

## ¿Por qué en Colombia el crédito al sector privado es tan reducido?

Elaborado por Adolfo Barajas, Enrique López y Hugo Oliveros\*

Agosto de 2001

---

\* Adolfo Barajas trabaja en el F.M.I., Enrique López y Hugo Oliveros en el Banco de la República de Colombia. Se agradecen los comentarios de Luis E. Arango, Gabriel Misas, Alvaro Riascos y Fernando Tenjo. También agradecemos la colaboración de Sebastián Maya y de Diego Rodríguez en la construcción de la base de datos requerida para este trabajo. Las opiniones expresadas aquí no comprometen a las instituciones donde trabajan los autores del documento.

## Introducción

En Colombia desde finales de la década de los años noventa se observa un estancamiento de crédito real simultáneamente con el mal desempeño de la actividad productiva. Ese comportamiento del crédito generó la preocupación de los representantes del sector privado<sup>1</sup> y de las autoridades económicas. El Banco Central en su informe al Congreso de julio de 2000 (p.45) se preguntaba si la reducción del crédito que se observaba en la economía colombiana estaba ocasionada en un apretón de oferta o en un problema de demanda.

Los investigadores económicos colombianos no han estado ajenos a esta discusión y han estudiado el fenómeno desde varios puntos de vista<sup>2</sup>. Coincidiendo todos los trabajos en la existencia de una reducción del crédito y en la búsqueda de su origen. Este trabajo examina también las causas que llevaron al estancamiento. La diferencia de este trabajo con los trabajos reseñados se encuentra en el enfoque macroeconómico que se tiene en el documento y en la utilización de un modelo econométrico que permite examinar la problemática del crédito en Colombia bajo un esquema lo suficientemente general que permita la posibilidad de desequilibrios en el mercado de crédito. Si esta característica se presenta, los mercados se ajustan por medio de las cantidades y no por un mecanismo de precio, en este caso la tasa de interés<sup>3</sup>.

La teoría del canal de crédito de la política monetaria precisa que los mecanismos de información asimétrica pueden generar una caída en el crédito originada en la oferta o, por el contrario, en los factores de demanda. La utilización del modelo de desequilibrio en este contexto permite discernir en cual de los regímenes se encuentra la economía colombiana<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Luis C. Villegas , presidente del gremio de los industriales, escribió un artículo en 1999: "El Crédito: prioridad para la reactivación económica" Rev. Andi No.160 Sept-Oct. En el que señalaba (P.2):

"Las autoridades económicas ya han tomado algunas medidas para superar los problemas financieros, como son la reducción en las tasas de interés, las orientadas a fortalecer el sistema financiero, la modificación de la legislación y la creación de líneas de créditos dirigidas a la reactivación económica, entre las cuales cabe destacar las orientadas a reestructurar el crédito del sector real."

"Pero éstas han sido insuficientes y el crédito en lo corrido de 1999 hasta octubre, se redujo alrededor de – 2%. En estas circunstancias, para el sector financiero la actividad de intermediación se ha reducido a un mínimo, contrastando, paradójicamente, con la situación del sector productivo, donde las necesidades de recursos son cada vez más apremiantes, hasta el punto de que las empresas no pueden responder adecuadamente a la demanda y se han visto en la necesidad de financiar a clientes y proveedores"

<sup>2</sup> Los trabajos fueron realizados por Echeverry et al (1999); Carrasquilla A., Galindo A. y Vasquez D. (2000) "El gran apretón crediticio en Colombia: una interpretación" Revista Coyuntura Económica Vol xxx No1, marzo. También Toro J. y Mejía D. (1999) "Crédito y Reactivación Económica" Mimeo, Banco de la República.

<sup>3</sup> Véase Stiglitz y Weiss (1981) para el modelo clásico que ilustra cómo el problema de información asimétrica puede llevar a desequilibrios en el mercado de crédito. En este caso, los bancos se rehusan a elevar la tasa de interés al nivel que equilibraría oferta y demanda y, por lo tanto, se produce un racionamiento voluntario del crédito bancario.

<sup>4</sup> Con datos del crédito de enero de 1994 a febrero de 2001.

El documento contiene cinco secciones incluida esta introducción. En la segunda sección se examina el estancamiento reciente del crédito, colocándolo dentro del contexto de los últimos veinte años. En la tercera se hace una breve presentación de la teoría del canal de crédito y del modelo econométrico de desequilibrio que utilizamos para abordar la discusión acerca de los determinantes del estancamiento de crédito. En la sección siguiente se presentan los resultados del ejercicio econométrico y en la última sección las conclusiones.

## **2. El comportamiento del crédito en Colombia**

### **2.1 Hechos estilizados**

Tal vez la enseñanza más importante de los ciclos recientes de negocios en los llamadas mercados emergentes es el papel que en su difusión tuvieron los bancos comerciales<sup>5</sup>. En un primer momento se observó una expansión rápida y de gran magnitud en el crédito al sector privado. A medida que la exposición de los bancos aumentó, la calidad de los proyectos financiados empeoró y el sector bancario como un todo incrementó su vulnerabilidad. La continuación de la historia es aún menos apacible. La calidad de los préstamos se siguió deteriorando ante la percepción, en el peor de los casos, de que el gobierno podía intervenir. En algún momento todo el edificio comenzó a tambalear cuando las inversiones efectuadas no rindieron lo esperado o, por alguna razón, se modificaron las condiciones macroeconómicas<sup>6</sup>.

Al estallar la crisis ya fuera por devaluaciones masivas o por choques de tasas de interés se observó una desaceleración de la actividad económica acompañada de una parálisis del crédito interno. Un aspecto que debe destacarse es que el crédito, en muchos de los episodios, continuó estancado aún al comenzar a recuperarse las economías.

La economía colombiana tuvo un comportamiento muy cercano al descrito antes. Al exacerbarse los problemas originados en malos créditos, se presentó una erosión de los depósitos de los bancos y un incremento de la cartera vencida. En los últimos tres años, a partir del segundo trimestre de 1998, el crédito al sector privado en la economía colombiana muestra un estancamiento severo, como se observa en el gráfico 1.

El estancamiento del crédito ha estado acompañado de una reducción de la tasa de interés real y aún a pesar de que en el último período de la muestra (Enero de 1994- Febrero de 2001) se observa un aumento de la tasa, su nivel continúa siendo bajo con relación al observado en 1998 y entre 1994-1996.

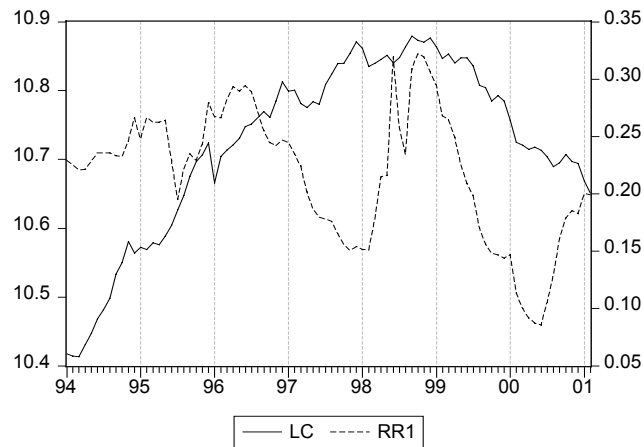
---

<sup>5</sup> Hacemos referencia acá a los episodios acaecidos en la década de los noventa en el este asiático y en América Latina.

<sup>6</sup> Gourinchas P. et al. (2000) hacen un recuento de estos hechos estilizados.

### Gráfico 1

Credito al sector Privado Real (LC) vs Tasa de Interés Activa Real Rate (RR1)



La paralización del crédito se mantiene aún después de las señales de recuperación que muestran los diferentes indicadores coyunturales. Tal es el caso de la evolución de la industria manufacturera (gráfico 2) y los resultados ampliamente difundidos de la encuesta cualitativa de Fedesarrollo. Dos de las variables de esa encuesta: la estadística de balance de pedidos y el balance del nivel de inventarios, corroboran la recuperación observada en la industria (gráfico 3).

### Gráfico 2

Credito al sector privado real (LC) vs Índice de Producción Real de la Industria (LY)

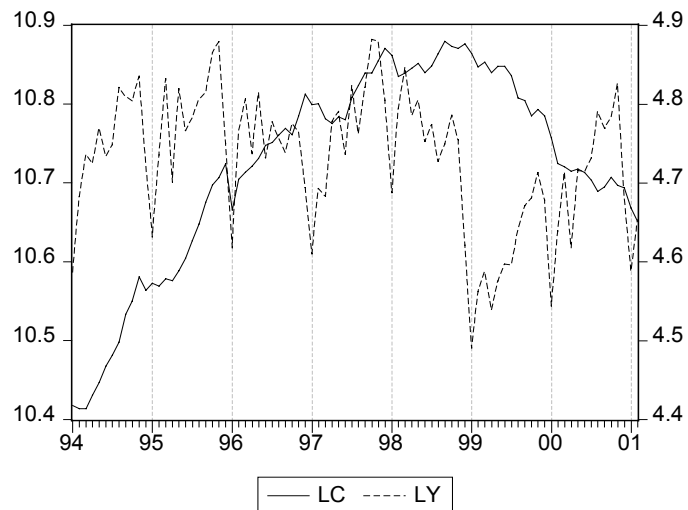
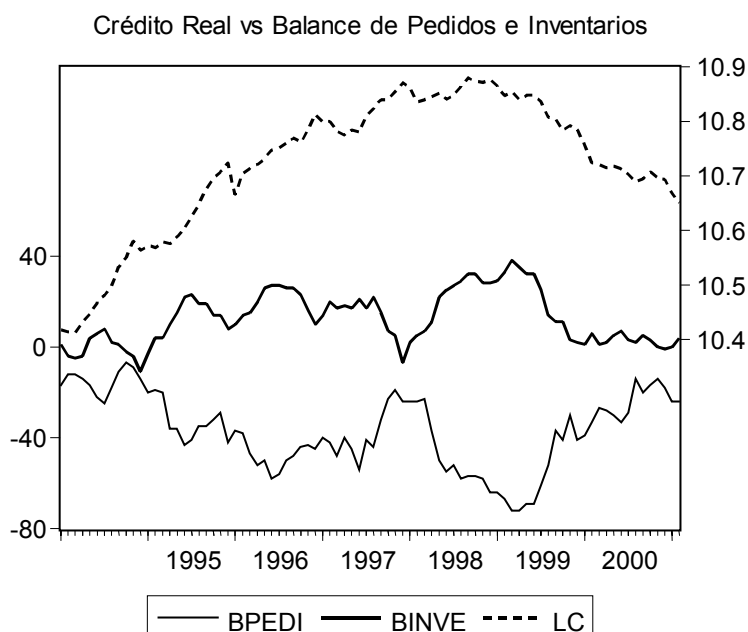


Gráfico 3



## 2. 2 Evolución del crédito en Colombia 1980-2000

En esta sección se presenta una visión panorámica del crédito al sector privado en Colombia en los últimos veinte años, comparando el descenso reciente con el comportamiento previo. Para facilitar el análisis el período total se divide en varios subperíodos. Primero, consideramos el impacto de las reformas financieras emprendidas al comienzo de la década de los noventa, con las que se buscaba obtener una mayor flexibilidad en la determinación por el mercado de las tasas de interés, la apertura del sistema bancario a la competencia nacional e internacional y un fortalecimiento de la regulación prudencial y de la supervisión<sup>7</sup>. De esa forma, la muestra comprende dos grandes períodos: preliberalización (1981-90) y postliberalización (1991-2000). En segundo lugar, subdividimos cada período a su vez en dos subperíodos. En la pre-liberalización, nos interesa distinguir entre una primera etapa (1981-85) que culminó en la crisis financiera que afectó una porción importante de los bancos comerciales, y en la época posterior, de recuperación (1986-90). Por otra parte, dentro de la post-liberalización nos interesa separar un período inicial de “boom” de crédito (1991-98) del más reciente de estancamiento (1999-2000), durante el cual el sector financiero ha enfrentado dificultades, con caídas generalizadas en la rentabilidad y, en algunos casos, con problemas serios de solvencia.

En el cuadro 1 se presentan las principales tendencias en el crecimiento de créditos y depósitos de los bancos comerciales o Bancos Creadores de Dinero

<sup>7</sup> Véase Barajas, Steiner y Salazar (1999,2000) para una descripción más detallada de las medidas tomadas en la reforma financiera y de su impacto sobre el desempeño de los bancos.

(BCD), según la clasificación de las *Estadísticas Financieras Internacionales* (IFS). Se observa de manera notoria la caída del crédito bancario en los últimos años, en más de 9% en promedio durante 1999-2000. Esta reducción también se puede ver en términos del PIB, donde el crédito bancario cayó en 4 ½ puntos porcentuales, después de haber ganado 7 ½ puntos porcentuales durante los ocho años previos. El tamaño de la reducción se hace aún más aparente al observar que aún en los años previos a la crisis bancaria de los 80 el crédito seguía aumentando a un ritmo de 5% por año.

Cuadro 1. Bancos Comerciales: Crecimiento del Crédito y los Depósitos

	Pre-liberalización		Post-liberalización	
	Crisis	Post-crisis	"Boom"	Estancamiento
	1981-85	1986-90	1991-98	1999-2000
<i>Bancos creadores de dinero</i>				
Crédito al sector privado				
Tasa real de crecimiento	5.0	5.8	9.9	-9.1
Como porcentaje del PIB (fin de período)	15.1	15.5	23.4	18.9
Depósitos				
Tasa real de crecimiento	4.9	1.7	10.6	3.0
Como porcentaje del PIB (fin de período)	15.3	12.9	20.6	21.3
Crédito/Depósitos (fin de período)	98.5	120.0	113.5	88.5

Fuente: Fondo Monetario Internacional, Estadísticas Financieras Internacionales.

Por otra parte, también fue notable la aceleración previa del crédito y de los depósitos, durante la mayor parte de la década de los 90, indudablemente causada en parte por la liberalización financiera emprendida a partir de 1990, la cual permitió un crecimiento muy rápido del tamaño del sector y una expansión considerable en las actividades de intermediación. Los BCD incrementaron el ritmo de crecimiento de su crédito de alrededor de 5% en los años 80 a casi 10% en el período 1991-98, mientras sus depósitos se aceleraron a más de 10% anuales.

También se observa que en los 90 las fluctuaciones entre los subperíodos fueron mucho más pronunciadas, y que el crédito sufrió variaciones más acentuadas que los depósitos. La diferencia en el crecimiento anual del crédito de los bancos entre los dos subperíodos de los 80 fue de 0.8 ( de 5.0 a 5.8), mientras que en los 90 la variación fue de 19 puntos porcentuales (de 9.9 a -9.1). Mientras tanto, aunque los depósitos bancarios sí registraron una desaceleración importante en los dos últimos años, cayendo su tasa de crecimiento de 10 ½ % a 3%, esta caída fue mucho menor a la registrada por el crédito. Por consiguiente, la relación crédito-depósitos descendió rápidamente, de 144% al final de 1998 a 89% en 2000.

Además de los BCD, consideramos un agregado más amplio que incluye también las corporaciones de ahorro y vivienda, corporaciones financieras y compañías de financiamiento comercial, todas las cuales se denominan “otras instituciones bancarias” (OIB) en la clasificación de las *Estadísticas Financieras Internacionales*. Los datos sobre crédito y depósitos se presentan en el cuadro 2. Allí se observa un ciclo similar al de los BCD en los años 90, que tiende a ser menos pronunciado durante el “boom” pero más pronunciado en el estancamiento reciente. Dadas las dificultades enfrentadas en particular por las corporaciones de ahorro y vivienda, se observa que el crédito total descendió en casi 13% anual en los dos últimos años, mientras que los depósitos lo hicieron en 3%. La relación crédito-depósitos cayó de manera apreciable, de 119% a finales de 1998 a 97% a finales de 2000.

Cuadro 2. Total Bancos: Crecimiento del Crédito y los Depósitos

	Pre-liberalización	Post-Liberalización		
	1980-90	"Boom"		Estancamiento
		1991-98	1995-98	1999-2000
<i>Total instituciones bancarias (Bancos creadores de dinero + Otras instituciones bancarias)</i>				
Crédito al sector privado				
Tasa real de crecimiento	4.5	6.5	3.9	-12.7
Como porcentaje del PIB (fin de período)	30.8		36.1	26.9
Depósitos				
Tasa real de crecimiento	4.8	7.1	1.8	-3.0
Como porcentaje del PIB (fin de período)	24.6		30.3	27.8
Crédito/Depósitos (fin de período)	124.9	119.4	119.4	96.7
<i>Total instituciones financieras (definición ajustada)<sup>1</sup></i>				
Crédito al sector privado <sup>2</sup>				
Tasa real de crecimiento	n.d.	n.d.	4.4	-6.5
Como porcentaje del PIB (fin de período)	n.d.	n.d.	35.8	30.4
Depósitos				
Tasa real de crecimiento	n.d.	n.d.	1.6	-6.0
Como porcentaje del PIB (fin de período)	n.d.	n.d.	29.7	27.0
Crédito/Depósitos (fin de período)	n.d.	n.d.	120.6	112.7

<sup>1</sup> Incluye bancos más otras instituciones financieras, excluyendo el IFI y EFE.

<sup>2</sup> Ajustado por castigos de cartera, bienes en dación de pago y deuda del gobierno en UVR.

Fuente: Fondo Monetario Internacional, Banco de la República

Por último, hicimos un ajuste a la serie de crédito para eliminar el efecto de movimientos puramente contables – por ejemplo, los castigos de cartera - y para excluir dos entidades estatales cuyo comportamiento no refleja las condiciones verdaderas del mercado privado de crédito<sup>8</sup>. Así, en la parte inferior del cuadro 2 presentamos un agregado adicional, “total instituciones financieras (definición ajustada)”, cuya serie de crédito *LC* fue presentado en las gráficas 1 a 3 y la cual servirá de base para el análisis econométrico de las secciones posteriores. Puede observarse que, si bien su comportamiento fue muy similar al del agregado más amplio, el descenso en el crédito fue menos fuerte, de 6 ½ % en vez de 13% anual en los dos últimos años.

Con el fin de obtener una primera visión de los factores que explican el “boom” de crédito y su posterior estancamiento, realizamos un ejercicio adicional consistente en resumir el balance del total de instituciones bancarias – el agregado de la parte superior del cuadro 2 - y descomponer el crecimiento del crédito al sector privado en algunos rubros principales del activo y las obligaciones. Nos basamos en una identidad contable sencilla, según la cual el crédito (*C*) debe ser equivalente a las fuentes de recursos (*S*) menos los usos alternativos al crédito (*U*), y llegamos a una ecuación que descompone el crecimiento del crédito en estos factores:

$$C = S - U \Rightarrow \frac{\hat{C}}{C} = \frac{\hat{S}}{C} - \frac{\hat{U}}{C} \quad (1)$$

En el cuadro 3 presentamos dicha descomposición para el caso de los bancos (BCD) y del total de instituciones bancarias<sup>10</sup>, y donde hemos consolidado en uno solo el período de pre-liberalización, para simplificar el análisis. Por una parte, se observa que, en comparación con el período pre-liberalización, el boom del crédito estuvo asociado a una aceleración de los depósitos y del capital, de una política monetaria relativamente más laxa<sup>11</sup>, y de cierta financiación externa por parte de los BCD, todos los cuales contribuyeron en cierta medida a la aceleración de crédito. Sin embargo, también hubo efectos compensatorios, en particular, el mayor financiamiento al gobierno, el cual pasó de ser prácticamente nulo durante los años 80 a cantidades significativas en el período de boom.

<sup>8</sup> Sólo fue posible efectuar este ajuste con las cifras a partir de 1994.

<sup>9</sup> Nótese que esta ecuación representa una igualdad que se mantiene de un año a otro, pero solo es aproximada si se examina el cambio porcentual promedio a lo largo de varios años. De esa forma, en el cuadro 2 el cambio porcentual en los usos totales (*U + C*) no es estrictamente igual al cambio porcentual en las fuentes (*S*) sobre el total de años considerados.

<sup>10</sup> No se utilizó la serie ajustada ya que no fue posible ajustar de manera consistente la totalidad de la hoja de balance, ni fue posible efectuar el ajuste para el período pre-liberalización. Sin embargo, dado que el comportamiento de la serie ajustada reflejó a grandes rasgos aquella de la serie sin ajustar, es razonable suponer que los grandes movimientos en la hoja de balance serán similares para ambas definiciones del crédito.

<sup>11</sup> Después de haber aumentado durante los años 80, la posición de los bancos frente al Banco de la República aumentó durante los años 80, disminuyó durante el período de boom.



Cuadro 3. Fuentes del Crecimiento del Crédito al Sector Privado

	Pre-liberalización	Post-liberalización	
	1980-90	"Boom"	Estancamiento
		1991-98	1999-2000
<i>(Crecimiento porcentual anual con relación al crédito al sector privado al comienzo del período)</i>			
<i>Bancos creadores de dinero</i>			
<b>Crédito al sector privado</b>	<b>5,4</b>	<b>9,9</b>	<b>-9,1</b>
Fuentes de recursos			
Depósitos	3,0	9,1	2,8
Otras obligaciones con el sector privado	1,4	0,7	-2,6
Capital	0,7	1,5	-0,1
Usos alternativos de los recursos			
Crédito neto al sector público no financiero	0,0	1,8	2,9
Crédito neto al Banco de la República	0,0	-0,9	0,0
Crédito neto a otras instituciones bancarias	-1,5	0,0	5,7
Activos externos netos	0,0	-0,5	1,9
Otros activos netos	1,3	1,2	-1,2
<i>Total instituciones bancarias</i>			
<b>Crédito al sector privado</b>	<b>4,5</b>	<b>6,5</b>	<b>-12,7</b>
Fuentes de recursos			
Depósitos	3,8	5,8	-2,7
Otras obligaciones con el sector privado	0,7	0,9	-3,5
Capital	0,7	2,4	-0,4
Usos alternativos de los recursos			
Crédito neto al sector público no financiero	0,8	1,6	2,2
Crédito neto al Banco de la República	0,3	-0,7	-0,4
Activos externos netos	-1,0	-0,8	3,0
Otros activos netos	0,6	2,6	1,3

Fuente: Fondo Monetario Internacional, *Estadísticas Financieras Internacionales*.

Por otra parte, al comparar el estancamiento reciente con el período de "boom", se aprecia que los mismos factores que contribuían al boom también tuvieron efectos importantes sobre el estancamiento; los depósitos, el capital y la financiación externa disminuyeron y la política monetaria no fue tan expansiva. Sin embargo, el tamaño relativo de estos componentes parece haber cambiado y en particular la importancia de los depósitos como factor explicativo de los cambios en la evolución del crédito disminuyó notablemente. Mientras la expansión de crédito siguió muy de cerca la expansión de depósitos durante el "boom", se observa que la caída del crédito fue mucho mayor que la de los depósitos en el período reciente. Esto se debe a que la importancia de los otros factores, en particular una expansión de la financiación al gobierno, aumentaron significativamente.

Finalmente, el cuadro 3 muestra cómo el estancamiento de crédito no consistió simplemente en una contracción de la actividad bancaria que afectara a todos los

rubros – entre ellos, el crédito – por igual, sino que la composición de la hoja de balance cambió de manera palpable. Dos cambios fundamentales fueron: una reducción importante de la participación del crédito dentro de los usos de recursos y un aumento en la participación relativa de los depósitos como fuente de financiación de las instituciones bancarias.

### **3. Canal de crédito y modelos de desequilibrio**

Existe una tradición en macroeconomía que confiere un papel esencial a la situación del mercado de crédito en la propagación de las fluctuaciones cíclicas. Desde ese enfoque el deterioro de las condiciones crediticias no es un reflejo pasivo del debilitamiento de la economía real. Por el contrario, el gran incremento de las empresas en situación de insolvencia, el aumento del peso de la deuda, el colapso del precio de los activos y las quiebras de los bancos; son en si mismos elementos esenciales que deprimen la actividad económica.

Sobre el estancamiento del crédito interno que se presenta con posterioridad a las a los ataques especulativos que deben sortear las autoridades económicas, han surgido varias hipótesis. Una de ellas es la del estrangulamiento de crédito (“credit crunch”), definido como una reducción en la disposición a prestar por parte de los bancos que no se refleja en unas tasas de interés elevadas. Un punto de vista diferente señala que el flujo de crédito es el producto de factores que afectan no solo la oferta sino también la demanda. Existiría, en otras palabras, un problema de identificación: la caída en el volumen de crédito puede ser el resultado de una disminución en la disposición a prestar por parte de los bancos o de un debilitamiento de la demanda de crédito. En esas condiciones, no resulta adecuado basarse exclusivamente en el examen del comportamiento de los agregados de crédito para probar la existencia de un desplazamiento adverso de la oferta de préstamos. El comportamiento de la variable de crédito podría estar reflejando, por el contrario, el debilitamiento o la desaceleración de la demanda.

Para el caso colombiano se han sugerido varias explicaciones. Echeverry et al (1999), sugieren que el estancamiento del crédito es un problema de oferta que se presenta ante la necesidad de que los intermediarios mejoren su relación capital/activos, como respuesta a la fragilidad del sistema financiero. La necesidad inicial de los intermediarios financieros de mejorar la relación capital/activos los llevo a restringir la oferta de crédito. A medida que continuó debilitándose la actividad económica, y por ende disminuyendo también la demanda de nuevos créditos, se habría presentado el incremento de la cartera vencida y de los bienes recibidos en dación de pago y disminuido el precio de los colaterales, conformándose de esta forma un ambiente propicio para la reducción de la oferta de crédito.

Para Carrasquilla et al (2000) la idea es que se presenta una caída en los depósitos que afecta negativamente la oferta de crédito. Por otra parte, muestran

que el riesgo crediticio es solo una parte de la historia y surge de manera relativamente endógena a la caída de la demanda agregada.

Para Toro y Mejía (1999) la explicación es diferente. Para estos autores lo esencial es que la política monetaria no es la responsable de la restricción de crédito. Existen factores de oferta y demanda que se combinan para producir el estancamiento. El problema es que no logran discernir entre los dos. También plantean que existe el apretón crediticio porque se incrementó el riesgo pero que el canal del crédito es inoperante.

Un problema común en los trabajos reseñados es que no consideran simultáneamente los factores de oferta y demanda. Al centrarse en un solo lado del mercado los autores de estos trabajos no tienen en cuenta que en el origen del estancamiento del crédito pueden estar factores de oferta y demanda. El problema es discernir cual de ellos predomina sobre el otro y en que momento esto se presenta.

### **3.1 Oferta o Demanda de Crédito? El enfoque de desequilibrio.**

La intuición detrás del modelo empírico es la siguiente. Partimos de la formulación de una conjetura simple según la cual la reducción del crédito bancario o de su crecimiento no necesariamente refleja una contracción de la oferta de crédito de los bancos, o en otras palabras de un estrangulamiento de crédito (credit crunch). La reducción del crédito se podría originar en una menor demanda de crédito por parte de las empresas, debida a la disminución de su inversión, en la disminución en la capacidad para prestar, o en una resistencia voluntaria de los bancos a prestar. En consecuencia, surge un problema de identificación que debe ser abordado correctamente (Bernanke y Blinder, 1988).

De hecho la definición del estrangulamiento de crédito que utilizamos en nuestro trabajo es muy precisa. Este concepto se refiere a una situación en la cual no existe disponibilidad de crédito a las tasas de interés existentes en el mercado. En esas condiciones una caída del crédito real es consistente con una reducción de la oferta o de la demanda de crédito, o de las dos. El problema es diferenciar entre los casos. Para poder precisar si existe un apretón de crédito la adopción de un marco explícito de desequilibrio es una vía muy apropiada.

### **3.2 El modelo**

El enfoque de desequilibrio tiene una larga tradición en el análisis de las crisis financieras. La idea es examinar las condiciones del mercado de crédito separando las especificaciones de las ecuaciones de oferta y demanda de crédito. La especificación de la oferta de crédito parte de un enfoque de administración de portafolio. En este contexto, dadas las expectativas sobre los rendimientos de los diferentes activos, los bancos tienen en cuenta los recursos disponibles para tomar una decisión sobre su oferta de crédito. La demanda de crédito se

especifica de forma tal que no se incluyan variables que reflejen un racionamiento, como por ejemplo si se incluye el volumen de inversión actual. En este enfoque dentro de los trabajos más importantes se pueden citar los de Laffont y Garcia (1977), Sealey (1979), King (1986), Martin (1990), Pazarbasioglu (1997), Kim (1999) y Ghosh y Ghosh (1999).

En general el problema planteado corresponde a la siguiente idea: si el mercado se vacía continuamente, las tasas de interés aseguran que la oferta de crédito iguale a la demanda. Si las tasas de interés no se ajustan lo suficiente o hay créditos directos o racionamiento de crédito, la demanda de crédito no necesariamente iguala a la oferta, el nivel actual de crédito estaría dado por la siguiente especificación:

$$C_t = \min(C_t^s, C_t^d) \quad (2)$$

Donde (2) representa la posibilidad de un precio del crédito rígido o, por lo menos, no perfectamente flexible lo que implica la posibilidad de que el racionamiento pueda presentarse. En consecuencia (2) es la formulación de la hipótesis de desequilibrio, donde  $C_t$  es la cantidad de crédito observada en el período  $t$ ,  $C_t^d$  corresponde a la demanda y  $C_t^s$  a la oferta.

Este modelo necesita caracterizarse definiendo la oferta y demanda de crédito. En notación matricial y resumida se plantean las siguientes ecuaciones:

$$C_t^s = X_{1t}'\beta^s + u_{1t}, \text{ y} \quad (3)$$

$$C_t^d = X_{2t}'\beta^d + u_{2t} \quad (4)$$

Donde  $X_{1t}$  y  $X_{2t}$  recogen las variables que influyen a la oferta y a la demanda respectivamente. Los residuos son representados por  $u_{1t}$  y  $u_{2t}$ .

Los modelos de desequilibrio reseñados se diferencian en los elementos que consideran como determinantes de la oferta y demanda de crédito. Así mismo, en la forma como encarar el problema de identificación que les permita distinguir entre los factores de oferta y de demanda. Gosh y Gosh (1999), por ejemplo, proponen una estrategia para solucionar este problema en un marco de regresión "switching", imponiendo una serie de restricciones de exclusión a priori (por ejemplo que la capacidad de préstamo de los bancos afecta la oferta de crédito pero no la demanda).

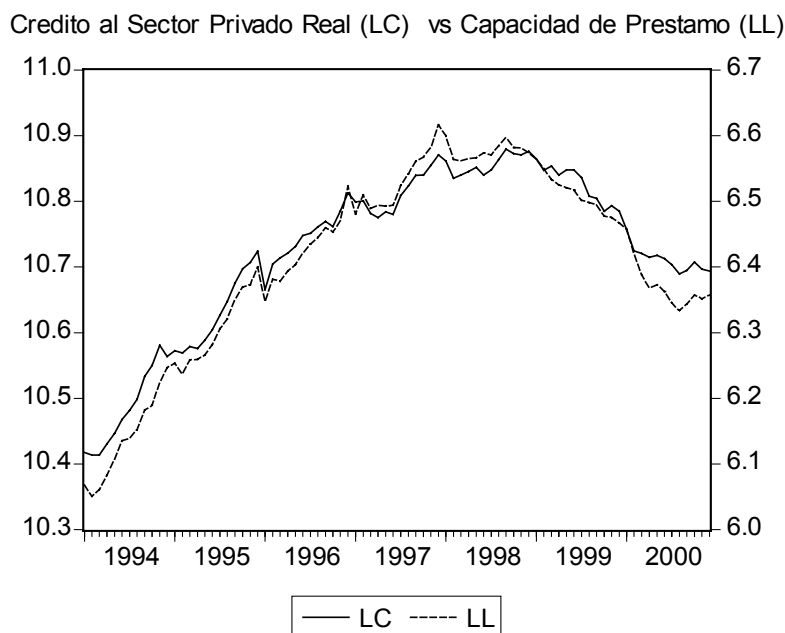
Siguiendo a Gosh y Gosh (1999), especificamos una función de oferta real de crédito que depende de la tasa de interés real,  $r_t$  relacionada con el costo de los fondos, el cual se aproxima por la diferencia entre la tasa de interés de colocación

deflactada por el índice de precios al productor,  $(i_t^c - \pi_{ipp}^e)$ , del índice de producción industrial,  $y_t$ , como una medida de la posibilidad real de las firmas para honrar sus deudas y, de otro lado, de la capacidad real de prestar por parte de los bancos,  $ll_t$ <sup>12</sup>. Esta última medida es definida como el mínimo de la “capacidad de liquidez” de los bancos y su “capacidad de capital”. La primera variable es definida a su vez como las obligaciones totales de los bancos menos el efectivo en caja y menos las reservas requeridas, estos son fondos que se encuentran disponibles para préstamos. La segunda variable se construye multiplicando el capital de los bancos por la razón 1/0.08, así expresando el máximo de recursos que los bancos podrían destinar al crédito de acuerdo con las regulaciones de adecuación de capital<sup>13</sup>. Tal como se observa en la gráfica 4, la cantidad de crédito  $LC$  está altamente correlacionada con la capacidad de prestar  $ll_t$ .

De esa forma, la función de oferta de crédito está dada por:

$$C_t^s = \beta_0^s + \beta_1^s (i_t^c - \pi_{ipp}^e) + \beta_2^s y_t + \beta_3^s ll_t + u_{1t} \quad (5)$$

Gráfico 4



<sup>12</sup> Una explicación detallada de las fuentes y de la forma como se construyeron las variables se presenta en el Anexo 1.

<sup>13</sup> Suponemos que los bancos no comprometen todo su capital disponible por consideraciones de riesgo. Buscan reservar la parte del capital que les permite alcanzar la tasa **requerida** de 8%.

La demanda de crédito,  $C_t^d$  depende de la tasa de interés de colocación en términos reales,  $r_t = (i^c - \pi_{ipp}^e)_t$ , y de la tasa de interés de los bonos (depósitos a término fijo) también en términos reales,  $r_t^b = (i^{df} - \pi_{ipp}^e)_t$ , las necesidades de capital de trabajo de las empresas, las cuales aumentan si hay mayor producción, se capturan en el modelo de demanda con la variable de producción industrial,  $y_t$ . También es importante en la decisión de demandar crédito el producto esperado futuro, como *proxy* de éste último se toma una medida del mercado de acciones,  $s_t$ , así como también la brecha entre el producto y su potencial,  $GAP$ , como indicador de las condiciones macroeconómicas puede tomarse a la tasa de inflación esperada,  $\pi_t^e$ . De esa forma, la ecuación de demanda de crédito es la siguiente:

$$C_t^d = \beta_0^d + \beta_1^d r_t + \beta_2^d y_t + \beta_3^d s_t^p + \beta_4^d \pi_t^e + \beta_5^d GAP_t + \beta_6^d r_t^b + u_{2t} \quad (6)$$

Adicionalmente, en el trabajo se consideran dos especificaciones alternativas que son variantes de la propuesta por Gosh y Gosh (1999). En el primero (variante 1), se considera que la ecuación de oferta es similar a una propuesta por Pazarbasioglu (1997) en tanto que la de demanda, corresponde a la sugerida por Gosh y Gosh (1999). En ese caso el modelo es el siguiente:

$$C_t = \min(C_t^s, C_t^d) \quad (7)$$

$$C_t^s = \beta_0^s + \beta_1^s (i_t^c - i_t^{tes}) + \beta_2^s y_t + \beta_3^s l_t + \beta_4^s i_t^c + \beta_5^s \pi_t^e + u_{1t} \quad (8)$$

$$C_t^d = \beta_0^d + \beta_1^d r_t + \beta_2^d y_t + \beta_3^d s_t^p + \beta_4^d \pi_t^e + \beta_5^d GAP_t + \beta_6^d r_t^b + u_{2t} \quad (9)$$

En la ecuación (8) se consideran tres variables diferentes en la ecuación de oferta, a las propuestas por Gosh y Gosh (1999). Se introduce un diferencial de tasas de interés entre la tasa de colocaciones y la tasa de los títulos del gobierno (TES),  $i_t^c - i_t^{tes}$ , que busca capturar un *premium* cíclico de riesgo. También se introduce la tasa de interés nominal de colocación,  $i_t^c$ , que mide la rentabilidad que obtienen los bancos en sus actividades de suministro de crédito. En este caso la inflación esperada,  $\pi_t^e$ , como indicador de las condiciones de la economía, también se introduce en el lado de la oferta de crédito.

La segunda variante corresponde a un modelo en que la única modificación respecto a los anteriores modelos es la *proxy* de la tasa real de bonos. En este caso, se utiliza la tasa real de TES en lugar de la tasa real de los CDT.

#### 4. Resultados econométricos

Los resultados de la estimación de la primera especificación se muestran en el cuadro 4. En el anexo 2 se presentan los detalles econométricos de la estimación por máxima verosimilitud. Los resultados indican que los coeficientes de las funciones de oferta y demanda tienen los signos esperados y todos son significativos al 10%.

Examinemos con mayor detalle los signos de los coeficientes. La tasa de interés real afecta positivamente a la oferta de crédito y negativamente a la demanda de crédito. La producción industrial, la cual refleja el desempeño de la actividad real, afecta positivamente tanto a la demanda como a la oferta de crédito. Si la capacidad de préstamo aumenta la oferta de crédito se incrementa. Esta parece ser una variable fundamental en las decisiones de otorgar dinero por parte de los bancos.

La demanda de crédito también se ve afectada positivamente por el comportamiento del mercado accionario, el cual como se dijo arriba refleja la producción esperada. En Gosh y Gosh (1999) se ofrecen argumentos a favor de considerar contracíclica la brecha del producto<sup>14</sup>. El signo del coeficiente de la tasa real de los bonos refleja la disyuntiva de los agentes entre demandar crédito o financiarse con emisión de bonos. Si la tasa de interés de los bonos aumenta, los agentes económicos prefieren acudir al crédito bancario.

A partir de los parámetros estimados por Máxima Verosimilitud es posible construir un valor estimado de  $C^s$  y  $C^d$ , los cuales se denotan como  $C_e^s$  y  $C_e^d$ . Una vez estimados los valores de la oferta y la demanda de crédito es posible construir una medida de:

$$\begin{aligned} &\text{exceso de demanda si } (C_e^d - C_e^s) > 0, \\ &\text{exceso de oferta, sí } (C_e^d - C_e^s) < 0. \end{aligned}$$

En el gráfico 5 se presenta la estimación  $(C_e^d - C_e^s)$ . Si la demanda de crédito supera a la oferta el resultado será positivo y las barras se colocarán sobre la línea de cero. Se observa como durante el periodo comprendido entre marzo de 1999 y febrero de 2001, (los últimos 24 meses de la muestra) se encuentran 17 meses donde la demanda supera a la oferta: es decir donde se genera un estrangulamiento de crédito (“credit crunch”). Como se menciona en el anexo 2, es posible estimar la probabilidad de estar en un régimen de restricción de crédito, o en su defecto de exceso de oferta. Las probabilidades de estar en alguno de dos regímenes del gráfico 5 tienden a 1, respectivamente. Cabe aclarar que en el análisis del gráfico no es importante la diferencia en magnitud que aparentemente

---

<sup>14</sup> En este contexto es importante señalar que una evaluación exhaustiva de la literatura económica respecto de la relación entre el ciclo económico y algunos agregados monetarios, no presenta evidencia concluyente a favor de alguna de las dos hipótesis: de que estos se muevan en la misma dirección, o contra cíclicamente, ver, Arango, L.E. (1999). Al excluir la brecha del producto de la estimación del modelo, se encuentra, también una restricción de crédito. En ese caso, se obtienen 9 meses de restricción de crédito, los cuales están incluidos en los 17 encontrados al considerar la brecha.

es mayor en un régimen que en otro. La probabilidad asociada (ver anexo 2) indica de manera directa que se está en uno o en otro régimen<sup>15</sup>.

Estos resultados revelan que recientemente el mercado de crédito tiene la característica de encontrarse en un estado de exceso de demanda, con algunos períodos intermitentes de exceso de oferta. Esta evidencia sugiere que desde marzo de 1999, el crédito bancario se ha encontrado determinado esencialmente por la oferta.

**Cuadro 4.**  
**Estimaciones de máxima verosimilitud de las funciones de oferta y demanda de crédito<sup>16</sup>.**

(Muestra mensual 1994:02 – 2001:02)

<b>Variables en el Modelo</b>	<b>Oferta (S1)</b>	<b>Demanda (D1)</b>
Intercepto	5.052241 (34.45)	10.285108 (217.38)
Tasa de Interés Real $r_t = (i^c - \pi_{IPP})_t$	0.069445 (1.60)	-0.411484 (-7.19)
Índice de producción industrial $Ly_{t-1}$	0.080996 (2.94)	0.074182 (3.71)
Capacidad de Préstamo $Ll_{t-1}$	0.822659 (64.92)	-
Índice Bolsa de Bogotá $Ls_{t-1}$		0.035520 (2.73)
Inflación Esperada (IPC) $\Pi_t^e$		-1.868120 (-5.71)
Brecha del Producto $Gap_t$		-2.998054 (-7.55)
Tasa real de Bonos $R_t^b = (i^{tes} - \pi_{IPP})_t$		0.962595 (10.30)
Desviación Estándar $\sigma$	0.018080 (11.08)	0.003802 (4.37)
Log de la verosimilitud=237.94		

Fuente: Cálculos de los autores.

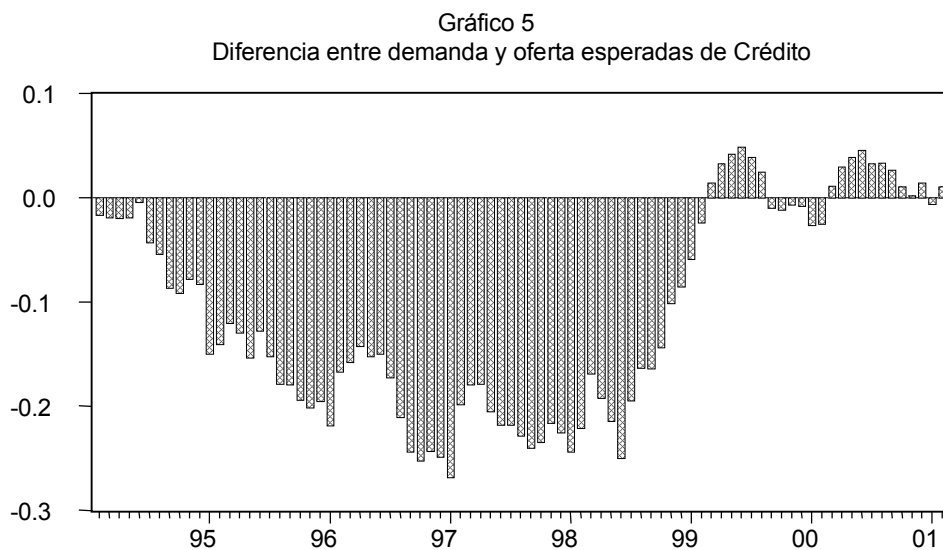
<sup>15</sup> Es importante recordar que la magnitud de la diferencia entre los niveles estimados de oferta y demanda tan solo es útil para determinar el régimen que domina. Dichos estados de la naturaleza tiene asociados una probabilidad de existencia, la cual en este caso esta cercana a 1 cuando alguno de los dos regímenes (oferta o demanda) domina.

<sup>16</sup> En el anexo 2 se presenta la derivación de la función de verosimilitud utilizada en la estimación. Dado que la serie de crédito y sus determinantes son I(1) un mecanismo propuesto para evaluar la consistencia de la estimación de la oferta y de la demanda hechas es comprobar que los niveles estimados de éstas están cointegrados con el nivel observado, ver Gosh y Gosh (1999). Los resultados del test de cointegración (test de la traza) son los siguientes [LC, LCDH] (41.8, 8.3) y [LC, LCSH] (26.6, 4.4) y los valores críticos al 10% son (22.9, 10.6). con test de normalidad cuyo p-value es superior a 0.05.



En los cuadros 5 y 6 se presentan los resultados de los modelos que corresponden a las variantes 1 y 2, explicadas antes. Para el caso de la variante 1, donde la ecuación de oferta es similar a la propuesta por Pazarbasioglu (1997), se obtienen resultados de la estimación ( $C_e^d - C_e^s$ ), similares a los descritos por el modelo central presentado anteriormente. En este caso se observan tan solo 10 meses con restricción de crédito en los últimos 24 meses.

En la variante 2 en la que en el modelo se considera una ecuación de oferta distinta<sup>17</sup>, los resultados son similares a los descritos por el modelo presentado en el cuadro 4. Para este ejercicio se obtiene que en 14 de los últimos 24 meses, considerados en la muestra, se observa una restricción de crédito.



El criterio de selección de la mejor especificación no es, sin embargo, el mayor número de puntos que se encuentren en exceso de demanda, es por el contrario un criterio estadístico. En la primera variante si bien todos los parámetros tienen los signos esperados el problema se encuentra en que los coeficientes  $\beta_1^s$  y  $\beta_2^s$  no son significativos a los niveles usuales del 10% o menos. En la variante 2 el coeficiente  $\beta_2^s$  no es significativo al 10%.

En general, los resultados de la estimación de los modelos de desequilibrio sugieren la existencia de un estrangulamiento de crédito durante el segundo y tercer trimestre de 1999 y desde el segundo trimestre de 2000 hasta el final de la muestra. Este resultado coincide con una reducción de la tasa de interés de forma tal que se tienen los elementos necesarios para definir un racionamiento cuantitativo del crédito.

<sup>17</sup> Se cambia la tasa de interés de los DTF por la tasa de interés de los TES.

**Cuadro 5**  
**Estimaciones de máxima verosimilitud de las funciones de oferta y demanda**  
**de crédito**  
**(Variante 1)**

(Muestra mensual 1994:02 – 2001:02)

<b>Variables en el Modelo</b>	<b>Oferta</b>	<b>Demanda</b>
Intercepto	5.005604 (29.60)	9.857310 (36.87)
Tasa de Interés Real $r_t = (i^c - \pi_{IPP})_t$	0.098655 (2.13)	-0.529898 (-4.59)
Índice de producción industrial $Ly_{t-1}$	0.081172 (2.66)	0.147326 (3.47)
Capacidad de Préstamo $Ll_{t-1}$	0.828564 (55.27)	-
Índice Bolsa de Bogotá $Ls_{t-1}$	-	0.052849 (2.08)
Inflación Esperada (IPC) $\Pi_t^e$	-	-1.709637 (-17.10)
Brecha del Producto $Gap_t$	-	-2.464858 (-10.07)
Tasa real de Bonos $R_t^b = (i^{diff} - \pi_{IPP})_t$	-	0.984441 (9.08)
Desviación Estándar $\sigma$	0.018217 (9.84)	0.006973 (3.76)
Log de la verosimilitud=237.24		

Fuente: Cálculos de los autores.

En este sentido es conveniente señalar que las encuestas de expectativas del Banco de la República mantienen para estos períodos una estadística de balance negativa (cuadro 7), medida como la diferencia entre quienes consideran que la oferta es alta o baja. La estadística señala que los encuestados consideran la existencia de restricciones a la oferta de crédito a partir de 1998, lo cual es consistente a grandes rasgos con los resultados econométricos, particularmente durante el período de mayor estancamiento de la producción.

El modelo de desequilibrio permite establecer el período en que el estrangulamiento del crédito, así como precisar en forma general cuales son las variables que afectan a los dos lados del mercado. En el caso de la oferta de crédito las variables son la capacidad de préstamo, la actividad económica y la tasa de interés. Por el lado de la demanda, como era de esperarse, esta se ve influenciada por la tasa de interés real, la tasa de inflación esperada y por los indicadores del comportamiento de la actividad económica (la brecha del producto y el índice real de producción).

**Cuadro 6**  
**Estimaciones de máxima verosimilitud de las funciones de oferta y demanda**  
**de crédito**  
**(Variante 2)**

(Muestra mensual 1994:02 – 2001:02)

Variables	Oferta	Demanda
Intercepto	5.124636 (28.52)	10.266442 (2917.03)
Tasa de Interés Real de crédito $r_t = (i^c - \pi_{IPP})_t$	-	-0.433759 (-30.31)
Tasa de Interés crédito $i^c$	0.077499 (1.35)	-
Diferencial $(i^c - i^{tes})_t$	-0.021173 (-0.16)	-
Índice de producción industrial $Ly_{t-1}$	0.085776 (2.47)	0.063350 (14.95)
Capacidad de Préstamo $Ll_{t-1}$	0.810889 (40.01)	
Índice Bolsa de Bogotá $Ls_{t-1}$	-	0.043073 (18.06)
Inflación Esperada (IPC) $\Pi_t^e$	-0.169394 (-1.79)	-1.618506 (-101.20)
Brecha del Producto $Gap_t$	-	-2.687502 (-74.55)
Tasa real de Bonos $R_t^b = (i^{tes} - \pi_{IPP})_t$	-	1.030442 (64.45)
Desviación Estándar $\sigma$	0.018285 (10.82)	0.001321 (5.06)
Log de la verosimilitud=241.839		

Fuente: Cálculos de los autores.

En el período que precede al racionamiento está ocurriendo un evento que ya ha sido identificado en la literatura sobre canales de transmisión de la política monetaria. El desplazamiento en la política monetaria altera la eficiencia en los mercados financieros de forma tal que se genera el desencuentro de los prestamistas y los prestatarios. De acuerdo a Walsh (1998) en esas circunstancias el canal de crédito opera. Los cambios en la política monetaria en Colombia se reflejan en el comportamiento de la tasa de interés interbancaria y de los títulos del gobierno, que se muestran en el gráfico 6. En el año 1998 se observa un incremento en las dos tasas nominales.

Sin embargo, los resultados del modelo indican que el racionamiento se configura con posterioridad al incremento en las tasas de interés. En ese caso es la caída ulterior de las tasas de interés, junto con la reducción de la inflación y el inicio de la recuperación, los elementos que llevan a un incremento de la demanda de

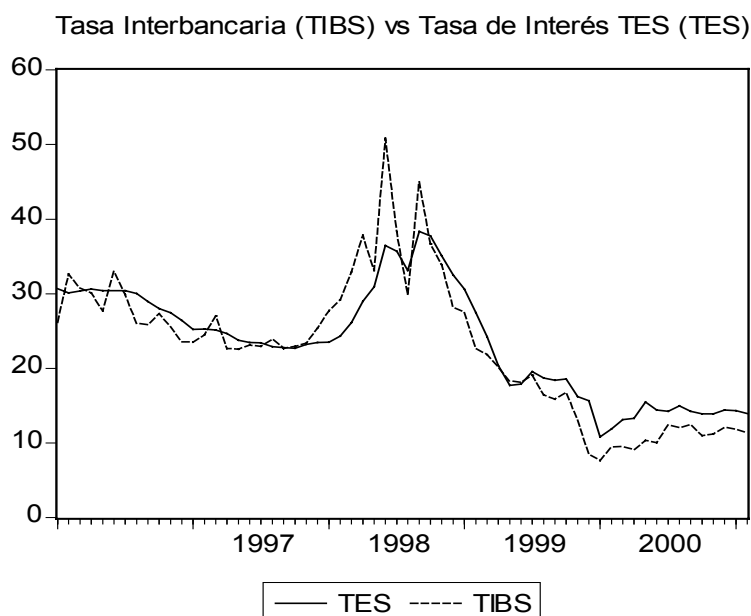
crédito. La oferta disminuye como consecuencia del comportamiento de la capacidad de préstamo, el descenso de la actividad económica y de la tasa de interés. El resultado conjunto es que la demanda de crédito supera a la oferta en un contexto de reducción relativa de la tasa de interés.

**Cuadro 7**  
**Encuesta de Expectativas**  
**Pregunta sobre percepción de la oferta de crédito a la fecha**  
**(% de personas encuestadas que toma la respectiva opción)**

Fecha	Alta	Baja	Balance
Jun-97	82%	10%	72%
Sep-97	83%	4%	79%
Dec-97	78%	5%	73%
Mar-98	26%	34%	-8%
Jun-98	4%	90%	-86%
Sep-98	2%	92%	-90%
Dec-98	3%	81%	-78%
Mar-99	26%	58%	-32%
Jun-99	31%	54%	-23%
Sep-99	14%	64%	-50%
Dec-99	18%	54%	-36%
Mar-00	18%	69%	-51%
Jun-00	36%	62%	-26%
Sep-00	27%	65%	-38%
Dec-00	40%	51%	-11%
Mar-01	37%	53%	-16%

Fuente: Encuesta de Expectativas Banco de la República

**Gráfico 6**



Con los resultados del modelo no es posible establecer exactamente a que variable puede imputarse el resultado del racionamiento de crédito que se obtuvo. Con los coeficientes obtenidos no puede realizarse un ejercicio de sensibilidad básicamente porque las variables no están normalizadas, lo cual implica que el resultado se vería influenciado por la magnitud de la variable en cuestión. La única inferencia que puede hacerse proviene de hacer un ejercicio en términos de variabilidad lo que significa, en otras palabras, hacer una descomposición por componentes de la varianza estimada de las variables de oferta y demanda. En términos de variabilidad la importancia relativa que tienen algunos de los determinantes de la oferta y la demanda es la siguiente: (i) la inflación esperada, la brecha del producto, y la tasa de interés pasiva real, mantienen, en su orden, un aporte significativo del lado de la demanda, (ii) del lado de la oferta lo que domina es la capacidad de préstamo real.

## 5. Conclusiones

En este documento analizamos la reducción del crédito otorgado por instituciones financieras en los últimos años en Colombia, fenómeno que ha generado mucha preocupación por parte de analistas y agentes del sector privado debido a su posible conexión con la desaceleración de la actividad económica. Encontramos que el tamaño de la reducción no tuvo precedentes en los últimos veinte años; aún en la etapa previa a la crisis financiera de los 80 no se observó una disminución semejante. Por otra parte, vemos que la reducción estuvo precedida por un período de *boom* del crédito, el cual comenzó con las medidas de liberalización financiera tomadas a principios de la década de los 90. Finalmente, al descomponer el crecimiento del crédito en factores de fuentes y usos alternativos, mostramos algunas diferencias claves entre el período de reducción y el del *boom* previo. Los depósitos, aunque sí se desaceleraron apreciablemente en el período reciente, explican menos de la reducción de lo que explicaron la aceleración del crédito en el período del *boom*. Otros factores, en particular la expansión del financiamiento al gobierno, cobran mayor importancia en el período reciente.

El análisis econométrico nos da evidencia importante para Colombia acerca de la existencia de un estrangulamiento de crédito, entendido como un exceso de demanda por crédito a las tasas de interés de mercado vigentes. El estrangulamiento se observa desde marzo de 1999 hasta septiembre de 1999, con una interrupción en el último trimestre de ese año y el primero del siguiente. A partir de ese momento se mantiene hasta febrero de 2001. Esta situación coincide con la profundización de la crisis financiera y con las turbulencias en el frente cambiario que terminaron con el abandono del régimen de banda cambiaria en el tercer trimestre de 1999. Este fenómeno está al origen de la reducción del crédito al sector privado desde 1998 hasta el presente, con algunos puntos esporádicos en los cuales la explicación está en la caída de la demanda de crédito.

Los resultados econométricos sugieren que los intermediarios se enfrentan a una menor capacidad para prestar – debido a la desaceleración fuerte de sus recursos prestables – pero además se muestran menos dispuestos a prestar durante los períodos en que la calidad de los activos se deteriora y en los que la actividad económica se deprime. Por ello, tal como se observa en la descomposición contable de la sección 2, la reducción del crédito va más allá de la desaceleración de sus recursos prestables, principalmente los depósitos.

Si bien el modelo de desequilibrio arroja señales importantes acerca del mercado de crédito, es necesario advertir que se trata de una óptica macroeconómica del problema. Para entender en toda su complejidad el problema sería necesario un análisis de carácter microeconómico del sistema bancario y de las empresas. Esto permitiría precisar la forma cómo los diferentes bancos restringen el crédito a diferentes grupos de prestatarios.

## Bibliografía

- Arango L. y Castillo M. ,1999, “¿Son Estilizadas las Regularidades del Ciclo Económico? Una breve revisión de la literatura económica” Borradores de Economía No.115, Banco de la República.
- Barajas, Adolfo, Roberto Steiner, y Natalia Salazar, 2000, “The Impact of Liberalization and Foreign Investment in Colombia’s Financial Sector,” *Journal of Development Economics*, Vol. 63, pp. 157-96.
- Barajas, Adolfo, Roberto Steiner, y Natalia Salazar, 2000, “Interest Spreads in Banking in Colombia, 1974-96,” *IMF Staff Papers*, Vol. 46, No.2, pp.196-224.
- Bernanke B. y Blinder A. ,1988, “Credit , Money and Aggregate Demand” *American Economic Review*, mayo,78, pp. 435-439.
- Bernanke B. y Gertler M. ,1995, “Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission” *Journal of Economic Perspectives* Vol. 9 No. 4, pp. 27-48.
- Bernanke B., Gertler M. y S. Gilchrist ,1999, “ The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework” en *Handbook of Macroeconomics* Vol 1C. editado por Taylor John y Woodford M. , ELSEVIER.
- Caprio, Gerard y Patrick Honohan, 1999, “Restoring Banking Stability: Beyond Supervised Capital Requirements,” *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 13 (4), pp. 43-64.
- Carrasquilla A., Galindo A. y Vasquez D. (2000) “El gran apretón crediticio en Colombia: una interpretación” *Revista Coyuntura Económica* Vol xxx No1.
- Ding W., Domaç Y. y Ferri G. ,1998, “Is There a Credit Crunch in East Asia” *Policy Research Working Paper* No. 1959, World Bank.
- Demirguc-Kunt, Asli y Enrica Detragiache, 1998, “Financial Liberalization and Financial Fragility,” *IMF Working Paper* No. WP/98/83 (Washington: International Monetary Fund).
- Domaç Y. y Ferri G. ,1998, “The Real Impact of Financial Shocks. Evidence from the Republic of Korea” *Policy Research Working Paper* No. 2010. World Bank.
- Freixas, Xavier y Jean-Charles Rochet, 1997, *Microeconomics of Banking* Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Ghosh S. y Ghosh A. ,1999, “East Asia in the Aftermath Was There a Crunch ?” *IMF Working Paper* WP/99/38.

- Gourieroux, C., 2000, *Econometrics of Qualitative Dependent Variables* Cambridge University Press.
- Gourinchas P., Valdés R. y Landerretche O. ,2000, "Lending Booms: Some Stylized Facts" Mimeo.
- Gruben, 1998, "Financial Reforms and Monetary Systems in Latin America: The Cases of Argentina and Mexico," (unpublished; Dallas: Federal Reserve Bank of Dallas).
- Kim H. ,1999, "Was Credit Channel a Key Monetary Transmission Mechanism Following the Recent Financial Crisis in the Republic of Korea? *Policy Research Working Paper* No. 3003, World Bank.
- King, S., 1986, "Monetary Transmission: Through Bank Loans or Bank Liabilities?" *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol 18 p.p. 290-303.
- Laffont, J.J. y Garcia R. ,1977, "Disequilibrium Econometrics for Business Loans" *Econometrica*, Vol.45, (5), p.p. 1187-1204.
- Levine, Ross, 1997, "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda," *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXV (June 1997), pp. 688-726.
- Maddala, G.S. y F.D. Nelson ,1974, "Maximum Likelihood Method for Models of Markets in Disequilibrium" *Econometrica*, Vol.42, p.p. 1013-1030.
- Martin C.,1990, "Corporate Borrowing and Credit Constraints: Structural Disequilibrium Estimates for the U.K. *Review of Economics and Statistics* Vol. p.p. 78-86.
- Toro J. y Mejía D. (1999) "Crédito y Reactivación Económica" Mimeo, Banco de la República.
- Mishkin, Frederic, 1998, "Financial Consolidation: Dangers and Opportunities," *NBER Working Paper* No. 6655 (Cambridge: National Bureau of Economic Research).
- Mishkin F. ,1995, "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism" *Journal of Economic Perspectives* Vol. 9 No. 4, pp. 3-11.
- Pazarbasioglu C.,1997, "A Credit Crunch? Finland in the Aftermath of the Banking Crisis" *IMF Staff Papers* Vol 44. No.3, pp. 315-327.
- Sealey, C.W. , 1979, "Credit Rationing in the Commercial Loan Market. Estimates of a Structural Model Under Conditions of Disequilibrium" *Journal of Finance*, Vol. 34, p.p. 689-702.



Stiglitz, J. y A. Weiss, 1981, "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information." *American Economic Review* 71: pp. 394-410.

Villegas Luis C. (1999) "El Crédito: prioridad para la reactivación económica" Rev. Andi No.160 Sept-Oct.

Walsh Carl ,1998, *Monetary Theory and Policy*, MIT Press.

## Anexo 1

### Definición de las variables usadas

(El prefijo L se usa para significar el uso de la transformación logaritmo)

- c**: crédito al sector privado real. Corresponde a la cartera del sistema financiero intereses y títulos del sector privado deflactado por índice de precios al productor, IPP. Fuente: Banco de la República.
- i<sup>f</sup>**: tasa de interés promedio mensual de las colocaciones del sistema financiero. Fuente: Superintendencia Bancaria.
- $\pi_{IPP}$** : corresponde al promedio móvil de orden 3 centrado en t de la inflación anual que se deriva de usar el índice de precios al productor, IPP . Fuente: Banco de la República.
- $\Pi^c$** : corresponde al promedio móvil de orden 3 centrado en t de la inflación anual que se deriva de usar el índice de precios al consumidor, IPC. Fuente: DANE.
- i<sup>dff</sup>**: tasa de interés de los depósitos a termino fijo, DTF. Fuente: Banco de la República.
- i<sup>tes</sup>**: rentabilidad promedio mensual en el mercado secundario de los TES clase B de 6-12 meses. Fuente Bolsa de Bogotá.
- y**: índice de producción industrial real de la industria. Fuente: DANE.
- I**: capacidad de préstamo real: definida como el mínimo entre la oferta de fondos prestables descontada la reserva y la caja del sistema financiero y la capacidad de capital. Como deflactor se usas el IPP. Fuente: Banco de la República.
- Gap**: mensualizado por interpolación lineal de un Gap del PIBK derivado en Misas, M. y López, E. (2001), “Desequilibrios reales en Colombia” mimeo Banco de la República.
- s**: promedio mensual del indicador diario de la Bolsa de Bogota, IBB. Fuente: Bolsa de Bogotá.

## ANEXO 2

En este anexo se presenta la forma de la función de verosimilitud usada para encontrar los valores de los parámetros que se usan para derivar los regímenes de exceso de oferta y/o demanda discutidos en el documento<sup>18</sup>. Dado que no se conoce con certeza si se está o no en alguna de las dos situaciones mencionadas anteriormente, se postula para cada momento del tiempo que la cantidad observada es el mínimo entre oferta o demanda.

$$(1) \quad C_t = \min(C_t^s, C_t^d)$$

La oferta y la demanda dependen de sus determinantes

$$(2) \quad C_t^s = \beta_1 X_{1t} + u_{1t}$$

$$(3) \quad C_t^d = \beta_2 X_{2t} + u_{2t}$$

así, la ecuación (1) puede ser vista como:

$$(4) \quad C_t = \min(\beta_1 X_{1t} + u_{1t}, \beta_2 X_{2t} + u_{2t})$$

la cual es no-lineal en los parámetros<sup>19</sup>. Los errores  $u_{1t}$  y  $u_{2t}$ , que reflejan el grado de incertidumbre que existe al determinar oferta y demanda, siguen una distribución normal bivariada, la cual, como se vera más adelante, genera una función de verosimilitud más simple si los siguientes supuestos se imponen: los errores no están correlacionados serialmente, es decir,  $\text{cov}(u_{it}, u_{i(t-k)})=0$ ; y  $\text{cov}(u_{1t}, u_{2t})=0$ .

---

<sup>18</sup> La existencia de desequilibrio en algún mercado puede estar asociada con la presencia de rigidez en los precios. Si el precio que se observa esta por encima, o por debajo, del precio de equilibrio, se tiene, en el primer caso, que a oferta supera la demanda, y en el otro, el fenómeno contrario.

<sup>19</sup> Si los errores en (2) y (3) tienen valor esperado cero, y siguen una distribución normal bivariada con errores no correlacionados, se tiene que

$$E(C_t^s) = \beta_1 X_{1t} = s_t ; \quad E(C_t^d) = \beta_2 X_{2t} = d_t$$

y de (4):

$$E(C_t) = E[\min(C_t^s, C_t^d)] \quad \text{pero} \quad \min(C_t^s, C_t^d) \leq \begin{cases} C_t^s \\ C_t^d \end{cases}, \text{ por lo tanto,}$$

$$E(C_t) \leq \min[E(C_t^s), E(C_t^d)]$$

y

$$E(C_t) = d_t \Phi\left(\frac{s_t - d_t}{\sigma^c}\right) + s_t \Phi\left(\frac{d_t - s_t}{\sigma^c}\right) - \sigma^c \varphi\left(\frac{s_t - d_t}{\sigma^c}\right) \quad \text{Donde} \quad \sigma^c = (\sigma_{u_1}^2 + \sigma_{u_2}^2)^{\frac{1}{2}} \quad \text{y}$$

$\Phi$  y  $\varphi$  son la función distribución acumulativa y de densidad de una normal, ver, Gourieroux, 2000.

La probabilidad de que  $C_t$  este en alguna vecindad esta dada por la siguiente expresión que requiere de la especificación de una función de densidad. En particular dicha probabilidad está asociada con la separación de los regímenes y se puede ver de la siguiente forma:

$$(5) \quad \Pr[C_t \in R] = \Pr[C_t \in R ; C_t^d < C_t^s] + \Pr[C_t \in R ; C_t^d \geq C_t^s]$$

Si una observación está del lado de la demanda, significa que existe una probabilidad no nula, denotada por  $\lambda_t$  de que el evento se presente. En este caso dicha probabilidad esta en función de la distribución de los errores y toma la siguiente forma:

$$(6) \quad \lambda_t = \Pr[C_t^d < C_t^s] = \Pr[(u_{2t} - u_{1t}) < (\beta_1 X_{1t} - \beta_2 X_{2t})]$$

el evento contrario, tiene entonces una probabilidad  $(1 - \lambda_t)$ .

De hecho (5), separa el problema de los dos regímenes, exceso de oferta y exceso de demanda<sup>20</sup>, permitiendo de esta forma expresarlo en términos de una función de distribución conjunta de los errores, denotada como  $f(C_t^s, C_t^d)$ <sup>21</sup>. Así, la distribución condicional asociada con cada uno de los términos del lado derecho de (5) esta determinada por la distribución conjunta de la oferta y la demanda normalizada por  $\lambda_t$  o por  $(1 - \lambda_t)$ <sup>22</sup>. Así, la distribución no condicional de  $C_t$  toma la siguiente forma:

$$(7) \quad f_t(C_t) = \int_{-\infty}^{\infty} f_t(C_t^s, C_t^d) dC_t^s + \int_{-\infty}^{\infty} f_t(C_t^s, C_t^d) dC_t^d$$

Si los errores  $u_{1t}$  y  $u_{2t}$  son independientes, se tiene que  $\rho=0$  en la matriz de varianza-covarianza de la representación bivariada descrita en (6A) y la función de densidad de,  $f(C_t)$  puede ser vista como en Gourieroux (2000):

$$(8) \quad f(C_t) = \frac{1}{\sigma^d} \varphi\left(\frac{\beta_2 X_{2t} - C_t}{\sigma^d}\right) \Phi\left(\frac{\beta_1 X_{1t} - C_t}{\sigma^s}\right) + \frac{1}{\sigma^s} \varphi\left(\frac{\beta_1 X_{1t} - C_t}{\sigma^s}\right) \Phi\left(\frac{\beta_2 X_{2t} - C_t}{\sigma^d}\right)$$

<sup>20</sup> El primer termino de la derecha de (5) se refiere a una situación donde la probabilidad se concentra del lado de la demanda y el siguiente termino la concentra del lado de la oferta.

<sup>21</sup> La función toma la siguiente forma:

$$(6A) \quad f(C_t^s, C_t^d) = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{|\Sigma|^{0.5}} \exp\left\{-\frac{1}{2} \begin{pmatrix} C_t^s - \beta_1 X_{1t} \\ C_t^d - \beta_2 X_{2t} \end{pmatrix}^T \Sigma^{-1} \begin{pmatrix} C_t^s - \beta_1 X_{1t} \\ C_t^d - \beta_2 X_{2t} \end{pmatrix}\right\}$$

donde:  $\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{u_1}^2 & \rho\sigma_{u_1}\sigma_{u_2} \\ \rho\sigma_{u_1}\sigma_{u_2} & \sigma_{u_2}^2 \end{bmatrix}$

<sup>22</sup> En el caso de una observación que esta del lado de la demanda al momento t, la distribución condicional tiene la siguiente forma:

$$f(C_t; C_t^d < C_t^s) = f(C_t; C_t = C_t^d) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\lambda_t} f(C_t^s, C_t^d) dC_t^s$$