por Vargas (1995) para verificar la existencia de los mecanismos de transmisión en el caso colombiano.

Como variables de producción se utilizaran el Índice de Producción Industrial (IPI), utilizado por Misas, Ripio y López (1995) quienes lo definen como el mejor indicador mensual que aproxima el comportamiento del PIB.

La oferta de crédito, el índice de precios y la tasa de interés serán aproximados por la Cartera Hipotecaria (para el caso de los Hogares) y la Cartera Comercial (para el caso de las empresas), el Índice de Precios al Consumidor (IPC), el Índice de Precios de Vivienda Nueva (IPV), Índice de Producción del Cemento Gris, el Índice de la Bolsa de Bogotá (IBB) y la Tasa de Interés DTF (para el efecto liquidez) y la Tasa de Interés Activa (para el canal del crédito)<sup>5</sup>, todas las variables estudiadas tienen un periodo de tiempo desde Enero de 1991 hasta Junio del 2001 de forma mensual.

#### 4.5 Modelos Econométricos:

EFEECTO LIQUIDEZ (1991-2001)

$$X = A + B (L) X_{t-1} + u_t \quad (15)$$

Donde X es un vector que contiene: el crecimiento de la base monetaria, el índice de producción industrial IPI, la tasa de interés – DTF y el índice de precios – IPC.

---

<sup>5</sup> La fuente de los datos son el Banco de la Republica, el DANE y la Unidad de Análisis Macroeconómico del DNP. Todas as series son desestacionalizadas, de manera que se asume que el efecto estacional es no aleatorio.

## CANAL DEL CREDITO

A). HOGARES: 
$$X = A + B(L)X_{t-1} + u_t \quad (16)$$

Donde X es un vector que contiene: el crecimiento de la base monetaria, la cartera hipotecaria, el índice de precio de vivienda nueva, la tasa de interés – DTF y el índice de producción de cemento gris.

B). COMERCIAL: 
$$X = A + B(L)X_{t-1} + u_t \quad (17)$$

Donde X es un vector que contiene: el crecimiento de la base monetaria, la cartera comercial, el índice de la Bolsa de Bogotá, la tasa de interés – DTF y el IPI.

## 4.6 Resultados

### 4.6.1 Canal de Dinero – Efecto Liquidez

#### Pruebas de Raíces Unitarias

Uno de los requisitos que deben cumplir las variables para poder llevar a cabo la modelación VAR es que sean estacionarias, es decir, que su promedio, varianza y covarianza sean constantes en el tiempo. Existen en la literatura diferentes pruebas de raíces unitarias que buscan determinar si una serie es estacionaria, para la realización de este trabajo se utiliza la prueba propuesta por Dickey y Fuller (1979), la de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (1992) conocida como la prueba de KPSS y la de Phillips Perron. Estas pruebas de raíces unitarias permiten estimar que los choques estocásticos tienen un efecto permanente en la trayectoria temporal de la variable o, por el contrario, su efecto se diluye en el tiempo, y la variable recobra su trayectoria inicial. Así, si un choque estocástico afecta de manera permanente su comportamiento se dice que esta presenta raíz unitaria, mientras que si el choque sólo genera un cambio temporal en la dinámica de la variable, esta es estacionaria.

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos al realizar las pruebas de Raíces Unitarias. Las series en consideración no son estacionarias y se convierten en estacionarias después de la primera diferencia.

**PERIODO:** Enero 1991 – Junio 2001

**Tabla 1**

**Pruebas de Raíces Unitarias con Primera Diferencia  
Dickey-Fuller**

SERIE	OLS estimate	t-value	P-value	Puntos Críticos		CONCLUSION
				5%	10%	
Base Monetaria (Var. Base)	-1,165	-3,489	0,010	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
DTF	-0,529	-4,566	0	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
IPC	-0,310	-3,726	0	-2,89	-2,58	
IPI	-1,158	-3,757	0	-2,89	-2,58	

**Tabla 2**

**KPSS**

SERIE	Puntos Críticos		Estadístico	CONCLUSION
	5%	10%		
Var. Base	0,463	0,347	0,081	Acepta Ho
IPC	0,463	0,347	0,402	Acepta Ho al 5%
				Rechaza Ho al 10%
IPI	0,463	0,347	0,077	Acepta Ho

**Tabla 3**

**PHILLIPS PERRON**

SERIE	ALPHA	Estadístico	P-value	Puntos Críticos		CONCLUSION
				5%	10%	
DTF	0,367	-69,840	0	-14,510	-11,650	Ho es rechazada en favor de H1 al 5%
IPC	0,632	-60,820	0	-14,510	-11,650	Ho es rechazada en favor de H1 al 5%

Como es posible que existan algunas relaciones de cointegración entre las variables, se realizará la prueba propuesta por Johansen (1988).

### Prueba de Cointegración de Johansen (1988):

La cointegración se refiere a una combinación lineal de variables no estacionarias, el análisis de cointegración permite determinar si las variables presentan alguna relación de equilibrio estable a largo plazo.

Cuando dos o más variables no estacionarias están unidas en una relación de equilibrio estable de largo plazo, ellas tenderán a moverse juntas en el tiempo. Sin embargo, en el corto plazo, podrían responder de distintas maneras a un mismo choque, pero dichas reacciones diferentes se diluyen en el tiempo y el sistema tiende por si mismo a regresar al equilibrio. Cuando las variables presentan la dinámica descrita se dice que están cointegradas. Todas las variables deben ser integradas del mismo orden, si las variables son integradas de diferente orden puede que no estén cointegradas. Además si el vector  $Y_t$  tiene  $m$  componentes, entonces existirán  $m-1$  vectores de cointegración linealmente independientes<sup>6</sup>.

Tabla 4

### Prueba de Cointegración Johansen (1988)

Valor Propio	Prueba de verosimilitud	Valor Critico		No de CE (s)
		5%	1%	
0.215	0.215	47.21	54.46	None *
0.120	0.120	29.68	35.65	At most 1
0.060	0.060	15.41	20.04	At most 2
0.004	0.004	3.76	6.65	At most 3

\*Denota que se rechaza la hipótesis nula al 5%

Según la prueba de cointegración de Johansen, existe 1 vector de cointegración en la combinación de las variables, esto nos muestra que se presentan relaciones de largo plazo entre ellas.

6 El test de Cointegración de Johansen considera cuatro posibilidades: Caso 1: sin intercepto, sin tendencia y con vector de interceptos, Caso 2: con intercepto, sin tendencia y con vector de interceptos, Caso 3: sin intercepto, sin tendencia y con vector de interceptos y tendencia y el Caso 4: con intercepto, sin tendencia y con vector de interceptos y tendencias.

El siguiente paso en la modelación VAR es determinar el número de rezagos que el modelo debe considerar. Se realizan las pruebas según el criterio de Akaike, Schwarz y Hannan y Quinn, y se determinó que el número de rezagos óptimo para el modelo eran dos rezagos, posteriormente se estima el modelo VAR (2)<sup>7</sup>.

## Prueba de Causalidad de Granger

En aquellas pruebas en las cuales la probabilidad es menor que un nivel de significancia dado se rechaza la hipótesis nula. Utilizando un nivel de significancia del 10%, podemos rechazar la hipótesis de que la base monetaria no causa Granger al IPC y la DTF no causa Granger a la base.

**Tabla 5**

### Prueba de Causalidad de Granger

Hipótesis Nula	Estadística F	P-value
IPC no causa Granger a Base	0.957	0.386
Base no causa Granger a IPC	8.865	0
IPI no causa Granger a Base	0.350	0.705
Base no causa Granger a IPI	1.360	0.260
DTF no causa Granger a Base	2.632	0.076
Base no causa Granger a DTF	0.326	0.721

## Análisis Impulso Respuesta

En la figura No 3 se encuentran los resultados obtenidos luego de una perturbación<sup>8</sup> en la oferta monetaria, esta comienza a decrecer rápidamente para el primer periodo, pero luego su decrecimiento se hace lentamente con tendencia a una posible estabilización, la DTF por su parte cae en los primeros meses, concordando con el hecho de que al haber más oferta de dinero el precio de este disminuye,

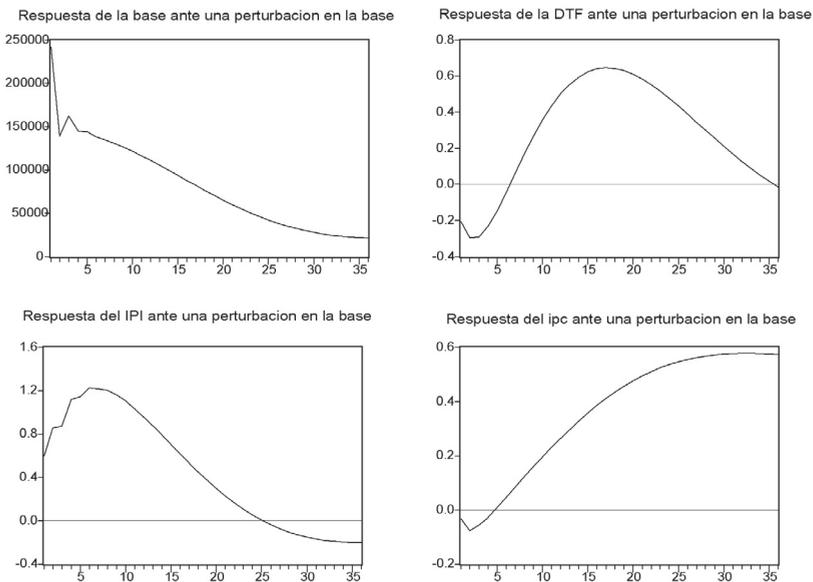
<sup>7</sup> Los resultados de estas pruebas se pueden ver en el documento completo en la sección de anexos.

<sup>8</sup> La perturbación es positiva, es decir, es indicativa de una política monetaria expansiva.

pero después empieza a crecer hasta el mes 18 para a partir de aquí empezar a decrecer, en tanto el IPI presenta un leve crecimiento y luego decrece rápidamente, finalmente y tal como lo prevé la teoría, el IPC después de la innovación positiva presenta un considerable aumento.

**Figura No 3**

### Análisis impulso respuesta



### Descomposición de varianza del error de pronóstico

El último análisis que se realizará a partir del modelo VAR estimado es el de la descomposición de varianza para la DTF, la base monetaria, el IPI y el IPC, considerando un horizonte de tres años (36 meses).

Como se puede apreciar en la tabla No 6, durante casi todo el primer año más del 90% del comportamiento de la DTF se encuentra explicado por si misma, a

partir del segundo año la base, el IPC y el IPI comienzan a ganar importancia y a finales de este año representan un 19%, 1% y 10% respectivamente.

Al finalizar el tercer año la DTF sigue representando el 70%, seguido de un 20% de la base monetaria mostrando que el comportamiento de la tasa de interés en el mediano plazo esta influenciado por la expansión monetaria.

**Tabla 6**

**Descomposición de varianza de DTF**

Periodo	Var. Base	DTF	IPI	IPC
1	2,8	97,2	0,00	0,00
2	3,1	96,8	0,09	0,03
3	3,0	96,0	0,89	0,09
4	2,7	95,3	1,9	0,15
5	2,3	94,4	3,1	0,20
6	2,0	93,5	4,3	0,25
7	1,8	92,5	5,4	0,28
8	1,8	91,5	6,4	0,29
9	2,0	90,3	7,3	0,30
10	2,5	89,0	8,1	0,30
20	15,5	74,5	9,6	0,43
21	16,5	73,5	9,4	0,48
22	17,4	72,7	9,3	0,54
23	18,1	72,1	9,2	0,60
24	18,7	71,6	9,8	0,67
33	19,8	70,2	8,7	1,23
34	19,7	70,2	7,9	1,28
35	19,7	70,2	8,2	1,33
36	19,6	70,2	8,5	1,37

Estos resultados en el momento han considerado que la economía tiene sólo dos activos: el dinero y los bonos, en el canal del crédito se suponen tres activos:

el dinero, los bonos y el crédito intermediado. En paralelo con el modelo IS/LM acostumbrado, se tiene que utilizar crédito a través del mercado de bonos, por lo tanto si éstos no son sustitutos perfectos surge un nuevo canal, el canal del crédito, que ya no va a afectar sólo la tasa de interés sino también el volumen de los créditos.

#### 4.6.2 Canal del crédito bancario

##### Pruebas de Raíces Unitarias

**PERIODO:** Enero 1995 – Junio 2001, se realizan los cálculos de raíces unitarias para todas las series sin discriminar los modelos.

Tabla 7

#### Pruebas de Raíces Unitarias KPSS

SERIE	Puntos Críticos		Estadístico	CONCLUSION
	5%	10%		
Variación Base	0,146	0,119	0,104	Acepta Ho *
Tasa Interés activa	0,146	0,119	0,058	Acepta Ho *
Pn Cemento	0,146	0,119	0,071	Acepta Ho *
Cartera Hipotecaria	0,146	0,119	0,148	Rechaza Ho
Cartera Comercial	0,146	0,119	0,073	Acepta Ho *
IPI	0,146	0,119	0,069	Acepta Ho *
IBB	0,146	0,119	0,111	Acepta Ho *
IPV	0,146	0,119	0,110	Acepta Ho *

\* Estacionaria sin diferenciar

Tabla 8

## PHILLIPS PERRON

SERIE	ALPHA	Estadístico	P-value	Puntos Críticos		CONCLUSION
				5%	10%	
Variación Base	0,700	-23,190	0,040	-21,780	-18,420	Ho es rechazada a favor de H1 al 5% *
Pn Cemento	0,664	-32,750	0	-21,780	-18,420	Ho es rechazada a favor de H1 al 5% *
IPI	0,784	-20,020	0,070	-21,780	-18,420	Ho es rechazada a favor de H1 al 5% *

\* Estacionaria sin diferencia

Tabla 9

**Pruebas de Raíces Unitarias con Primera Diferencia  
Dickey-Fuller**

SERIE	OLS estimate	t- value	P-value	Puntos Críticos		CONCLUSION
				5%	10%	
Variación Base	-1,082	-2,522	0,110	-2,89	-2,58	Ho es rechazada al 11%
Tasa Interés activa	-0,660	-3,433	0,010	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor
Pn Cemento	-1,899	-4,026	0	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
Cartera Comercial	-0,732	-2,757	0,070	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 10%
IPI	-1,143	-3,806	0	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
IBB	-1,025	-4,917	0	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
IPV	-0,889	-3,478	0,010	-2,89	-2,58	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%

Tabla 10

**KPSS**

SERIE	Puntos Críticos		Estadístico	CONCLUSION
	5%	10%		
Cartera Hipotecaria	0,463	0,347	0,134	Acepta Ho

Tabla 11

## PHILLIPS PERRON

SERIE	ALPHA	Estadístico	P-value	Puntos Críticos		CONCLUSION
				5%	10%	
Tasa Interés activa	0,010	-82,410	0	-14,51	-11,65	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
Cartera Hipotecaria	-0,348	-97,350	0	-14,51	-11,65	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
Cartera Comercial	0,128	-71,020	0	-14,51	-11,65	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
IBB	0,066	-50,580	0	-14,51	-11,65	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%
IPV	0,140	-49,730	0	-14,51	-11,65	Ho es rechazada a favor de H1 al 5%

Según las tablas anteriores las series en consideración no son estacionarias y se convierten en estacionarias después de la primera diferencia, pero como es de notar en los diferentes test existen algunas series que son estacionarias sin necesidad de diferenciarlas.

Como para el Canal del crédito existen dos modelos, los resultados de cada uno se presentan por separado.

a) Cartera comercial: Hogares

$$X = A + B(L) X_{t-1} + u_t \quad (20)$$

SERIES: Crecimiento de la Base Monetaria, la Cartera Hipotecaria, el Índice de precio de vivienda nueva, Tasa de interés – DTF y el Índice de producción de cemento gris.

Tabla 12

**Prueba de Cointegración  
Johansen (1988)**

Valor Propio	Prueba de verosimilitud	Valor Crítico		No de CE (s)
		10%	1%	
0.302	66.984	64.520	76.070	None*
0.224	40.015	43.210	54.460	At most 1
0.180	20.973	25.680	35.650	At most 2
0.077	6.043	11.410	20.040	At most 3
0.000	0.012	1.160	6.650	At most 4

\*Hay un vector de cointegración al 10%

Según la prueba de cointegración de Johansen (1988), existe 1 vector de cointegración al 10% en la combinación de las variables.

Después de realizar las pruebas según el criterio de Akaike, Schwarz y Hannan - Quinn, se determinó que el número de rezagos óptimo para el modelo son dos rezagos y así se estima el modelo VAR (2).<sup>9</sup>

### Prueba de Causalidad de Granger

Se presentan las pruebas de causalidad de Granger entre la variación de la base monetaria y las demás variables del sistema. Igual que en el caso anterior se utilizará un nivel de significancia del 10%.

En este caso podemos rechazar la hipótesis de que la variación de la base monetaria no causa Granger a la DTF y que la cartera hipotecaria no cause Granger a la Producción de cemento.

De igual forma se rechaza la hipótesis de que el IPV no causa Granger a la cartera hipotecaria.

<sup>9</sup> Los resultados de estas pruebas se pueden ver en el documento completo en la sección de anexos.

Tabla 13

## Prueba de Causalidad de Granger

Hipótesis Nula	Estadística F	P-valué
Cartera Hipotecaria no causa Granger a la var. Base	0.569	0.568
La var.Base no causa Granger a Cartera Hipotecaria	0.058	0.943
IPV no causa Granger a la var.Base	0.213	0.808
La var.Base no causa Granger al IPV	1.247	0.293
Producción Cemento no causa Granger a la Var. Base	0.207	0.812
La var.Base no causa Granger a Producción de Cemento	0.576	0.564
DTF no causa Granger a la Var. Base	2.816	0.066
La var.Base no causa Granger a DTF	3.695	0.029
IPV no causa Granger a la Cartera Hipotecaria	3.361	0.040
La Cartera Hipotecaria no causa Granger al IPV	0.122	0.884
Producción Cemento no causa Granger a la Cartera Hipotecaria	1.144	0.324
La Cartera Hipotecaria no causa Granger a Producción de Cemento	3.410	0.038
DTF no causa Granger a la Cartera Hipotecaria	1.013	0.368
La Cartera Hipotecaria no causa Granger a DTF	0.188	0.828
Producción Cemento no causa Granger al IPV	2.390	0.098
El IPV no causa Granger a Producción de Cemento	3.943	0.023
DTF no causa Granger al IPV	0.934	0.397
El IPV no causa Granger a DTF	1.494	0.231
DTF no causa Granger a la Producción Cemento	5.075	0.008
Producción Cemento no causa Granger al DTF	11.073	6.5E-05

## Análisis impulso respuesta

## Innovación en la base

Después de una innovación en la base, la respuesta de la base monetaria es un decrecimiento fuerte en el primer periodo, el cual se mantiene sólo que de una

manera leve; la respuesta de la cartera hipotecaria es una caída fuerte en los primeros 5 meses el cual en un momento pasa a ser un incremento que se presenta constante y disminuye lentamente a final de los 36 meses, la producción del cemento presenta un incremento leve los primeros 4 meses pero durante el siguiente periodo presenta un fuerte decrecimiento que se mantiene así; por su parte el IPV y la tasa de interés activa presentan un crecimiento los primeros 10 meses para después presentar un decrecimiento que se mantiene hasta el final (Ver figura No 4).

### **Descomposición de varianza**

El último análisis que se realizará a partir del modelo VAR estimado es el de la descomposición de varianza para la Cartera Hipotecaria, la variación en la base monetaria, el índice de producción de cemento, el IPV, y la DTF considerando un horizonte de 3 años (36 meses).

En la tabla 14 se encuentra la descomposición de varianza de la cartera hipotecaria. Durante el primer año mas del 90% de su comportamiento es explicado por ella misma. En el segundo año, el IPV comienza a representar cerca del 38% disminuyendo la participación de la cartera hipotecaria a un 54%. Para el tercer periodo y como hecho más significativo el IPV representa más del 49%, y la variación de la base monetaria alrededor del 1%, por tanto la cartera hipotecaria se sigue explicando en un 43%.

**Figura No 4**

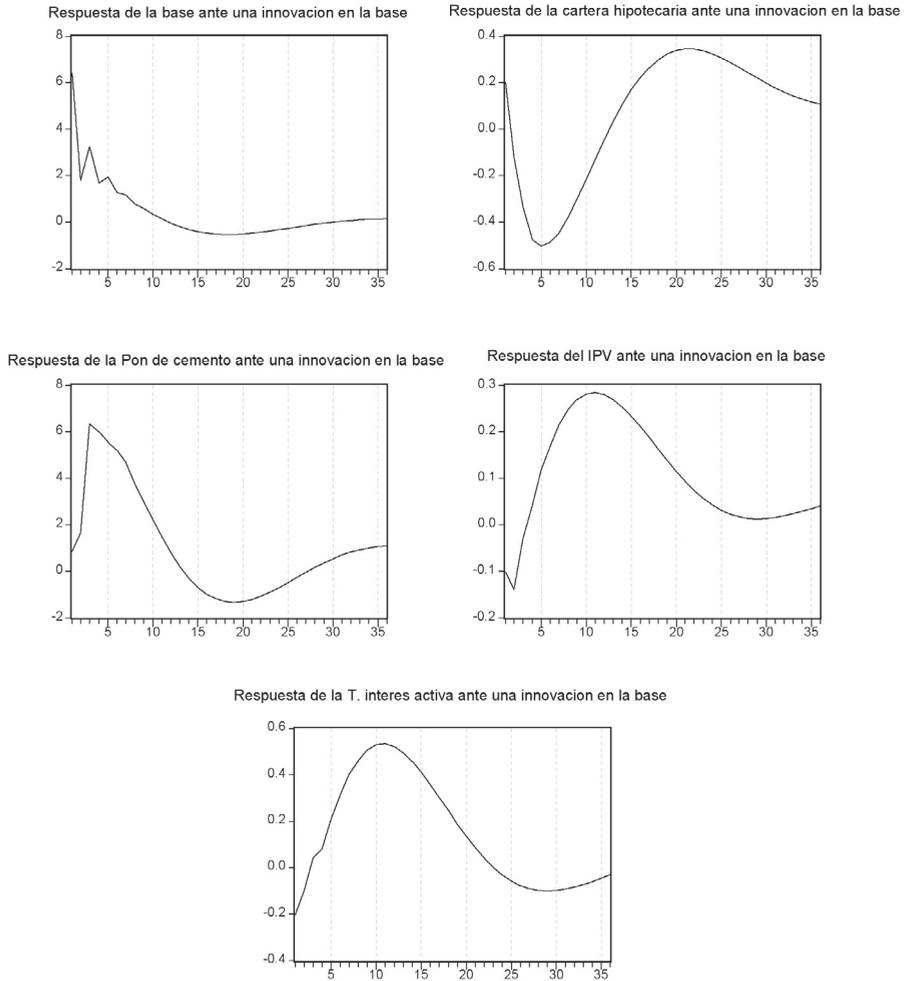


Tabla 14

## Descomposición de varianza para la Cartera Hipotecaria

Period	S.E.	VARPBASE	CHSA	CEMENTOSA	IPV	DTF
1	4.546	0.192	99.807	0.000	0.000	0.000
2	5.189	0.201	99.137	0.074	0.535	0.051
3	5.828	0.485	98.746	0.260	0.466	0.040
4	6.270	0.993	97.510	0.557	0.720	0.217
5	6.661	1.453	95.812	0.749	1.516	0.468
6	7.000	1.798	93.699	1.011	2.759	0.731
7	7.316	2.020	91.234	1.342	4.357	1.045
8	7.614	2.115	88.596	1.691	6.220	1.376
9	7.900	2.110	85.870	2.065	8.280	1.673
10	8.179	2.039	83.105	2.463	10.475	1.916
11	8.455	1.932	80.350	2.866	12.756	2.093
12	8.729	1.816	77.643	3.258	15.088	2.194
24	12.178	1.558	53.127	4.571	38.939	1.803
33	14.640	1.300	44.745	3.558	47.694	2.701
34	14.882	1.265	44.162	3.469	48.342	2.759
35	15.119	1.232	43.624	3.388	48.948	2.806
36	15.349	1.200	43.127	3.312	49.516	2.842

Los resultados de una política monetaria expansiva parecen no favorecer de manera directa y en el corto plazo a los hogares en cuanto a la cartera hipotecaria se refiere. Inicialmente y tal como lo muestran los gráficos de impulso respuesta la cartera no reacciona de manera positiva sino hasta los 15 meses después de haber pasado el choque y además la base monetaria no llega a representar más del 3% en la explicación del error de pronóstico de varianza de la cartera hipotecaria.

b). Cartera comercial: Empresas

$$X = A + B(L)X_{t-1} + u_t \quad (21)$$

SERIES: el crecimiento de la base monetaria, la cartera comercial, el índice de la Bolsa de Bogotá, la tasa de interés – DTF y el IPI.

Tabla 15

**Prueba de Cointegración  
Johansen (1988)**

Valor Propio	Prueba de verosimilitud	Valor Critico		No de CE (s)
		5%	1%	
0.399	89.800	68.520	76.070	None **
0.339	51.587	47.210	54.460	At most 1 *
0.174	20.491	29.680	35.650	At most 2
0.052	6.100	15.410	20.040	At most 3
0.026	2.035	3.760	6.650	At most 4

Hay 2 vectores de cointegración al 5%

Según la prueba de cointegración de Johansen, existen dos vectores de cointegración. Después de realizar las pruebas según el criterio de Akaike, Schwarz y Hannan - Quinn, se determinó que el número de rezagos óptimo para el modelo es de un (1) rezago para estimar el modelo VAR (1).

### Prueba de Causalidad de Granger

Se presentan las pruebas de causalidad de Granger entre la base monetaria y las demás variables del sistema. Igual que en el caso anterior se utilizará un nivel de significancia del 10%.

En este caso y contrario a lo que sucede con el crédito a los hogares, podemos rechazar la hipótesis de que la base monetaria no causa Granger a la Cartera Comercial, al IPI, al Índice de la Bolsa de Bogotá, y a la DTF.

Tabla 16

## Prueba de Causalidad de Granger

Hipótesis Nula	Estadística F	P-value
La DTF no causa Granger a la var. Base	2.816	0.066
La var.Base no causa Granger a la DTF	3.695	0.029
IPI no causa Granger a la var.Base	0.811	0.448
La var.Base no causa Granger al IPI	2.923	0.060
El IBB no causa Granger a la Var. Base	0.340	0.712
La var.Base no causa Granger al IBB	5.673	0.005
Cartera Comercial no causa Granger a la Var. Base	3.089	0.051
La var.Base no causa Granger a Cartera Comercial	1.705	0.188
IPI no causa Granger a la DTF	10.228	0.000
La DTF no causa Granger al IPI	2.690	0.074
El IBB no causa Granger a la DTF	2.724	0.072
La DTF no causa Granger al IBB	0.083	0.919
La Cartera Comercial no causa Granger al DTF	3.452	0.037
El DTF no causa Granger a la Cartera Comercial	1.561	0.216
El IBB no causa Granger al IPI	0.574	0.565
El IPI no causa Granger al IBB	1.214	0.303
La Cartera Comercial no causa Granger al IPI	1.028	0.362
El IPI no causa Granger a la Cartera Comercial	0.261	0.770
La Cartera Comercial no causa Granger al IBB	1.567	0.215
El IBB no causa Granger a la Cartera Comercial	1.700	0.190

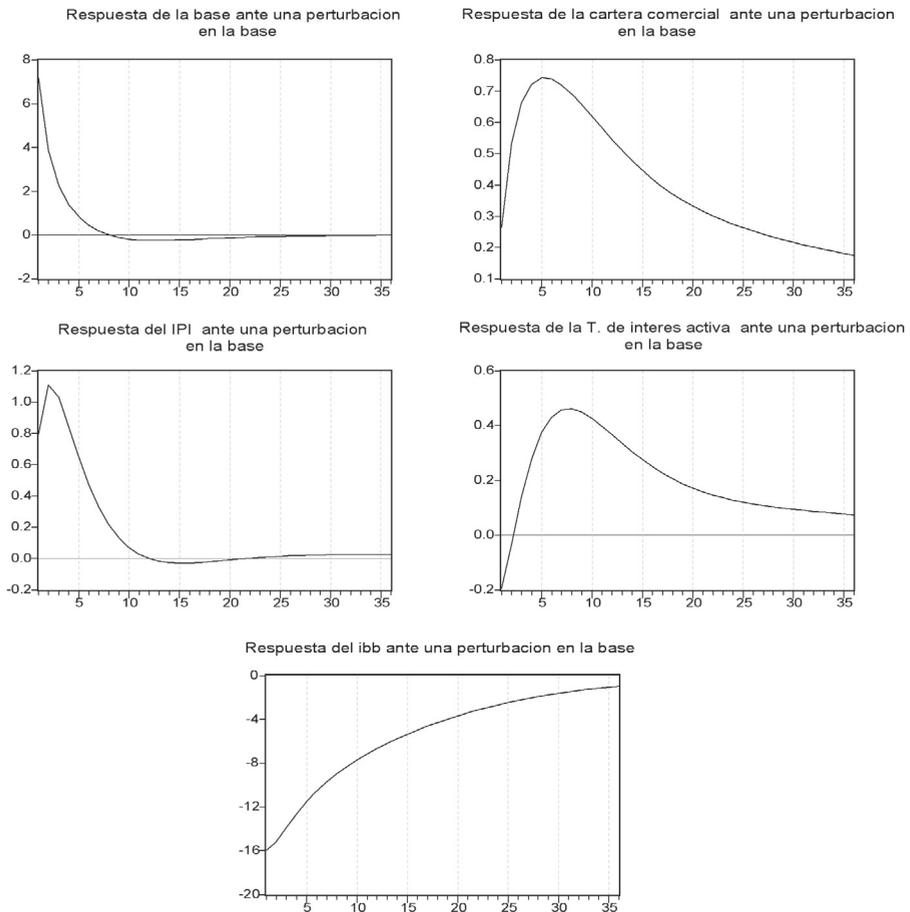
## Análisis impulso respuesta

## Innovación en la base

Después de una innovación en la base, la respuesta de la base monetaria es un decrecimiento que se muestra en todo el periodo de estudio. La respuesta de la

Cartera Comercial ante la perturbación es un incremento al iniciar los primeros 5 meses y luego se presenta un fuerte decrecimiento. Por otra parte, la respuesta del IPI es un fuerte decrecimiento que se mantienen en todo el periodo. En cuanto a la tasa de interés activa, presenta un incremento al iniciar los primeros 8 meses y luego un decrecimiento paulatino en el resto del periodo de estudio. Finalmente, la respuesta del IBB es un incremento a lo largo del todo el periodo estudiado. (Ver figura No. 5)

**Figura No 5**



## Descomposición de varianza

El último análisis que se realizará a partir del modelo VAR estimado es el de la descomposición de varianza para la Cartera Comercial, la variación en la base monetaria, la DTF, el IPI, y el IBB considerando un horizonte de 3 años (36 meses).

En la tabla 17 se encuentra la descomposición de varianza de la Cartera Comercial la cual durante los primeros 6 meses explica su comportamiento en un 90% por ella misma. Al finalizar el primer año la Cartera Comercial es explicada en un 8% por la tasa de interés activa, un 6% por la Variación en la base y en un 81% por ella misma, lo que muestra que la cartera comercial se explica así misma en el primer año de estudio. En el segundo año, la DTF aumenta su participación en un 13% y la cartera comercial disminuye a un 74%, el resto se lo distribuyen la variación en la base, el IPI y el IBB. Finalmente, en el tercer año la cartera comercial se sigue explicando a ella misma en más de un 72%, la variación en la base disminuye su participación a un 4% y la DTF aumenta a un 14%.

Cabe mencionar la poca importancia que adquieren el valor de las garantías representadas en el valor de los activos (IBB) de las empresas al momento de explicar la cartera comercial, pues éstos solo participan un 4%, caso distinto a lo que ocurría con los activos de los hogares que representaban cerca del 50% de la participación en el error del pronóstico de varianza.

Tabla 17

## Descomposición de varianza para la Cartera Comercial

Period	S.E.	VARPBASE	CCSA	IPI	DTF	IBBSA
1	2.277	1.362	98.637	0.000	0.000	0.000
2	3.261	3.329	96.480	0.036	0.148	0.004
3	4.052	4.826	94.487	0.101	0.568	0.016
4	4.747	5.832	92.676	0.209	1.243	0.038
5	5.379	6.449	90.997	0.374	2.105	0.073
6	5.965	6.781	89.416	0.603	3.076	0.122
7	6.512	6.911	87.920	0.889	4.090	0.187
8	7.024	6.907	86.507	1.222	5.094	0.268
9	7.505	6.816	85.181	1.586	6.053	0.362
10	7.956	6.672	83.945	1.966	6.946	0.469
11	8.378	6.499	82.803	2.348	7.761	0.587
12	8.772	6.313	81.752	2.723	8.495	0.714
23	11.693	4.772	74.842	5.411	12.699	2.280
24	11.864	4.689	74.491	5.538	12.866	2.412
35	13.180	4.107	71.935	6.350	14.002	3.602
36	13.262	4.074	71.781	6.392	14.064	3.686

## 5. Conclusiones

En este documento se presentaron los sustentos teóricos que argumentan los mecanismos de transmisión de la política monetaria. Los mecanismos presentados fueron sobre el canal del dinero y el canal del crédito.

Desde la configuración del canal del dinero la autoridad monetaria puede afectar las variables reales de la economía a través de su impacto en el costo de capital y en el canal del crédito. Lo hace, además del efecto en la tasa de interés, a través del efecto independiente en la oferta de crédito.

De los ejercicios econométricos realizados para validar empíricamente la existencia de los canales de la política monetaria en Colombia, quedan claros cuatro aspectos:

1. El impacto de una política monetaria expansiva, al igual que lo describen los libros sobre principios de economía acerca del efecto liquidez, muestran una reducción en las tasas de interés pasivas, explicado básicamente por una mayor oferta de dinero que hace reducir el precio de captación del mismo.

Tal como lo muestran los resultados, el efecto liquidez se presenta para el caso colombiano teniendo como evidencia el análisis del gráfico de impulso respuesta que muestra una disminución en la tasa de interés ante una innovación positiva en la base monetaria (política monetaria expansiva). De igual forma, el estudio de descomposición de varianza le da una importancia del 20% a la base monetaria en la explicación de la DTF en un horizonte de 36 meses.

2. Lo que no funciona para Colombia, como en los libros, es el canal del crédito bancario, pues ante una innovación positiva en la base monetaria (política monetaria expansiva) el crédito reacciona positivamente para la cartera comercial, es decir, a las empresas, pero por el contrario se contrae en la cartera hipotecaria en los primeros 10 meses. Estos resultados están mostrando una falta de homogeneidad en las consecuencias de la política monetaria en Colombia para dos de los tipos de prestatarios que acuden a solicitar crédito (hogares y empresas).
3. Las innovaciones en la base monetaria generan un incremento en el precio de los activos (medidos por el IPV y el IBB) El factor importante en la explicación del comportamiento de la cartera hipotecaria según el análisis de descomposición de varianza es el valor de las garantías (activos) que se otorgan a la hora de solicitar un préstamo. A medida que aumentan estas garantías (medida por el índice de precio de vivienda) también aumenta el volumen de crédito hipotecario.
4. En cuanto a la tasa de interés activa esta tiene un comportamiento muy distinto al de la DTF, es decir que ante una política monetaria expansiva no se reduce automáticamente, sino que lo hace a los 8 meses después de la innovación positiva en la base monetaria.

Finalmente y como propósito de éste trabajo queda evidenciado que existen diferencias entre los resultados de la política monetaria en el crédito a los empresarios y a los hogares, las respuestas del porqué y cómo remediarlo haría parte de futuras investigaciones en el área de política monetaria.

## 6. Bibliografía

ARIAS, Andrés. "Banking Productivity and Economic Fluctuations. Colombia, 1998-2000" Borradores de Economía No 192 Banco de la República, Bogotá, 2001.

ARIAS A, Carrasquilla, A y A, Galindo. "Credit crunch: A liquidity channel, Banco de la República, Bogota 1999.

ARBELAEZ M.A. y J.J. Echavarría. "Crédito, liberación financiera e inversión en el sector manufacturero colombiano" Coyuntura Económica Vol. XXXI No 3-4 Fedesarrollo Bogotá, 2001.

BARAJAS A. López E. y H. Oliveros ¿por qué en Colombia el crédito al sector privado es tan reducido? Borradores de Economía No 185, Banco de la República Bogotá, 2001

BIERENS, H. J., "EasyReg International". Department of Economics, Pennsylvania State University, University Park, PA 2002.

BLINDER, A.S. "Credit Rationing and Effective Supply Failures", The Economic Journal, 1987. 97, 327-352 p.

ENDERS, W. Applied Econometric Time Series, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1995.

PEREIRA DA SILVA Luiz A. "Alternative Interpretations of the 1997-1998 East Asian Crises" Conferencia sobre Crisis Financieras y Respuestas de Política. Fedesarrollo, Banco Mundial, CAF, Fogafín, Banco de la República, Mayo 17-18, 2001.

Revista del Banco de la República. Bogotá. Notas editoriales No 890 EN: Banco de la Republica. Bogotá 2001.

CARRASQUILLA, A, Galindo A y Vásquez D. "El gran apretón crediticio en Colombia: una interpretación" Coyuntura Económica, Fedesarrollo, marzo, Bogotá, 2000.

ECHEVERRI, Juan Carlos y N Salazar "¿Hay un estancamiento en la oferta de crédito?" Archivos de Macroeconomía Documento No 118, Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, (1999).

FAMA E. "Banking in the theory of finance" Journal de Monetary Economics, 1980. 39-57 p.

FREIXAS X. y Rochet J.C. Economía Bancaria. ed. Antoni Bosh, 1997.

TENJO Fernando. "Stiglitz, sus aportes y la economía colombiana". Carta Financiera No 120, ANIF, Bogotá, 2001. 78-84 p.