



REPORTE DE ESTABILIDAD FINANCIERA

Septiembre de 2009

El mercado de crédito comercial y las restricciones de endeudamiento: un estudio a nivel de empresa para Colombia

Adriana María Corredor Waldron
David Pérez Reyna

El mercado de crédito comercial y las restricciones de endeudamiento en Colombia*

Adriana María Corredor Waldron**

David Pérez Reyna***

Octubre de 2009

Resumen

En este trabajo se estudian los determinantes de la oferta y demanda de la cartera comercial en Colombia, tanto a nivel macroeconómico como usando información por empresas, por medio de un modelo de desequilibrio que permite analizar posibles restricciones de crédito. Para esto se usa información a nivel de firma de desembolsos de crédito, al igual que otras variables del balance y del estado de resultados, disponibles desde 1998 hasta 2008. Las estimaciones indican que el nivel de actividad de las empresas tiene una relación positiva con la demanda de crédito, y que el valor del colateral y la percepción de riesgo que se tenga de la firma influyen sobre la oferta.

Clasificación JEL: C31, E32, G32.

Palabras clave: modelo de desequilibrio, restricciones de crédito, mercado de crédito comercial, sistema financiero colombiano.

*Los autores agradecen los comentarios de Paola Morales, Dairo Estrada, Javier Gutiérrez y Miguel Ángel Morales, al igual que las discusiones hechas al interior del Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. Las opiniones expresadas en este trabajo no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva y son responsabilidad exclusiva de los autores.

**Profesional del Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. email: acorrewa@banrep.gov.co.

***Profesional del Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República. email: dpererei@banrep.gov.co.

1. Introducción

En economías con mercados de capitales poco desarrollados, como Colombia, el sistema bancario es el principal proveedor de créditos a los hogares y a las empresas, convirtiéndose así en un agente central para la actividad productiva. Es así como un racionamiento de crédito puede causar un deterioro en la actividad económica. Esto puede suceder en periodos de condiciones monetarias restrictivas, durante crisis financieras, o, de manera permanente, en caso de que los precios sean demasiado rígidos, como en países con controles a las tasas de interés. En Colombia se han dado las estas características: hay límites para algunas tasa de interés, y a finales de los noventa se experimentó una crisis financiera que estuvo acompañada por una política monetaria contraccionista. Por esto es relevante analizar si en Colombia se ha dado o no un racionamiento de crédito.

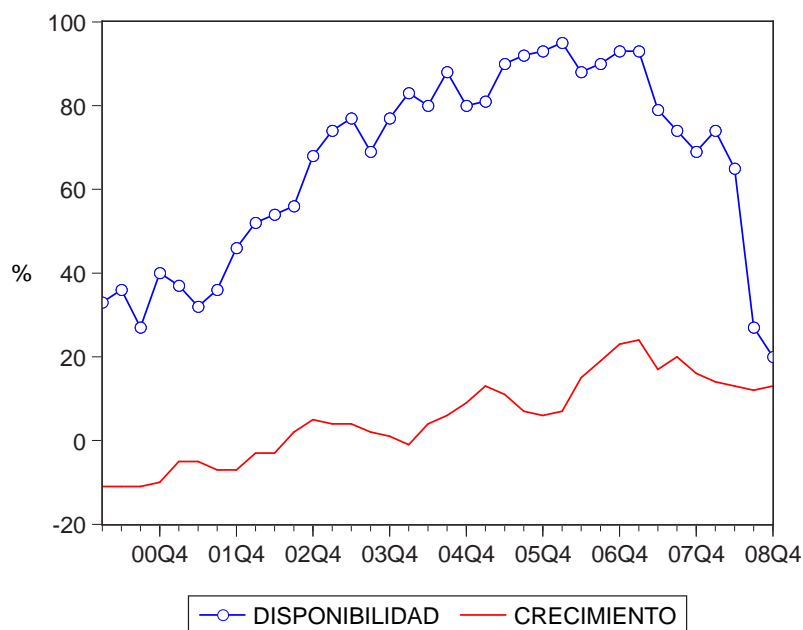
En el caso de la cartera comercial, el comportamiento observado desde 2006 sugiere que hay una desaceleración, como se muestra en la figura 1, que se tradujo en una tasa de crecimiento real anual de 12,9% en diciembre de 2008, significativamente inferior a la cifra observada dos años atrás (22,9%)¹. Por otro lado, según la encuesta trimestral de expectativas económicas que el Banco de la República realiza a un grupo de empresas en Colombia, el porcentaje de encuestados que percibe que la disponibilidad de crédito es alta ha disminuido, y sigue una tendencia similar a la observada en el crecimiento de la cartera comercial.

Lo anterior sólo da indicios de una desaceleración de la actividad crediticia, mas no permite responder a la pregunta de si existe o no racionamiento. Como los agregados son el resultado de la interacción entre la demanda y la oferta de crédito, una disminución en la cantidad otorgada puede estar mostrando tanto una reducción en la cantidad demandada como una menor disposición de los bancos a conceder préstamos. Solamente si la demanda fuera mayor a la oferta se podría afirmar que hubo racionamiento de crédito.

Es por esto que es necesario modelar por separado la oferta y la demanda, teniendo en cuenta que la cantidad de crédito demandada u ofrecida podría ser mayor a la que efectivamente fue otorgada. Los modelos de desequilibrio son una metodología que permite hacer esta distinción. En este trabajo se analiza la dinámica del mercado de crédito comercial por medio de un modelo de desequilibrio, haciendo diferenciación entre dos clases de restricción al endeudamiento: el afrontado por empresas que no pueden acceder al mercado de crédito y el enfrentado por aquellas a las que se les otorga una cantidad de recursos menor a la demandada, una vez tienen acceso al mercado.

¹Ver el *Reporte de Estabilidad Financiera* del Banco de la República de marzo de 2009.

Figura 1: Porcentaje de empresas que consideran que la disponibilidad de crédito es alta y crecimiento real anual de la cartera comercial



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia y Banco de la República.

En la literatura se han aplicado estos modelos para analizar desequilibrios en los mercados de crédito de varios países. Atanasova y Wilson (2004) estudian el mecanismo de transmisión monetaria en el Reino Unido y su impacto en la disponibilidad de crédito para empresas pequeñas y medianas. Para esto los autores llevan a cabo un estudio a nivel de firmas desde 1989 hasta 1999 y encuentran, entre otros resultados, que el nivel de activos de las empresas mitiga las posibles restricciones al crédito; durante periodos de política monetaria contraccionista la demanda por crédito aumenta, mientras que la oferta cae; y para evitar restricciones de crédito las compañías más pequeñas incrementan los préstamos entre empresas.

Ogawa y Suzuki (2000) llevan a cabo un ejercicio similar para las empresas japonesas para el periodo comprendido entre 1980 y 1993. Por medio del modelo de desequilibrio planteado, los autores corroboran dos hipótesis sobre el mercado de crédito comercial en Japón: i) la tierra sirve como colateral a las empresas atenuando así las restricciones crediticias a las que se pueden enfrentar; y ii) el hecho de que una empresa haya tenido una relación con un banco por un periodo considerable de tiempo influye positivamente

en su oferta de crédito. Al igual que en el caso de Atanasova y Wilson (2004), Ogawa y Suzuki clasifican a las empresas que están restringidas en crédito y aquellas que no, con un criterio que es endógeno al modelo, lo cual diferencia estos estudios de otros en donde la clasificación se hace *a priori*.

Para Canadá, Laffont y Garcia (1977) construyen un modelo de oferta y demanda de crédito corporativo con frecuencia mensual. A diferencia de los trabajos mencionados, en este caso se usan variables agregadas. Adicionalmente, el modelo propuesto se estima usando varias metodologías: en la primera se supone que el mercado de créditos corporativos está en equilibrio; en la segunda, se supone que está en desequilibrio y se hace una separación *a priori* de la muestra; es decir, se impone exógenamente los periodos de exceso de demanda y los de exceso de oferta; por último, se supone un desequilibrio y el modelo determina endógenamente los periodos de restricciones de crédito. Los autores concluyen que el mercado de créditos ha estado determinado principalmente por decisiones de demanda.

Finalmente, en Barajas et al (2001) se lleva a cabo un análisis de la reducción del crédito otorgado por instituciones financieras durante el final de la década de los noventa y comienzos de la siguiente en Colombia. Para esto los autores usan un modelo de desequilibrio a nivel macroeconómico y concluyen que desde marzo de 1999 hasta el final de la muestra usada, se ha presentado racionamiento de crédito privado, con excepción del último trimestre de 1999. No obstante, los autores advierten que para poder llevar a cabo un análisis completo del problema de restricción de crédito es indispensable hacer un estudio a nivel microeconómico.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de desequilibrio para el mercado de crédito comercial, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, siendo su principal aporte el uso de información a nivel de firma. Adicionalmente, este estudio se diferencia de otros encontrados en la literatura internacional en que utiliza información de desembolsos de crédito, en vez del acervo. Esto último cobra importancia si se tiene en cuenta que los flujos de crédito contienen información más exacta de la dinámica del mercado, que podría subestimarse (sobreestimarse) en caso de utilizar los acervos².

Los resultados sugieren la existencia de un exceso de demanda en la cartera comercial desde el primer trimestre de 2003 que se extiende hasta el segundo semestre de 2007, pero

²Por ejemplo, un cambio negativo en la cantidad vigente de crédito puede ser causado por amortizaciones mayores que el crédito otorgado en el periodo. Si se usa información de flujos se puede identificar el desembolso positivo. En el caso de la información por empresa, es aún más grave, porque la disminución del acervo indicaría que ésta no recibió crédito durante el año, lo que puede llevar a subestimaciones de la oferta a la que ésta tuvo acceso.

que disminuye a partir del primer trimestre de 2008. En el análisis a nivel de firmas se encontró que la percepción de riesgo que las entidades de crédito tienen de las empresas y el margen de intermediación tienen incidencia sobre la oferta de crédito. Por el lado de la demanda, los resultados sugieren que las empresas más grandes y con mayor actividad solicitan una cantidad más alta de crédito.

El trabajo consiste en cinco secciones, de las cuales esta introducción es la primera. En la segunda sección se explica el modelo teórico utilizado para los análisis macroeconómico y a nivel de firmas. En la tercera se complementa el trabajo hecho por Barajas et al (2001) por medio de un análisis de desequilibrio macroeconómico para el período de 1998 a 2009³. Posteriormente, en la cuarta sección, se estima el modelo de desequilibrio usando información a nivel de firmas para el periodo comprendido entre 1998 y 2008. Como el modelo permite identificar endógenamente periodos y firmas con restricciones de crédito, se lleva a cabo un análisis macroeconómico y a nivel de firmas de la presencia de un posible racionamiento de crédito. Finalmente, en la sección cinco se concluye.

2. Modelo teórico

Tanto para el modelo en el que se usan datos a nivel macroeconómico, como para el desarrollado a nivel de firmas, se parte de lo especificado por Maddala y Nelson (1974). Es decir, se supone que la demanda y la oferta de crédito para la observación t están dadas por

$$\begin{aligned} D_t &= X'_{1t}\alpha + \varepsilon_t^D \\ O_t &= X'_{2t}\beta + \varepsilon_t^O, \end{aligned} \tag{1}$$

donde X_{1t} y X_{2t} son las variables que tienen influencia sobre la demanda D_t y la oferta O_t , respectivamente, y ε_t^D y ε_t^O son residuales que se supone que son independientes y que siguen una distribución normal con media 0 y varianzas σ_1^2 y σ_2^2 , respectivamente⁴. Por lo tanto $E(D_t) = X'_{1t}\alpha$ y $E(O_t) = X'_{2t}\beta$. En el modelo (1) las variables D_t y O_t no son observables; solamente lo es C_t , donde

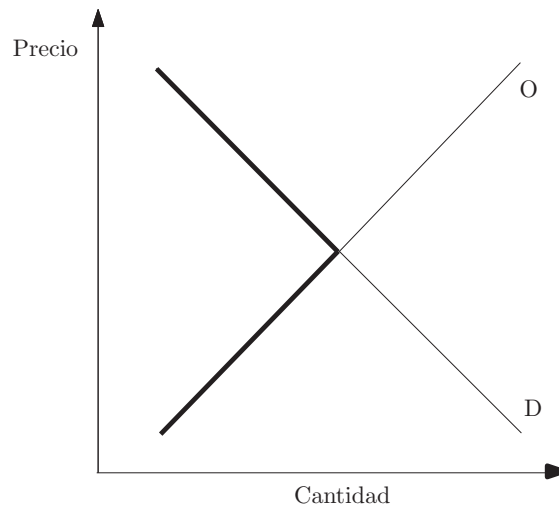
³Esta parte corresponde a una sección de un análisis de varios mercados de crédito en Colombia presentado en Banco de la República (2009).

⁴En el modelo macroeconómico t denota una observación en un mes determinado. En el modelo en el que se usa información a nivel de firmas, t denota una observación en un año para una firma determinada.

$$C_t = \min(D_t, S_t). \quad (2)$$

Si hay restricciones de crédito, entonces $D_t > O_t$ y por ende C_t corresponde a la cantidad ofrecida por los bancos. De lo contrario, la demanda por crédito es inferior a lo que las entidades de crédito están dispuestas a ofrecer. Por lo tanto, en el mercado de crédito el monto otorgado va a estar determinado por la línea gruesa en la figura 2.

Figura 2: Modelo de desequilibrio con racionamiento



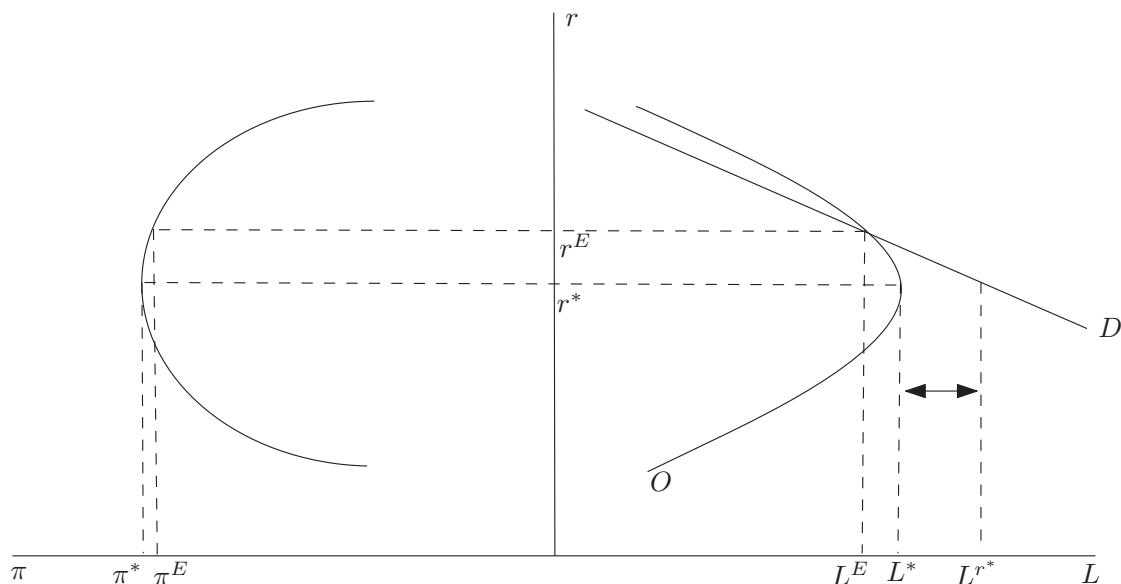
Fuente: Fair y Jaffee (1972).

Según la teoría económica, si los bancos tienen poder de mercado para fijar la tasa de interés, puede haber racionamiento de crédito. La intuición detrás de esta afirmación radica en el hecho de que las empresas que están dispuestas a aceptar créditos a tasas muy altas son las que tienen más riesgo de no pagar sus obligaciones. Es decir, en el mercado de créditos existe un problema de selección adversa. Por lo tanto, para el banco podría no ser óptimo otorgarles créditos. Esto va a causar que la tasa de mercado sea inferior a la que vaciaría el mercado y puede causar racionamiento de crédito⁵. En la figura 3 la tasa que vaciaría el mercado es r^E ; no obstante, el banco modelado fija la tasa en r^* debido a que ésta maximiza sus beneficios. De esta manera se tiene racionamiento de crédito igual a la diferencia entre la cantidad de crédito que se demandaría a esa tasa L^{r^*} y la otorgada L^* .

No obstante, como primera medida es importante analizar las características del mercado

⁵Ver Matthews y Thompson (2008) para una explicación más detallada de ésta y otras especificaciones bajo las cuales puede ocurrir racionamiento de crédito.

Figura 3: Representación de un mercado con racionamiento de crédito



Fuente: Matthews y Thompson (2008).

de crédito comercial en Colombia. Gutiérrez y Zamudio (2008) encuentran que la cartera comercial es la de mayor volatilidad por unidad de media. Adicionalmente, los autores afirman que esta cartera tiene un nivel de concentración moderado, según el índice de Herfindahl-Hirschman. Finalmente, por medio de la estimación de un estadístico H , concluyen que la evidencia estadística sugiere que el mercado de créditos comerciales se caracteriza por una estructura de competencia perfecta. Este resultado implica que los participantes de este mercado (entidades de crédito y empresas) serían precio-aceptantes. Por lo tanto, en caso de presentarse restricciones en el crédito, éste sería la consecuencia de rigideces en las tasas de interés⁶.

Teniendo en cuenta el sistema (1), la probabilidad de que ocurra racionamiento de crédito está dada por:

⁶En el *Reporte de Estabilidad Financiera* del Banco de la República de marzo de 2009 se estima el estadístico H para la cartera comercial y se concluye que este mercado de crédito sigue un esquema de competencia monopolística.

$$\begin{aligned}
\pi_t &= P(D_t > O_t) \\
&= P(X'_{1t}\alpha + \varepsilon_t^D > X'_{2t}\beta + \varepsilon_t^O) \\
&= P(X'_{1t}\alpha - X'_{2t}\beta > \varepsilon_t^O - \varepsilon_t^D).
\end{aligned}$$

Como ε_t^D y ε_t^O siguen una distribución normal y son independientes, si se denota $\sigma^2 = \text{Var}(\varepsilon_t^O - \varepsilon_t^D) = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$, entonces

$$\pi_t = \Phi\left(\frac{X'_{1t}\alpha - X'_{2t}\beta}{\sigma}\right), \quad (3)$$

donde $\Phi(\cdot)$ es la función de distribución de una variable aleatoria normal estándar. Por lo tanto $E(D_t) > E(O_t)$; es decir, se podría considerar que hay restricciones de crédito, si y sólo si $P(D_t > O_t) > 0,5$. Defínase ahora

$$\begin{aligned}
f_1(C_t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{11}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_{11}^2} (C_t - X'_{1t}\alpha)\right] \\
f_2(C_t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{22}} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_{22}^2} (C_t - X'_{2t}\beta)\right] \\
F_1(C_t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{11}} \int_{C_t}^{\infty} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_{11}^2} (D_t - X'_{1t}\alpha)\right] dD_t \\
F_2(C_t) &= \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{22}} \int_{C_t}^{\infty} \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_{22}^2} (O_t - X'_{2t}\beta)\right] dO_t.
\end{aligned}$$

Se tiene así que las densidades condicionales de C_t están dadas por

$$\begin{aligned}
f(C_t | D_t > O_t, X_{1t}, X_{2t}) &= \frac{f_2(C_t)F_1(C_t)}{\pi_t} \\
f(C_t | D_t < O_t, X_{1t}, X_{2t}) &= \frac{f_1(C_t)F_2(C_t)}{1 - \pi_t}.
\end{aligned} \quad (4)$$

Por lo tanto, de (4) se concluye que la densidad de C_t , condicional a los valores de X_{1t} y X_{2t} , es

$$\begin{aligned}
f(C_t | X_{1t}, X_{2t}) &= \pi_t f(C_t | D_t > O_t, X_{1t}, X_{2t}) + (1 - \pi_t) f(C_t | D_t < O_t, X_{1t}, X_{2t}) \\
&= f_2(C_t) F_1(C_t) + f_1(C_t) F_2(C_t).
\end{aligned} \tag{5}$$

Para encontrar los valores de α y β se debe maximizar la verosimilitud de C_t para todos los valores de t considerados. Es decir, se debe resolver el siguiente problema:

$$\max_{\{\alpha, \beta\}} L = \sum_t \ln [f(C_t | X_{1t}, X_{2t})], \tag{6}$$

donde $f(C_t | X_{1t}, X_{2t})$ en la ecuación (6) está dado por (5).

3. Determinantes macroeconómicos del mercado de crédito comercial

Para determinar las variables a nivel macroeconómico que inciden sobre la demanda y oferta de crédito comercial se usó información mensual para el periodo comprendido entre abril de 1998 y marzo de 2009. Vale notar que, según la especificación del modelo, las variables independientes están relacionadas a la demanda y oferta deseada y no al monto obtenido. Por lo tanto éstas no deben imponer racionamiento *ex ante*. Teniendo en cuenta el sistema de ecuaciones (1), para este ejercicio se supuso la siguiente especificación:

$$D_t = \alpha_1 + \alpha_2 r_t^a + \alpha_3 (r_t^a)^2 + \alpha_4 y_t^D + \alpha_5 IGBC_t + \varepsilon_t^D, \tag{7}$$

donde r_t^a corresponde a la tasa de interés activa *ex ante*⁷; y_t^D denota el logaritmo natural del Índice de Ventas del sector manufacturero, obtenido de la Encuesta Mensual Manufacturera, que es aplicada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); e $IGBC_t$ es el logaritmo natural del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia. Es de esperar que α_2 sea menor a 0, pues se supone una curva de demanda con pendiente negativa. Por otro lado el signo de α_3 está asociado a la curvatura de la curva de demanda. Finalmente α_4 y α_5 están relacionados con la incidencia de la actividad del sector corporativo, y por ende se espera que tengan signo positivo.

⁷La interés de interés *ex ante* es aquella a la que los bancos otorgan créditos.

Por el lado de la oferta se supone la siguiente forma funcional:

$$O_t = \beta_1 + \beta_2 r_t^a + \beta_3 (r_t^a)^2 + \beta_4 y_t^O + \beta_5 CP_t + \beta_6 IM_t + \beta_7 Prov_t + \varepsilon_t^O. \quad (8)$$

Al igual que en la ecuación (7), en (8) r_t^a denota la tasa de interés activa *ex ante*. Adicionalmente, y_t^O corresponde a la tasa de crecimiento anual del producto interno bruto⁸. Siguiendo a Barajas et al (2001), CP_t es la capacidad real de prestar por parte de los bancos, definida como el mínimo entre la capacidad de liquidez y la capacidad de capital. La primera corresponde a los fondos disponibles para préstamos y se construye como las obligaciones totales de los bancos menos el efectivo en caja y las reservas requeridas. Con respecto a la segunda, Barajas et al (2001) suponen que los bancos no exponen todo su capital, sino que reservan parte de éste para cumplir con un requerimiento de capital mínimo de 9%. Por tal razón la capacidad de capital se definió como el capital de los bancos ponderado por 1/0,09. Finalmente IM_t denota el indicador de mora de la cartera comercial⁹ y $Prov_t$ corresponde a la proporción entre provisiones y cartera vencida.

Si se supone una oferta con pendiente positiva, β_2 debería tener signo positivo. De manera similar a la curva de demanda, β_3 está relacionado con la curvatura de la oferta. El crecimiento del PIB se usó como medida de actividad económica y, además, como un *proxy* del colateral. Así, se espera que el signo de β_4 sea positivo. En la medida en que los bancos tengan mayor capacidad real de prestar, su oferta de crédito debería aumentar. Por consiguiente $\frac{\partial O_t}{\partial CP_t} > 0$. Las dos últimas variables se incluyen para aproximar una medición de riesgo por parte de las entidades de crédito: a mayor nivel del IM y $Prov$, la percepción de riesgo aumenta y por lo tanto β_6 y β_7 deberían ser positivos.

El cuadro 1 muestra los resultados de la estimación¹⁰. Los resultados sugieren que la curva de demanda tiene pendiente negativa y es convexa. No obstante los coeficiente asociados a la tasa de interés no son significativos. Además, según lo esperado, los coeficientes asociados a las variables de actividad económica son positivos y significativos. Por el lado de la demanda, las estimaciones indican que tiene pendiente positiva y es cóncava. Adicionalmente, el PIB tiene incidencia positiva en la decisión de otorgar créditos, que va en línea con los esperado, al igual que los signos de los coeficientes asociados a la capacidad de préstamo y al indicador de mora. El signo negativo en el coeficiente de las provisiones podría interpretarse como un indicador de que ante un mayor costo asociado

⁸El PIB fue mensualizado siguiendo la metodología propuesta por Denton (1977).

⁹El indicador de mora está definido como la razón entre los créditos con incumplimiento mayor a 30 días (cartera vencida) y la cartera bruta.

¹⁰Los autores agradecen a Javier Gutiérrez por su colaboración en esta parte del artículo.

Cuadro 1: Estimación de determinantes macroeconómicos de la demanda y la oferta de crédito comercial

Muestra: abril de 1998 a marzo de 2009 132 observaciones	
Variable asociada	Valor de coeficiente
Función de demanda	
c^D	4.7920*** (1.7430)
r^a	-23.1704 (24.2064)
$(r^a)^2$	10.46065 (10.7417)
y_t^D	1.0916*** (0.3293)
$IGBC$	0.7733*** (0.1138)
Función de oferta	
c^O	14.8260*** (0.7648)
r^a	124.6252*** (48.3262)
$(r^a)^2$	-56.5347*** (21.4472)
y_t^O	2.2897 (1.9247)
CP	8.19E-08*** (1.49E-08)
IM	-5.2174 (11.0204)
$Prov$	-0.6463*** (0.1905)
σ_1	0.1541*** (0.0152)
σ_2	0.1866*** (0.0199)

El modelo se estima por máxima verosimilitud.

Los números en paréntesis denotan los errores estándar de los coeficientes.

***: variable significativa al 1 %.

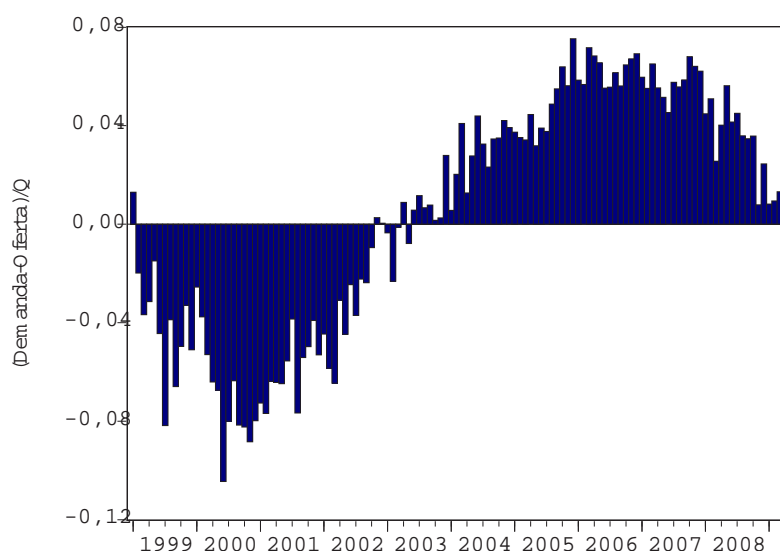
Fuente: Cálculos de los autores.

al riesgo, los bancos están dispuestos a otorgar una cantidad inferior de créditos.

Para analizar posibles restricciones en el mercado de crédito comercial, se calculó la demanda y la oferta estimada según el modelo propuesto (ecuaciones (7) y (8)). En la figura 4 se muestra el exceso estimado de demanda como porcentaje de la cartera

otorgada. El ejercicio sugiere la existencia de un exceso de demanda en esta cartera desde el primer trimestre de 2003 que se extiende hasta el segundo semestre de 2007, que es consistente con la expansión de la actividad económica que se experimentó durante este período. A partir del primer trimestre de 2008 el exceso de demanda empieza a disminuir, comportamiento que es coherente con la desaceleración en la actividad económica que podría estar afectando negativamente la demanda.

Figura 4: Exceso estimado de demanda en la cartera comercial



Fuente: Cálculo de los autores.

4. Determinantes del mercado de crédito comercial a nivel de empresas

En esta sección se estima el modelo de desequilibrio a nivel de empresas, que tiene como objetivo relacionar el desempeño y particularidades de éstas con la dinámica de la cartera comercial. Como se observó en la sección anterior, las variables agregadas indican la existencia de excesos de demanda al final del período de estudio, es decir, en el ciclo expansivo de la economía. Sin embargo, este análisis no permite distinguir qué tan fuerte fueron estas restricciones o si realmente se tradujeron en menor crédito para las firmas. En esta sección se mostrará que el porcentaje de firmas restringidas ha ido cayendo en el tiempo, y que las más limitadas son las que no cuentan con información crediticia

reciente.

4.1. Base de datos utilizada

Los datos empleados provienen de los estados financieros y anexos que anualmente reportan las empresas a la Superintendencia de Sociedades de Colombia (Supersociedades), y de la Superintendencia Financiera de Colombia (Superfinanciera). El período de análisis comprende los años de 1998 a 2008. Se contó con información de desembolsos de crédito por empresa, lo cual diferencia éste estudio de trabajos similares realizados para otros países, en donde se utiliza el acervo de crédito. Esto es una diferencia importante debido a que cambios en la cartera vigente pueden no estar relacionados con decisiones de oferta y demanda de nuevos préstamos. Por tal razón se tuvieron en cuenta solo aquellas firmas que reportaron a la Supersociedades la información del anexo correspondiente. Asimismo, se excluyeron las empresas cuyas cuentas tuvieran inconsistencias contables.

De esta forma, se obtuvo una muestra con 106.589 observaciones, correspondiente a 25.727 empresas que reportaron sus estados financieros a la Supersociedades¹¹. En promedio, las ventas de las firmas de la muestra representaron el 79,6 % del producto interno bruto para los años considerados; mientras que los desembolsos de crédito hechos a éstas representaron en promedio el 24,2 % de los desembolsos totales del período estudiado¹².

Para las empresas analizadas se llevó a cabo una clasificación por sectores económicos, agrupándolas en cuatro: manufacturas, servicios, comercio y agricultura¹³. El cuadro 2 muestra que el mayor porcentaje de firmas corresponden al sector manufacturero, seguido de aquellas que pertenecen al sector comercial. Como se puede observar la distribución de éstas por sector es relativamente homogénea a través de los años.

Para aproximar la variable de riesgo por empresa, se construyeron variables dicotómicas que distinguen entre aquellas con información crediticia reciente, y sin información. Para el caso de las empresas con información se siguió el criterio utilizado por la Superfinanciera, distinguiendo entre firmas con cartera riesgosa (calificada con B, C, D, ó E) y empresas con cartera no riesgosa (calificada con A)¹⁴. El cuadro 3 muestra que para los

¹¹De éstas, se tiene información de 2.350 empresas para todos los años de la muestra.

¹²En el 2007 se alcanzó el máximo con una participación de 34 % sobre el total de desembolsos. Mientras que en 1998 se tuvo el mínimo, con una participación del 10 % sobre el total de desembolsos. Lo anterior es consistente con el aumento para los últimos años, en el número de empresas que reportan a la Supersociedades

¹³Esto se hizo con el propósito de capturar los efectos específicos que tiene la naturaleza del negocio sobre la demanda de crédito, preservando al mismo tiempo el mayor número de grados de libertad.

¹⁴Para un año dado una empresa puede tener más de un crédito vigente. En estos casos se tomó la

Cuadro 2: Distribución de observaciones en la muestra según sectores económicos

Año	Número de empresas	Primario	Servicios	Manufactura	Comercio
1998	7491	10,2 %	22,5 %	41,2 %	26,0 %
1999	7168	10,3 %	23,3 %	40,1 %	26,4 %
2000	7264	10,1 %	23,9 %	39,7 %	26,3 %
2001	5131	10,4 %	23,2 %	38,8 %	27,6 %
2002	4937	10,9 %	21,0 %	39,1 %	29,0 %
2003	7255	11,2 %	23,3 %	37,5 %	28,0 %
2004	7292	10,7 %	23,6 %	37,6 %	28,1 %
2005	8510	9,7 %	22,8 %	35,8 %	31,8 %
2006	15618	8,2 %	22,9 %	32,4 %	36,5 %
2007	18767	8,2 %	23,7 %	31,8 %	36,3 %
2008	17156	8,5 %	24,3 %	31,5 %	35,7 %

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

años más recientes el porcentaje de firmas con calificación aumenta considerablemente, y que la muestra en su gran mayoría está constituida por empresas con calificación A en su cartera, es decir, no riesgosas.

Cuadro 3: Observaciones en la muestra con calificación

Año	Número de empresas	No riesgosas	Riesgosas	Sin calificación
1998	7491	42,7 %	8,4 %	48,9 %
1999	7168	47,9 %	13,4 %	38,6 %
2000	7264	50,0 %	13,0 %	37,0 %
2001	5131	53,3 %	14,9 %	31,8 %
2002	4937	70,9 %	14,0 %	15,1 %
2003	7255	71,1 %	11,0 %	17,9 %
2004	7292	73,4 %	9,6 %	17,0 %
2005	8510	76,5 %	8,2 %	15,4 %
2006	15618	78,3 %	5,7 %	16,1 %
2007	18767	79,4 %	5,9 %	14,7 %
2008	17156	77,5 %	8,3 %	14,2 %

Fuente: Superintendencia de Sociedades y Superintendencia Financiera. Cálculos de los autores.

Al observar los estadísticos descriptivos de la muestra (Cuadro 4) se puede inferir que para los años más recientes las empresas que la componen son más pequeñas, debido a que la mediana del valor de los activos y activos fijos es inferior a la de los otros calificación del crédito con mayor capital vigente.

años. Por otro lado, el percentil 50 de la rentabilidad del activo (ROA) presenta un aumento a través de los años, excepto por una disminución para 2008, consistente con el comportamiento del producto interno bruto para Colombia¹⁵. En el apéndice A se incluyen estadísticos descriptivos según la calificación de las empresas.

Cuadro 4: Estadísticos descriptivos de la muestra

Año	Deuda*	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	ROA	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	215,1	41,7	509,7	2546,1	1,64 %	3123,4	431,9
1999	174,1	52,3	526,0	2519,8	1,17 %	3621,5	500,8
2000	128,0	65,1	619,7	2902,8	2,59 %	3667,7	499,8
2001	293,6	124,9	1533,9	6507,9	3,01 %	6609,8	787,1
2002	315,8	149,3	2104,3	7226,6	3,42 %	7009,7	795,3
2003	154,1	94,7	1001,6	4238,5	3,12 %	4354,9	529,0
2004	183,0	104,7	1197,4	4941,5	3,29 %	4803,0	558,3
2005	163,5	109,7	1034,8	4468,8	3,79 %	4277,5	455,5
2006	78,7	61,6	451,4	2168,8	5,58 %	1750,8	208,0
2007	125,2	70,5	652,3	2508,7	6,34 %	2165,5	239,9
2008	140,0	74,3	765,8	2803,1	5,88 %	2633,9	291,5

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

4.2. Especificación del modelo

El modelo de desequilibrio a nivel de firmas supone que la demanda deseada de crédito no necesariamente es satisfecha debido a las restricciones que imponen los bancos en su otorgamiento. Estas restricciones pueden originarse por condiciones de mercado, es decir, por eventos o políticas que afectan la oferta agregada de crédito, o por características específicas de la firma como el nivel de su colateral y la percepción de riesgo sobre ésta. El objetivo de esta sección es identificar las variables que ayudan a predecir la demanda de crédito de la empresa, y las que pueden llegar a determinar el máximo monto ofrecido por los bancos a ésta. La especificación del modelo se hizo con base en lo expuesto por Atanasova y Wilson (2004) y Ogawa y Suzuki (2000).

1. La función de demanda de crédito

Se define teniendo en cuenta que las variables independientes deben estar asociadas a la demanda deseada y no al monto obtenido, es decir, éstas no deben imponer racionamiento

¹⁵La razón por la que se usó información de activos y activos fijos rezagada será explícita en la sección 4.2.

*ex-ante*¹⁶. De esta forma, se establecen como determinantes de la demanda por crédito el nivel de actividad de la firma, su tamaño, las fuentes alternas de financiamiento y la tasa de interés.

La primera de éstas variables se mide por las ventas acumuladas del período, $ventas_i$, y se espera que su coeficiente sea positivo, pues empresas con mayor ritmo de producción tienen también mayores requerimientos de capital de trabajo, que hacen que la demanda potencial de crédito se incremente a medida que las ventas lo hacen¹⁷. El tamaño de la firma es aproximado por el valor de los activos totales, act_i , y su signo esperado es positivo¹⁸. Las fuentes alternas de financiamiento se miden por el flujo de efectivo, fe_i , y el crédito con proveedores, $prov_i$, y se espera que sus coeficientes resulten negativos. Lo anterior evidencia la posible sustitución que pueden hacer las empresas entre el crédito bancario, los flujos internos y la deuda comercial.

En cuanto a la tasa de interés, dado que no se tiene información por firma del costo de financiamiento, no se incluye la variable¹⁹. Conscientes de esta limitación, se supone que en un año dado la tasa de interés de los préstamos es similar para todas las firmas en un mismo sector; es decir, los cambios más significativos se dan a través del tiempo y entre sectores. Así se recurre a variables dicotómicas de año y sector económico, para controlar por este y otros factores que pueden llegar a afectar la dinámica del mercado. De esta manera la demanda por créditos bancarios es la siguiente:

$$\ln D_i^* = \alpha_0 + \alpha_1 \ln ventas_i + \alpha_2 \ln act_i + \alpha_3 \ln fe_i + \alpha_4 \ln prov_i \quad (9)$$

$$+ \sum_{j=1}^{10} \Theta_j Daño_j + \sum_{j=1}^3 \Phi_j Dsector_j + \varepsilon_i^D,$$

donde las variables en niveles son expresadas en logaritmos para mitigar los posibles problemas de heterocedasticidad.

2. La función de oferta de crédito

¹⁶Este sería el caso si se incluyera la inversión del período, pues está podría estar reflejando un posible racionamiento.

¹⁷El capital de trabajo es el conjunto de recursos que requiere la empresa para poder operar, es decir, el efectivo, la cartera, los inventarios y en general los insumos.

¹⁸Los activos totales se toman rezagados siguiendo el mismo criterio utilizado para excluir la inversión. Si una empresa hizo inversión en el período analizado, esto se puede ver reflejado en el valor de los activos fijos (planta y equipo, edificaciones), por lo que se decide instrumentar la variable con su rezago.

¹⁹La calidad de la información no permite hacer una buena aproximación de este costo.

Se define como el monto máximo que los bancos estarían dispuestos a otorgarle a una empresa dado el colateral, la percepción de riesgo sobre ésta y su rentabilidad. El colateral se aproxima teniendo en cuenta que sólo cierta parte del activo puede servir como garantía. Por esto se propone asociar su valor al de los activos fijos, $actfijos_i$ ²⁰. Se espera que entre mayor sea el valor del colateral, los bancos estén más dispuestos a conceder préstamos. Por otra parte, el riesgo percibido por el banco, $Riesgo_i$, es aproximado por medio de variables dicótomas para cada una de las clases propuestas: no riesgosa, riesgosa y sin calificación²¹. La última de éstas se incluye con el propósito de diferenciar entre la oferta que se da a empresas con información crediticia reciente y las que no tienen calificación.

La rentabilidad de las firmas se aproxima con el Roa_i (utilidad neta/activos), y se espera que su coeficiente sea positivo. Esto se deriva del hecho de que proyectos más rentables atraen más inversionistas, entre estos los bancos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la mayor rentabilidad esperada podría estar asociada a mayor riesgo, por lo que se espera que la oferta de créditos tenga rendimientos marginales decrecientes en el Roa_i , lo que se vería reflejado en un coeficiente negativo para Roa_i^2 .

Cuadro 5: Variables macroeconómicas usadas

Año	Inversiones sobre activo del año anterior	Margen financiero
1998	11,65 %	11,54 %
1999	11,79 %	8,83 %
2000	15,08 %	4,59 %
2001	21,20 %	6,96 %
2002	26,26 %	7,42 %
2003	28,03 %	5,65 %
2004	29,60 %	5,86 %
2005	32,14 %	5,69 %
2006	32,58 %	4,23 %
2007	24,15 %	4,68 %
2008	18,85 %	5,57 %

Fuente: Superintendencia Financiera y Banco de la República. Cálculos de los autores.

Por último, se incluyen las variables de margen de intermediación y participación de las inversiones sobre el total del activo del sistema bancario por año. El margen se define en

²⁰Al igual que en el caso de los activos, aquí se toma el valor de activos fijos rezagados.

²¹Como se explicó en la sección 4.1 esta diferenciación es coherente con la división que hace la Circular 050 de 2001 de la Superintendencia Financiera, entre cartera no riesgosa (créditos con calificación A) y cartera riesgosa (créditos calificados con B, C, D ó E).

cada período como $R_{comercial} - R_{intervencion}$ siendo el diferencial entre la tasa de interés comercial y la tasa de intervención del Banco de la República, que permite tener un estimativo de la rentabilidad asociada al otorgamiento de créditos. La participación de las inversiones dentro del total de activos, Inv , se incluye para analizar el efecto sustitución entre éstas y el crédito²². El cuadro 5 muestra que este porcentaje creció desde 1998 hasta 2006, para luego descender a niveles similares a los observados en 2001.

De esta forma se define la oferta de crédito disponible como:

$$\ln O_{it}^* = \beta_0 + \beta_1 \ln actfijos_i + \sum_{j=1}^2 \delta_j Riesgo_i + \beta_2 Roa_i + \beta_3 Roa_i^2 + \beta_4 (R_{comercial} - R_{intervencion}) + \beta_5 Inv + \varepsilon_i^O. \quad (10)$$

Finalmente, el monto de crédito observado se determina como el mínimo entre la demanda deseada y el máximo monto disponible para la empresa:

$$\ln C_i^* = \min(\ln D_i^*, \ln O_i^*). \quad (11)$$

4.3. Resultados

El cuadro 6 reporta los resultados de las estimaciones obtenidos a partir del modelo de desequilibrio para las empresas en Colombia. Los signos de los coeficientes estimados son en su gran mayoría los esperados, y resultan significativos al cinco por ciento.

Por el lado de la función de demanda, se observa que los activos y las ventas aumentan la demanda de crédito, siendo la segunda de éstas variables la de mayor impacto²³. Lo anterior es consistente con lo encontrado para Canadá y Reino Unido, en donde se establece una relación positiva entre tamaño y demanda de crédito. En cuanto a los fondos internos y crédito con proveedores se observa que, a diferencia de lo encontrado por Atanasova y Wilson (2004), en Colombia estos son complementarios al endeudamiento bancario; es decir, aumentos en estas fuentes incrementan en 0,033% y 0,031% la demanda de crédito, respectivamente.

²²Esta variable se rezaga y se construye con la información de los balances de las entidades de crédito, que la Superfinanciera publica mensualmente. Se calcula para cada mes la razón de inversiones sobre activo y se toma el promedio para cada año.

²³A pesar de que en la sección 4.1 se observa que los activos para los últimos años son que las ventas, en la media el efecto calculado de activos es superior todos los años.

Cuadro 6: Estimación de determinantes de la demanda y la oferta de crédito comercial a nivel de firma

Muestra: 1998 - 2009 106.589 observaciones		
Variable asociada	Valor de coeficiente	Valor de coeficiente
Función de demanda		
c^D	-3,4235*** (0,0550)	-3,4318*** (0,0552)
$ventas_i$	0,0510*** (0,0013)	0,0512*** (0,0013)
act_i	1,0471*** (0,0041)	1,0464*** (0,0041)
fe_i	0,0337*** (0,0021)	0,0349*** (0,0022)
$prov_i$	0,03136*** (0,0007)	0,03152*** (0,0008)
$D_{1999} * fe_i$		-0,0148** (0,0073)
$D_{1999} * prov_i$		-0,0016 (0,0026)
Función de oferta		
c^O	-1,1793** (0,5004)	-1,1819** (0,5003)
$actfijos_i$	0,3508*** (0,0137)	0,3508*** (0,0137)
$Riesgosa_i$	15,1701*** (0,3076)	15,1694*** (0,3076)
$NoRiesgosa_i$	18,3573*** (0,2803)	18,3570 (0,2803)
Roa_i	0,3075*** (0,04234)	0,3074*** (0,0423)
Roa_i^2	0,0008*** (0,0001)	0,0008*** (0,0001)
$margen$	86,8805*** (4,3392)	86,8858*** (4,3389)
Inv	-22,9447*** (1,1318)	-22,9349*** (1,1316)
σ_1	16,0030*** (0,1394)	16,0034*** (0,1394)
σ_2	1,2894*** (0,0033)	1,2894*** (0,0033)

Nota: El modelo se estima por medio de máxima verosimilitud, y, todas las estimaciones incluyen variables de control de año y sector económico.

Los números en paréntesis denotan los errores estándar de los coeficientes.

***: variable significativa al 1%; **: variable significativa al 5%.

Fuente: Cálculos de los autores.

Este resultado puede ser explicado por la recuperación y expansión económica que se vivió en gran parte del período de estudio, y por el hecho que solo el 0,5% de las empresas de la muestra pueden emitir papeles comerciales. Por lo tanto, es de esperarse que durante esta época las firmas hayan acudido a todas las fuentes de financiación disponibles, incluyendo el crédito bancario.

Con el fin de analizar si ésta complementariedad se mantiene en períodos de condiciones adversas de mercado, como las vistas en la crisis de finales de la década de los noventa, se incluye la variable de interacción entre el año 1999 y el efectivo, y entre el año 1999 y proveedores. Los resultados se muestran en la tercera columna del cuadro 6, y sugieren que el efecto marginal de aumentos en el efectivo y en el crédito con proveedores disminuye durante épocas en las que el precio relativo de los créditos bancarios está más elevado.

Finalmente, se observa que al controlar por sector económico y año, los coeficientes de las variables de interés continúan siendo significativos, mostrando que estos son relativamente insensibles a la inclusión de otros efectos que pueden estar contenidos dentro de las variables dicotómicas, como por ejemplo la naturaleza del negocio.

Por el lado de la función de oferta, la variable de activos fijos, que mide el valor de colateral de las firmas, tiene un efecto positivo sobre el monto máximo que está dispuesto a prestar un banco. De ésta forma se tiene que aumentos en el valor del colateral incrementan en 0,35% la oferta de crédito. En cuanto al riesgo percibido por las entidades de crédito, recordando que la variable escogida distingue entre empresas con cartera calificada como no riesgosa, cartera riesgosa y empresas sin calificación, se encontró que el primer grupo tiene en promedio mayor oferta de crédito que los otros dos, lo cual es consistente con lo esperado. El resultado más interesante, sin embargo, lo constituye el coeficiente de las empresas que no reportan calificación, para las que la oferta de crédito no solo es menor respecto a las que tienen la mejor calificación, sino también para las que están calificadas como riesgosas.

Lo anterior es un reflejo de los problemas de selección adversa que se originan de la falta de información o de historia crediticia. Si bien los resultados del ejercicio no son concluyentes a este respecto, pues para esto se necesitaría tener conocimiento de la política de endeudamiento de la empresa y en general de su desempeño histórico, sí permiten hacer una primera aproximación al problema de acceso al crédito. Las estadísticas de concentración de la cartera comercial sustentan el resultado mencionado, mostrando que el 90% de los créditos se concentran en el 5,7% de los deudores en promedio, lo que sugiere que la dinámica de esta cartera se explica más por aumentos en el monto promedio

otorgado, que por el número de deudores que acceden a estos créditos²⁴.

En cuanto a la evidencia que ofrece las estadísticas descriptivas de la muestra, se observa que las empresas sin información crediticia son en la media más pequeñas y se endeudan menos con proveedores y con los bancos (ver anexo A); es decir, la variable dicotómica parece estar agregando empresas que por el valor de su colateral o rentabilidad tendrían dificultades para acceder al mercado de crédito (tanto bancario como con proveedores), y no simplemente a aquellas que por política han decidido no endeudarse.

En cuanto a la variable de rentabilidad, Roa_i , se observa que ésta resulta significativa y su coeficiente positivo. La hipótesis de rendimientos decrecientes sobre el Roa_i no se cumple, observándose así un coeficiente positivo tanto para la variable en niveles (0,30 %) como al cuadrado (0.,0008 %). De lo anterior, es posible afirmar que empresas más rentables son más propensas a recibir crédito; sin embargo, esto también aplica en el caso contrario: en períodos con baja rentabilidad o rentabilidades negativas los bancos otorgan en general menos crédito a las firmas que más se vean afectadas por los choques en la economía.

Por último, los coeficientes de las variables de margen de intermediación y participación de las inversiones resultan significativos y con el signo esperado. Por un lado, el margen tiene un efecto positivo y significativo que evidencia la alta elasticidad de la función de oferta a cambios en los retornos de los préstamos. En cuanto a la variable de inversión, se verifica con ella el efecto sustitución entre las inversiones y la cartera, teniendo ésta un efecto negativo sobre la oferta.

4.4. Restricciones de crédito

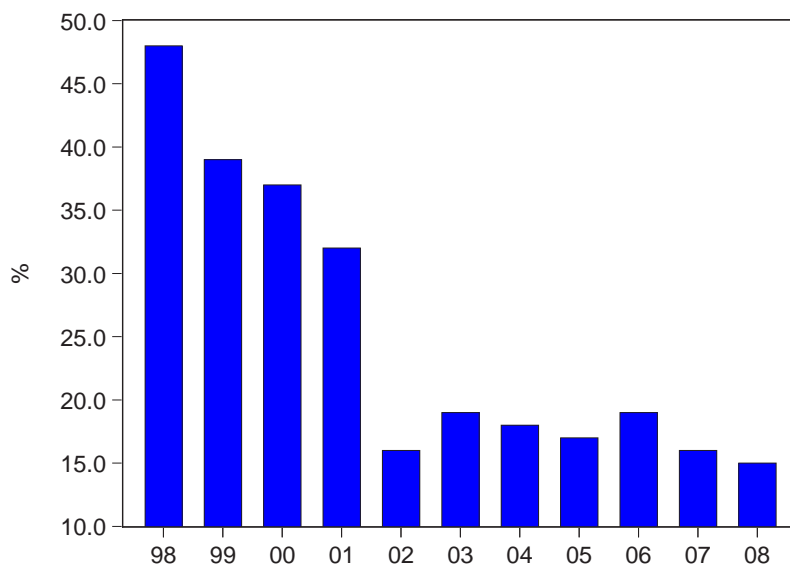
En esta sección se estima por año la proporción de empresas que están restringidas, identificándolas como aquellas para las que $P(D_{it}^* > O_{it}^*) > 0,5$ ²⁵. A diferencia de algunos trabajos previos, en este caso el modelo determina endógenamente si una empresa tuvo una demanda mayor al crédito que se le otorgó. De este modo, las restricciones al endeudamiento varían con las características propias de las empresas y con los factores del ciclo económico, dando así la posibilidad que empresas que están restringidas en un año no necesariamente lo estén en otro.

En total se identificaron 24.036 observaciones con restricciones de crédito, dentro de las que se distinguen 10.002 empresas. La figura 5 evidencia que la proporción de empresas

²⁴Ver el *Reporte de Estabilidad Financiera* del Banco de la República de septiembre de 2009.

²⁵Esto se explica en detalle en la sección 2.

Figura 5: Porcentaje de empresas con restricciones al endeudamiento



Fuente: Cálculos de los autores.

restringidas ha ido cayendo en el tiempo, y que están concentradas en los primeros años de la muestra; es decir, los que corresponden al período de recesión.

Adicionalmente, en los cuadros 7 y 8 se observa que las empresas cuya demanda por crédito fue menor a lo que los bancos estaban dispuestos a otorgarles tienen un valor de activos y activos fijos que es mayor que los de las empresas que enfrentaron restricciones de crédito. Adicionalmente, se muestra que variables como efectivo y deuda con proveedores de las primeras es superior al de las segundas, al igual que la de la rentabilidad medida por el Roa. Estos resultados están en línea con lo encontrado en las estimaciones de la sección anterior.

Al analizar las restricciones al endeudamiento por sectores se encuentra que las empresas de servicios y del sector primario son las más afectadas por un posible racionamiento de crédito. La figura 6 muestra el porcentaje de empresas de cada sector cuya demanda por crédito fue superior a la oferta estimada. Mientras en 2008 cerca del 10 % de las empresas del sector manufacturero y del comercial afrontaron restricciones, en el sector servicios y primario esta cifra fue el doble.

Para diferenciar la ocurrencia de restricciones en el crédito de empresas cuya demanda

Cuadro 7: Estadísticos descriptivos de empresas con restricciones de crédito

Año	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	Roa	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	27,6	126,2	1334,9	0,47 %	2140,0	252,2
1999	30,0	63,2	1016,0	-0,06 %	2245,9	254,4
2000	30,3	59,6	1058,2	0,11 %	2190,1	236,5
2001	61,6	123,3	2301,5	0,36 %	4307,6	336,9
2002	34,8	18,5	1344,5	0,00 %	4193,7	206,2
2003	27,3	14,3	769,0	0,00 %	2470,6	168,7
2004	25,5	5,9	655,6	0,00 %	2644,7	146,5
2005	35,5	21,8	770,9	0,34 %	2579,2	155,5
2006	33,8	46,2	707,2	1,73 %	1078,6	68,1
2007	32,0	55,4	621,4	1,87 %	1015,9	70,9
2008	30,8	38,5	568,9	1,23 %	1218,1	98,1

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

Cuadro 8: Estadísticos descriptivos de empresas sin restricciones de crédito

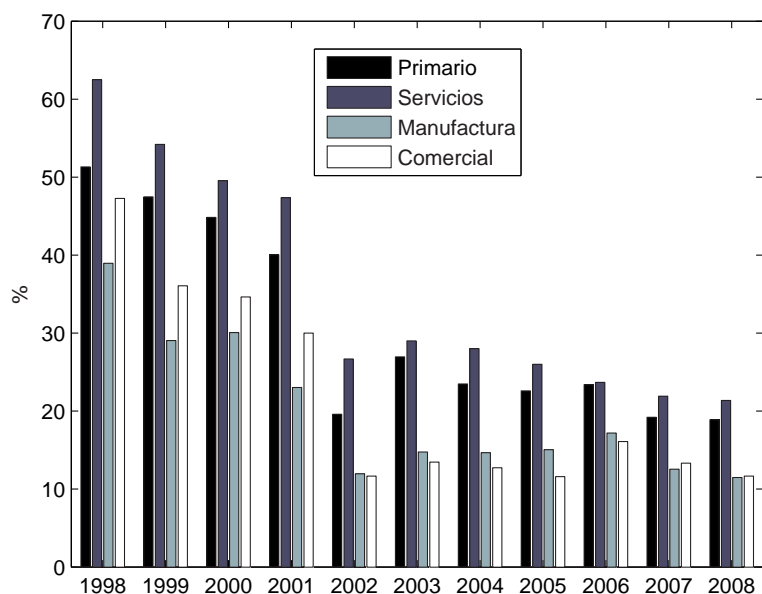
Año	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	Roa	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	56,5	1189,1	4423,9	2,86 %	4307,5	647,4
1999	72,0	1125,8	4036,5	2,49 %	4748,5	730,1
2000	95,0	1462,9	4890,8	4,03 %	4831,8	746,0
2001	159,8	3122,2	8687,5	4,16 %	7695,8	1051,3
2002	172,6	2970,9	8472,4	4,11 %	7487,1	954,6
2003	117,6	1607,7	5621,4	3,90 %	4961,0	639,3
2004	132,6	1960,3	6744,5	4,09 %	5415,6	676,7
2005	131,3	1657,1	5804,7	4,47 %	4738,2	547,9
2006	70,4	653,9	2684,5	6,45 %	1934,1	246,8
2007	81,6	911,5	3141,7	7,12 %	2422,2	280,7
2008	86,0	1060,6	3536,2	6,64 %	2931,5	335,5

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

fue superior a la oferta de aquellas que no tuvieron oferta alguna, se analizó el comportamiento de las empresas que no tuvieron desembolsos de crédito. La figura 7 muestra el porcentaje de estas empresas que afrontaron restricciones de crédito. Para 2008 el modelo usado estima que el 38,7 % de las empresas sin desembolsos tuvieron una demanda positiva de crédito, lo que indica que ese porcentaje no pudo acceder al mercado de crédito. No obstante, para ese año el resto de empresas no tuvo acceso a crédito por decisión propia, según el modelo. Además, en línea con lo visto en la figura 5, el porcentaje de las empresas sin crédito que estuvieron restringidas disminuye a través de la muestra.

Figura 6: Porcentaje de empresas con restricciones al endeudamiento por sector



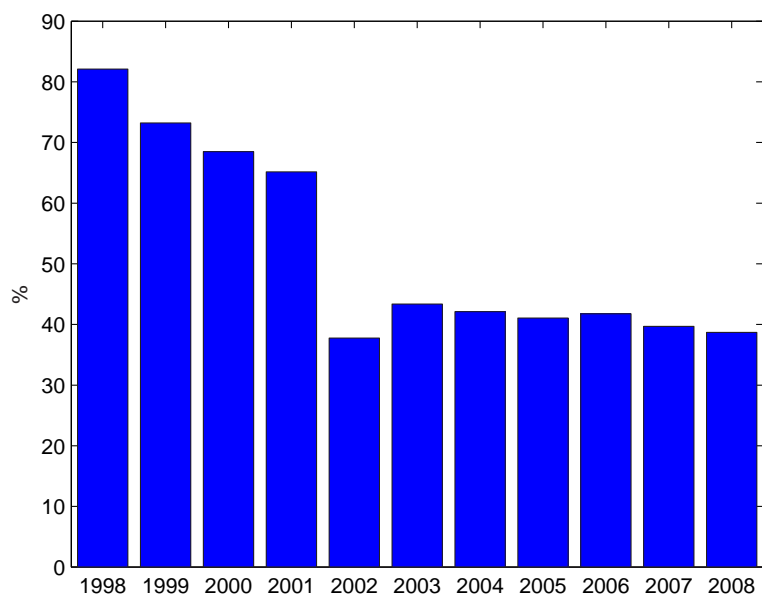
Fuente: Cálculos de los autores.

Finalmente, al analizar las empresas que tuvieron desembolsos se encuentra que la gran mayoría que tuvieron restricciones fueron aquellas que no contaban con información crediticia reciente. Para todos los años considerados, excepto 1998, todas las firmas que tuvieron acceso a crédito pero que no tuvieron calificación crediticia, demandaron más que la cantidad otorgada. Lo anterior es consistente con lo encontrado en la sección 4.3 y en el *Reporte de la situación del crédito en Colombia* del Banco de la República de septiembre de 2009, en donde se concluyó que uno de los determinantes más importantes de la oferta de crédito es la información crediticia de las empresas.

5. Conclusión

En economías como la colombiana problemas de racionamiento de crédito pueden causar un deterioro en la actividad económica. Por tal razón cobra relevancia identificar los determinantes de la demanda y oferta de crédito para establecer en qué eventos pueden haber restricciones crediticias. En este trabajo se lleva a cabo un análisis de desequilibrio para el mercado de crédito comercial, tanto a nivel macroeconómico, como a nivel de

Figura 7: Porcentaje de empresas que no tuvieron desembolsos de crédito y afrontaron restricciones de crédito



Fuente: Cálculos de los autores.

firmas. A diferencia de trabajos anteriores, que usan la cantidad de crédito vigente como variable explicativa, en éste se tiene acceso a información de desembolsos de crédito para cada periodo de tiempo, permitiendo un mejor análisis de los determinantes de la oferta y demanda de cartera.

Para esto se usó un modelo de desequilibrio y se estimó basándose en lo propuesto por Maddala y Nelson (1974). A nivel macroeconómico, los resultados sugieren que la actividad económica es un determinante importante de la demanda de crédito, y que la tasa de interés y las consideraciones de riesgo inciden en la oferta. Adicionalmente, las estimaciones indican que en la cartera comercial hubo restricciones en el crédito desde 2003 hasta el final del período de estudio. No obstante, éstas disminuyen para las observaciones más recientes.

Por otro lado, no se tiene conocimiento de trabajos previos que analicen microeconómicamente las restricciones en el mercado de crédito comercial para Colombia. Por tal razón el estudio llevado a cabo en este trabajo es novedoso. Las estimaciones del modelo de desequilibrio indican que la actividad de las empresas tiene una relación positiva con la

demanda de crédito. De manera análoga a lo encontrado en el modelo macroeconómico, el beneficio obtenido por otorgar créditos, y la percepción de riesgo que tiene el banco sobre la empresa, son determinantes importantes de la oferta.

Adicionalmente, se encuentra que el porcentaje de firmas que ha afrontado restricciones de crédito es alto para 1998, pero disminuye a través del período de estudio. Éstas se caracterizan por ser más pequeñas y menos rentables, y además pertenecen en su mayoría a los sectores de agricultura y servicios. Asimismo, se encontró que para algunas de las empresas que no tuvieron desembolsos de crédito la demanda estimada fue menor a la oferta. Esto indica que el hecho de no tener crédito no necesariamente es una decisión de oferta. Por otro lado, la gran mayoría de las que obtuvieron crédito, pero no contaron con información crediticia reciente, fueron identificadas en el modelo como restringidas; por lo tanto, los resultados sugieren que la información sobre el comportamiento de las firmas en el pago de sus obligaciones, medida por una calificación crediticia, puede ser un determinante en el momento de acceder a crédito.

En forma general, el modelo de desequilibrio a nivel microeconómico sugiere que entre 1998 a 2008 el mercado de crédito comercial estuvo orientado por decisiones de demanda. Si bien el porcentaje de empresas restringidas es alto durante los primeros años de estudio, éste no sobrepasa el 50 % en el peor de los casos. No obstante, se debe recordar que la muestra tomada corresponde al 24,2 % del total de desembolsos, y que tal como lo sugiere el modelo macroeconómico, es posible que para el final del período racionamiento de crédito.

Finalmente, este trabajo se podría enriquecer por medio de la inclusión de información concerniente a la tasa de interés a la que las empresas se endeudan. Adicionalmente, analizar el comportamiento de las empresas teniendo en cuenta posibles efectos fijos, podría permitir un estudio más a fondo de los desequilibrios presentes en el mercado de crédito comercial. Las mejoras en el modelo para corregir éstas y otras falencias se dejan para trabajos futuros.

A. Estadísticos descriptivos desagregados

Cuadro 9: Estadísticos descriptivos de empresas no riesgosas

Año	Deuda*	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	ROA	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	967,6	71,2	1546,6	5074,9	4,10 %	4479,2	662,0
1999	631,4	88,8	1471,9	4797,9	4,15 %	4723,6	724,1
2000	534,0	122,1	1864,0	5797,5	5,20 %	4794,4	719,8
2001	1054,2	209,8	4100,6	10010,1	5,27 %	7763,0	1030,9
2002	700,0	209,5	3553,1	9430,1	5,13 %	7597,1	918,2
2003	360,3	139,8	1878,9	6320,5	4,64 %	4991,2	599,2
2004	450,0	154,1	2325,9	7366,2	4,59 %	5551,7	658,3
2005	377,2	146,9	1812,7	6330,4	5,00 %	4828,1	514,6
2006	150,0	75,9	691,5	2796,6	6,72 %	1953,1	230,8
2007	217,1	87,9	952,6	3240,3	7,45 %	2432,5	267,6
2008	243,8	96,0	1129,0	3723,4	7,15 %	2977,3	327,5

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

Cuadro 10: Estadísticos descriptivos de empresas riesgosas

Año	Deuda*	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	ROA	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	554,7	21,6	467,6	2504,2	-1,90 %	4346,0	726,4
1999	485,6	27,9	349,1	1969,7	-2,35 %	4896,2	742,5
2000	321,8	30,6	348,6	2269,2	-0,77 %	5125,8	815,5
2001	435,4	45,6	612,0	3564,1	-1,07 %	7586,0	1060,4
2002	248,6	41,5	728,9	3434,3	-1,19 %	7191,1	1070,8
2003	132,6	29,5	327,8	2081,2	-1,19 %	5078,1	772,1
2004	93,8	27,0	341,6	2372,8	-0,43 %	4632,5	662,3
2005	118,5	32,6	394,1	2441,1	-0,50 %	4433,2	594,5
2006	87,2	28,8	309,4	1696,0	0,62 %	2584,1	392,1
2007	159,1	30,1	476,6	2121,2	1,15 %	2793,1	397,9
2008	184,7	26,8	523,0	2205,2	1,56 %	2749,5	391,7

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

Los cuadros 9, 10 y 11 muestran estadísticos descriptivos de las principales variables consideradas en el modelo descrito en la sección 4.2, con el fin de comparar las empresas percibidas por el sistema financiero como riesgosas, como no riesgosas y aquellas que no tienen calificación. Al comparar el percentil 50, las empresas cuyos créditos tienen calificación A tuvieron mayores desembolsos de créditos para todos los analizados. Adicionalmente, sus flujos de efectivo y desembolsos con proveedores también fueron superiores, y fueron empresas más rentables, con ventas más altas. Además, teniendo en cuenta los activos y activos fijos, las empresas consideradas no riesgosas son más grandes que aquellas para las que no se tiene información de calificación. No obstante al comparar las

Cuadro 11: Estadísticos descriptivos de empresas para las que no se tiene calificación

Año	Deuda*	Efectivo*	Deuda con proveedores*	Ventas*	ROA	Activo del año anterior*	Activos fijos del año anterior*
1998	18,7	26,0	108,1	1273,9	0,29 %	2076,5	251,9
1999	3,5	30,1	63,2	1014,8	-0,05 %	2245,3	254,4
2000	0,4	30,4	62,0	1057,9	0,14 %	2169,6	243,6
2001	0,1	61,8	132,8	2284,9	0,38 %	4212,1	348,2
2002	0,0	36,2	21,5	1344,5	0,00 %	3866,6	246,8
2003	0,0	25,4	12,7	707,6	0,00 %	2253,4	196,9
2004	0,0	23,0	4,5	608,1	0,00 %	2492,2	190,4
2005	0,0	31,1	15,8	662,5	0,25 %	2147,9	196,5
2006	0,0	29,2	26,5	571,4	1,68 %	888,2	82,6
2007	0,0	29,6	48,2	571,7	1,83 %	908,2	86,5
2008	0,0	30,3	38,5	553,3	1,23 %	1138,3	106,9

*Mediana en millones de pesos de diciembre de 2000.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Cálculos de los autores.

primeras con las empresas riesgosas, las segundas tuvieron mayores activos fijos a través de la muestra.

Si se comparan las empresas consideradas riesgosas con las que no se pudieron clasificar en términos de riesgo se encontró que las primeras tuvieron mayores desembolsos de crédito, no sólo de los bancos, sino de proveedores también. Adicionalmente son empresas con mayores ventas y más grandes, en el sentido que sus activos y activos físicos tuvieron un valor mayor. No obstante, las empresas para las que no se tiene información de calificación tuvieron una mayor rentabilidad para todos los años, excepto para 2008.

B. Determinantes de la demanda de crédito a nivel de firmas

En este anexo se presentan los resultados completos de la estimación llevada a cabo en la sección 4.3. Los coeficientes asociados a los sectores son negativos y significativos al 1 %, indicando que las empresas del sector comercio demanda más crédito, en promedio. Por otro lado, el hecho que los coeficientes de las variables dicótomas de año sean negativas y significativas al 5 % sugiere que la demanda de crédito en 2007 fue superior respecto al resto del periodo.

Muestra: 1998 - 2009 106.589 observaciones	
Variable asociada	Demanda
c	-3,431*** (0,0552)
$ventas_i$	0,0512*** (0,0013)
act_i	1,0464*** (0,0041)
fe_i	0,0349*** (0,0022)
$prov_i$	0,03152*** (0,0008)
<i>Manufacturas</i>	-0,2132*** (0,0143)
<i>Servicios</i>	-0,2592*** (0,0172)
<i>Agricultura</i>	-0,6129*** (0,0218)
D_{1998}	-0,2218*** (0,0250)
D_{1999}	-0,2790*** (0,0744)
D_{2000}	-0,4734*** (0,0260)
D_{2001}	-0,4244*** (0,0289)
D_{2002}	-0,3684*** (0,0288)
D_{2003}	-0,3378*** (0,0255)
D_{2004}	-0,1961*** (0,0260)
D_{2005}	-0,1671*** (0,0248)
D_{2006}	-0,0517** (0,0206)
D_{2008}	-0,0957*** (0,0194)
$D_{1999} * fe_i$	-0,0148** (0,0073)
$D_{1999} * prov_i$	-0,0016 (0,0026)
σ_1	16,0034*** (0,1394)

Nota: El modelo se estima por medio de máxima verosimilitud. Los errores estándar se encuentran entre paréntesis.

***: variable significativa al 1%; **: variable significativa al 5%.

Fuente: Cálculos de los autores.

Referencias

- [1] Atanasova, C. V. & Wilson, N. (2004). "Disequilibrium in the UK corporate loan market". *Journal of Banking & Finance*, 28, pp. 595-614.

- [2] Banco de la República (2009, marzo). *Reporte de Estabilidad Financiera*.
- [3] Banco de la República (2009, septiembre). *Reporte de Estabilidad Financiera*.
- [4] Banco de la República (2009, septiembre). *Reporte de la situación del crédito en Colombia*.
- [5] Banco de la República. (2009). “Situación actual del crédito en Colombia”. Documento interno del Banco de la República elaborado por el Departamento de Estabilidad Financiera y la Subgerencia de Estudios Económicos.
- [6] Barajas, A., López, E. & Oliveros, H. (2001). “¿Por qué en Colombia el crédito al sector privado es tan reducido?” *Borradores de Economía del Banco de la República*, 185.
- [7] Denton, F. (1971). “Adjustment of monthly or quarterly series to annual total: an approach based on quadratic minimization”. *Journal of the American Statistical Association*, 66, pp. 92-102.
- [8] Fair, R.C. & Jaffee, D. M. (1972) “Methods of estimation for markets in disequilibrium”. *Econometrica*, 40 (3), pp. 497-514.
- [9] Gutiérrez Rueda, J & Zamudio Gómez, N. (2008). “Medidas de concentración y competencia”. *Temas de Estabilidad Financiera del Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República*, 29.
- [10] Laffont, J.J. & Garcia, R. (1977) “Disequilibrium econometrics for business loans”. *Econometrica*, 45 (5), pp. 1187-1204.
- [11] Maddala, G. S. & Nelson, F. D. (1974). “Maximum likelihood methods for models of markets in disequilibrium”. *Econometrica*, 42, pp. 1013-1030.
- [12] Matthews, K. & Thompson, J. (2008). *The economics of banking*. John Wiley & Sons, Ltd. Segunda edición. Inglaterra.
- [13] Ogawa, K. & Suzuki, K. (2000). “Demand for bank loans and investment under borrowing constraints: A panel study of Japanese firm data”. *Journal of Japanese and International Economies*, 14, pp. 1-21.