



Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas (1996-2002)¹

Fernando Tenjo G. ftenjoga@banrep.gov.co
Enrique López E. Elopez@banrep.gov.co
Nancy Zamudio. nzamudgo@banrep.gov.co

RESUMEN

Este estudio profundiza sobre la forma como las empresas colombianas fueron afectadas y respondieron a la crisis de finales de la década pasada en términos de su estructura de financiamiento. Para ello, se ha adoptado una metodología que se caracteriza por tres elementos: (i) tiene como eje del análisis de las finanzas de las empresas colombianas entre 1996 y 2002 la evolución de su estructura de capital; (ii) estudia esta evolución a la luz de teorías sobre los determinantes de dicha estructura y su relevancia para el país; (iii) se apoya en una estrategia de análisis empírico que permita identificar diferencias de comportamiento tanto entre empresas como en el tiempo.

Palabras claves: economía financiera. Finanzas corporativas y gobernabilidad. Política financiera. Estructura de capital y de propiedad.

¹ Respectivamente Codirector de la Junta Directiva del Banco de la República, Investigador Principal de la Unidad de Investigaciones del Banco de la República y Economista de la Subgerencia Monetaria y de Reservas del Banco de la República. Queremos agradecer los comentarios de Hernando Vargas, Leonardo Villar y José Leibovich. Muy especialmente queremos agradecer las sugerencias de Munir Jalil. Agradecimientos también para Felipe Mejía quien nos ayudo en la construcción de la base de datos utilizados en este trabajo.

1. INTRODUCCIÓN

Existe una abundante literatura sobre la crisis de finales de la década pasada en los países emergentes y la importancia que en ella tuvieron los desbalances financieros a nivel macroeconómico y sectorial. Un vacío que persiste en esta literatura tiene que ver con el comportamiento de las empresas y la manera como éstas se ajustaron a dicha crisis.

Esta afirmación se aplica particularmente al caso colombiano. Si bien algunos autores subrayan la importancia que los aspectos financieros tuvieron en la crisis de la economía en el período mencionado [Tenjo y López (2003)], y otros se concentran en la evolución del mercado de crédito posterior a la crisis y destacan la ocurrencia de un apretón de crédito [Barajas, López y Oliveros (2001)], no hay un estudio que profundice sobre la forma como las empresas colombianas fueron afectadas y respondieron a la crisis en términos de su estructura de financiamiento. El presente trabajo es un intento por avanzar en esta dirección. Para ello, se ha adoptado una metodología que se caracteriza por tres elementos: (i) tiene como eje del análisis de las finanzas de las empresas colombianas entre 1996 y 2002 la evolución de su estructura de capital; (ii) estudia esta evolución a la luz de teorías sobre los determinantes de dicha estructura y su relevancia para el país; (iii) se apoya en una estrategia de análisis empírico que permita identificar diferencias de comportamiento tanto entre empresas como en el tiempo. Para esto último se utilizó el método de regresión por *cuantiles*² o por percentiles, que examina la distribución completa de las firmas y, de esta manera, ofrece una visión más completa de las relaciones entre esas variables que la obtenida por otros enfoques de regresión.

El documento está organizado en siete secciones, la primera de las cuales es esta introducción. En la segunda sección se hace una revisión de las principales teorías de la estructura de capital de las empresas y se contrastan sus enfoques y principales predicciones. En la tercera sección se presenta el modelo seleccionado para el estudio econométrico, se definen y explican las variables y se formulan las hipótesis sobre las relaciones entre ellas. En la cuarta sección se describen y analizan las principales características de la muestra de empresas utilizada en este estudio y la evolución de las variables del modelo. Igualmente, se identifican patrones de comportamiento financiero de las empresas. En la quinta sección se explica la metodología utilizada en el trabajo econométrico y en la sexta se presentan los resultados obtenidos. Las conclusiones se encuentran en la sección séptima del documento.

² *Cuantil* es la traducción al español de la palabra técnica *quantile* en inglés cuyo plural es *quantiles*. Estos últimos corresponden a puntos tomados a intervalos regulares verticales de la función de distribución acumulada de la variable aleatoria. Algunos *quantiles* tienen nombres especiales: la división en 100-*quantiles* corresponde a percentiles, los 10 *quantiles* son llamados deciles, los 5-*quantiles* son llamados quintiles y los 4-*quantiles* corresponde a cuartiles.

2. TEORÍAS DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS FIRMAS

2. 1. La estructura de capital en la teoría financiera

La teoría financiera se consolidó en las décadas de los años sesenta y setenta del siglo anterior con el desarrollo de tres pilares complementarios, los teoremas Modigliani-Miller, la teoría del portafolio y la teoría de los mercados eficientes. Como anota Lucas (1984 p.1), un elemento común de estos tres elementos es que son aplicaciones de la teoría del equilibrio general de Arrow-Debreu. El presente trabajo se relaciona más estrechamente con las implicaciones de los teoremas de Modigliani-Miller [Modigliani y Miller (1958) (1963)] en términos de lo que se conoce como la estructura de capital de las empresas.

Los principios de arbitraje y de equilibrio presentes en las proposiciones de Modigliani-Miller llevan a la idea de que la división del capital de una empresa entre deuda y capital accionario (su estructura de capital) no altera ni el costo de capital que ella enfrenta ni su valor de mercado. Si esto es así, dos empresas idénticas en sus elecciones reales de tecnología, mano de obra e inversión siempre tendrán el mismo valor en bolsa cualquiera que sea la estrategia financiera o el nivel de apalancamiento de cada una de ellas (Varian, 1987).

Desde un principio se ha establecido que estas proposiciones son un marco de referencia para la discusión de estructuras financieras y no unos principios que deban cumplirse completamente en la práctica. Así, se reconoce que elementos comúnmente encontrados en la realidad como ventajas tributarias para el endeudamiento, costos de quiebra, información imperfecta en los mercados financieros e inexistencia de mercados completos, pueden llevar a que la maximización del valor de las empresas no sea independiente de su estructura de capital y que, por consiguiente, se pueda pensar en un nivel óptimo para dicha estructura.

En buena parte, el desarrollo de la teoría financiera de los últimos años ha estado guiado por la búsqueda de una estructura óptima de capital y por debates sobre la existencia o no de dicha estructura.

2. 2 Teorías sobre los Determinantes de la Estructura de Capital

Los propósitos del presente trabajo no exigen un tratamiento profundo de las distintas teorías sobre la estructura de capital de las empresas, aunque sí se benefician de una presentación sencilla y esquemática de las principales opciones teóricas que guían la investigación aplicada sobre el tema. En los siguientes párrafos se intenta hacer una presentación con estas características.

Esencialmente, las teorías se ubican en una de dos grandes tendencias, de acuerdo a que defiendan o no la existencia de una estructura óptima de capital.

2.2.1 Existencia de una Estructura Óptima

En cuanto a las primeras, el punto de partida es la idea de que un óptimo implica la existencia de costos y beneficios que se pueden derivar de distintos niveles de apalancamiento o estructuras de capital (o de un peso adicional de deuda). Estos costos y beneficios se miden en términos de su efecto sobre el valor de mercados de las empresas, o su función objetivo. A su vez, hay dos enfoques sobre los beneficios que puede tener un mayor endeudamiento:

- i. Ventajas tributarias. Desde los trabajos de Modigliani y Miller (1963) se ha reconocido que la posibilidad de excluir o deducir los pagos de intereses de los impuestos constituye un incentivo para que las empresas acudan a niveles superiores de apalancamiento como mecanismo para incrementar su valor. Numerosos trabajos ofrecen apoyo empírico a la importancia de ventajas tributarias en el análisis de la estructura de capital de las empresas [Mackie-Mason (1990), Taggart (1977)].
- ii. Solución a problemas de agencia. Los modelos de agencia [Jensen y Meckling (1976), Jensen (1986)] plantean la posibilidad de conflictos de interés entre administradores y propietarios o accionistas de las firmas en términos de la asignación que los primeros hagan del flujo de caja la posibilidad de que éste sea destinado a gastos suntuarios o inversiones inadecuadas. El endeudamiento es un mecanismo con el que cuentan los accionistas para imponer un mayor control sobre los administradores y absorber parte del flujo de caja de la empresa.

Ahora bien, las ventajas que reporta a las firmas un mayor apalancamiento se “balancean” con los costos que se derivan de él. Las distintas teorías coinciden en subrayar la importancia de lo que se conoce como costos de estrés financiero, los cuales se incrementan con el nivel de endeudamiento de la empresa y le pueden imponer a ella un límite al mismo cuando igualan o superan los beneficios mencionados arriba. Estos costos están relacionados con la probabilidad y los costos de quiebra, riesgo moral, costos de monitoreo. Adicionalmente, Myers (1977) sostiene que la estrategia de inversión de una firma que se financia con deuda que implica riesgo es distinta y, de hecho es subóptima, cuando se le compara con la de una firma que se financia sin deuda. Esta pérdida en eficiencia constituye un costo del endeudamiento.

2.2.2 No Existencia de una Estructura Óptima de Capital

Las teorías que rechazan la existencia de una estructura óptima de capital subrayan la importancia de información asimétrica entre administradores e inversionistas, condiciones de mercado que afectan la valoración de las empresas, factores tecnológicos y sectoriales de las empresas o relaciones de control entre los grupos de interés que participan en las decisiones de financiamiento de las empresas.

El punto de partida de estas teorías son los trabajos de Myers (1984) y Myers y Majluf (1984), donde se plantea que los inversionistas (prestamistas o potenciales compradores de bonos o acciones de la empresa) no conocen con certeza el valor presente neto de las oportunidades de inversión de las empresas, ni tampoco lo que ellas pueden ser valoradas si estas oportunidades no se aprovechan. Esto implica que las firmas, al enfrentar costos de selección adversa, emiten deuda o capital por menos de lo que ellas realmente valen. De aquí los autores derivan lo que se conoce como un orden de prioridades de financiamiento (pecking order), por el cual las empresas, al enfrentar costos diferenciales de acceso a los distintos mercados de recursos, prefieren financiarse con recursos propios y acudir a deuda y, posteriormente, a acciones cuando las necesidades de financiamiento superan la disponibilidad de estos recursos.³

De acuerdo con este enfoque, cambios en el coeficiente de endeudamiento de la empresa no implican un movimiento hacia un nivel óptimo u objetivo de este coeficiente, sino una respuesta a necesidades de recursos externos una vez los internos se han agotado. Y el valor que adquiere este coeficiente en un momento dado es el “resultado acumulado de financiamiento jerárquico a lo largo del tiempo” [Shyam-Sunder y Myers (1999) p. 223]. Si bien, al igual que en las corrientes teóricas que defienden una estructura óptima, aquí el objetivo de las empresas es la maximización de la riqueza de los accionistas, para las teorías del orden de prioridades la estructura de capital queda indeterminada.

El modelo de Myers-Majluf ha sido extendido en varias direcciones. Por ejemplo, Krashner (1986) ha estudiado el caso en donde el tamaño de la inversión es una variable de elección. Heinkel y Zecher (1990), al igual que Narayanan (1988), han obtenido resultados similares a los de Myers y Majluf en un contexto donde la asimetría de información se encuentra únicamente sobre la nueva inversión.

Hay literatura que, desde otras perspectivas, rechazan también la existencia de una estructura óptima de capital. Entre ellas están las que subrayan la naturaleza de los productos y de los mercados de las distintas firmas y las que vinculan la estructura financiera con conflictos de control entre los grupos de interés que participan en las decisiones de las empresas, en particular propietarios, inversionistas y acreedores [Mayer (1989)]. Las proposiciones de este último cuerpo teórico han sido confirmados por estudios posteriores tales como los de Corbett y Jenkinson (1994) (1996).

2.3 Evaluación de las Teorías Básicas y su Aplicación

Como punto de partida para esta sección es de utilidad tener en mente una afirmación reciente de Myers citada por Frank y Goyal (2004): “No hay una

³ Estrictamente hablando, el problema de selección adversa implica que los recursos externos a la empresa, o la deuda de distintos tipos que ella emite, difieren de acuerdo al nivel de riesgo que ellos implican, determinados por el grado en que su costo se afecta por la revelación (señal) que hacen los administradores sobre sus oportunidades de inversión.

teoría universal de la estructura de capital, ni tampoco una razón para esperar que exista. Hay, sin embargo, teorías condicionales que son de utilidad. Cada factor puede ser dominante para algunas firmas o en algunas circunstancias y, aún así, carecer de importancia en otro contexto.”

La evaluación de las teorías de la estructura de capital lleva directamente al plano empírico, en particular a la conducción de pruebas estadísticas y econométricas que puedan validar o rechazar las predicciones que cada teoría sugiere respecto a los factores o variables que explican el nivel de dicha estructura.

El análisis de estas evaluaciones está antecedido por la precisión de la noción de estructura óptima de capital. Desde un comienzo, Myers (1984) planteó la pregunta sobre si la existencia de distintos coeficientes de endeudamiento en pruebas de corte transversal se explica porque las firmas tienen coeficientes óptimos diferentes o porque los observados divergen temporalmente de aquellos. En este contexto se enmarca la literatura que, desde la perspectiva de una estructura óptima, analiza la forma de estimar dicha estructura y la importancia de costos de ajuste que pueden generar las divergencias o desviaciones arriba mencionadas. Junto a estos enfoques dinámicos existe también un volumen aún mayor de estudios que abordan el tema en forma estática, esto es, con pruebas sobre las predicciones de la teoría de la estructura óptima a partir de coeficientes observados de endeudamiento.

Dentro de estas líneas, Kayhan y Titman (2005) han encontrado evidencia que indica que las firmas tienen una estructura de capital objetivo, determinada por consideraciones de costo y beneficio de la deuda, pero cuyos coeficientes observados de endeudamiento varían de acuerdo al grado de flexibilidad con que siguen dicho objetivo. Los autores anotan que imperfecciones de mercado, asimetrías de información y costos de transacción llevan a que sea la historia de las firmas, en términos de variaciones en flujos de caja, gastos de inversión y costos de capital accionario, lo que constituye el principal determinante de la estructura de capital observada en un momento dado. Para el análisis empírico los autores abordan la construcción de proxies del nivel de endeudamiento objetivo de la empresa.⁴

Fischer, Heinkel y Zechner (1989) también subrayan el carácter dinámico de las decisiones sobre estructura de capital de las empresas y destacan la necesidad de tener presente que estas decisiones responden a cambios en el valor de los activos como la explicación para divergencias entre coeficientes observados y objetivos. La presencia de costos de ajuste implica que es necesario hablar de rangos para la estructura de capital deseada, lo que limita el alcance de estudios a partir de observaciones puntuales y de fin de período de los coeficientes de endeudamiento de las firmas.

Ahora bien, en cuanto a la evaluación de los dos grandes cuerpos teóricos, la de balance de costos y beneficios (estructura óptima) y la del orden de

⁴ Kayhan y Titman (2004) se apoyan en una muestra de empresas donde 34% de ellas tienen un objetivo rango, 10% un objetivo estricto y 37% un objetivo flexible para este coeficiente.

prioridades de financiamiento (*pecking order*), existe también una abundante literatura que destaca dos aspectos, a saber, la forma de plantear las pruebas respectivas y la validez de las predicciones que se derivan de cada una de las dos teorías básicas. En ambos casos los análisis convergen hacia estimaciones de modelos de una ecuación con información de muestras de firmas para uno o varios países y en corte transversal o series de tiempo. Estos ejercicios se complementan con evaluaciones internacionales o por tipos de empresa de coeficientes de endeudamiento y peso relativo de los recursos propios dentro de la estructura de capital respectiva.

En cuanto a la forma más adecuada de plantear los pruebas para enfrentar las distintas teorías, se destacan los trabajos de Shyam-Sunder y Myers (1999) y las críticas de Chirinko y Singha (2000) y Frank y Goyal (2002). El eje de la prueba sobre la validez de las dos teorías mencionadas gira alrededor de la relación que existe entre cambios en el endeudamiento de la empresa y

- el llamado “déficit de financiamiento”, de acuerdo a la teoría del orden de prioridades,⁵ o
- la desviación entre el nivel objetivo y el nivel observado de endeudamiento, de acuerdo con la teoría de la estructura óptima

Los resultados del debate no son concluyentes. Shyam-Sunder y Myers (1999) sostienen que su trabajo comprueba que la teoría del *orden de prioridades (pecking order)* explica mejor que la de la estructura óptima la varianza en coeficientes observados de endeudamiento en análisis de series de tiempo. Sin embargo, los autores subrayan que mientras es posible eventualmente rechazar el orden de prioridades (*pecking order*), no siempre ocurre lo mismo con la estructura objetivo, a pesar de que ella no sea válida. Por su parte, los críticos encuentran que las emisiones de acciones explican mejor el endeudamiento de las empresas que el déficit de financiamiento y, además, que en la explicación de aquél el déficit de financiamiento pierde poder explicativo en el tiempo frente a “factores tradicionales”, para firmas de todos los tamaños [Frank y Goyal (2002)].⁶

También de importancia metodológica para el contraste de teorías es el novedoso trabajo reciente de Mayer y Sussman (2004). Los autores resumen el estado del arte en materia de pruebas de la estructura de capital y proponen que para abordarlo es necesario distinguir entre la inversión rutinaria de las firmas (que tiende a financiarse con utilidades retenidas) y la inversión que ellas hacen en grandes proyectos (en la que predomina el financiamiento externo). A partir de esta distinción, que no se hace en la generalidad de los estudios, y centrando el análisis en este último tipo de inversión, los autores

⁵ Shyam-Sunder y Myers (1999) definen “déficit de financiamiento” como suma de dividendos, gastos de capital, incremento en el capital de trabajo porción corriente de la deuda de largo plazo al comienzo del período, menos el flujo de caja operativo luego de intereses e impuestos.

⁶ Al hablar de “factores tradicionales”, Frank y Goyal (2002) se refieren a aquellas variables que, como se verá más adelante, recogen las predicciones de las distintas teorías sobre los determinantes de la estructura de capital de las empresas. Los autores anotan que estos factores están adecuadamente recogidos en el trabajo de Rajan y Zingales (1995).

concluyen que los patrones de financiamiento en los países desarrollados son más consistentes con las teorías que defienden la existencia de una estructura óptima de capital.

La contraposición de las alternativas teóricas para la explicación de la estructura de capital de las empresas se hace a partir de pruebas de validez para las predicciones que se derivan de ellas. Esto, como ya se anotó, se desarrolla con modelos uniecuacionales de forma reducida en los que entran como variables explicatorias los distintos proxies de los efectos que recogen dichas predicciones. En muy pocos casos se hace explícito el modelo de comportamiento de maximización del valor de mercado de la firma o de la riqueza de sus propietarios de donde se derivan estos efectos. De aquí que los ejercicios no lleven siempre a resultados concluyentes pues, como lo anotan Booth et al. (2000), en modelos de corte transversal en ocasiones hay coincidencia entre las variables que describen la relaciones planteadas por la teoría del orden de prioridades, la teoría de agencia y la de versión estática de la estructura óptima de capital. Por su parte, Shyam-Sunder y Myers (1999) concluyen que en ejercicios de series de tiempo las pruebas no registran suficiente poder estadístico para distinguir entre modelos.

La literatura que busca derivar predicciones a partir de las distintas opciones teóricas para la explicación de la estructura de capital de las empresas es bastante extensa y no es del caso, dados los propósitos de este trabajo, profundizar en estas predicciones. Harris y Raviv (1991) constituye un esfuerzo profusamente referenciado por presentar de manera esquemática las distintas corrientes teóricas y sus respectivas predicciones. De la revisión de la literatura los autores concluyen, en términos generales, que el endeudamiento de las firmas:

- tiende a augmentar con la importancia de los activos físicos, ventajas tributarias, oportunidades de inversión y tamaño de la empresa,
- y tiende a disminuir con la rentabilidad, la volatilidad de las utilidades, los gastos en propaganda, la probabilidad de quiebra y algunas características del producto de la firma, en particular el no tener sustitutos cercanos.

Teniendo en cuenta estos problemas metodológicos, el eje empírico del debate entre las dos principales alternativas teóricas se centra en lo que ellas predicen respecto al efecto de la rentabilidad de las empresas sobre su estructura de capital. En efecto, de lo anotado arriba sobre la importancia del “déficit de financiamiento” se desprende que mientras que la teoría del *orden de prioridades (pecking order)* predice una relación negativa entre el coeficiente de apalancamiento de la empresa y su rentabilidad, la teoría del balance de costos y beneficios predice que las firmas más rentables deben ser más apalancadas [Frank y Goyal (2002)].

Las demás predicciones, resumidas como ya se anotó en Harris y Raviv (1991), no muestran diferencias tan claramente marcadas como aquella respecto a la rentabilidad de las empresas.

Más recientemente, Frank y Goyal (2004) hacen un resumen más sencillo de estas predicciones y evalúan las tendencias que se han presentado a lo largo del tiempo en la literatura aplicada en materia de relevancia e importancia relativa de las mismas. Al final del día, las aplicaciones empíricas de estas opciones tienden a concentrarse en unos pocos grupos de factores que se relacionan con severidad de los efectos de información asimétrica, costos de estrés financiero, ventajas tributarias, efectos de variables tecnológicas, oportunidades de crecimiento de las empresas y contexto económico, factores que a su vez se materializan en variables que miden valor, tamaño, crecimiento, naturaleza de los activos, restricciones financieras, condiciones de los mercados y condiciones macroeconómicas de las firmas. Este trabajo parte de dos puntos esenciales que se derivan de la generalidad de estos modelos:

- i. hay una lista larga de factores para predecir el apalancamiento de las empresas que tienden a ser importantes y a registrar los signos esperados en la literatura;
- ii. hay evidencia de que los patrones de financiamiento de las empresas han cambiado en el tiempo.⁷

A partir de aquí los autores indican que siete factores explican más del 32% en la variación en el coeficiente de apalancamiento de las empresas:

- firmas en industrias en las que la firma mediana tiene alto apalancamiento tienden a tener alto apalancamiento
- firmas con alta relación mercado/libro tienden a tener menor apalancamiento
- firmas con más colateral tienden a tener más apalancamiento
- firmas con mayores utilidades tienden a tener menor apalancamiento
- firmas que pagan dividendos tienden a tener menor apalancamiento que las que no los pagan
- cuando se espera que la inflación sea alta las firmas tienden a tener algo apalancamiento

De estos siete factores, seis (exceptuando la rentabilidad de las firmas) tienen el signo que predice la teoría estática de la estructura óptima de capital.

⁷ Entre los cambios más importantes los autores destacan la pérdida de importancia de la rentabilidad como variable explicatorio de variaciones en el nivel de apalancamiento de las empresas.

3. LOS MODELOS EMPIRICOS DE DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS EMPRESAS

3.1 Descripción general de los modelos

Como ya se anotó, las pruebas de validez y contraste de las distintas teorías descansan en modelos empíricos de determinación de la estructura de capital de las empresas que son por lo general modelos uniecuacionales de forma reducida con la siguiente especificación

$$(1) K_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_{2i} X_{2i} + e_i$$

Donde:

K_i = la estructura de capital de la empresa de la empresa i

X_{1i} = un vector de variables que recogen características internas de las firmas

X_{2i} = un vector de variables que recogen el efecto del entorno sobre algunas características de las firmas

e_i = un término de error

En la estimación de estos modelos rara vez se hacen explícitos los problemas metodológicos y conceptuales mencionados en algún detalle en la sección anterior. Las variables que se escogen son algunas de las que han resumido Harris y Raviv (1991) o de los factores destacados por Frank y Goyal (2004).

El estado del arte en materia de modelos empíricos para países desarrollados lo presentan Rajan y Zingales (1995), quienes extienden el análisis de los determinantes del endeudamiento, tradicionalmente centrados en los Estados Unidos, a los países del G-7. Los autores encuentran que, en todos los casos, las variables independientes más relevantes son similares, a saber,

- “tangibilidad” de los activos de las empresas (activos fijos/activos totales) como medida de los costos de agencia del endeudamiento y con signo esperado positivo;
- oportunidades de inversión (valor de mercado/valor en libros) con signo esperado negativo;
- tamaño (ventas), como medida de la probabilidad de quiebra y con signo esperado positivo; y
- rentabilidad, para medir los efectos de la disponibilidad de recursos internos y con signo esperado negativo.

Los autores también encuentran diferencias en los niveles de apalancamiento entre países explicadas por factores institucionales como regímenes tributarios, leyes de quiebra, tipo de sistema financiero (centrados en los bancos o en los mercados) y relaciones entre propiedad y control.

Booth, Aivazian, Demirguc-Kunt y Maksimovic (2000) examinan el poder explicatorio de los modelos tradicionales en países en desarrollo, aplicando el estudio de Rajan y Zingales (1995) a una muestra de empresas de 10 economías emergentes. La preocupación de los autores es que dichos modelos tengan menor validez en el caso de estas economías por tener ellas, en promedio, menores cantidades de deuda de largo plazo que los países desarrollados. Al final, el estudio encuentra que las variables tradicionales que recogen elementos como oportunidades de crecimiento, rentabilidad, tangibilidad de los activos, tamaño, además de otros como probabilidad de quiebra y ventajas tributarias, tienen un alto poder explicatorio también en el caso de la estructura de capital de las empresas en los países en desarrollo analizados, aunque algunas de ellas con un signo contrario al esperado.

Schmukler y Vesperoni (2001) llevan el análisis anterior un paso más adelante. Los autores estudian el efecto de la liberalización financiera sobre las empresas en países en desarrollo en base a una muestra de empresas de América Latina y Asia del Este para los años 1980s y 1990s. En este caso, se analiza el efecto que sobre la estructura de capital tienen no sólo las variables arriba mencionadas, que recogen características particulares de las firmas, sino también otras como la liberalización financiera, el grado desarrollo financiero del país, la ocurrencia de crisis financiera y el acceso de las firmas a los mercados internacionales de capitales. Los resultados son interesantes: la liberalización mueve la estructura de la deuda hacia el corto plazo, el desarrollo financiero del país hace a las firmas menos sensibles a la liberalización, las empresas incrementan y estiran el plazo de su endeudamiento durante la crisis y, finalmente, el acceso a los mercados internacionales expande las posibilidades de financiamiento de las firmas y las lleva a incrementar sus coeficientes de endeudamiento.

Finalmente, Faulkender y Peterson (2003) desarrollan un modelo para analizar el efecto que tiene la fuente de financiamiento de las firmas en la determinación de su estructura de capital. Para esto trabajan con una muestra de empresas de los Estados Unidos para el período 1986-2000. Los autores tratan de separar este efecto del que pueden tener aquellas variables que recogen características particulares de las empresas y que tienden a reflejar factores de demanda. El trabajo busca establecer la relación entre el acceso a los mercados de capitales y el nivel de endeudamiento de las empresas que explica por qué aquellas que tienen dicho acceso (formalmente, las que logran una calificación de su deuda) tienden a mostrar mayores coeficientes de apalancamiento. Se trata de una categoría “superior” de firmas que logra superar las restricciones que enfrentan las demás. De ahí se deduce la existencia de una tendencia en la economía al sub-apalancamiento por parte de las firmas.

3.2 El Modelo Empírico para Colombia

A partir de las consideraciones teóricas y empíricas resumidas en las secciones anteriores, en el presente trabajo se ha diseñado un ejercicio que consiste en la

especificación y estimación econométrica de un modelo de determinación de la estructura de capital de las firmas en Colombia. Este modelo sigue la tradición de estudios empíricos ya descritos, esto es, una ecuación en la cual el coeficiente de endeudamiento de las empresas es función de una serie de variables que recogen el efecto, no siempre separable, que distintas corrientes teóricas predicen que ciertos factores, en especial características de las firmas en la muestra, tienen sobre la estructura de capital de las empresas.

El ejercicio sigue de cerca el trabajo de Rajan y Zingales (1995) que, como se vio en la sección anterior, ha servido de base para numerosos estudios para países desarrollados y en desarrollo, y comparte con todos las limitaciones metodológicas que han sido destacadas a lo largo de estas páginas. Esto quiere decir que aquí no se aborda el problema de comprobar la existencia o no de una estructura óptima de capital para las empresas en Colombia, los costos de ajuste hacia dicha estructura, el carácter dinámico de las decisiones de endeudamiento de las empresas o su relación con las de inversión, ni tampoco se busca adelantar pruebas rigurosas sobre la validez de las distintas corrientes teóricas sobre el tema.

La novedad del trabajo, más allá de tratar el tema poco estudiado en Colombia de los determinantes de la estructura de capital de las empresas,⁸ consiste en hacer uso del estimador de regresión por cuantiles desarrollado por Koenker y Basset (1978), poco conocido en el medio. La descripción completa de la metodología empírica y la especificación del modelo se hacen en la Sección 5 del presente documento y el análisis de los resultados obtenidos en la Sección 6. Por su parte, la descripción de las características de la muestra de empresas utilizada se encuentra en la Sección 4.

Las variables que han sido escogidas para el modelo son las siguientes:

- Como variable dependiente, el nivel de endeudamiento de las empresas se mide por la relación entre deuda total y activos totales [*dtat*].
- Como variables independientes fueron incluidas las siguientes:
 - **Rentabilidad:** la variable *proxy* de la rentabilidad son las utilidades de la empresa divididas por sus activos totales [*utat*]. Con esta variable se busca determinar el efecto de los recursos internos de la firma sobre su coeficiente de apalancamiento. Como ya se anotó, en el signo del coeficiente de esta variable descansa en buena medida el contraste entre la teoría del orden de prioridades y la del balance de costos y beneficios (estructura óptima). En particular, la primera sostiene que por consideraciones de información imperfecta y costos de selección adversa (restricciones de acceso al mercado de crédito), las firmas prefieren financiarse con recursos propios antes que emitir deuda con riesgo. En la medida que este escenario se aproxima

⁸ Otros trabajos sobre los determinantes de la estructura de capital de las empresas en Colombia son Tenjo (1995), Echeverri et al. (2003) y Sarmiento (2005).

- bastante a la realidad de los mercados financieros en Colombia, se espera que el coeficiente de esta variable rentabilidad sea negativo.
- Ventas: la variable *proxy* escogida para evaluar el efecto del tamaño de la empresa sobre su endeudamiento son las ventas divididas por sus activos totales [*vtat*]. Las dos corrientes teóricas aquí trabajadas tienden a predecir un efecto positivo del tamaño sobre el endeudamiento de las firmas. Desde la perspectiva de la teoría del orden jerárquico, el mayor tamaño tiende a implicar empresas más diversificadas, maduras, con mejor reputación y, por consiguiente, menores costos de información y selección adversa en los mercados de financiamiento. Esto implica mayor acceso a recursos de deuda [Frank y Goyal (2002)]. Desde la perspectiva de la teoría de estructura óptima, el tamaño ha sido interpretado como un *proxy* inverso de la probabilidad de quiebra y, por consiguiente, debe tener un efecto positivo sobre el endeudamiento de las empresas [Rajan y Zingales (1995)]. Se espera entonces que el coeficiente de la variable *vtat* sea positivo.
- Activos tangibles: el *proxy* para esta variable es la relación entre activos fijos y activos totales [*afat*]. Los activos tangibles de una empresa han sido considerados dentro de la corriente estática de estructura óptima como un elemento que reduce los costos de agencia del endeudamiento (restringe la discreción de los administradores), disminuye los costos de estrés financiero y, por consiguiente, incrementan la capacidad de endeudamiento de la firma. Un efecto similar se puede derivar desde la perspectiva de la teoría del orden de prioridades, que subraya la importancia de asimetrías de información y restricciones financieras. De esta forma, los activos fijos sirven de colateral para conseguir mayor acceso a endeudamiento. Se espera que el coeficiente de esta variable sea entonces positivo.
- Efectos sectoriales: hay una corriente teórica no mencionada hasta ahora en este trabajo que explora la influencia de factores tecnológicos o industriales sobre la estructura de capital de las empresas. Por un lado, Rajan y Zingales (1998) muestran que es posible identificar una demanda tecnológica por financiamiento externo para cada industria. Por otro lado, Frank y Goyal (2004) consideran que hay una serie de factores comunes a las empresas de un determinado sector (importancia de contratos tangibles, marco regulatorio, volatilidad del precio de las acciones, “overhead”, etc., que tienden a reflejarse en el nivel de apalancamiento promedio de ellas. Siguiendo la sugerencia de Frank y Goyal (2004), estos efectos tecnológicos e industriales pueden recogerse, tal vez arbitrariamente, a través de la mediana del coeficiente de endeudamiento del sector de la economía al que corresponde cada firma. Así se ha hecho en este trabajo a través de una variable

denominada *Meddeuda*, de la cual se espera que su coeficiente sea positivo.⁹

- Características idiosincrásicas: se consideró oportuno explorar si algunas características de empresas en Colombia, en particular su vinculación con los mercados externos (exportan y/o importan) y la presencia en ellas de capital extranjero, tienen alguna influencia significativa sobre su estructura de capital. Esto se hizo mediante dos variables *dummy*.

4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA

4.1 Características generales de la muestra

El ejercicio de determinantes de la estructura de capital se realizó para el período 1996-2002 con base en una muestra no balanceada y aleatoria de firmas que representa el universo de información de las superintendencias de Sociedades y de Valores. Como se observa en el Cuadro 1, la muestra recoge la información de balances de 7,326 empresas, en promedio, durante el período de análisis.

Algunas particularidades de la muestra son las siguientes (ver Cuadros 1 y 2):

- El sector económico con el mayor porcentaje de empresas dentro de la muestra es el sector industrial (28%), seguido de cerca por el sector comercial y los servicios. Durante el período de análisis no se presentaron cambios significativos en la participación de estos sectores, pero sí en la de la construcción, el cual perdió tres puntos porcentuales entre el inicio y el final del período.
- Si bien no se adelantaron pruebas de representatividad, puede afirmarse que las empresas en la muestra reflejan adecuadamente al sector productivo colombiano: empresas orientadas básicamente al mercado local, con poca participación de capital extranjero y acceso restringido a endeudamiento externo. En efecto, 16.8% de las firmas exportan, 12.5% importan, 16.9% son extranjeras y 16.4% tienen deuda en moneda extranjera.
- A lo largo del período 1996-2002 se dieron importantes cambios en la composición de las empresas. Aumentó su vocación exportadora y, paralelamente, su actividad importadora, al igual que el porcentaje de firmas con endeudamiento en moneda extranjera. Estos aumentos se dieron, además, después de la crisis de la economía de 1999.

⁹ Carlin y Mayer (2002) desarrollan las ideas de Rajan y Zingales (1998) bajo la interesante hipótesis de que la relación entre la estructura del sistema financiero de un país y las características de sus sectores industriales explican el crecimiento y la dinámica de la inversión en diferentes industrias y países.

CUADRO 1: CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA POR SECTORES							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Muestra total	6181	7191	7636	7581	8173	7107	7045
Agricultura	712	824	871	864	950	838	826
Industria	1873	2024	2135	2151	2224	2029	2021
Construcción	778	956	1009	912	880	714	706
Comercio	1540	1773	1893	1867	2003	1808	1789
Telecomunicaciones	54	79	94	116	122	105	99
Servicios varios	1224	1535	1634	1671	1994	1613	1604
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agricultura	12%	11%	11%	11%	12%	12%	12%
Industria	30%	28%	28%	28%	27%	29%	29%
Construcción	13%	13%	13%	12%	11%	10%	10%
Comercio	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Telecomunicaciones	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%
Servicios varios	20%	21%	21%	22%	24%	23%	23%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

- Lo anterior lleva a pensar que este año crítico, 1999, marcó el inicio de un cambio de importancia en la orientación de las firmas colombianas hacia los mercados internacionales.
- Los vínculos de las empresas con los mercados internacionales están relacionados positivamente con mayor acceso o uso de deuda externa y mayor participación de capital extranjero. En otras palabras, las firmas “transables” tienen, relativamente al total de la muestra, lazos más intensos con los mercados internacionales de capital. Los porcentajes promedios para 1996-2002 que se presentan en el cuadro 3 respaldan claramente esta afirmación.

CUADRO 2: CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA POR GRUPOS DE EMPRESAS							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Muestra total	6181	7191	7636	7581	8173	7107	7045
Con dextera	845	1114	1150	1297	1335	1276	1222
Sin dextera	5336	6077	6486	6284	6839	5832	5824
Exportadoras	902	1082	1284	1458	1279	953	1669
No exportadoras	5279	6109	6352	6123	6894	6154	5376
Importadoras	630	760	788	936	490	782	1938
No importadoras	5551	6431	6848	6645	7683	6325	5107
Nacionales	5248	5827	6393	6227	6700	6019	5807
Extranjeras	933	1364	1243	1354	1473	1088	1238
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Con dextera	14%	15%	15%	17%	16%	18%	17%
Sin dextera	86%	85%	85%	83%	84%	82%	83%
Exportadoras	15%	15%	17%	19%	16%	13%	24%
No exportadoras	85%	85%	83%	81%	84%	87%	76%
Importadoras	10%	11%	10%	12%	6%	11%	28%
No importadoras	90%	89%	90%	88%	94%	89%	72%
Nacionales	85%	81%	84%	82%	82%	85%	82%
Extranjeras	15%	19%	16%	18%	18%	15%	18%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

- Las firmas “transables” lo son tanto porque exportan como porque importan. Como lo indica el cuadro 3, casi la mitad de las empresas que

exportan también son importadoras y más del 65% de las que importan también son exportadoras.

CUADRO 3: EMPRESAS EXPORTADORAS E IMPORTADORAS			
	Muestra	Exportadoras	Importadoras
Con dexterna	12.5%	27.8%	28.8%
Importadoras	16.4%	46.6%	n.a.
Exportadoras	16.8%	n.a.	65.8%
Extranjeras	16.9%	23.9%	22.6%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

4.2 Indicadores financieros de la muestra

Los cuadros 4 a 8 presentan un paquete de indicadores financieros, en particular coeficientes de endeudamiento y composición de la deuda, para varios grupos de firmas y de la muestra total del estudio.

CUADRO 4: INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO PARA LA MUESTRA TOTAL DE EMPRESAS							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
deuda total / activos totales	27.4	26.5	25.0	24.0	22.9	21.9	22.0
deuda externa / activos totales	1.4	1.3	1.3	1.6	1.5	1.5	1.4
deuda interna / activos totales	26.0	25.2	23.6	22.4	21.4	20.4	20.6
deuda largo plazo / activos totales	6.3	6.6	6.0	5.8	5.3	4.4	4.3
deuda externa / deuda total	3.9	3.4	3.6	4.3	4.1	4.4	3.8
deuda interna / deuda total	89.3	88.0	87.3	85.6	83.3	80.5	83.4
deuda largo plazo / deuda total	20.2	20.7	19.3	18.8	17.4	14.7	14.8
deuda financiera / deuda total	57.7	55.9	53.7	50.1	45.6	41.7	44.3
deuda comercial / deuda total	35.5	35.5	37.2	39.8	41.6	43.0	42.9
deuda total / patrimonio	129.1	154.4	143.3	228.4	198.0	123.5	158.6
pasivo total / activos totales	48.8	48.1	46.6	45.8	44.8	43.9	43.3

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

CUADRO 5: INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO PARA LAS EMPRESAS CON DEUDA EXTERNA							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
deuda total / activos totales	36.9	37.7	36.4	36.4	37.0	34.6	35.5
deuda externa / activos totales	9.9	8.2	8.6	9.1	9.1	8.3	7.9
deuda interna / activos totales	27.0	29.5	27.8	27.3	27.9	26.3	27.5
deuda largo plazo / activos totales	11.4	11.8	10.2	9.1	8.8	7.1	6.9
deuda externa / deuda total	27.9	21.7	23.7	24.6	24.4	24.0	21.9
deuda interna / deuda total	72.1	78.3	76.3	75.4	75.6	76.0	78.1
deuda largo plazo / deuda total	28.8	28.5	25.3	22.5	21.3	17.7	17.2
deuda financiera / deuda total	68.4	65.3	64.5	57.7	52.6	50.9	51.6
deuda comercial / deuda total	31.6	34.7	35.5	42.3	47.3	48.2	48.4
deuda total / patrimonio	166.7	214.7	190.9	643.4	478.6	217.7	278.9
pasivo total / activos totales	53.3	53.7	52.5	53.5	54.3	52.4	52.1

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

CUADRO 6: INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO PARA LAS EMPRESAS EXPORTADORAS E IMPORTADORAS							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
deuda total / activos totales	29.7	28.3	27.9	27.4	35.0	28.9	28.0
deuda externa / activos totales	1.4	1.3	1.7	2.2	3.8	2.9	2.4
deuda interna / activos totales	28.3	27.0	26.2	25.2	31.2	26.0	25.6
deuda largo plazo / activos totales	6.4	6.6	6.6	6.0	6.1	5.8	5.4
deuda externa / deuda total	4.2	3.4	4.8	5.9	8.8	7.7	7.0
deuda interna / deuda total	91.2	92.2	91.6	89.5	90.2	88.9	92.4
deuda largo plazo / deuda total	18.5	18.6	19.0	17.2	16.0	16.2	15.7
deuda financiera / deuda total	57.5	56.7	56.0	51.4	44.7	45.5	48.6
deuda comercial / deuda total	37.8	38.8	40.5	44.0	54.2	51.0	50.8
deuda total / patrimonio	107.6	89.0	136.2	121.9	169.5	150.4	102.4
pasivo total / activos totales	49.0	46.5	45.8	46.5	52.1	46.6	44.6

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

CUADRO 7: INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO PARA LAS EMPRESAS NACIONALES							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
deuda total / activos totales	28.1	26.7	25.4	24.2	22.7	21.7	21.7
deuda externa / activos totales	1.1	0.9	0.9	1.1	1.0	1.1	0.9
deuda interna / activos totales	27.0	25.7	24.5	23.1	21.7	20.6	20.8
deuda largo plazo / activos totales	6.5	6.7	6.2	6.2	5.6	4.5	4.4
deuda externa / deuda total	3.1	2.7	2.8	3.1	2.9	3.2	2.7
deuda interna / deuda total	91.4	90.0	89.6	88.3	85.7	82.5	85.1
deuda largo plazo / deuda total	21.2	21.8	20.5	20.3	18.7	15.6	15.8
deuda financiera / deuda total	59.7	58.4	56.1	52.6	47.7	43.4	46.1
deuda comercial / deuda total	34.8	34.3	36.3	38.8	40.8	42.2	41.7
deuda total / patrimonio	125.8	135.6	141.0	238.1	200.2	115.1	148.5
pasivo total / activos totales	49.1	47.9	46.8	45.9	44.6	43.7	43.0

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

De la observación de los cuadros mencionados se desprenden varios elementos de importancia:

- Entre los años 1996 y 2002 tuvo lugar en las empresas de la muestra (y probablemente en el sector empresarial colombiano) un proceso de “desapalancamiento”, proceso que se aceleró levemente luego del año crítico de 1999. Este fenómeno se observa en la tendencia de los coeficientes *deuda total/activos totales* y *pasivo total/activos totales* y, a partir de 1999, en el coeficiente *deuda total/patrimonio*.
- Esta disminución en los coeficientes de endeudamiento no fue generalizada para todas las modalidades de deuda y se reflejó especialmente en reducciones en las relaciones *deuda de largo plazo/activos totales* y *deuda en moneda local/activos totales*.
- Esto indica que en el período estudiado tuvo también lugar una recomposición de la deuda de las empresas a favor de recursos de corto plazo, en moneda extranjera y deuda comercial.
- Los procesos arriba destacados se aplican a todos los grupos de empresa incluidos en los cuadros, a pesar de que, como se verá a continuación, hay importantes diferencias en los coeficientes para dichos grupos cuando se analizan los promedios para todo el período 1996-2002.

- El cuadro 8 muestra que las empresas que tienen acceso a endeudamiento en moneda extranjera y las que se denominan transables (exportan y/o importan), registran coeficientes de endeudamiento mayores que los de la muestra total.

CUADRO 8: INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO POR GRUPOS DE EMPRESAS				
	Muestra	Con dexterna	Exportadoras e importadoras	Nacionales
Deuda total/Activos totales	24.2%	36.8%	29.3%	24.3%
Deuda largo plazo/Deuda total	17.9%	23.0%	17.3%	19.1%
Deuda externa/Deuda total	3.9%	24.0%	5.9%	2.9%
Pasivo total/Activos totales	45.9%	53.1%	47.3%	45.8%
Deuda financiera/Deuda total	49.8%	58.7%	51.5%	52.0%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

- De estos dos tipos de empresa, son aquellas con acceso a deuda externa las que registran las mayores desviaciones en sus coeficientes financieros respecto a los de la muestra total. Para estas firmas el endeudamiento en moneda extranjera no es sustituto sino complemento de la deuda en moneda local y le implica un composición de deuda con porcentajes considerablemente mayores de la de largo plazo y financiera que en el caso del resto de firmas.

Los dos cuadros siguientes complementan y profundizan la información ya presentada sobre el proceso de desapalancamiento de las empresas durante el período 1996-2002.

El Cuadro 9 presenta la distribución porcentual de firmas, cada una identificada por un valor de la variable *deuda total/activos totales*, por rangos de la misma variable para cada uno de los años del período de estudio.

CUADRO 9: DISTRIBUCION DE LA VARIABLE DEUDA TOTAL/ACTIVOS TOTALES							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
DTAT=0	4.1%	5.0%	5.3%	6.4%	7.9%	10.0%	8.5%
0<DTAT<0.05	11.3%	12.3%	14.4%	15.6%	16.5%	16.0%	17.1%
0.05<DTAT<0.1	7.2%	8.0%	9.0%	8.9%	9.3%	9.9%	9.8%
0.1<DTAT<0.15	7.6%	7.6%	7.9%	8.6%	8.6%	7.8%	8.7%
0.15<DTAT<0.20	7.5%	8.3%	8.2%	8.3%	7.3%	7.6%	7.6%
0.20<DTAT<0.30	16.2%	15.1%	15.0%	14.2%	14.2%	14.1%	14.2%
0.30<DTAT<0.60	38.0%	34.7%	32.2%	29.9%	28.5%	27.6%	27.3%
0.60<DTAT<1	8.0%	8.9%	8.0%	8.1%	7.8%	6.8%	6.9%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

Si bien se observa que los coeficientes de endeudamiento tienden a concentrarse en los niveles bajo (cero a 10%) y medio (entre 20% y 60%) de los rangos considerados, el proceso de desapalancamiento implica un cambio importante en esta composición, con un aumento importante del porcentaje de firmas que no registran deuda. En efecto, entre 1996 y 2002 el porcentaje de empresas con coeficiente de endeudamiento menor a 10% aumentó de 22.6% a 33.4%, el de firmas con coeficientes medios (20% a 60%) descendió de 54.2% a 41.5%. Interesante también destacar que el porcentaje de empresas con altos niveles de apalancamiento se mantuvo relativamente estable.

El Cuadro 10 presenta las medianas de los coeficientes de endeudamiento por años y por sectores económicos, que es una de las variables independientes del modelo de determinación de la estructura de capital estimado en este trabajo. Además de las diferencias que existen de forma sistemática entre sectores, se destaca también que el descenso en estos coeficientes ilustrado en esta sección fue generalizado por sector económico.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Agricultura	21%	19%	16%	15%	14%	14%	14%
Minas	10%	10%	8%	8%	7%	7%	8%
Industria	30%	28%	27%	25%	25%	23%	24%
Construcción	24%	23%	22%	16%	13%	11%	10%
Comercio	39%	39%	37%	35%	35%	33%	34%
Servicios	14%	12%	11%	10%	8%	7%	7%
Transporte	20%	18%	16%	13%	12%	11%	12%
Telecomunicaciones	27%	19%	19%	22%	20%	14%	14%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

4.3 Las variables explicativas del modelo

En la ecuación 1 se definieron los determinantes básicos de la estructura de capital, variables cuya elección está basada en la revisión de la literatura teórica pertinente. Una primera exploración de las variables determinantes y de la variable dependiente en relación con esos determinantes arroja una serie de resultados interesantes que puede guiar el trabajo econométrico y ayudar a comprender mejor los resultados obtenidos con éste.

En el Cuadro 11 se muestra el comportamiento en el tiempo de las variables seleccionadas como determinantes de la estructura de capital. Se observa la reducción de las utilidades sobre los activos [*utat*] hasta 1999, año en que se desencadena la recesión, para recuperarse posteriormente. En contraste, la variable activos fijos/activos totales [*afat*] aumenta precisamente hasta ese mismo año para posteriormente descender, lo que puede estar indicando un descenso en el ritmo de inversión de las empresas en el subperíodo de post-recesión. Las ventas sobre los activos [*vtat*] aumentan permanentemente a lo largo del período. Sin embargo, si se observa en el Cuadro 12 la evolución de la mediana de la misma variable, se encuentra de nuevo el descenso hasta 1999 y la recuperación posterior.

	<i>utat</i>	<i>afat</i>	<i>vtat</i>	<i>xpmp</i>	<i>nac</i>
1996	2.8%	39.1%	70.5%	18.6%	13.9%
1997	2.0%	40.9%	66.9%	19.9%	17.4%
1998	1.0%	42.0%	68.2%	21.3%	14.5%
1999	0.1%	40.2%	74.3%	25.9%	16.0%
2000	2.1%	39.8%	79.2%	20.3%	16.4%
2001	2.6%	39.7%	86.5%	18.1%	14.0%
2002	2.7%	37.8%	85.5%	41.1%	16.4%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores y Banco de la República. Cálculos propios.

(1) Promedios calculados como la sumatoria de cada variable sobre la sumatoria de los activos totales.

Xpmp: porcentaje de empresas que hacen exportaciones e importaciones

Nac: porcentaje de empresas con inversión extranjera

En el Cuadro 12 se presentan las medianas de la variable independiente y de las variables independientes seleccionadas para el modelo a estimar. Esta medida de tendencia central, muy apropiada para variables muy concentradas permite observar un escenario relativamente consistente que ya ha sido esbozado en estas páginas: descenso secular en el endeudamiento de las empresas de todos los sectores; un movimiento en forma de “u” para la rentabilidad y las ventas, con un punto mínimo en el año 1999; un leve descenso en la relación activos fijos/activos totales.

CUADRO 12: MEDIANA DE LAS VARIABLES UTILIZADAS EN EL EJERCICIO ECONOMETRICO				
	dtat	utat	afat	vtat
1996	25.0%	2.4%	24.3%	97.0%
1997	23.6%	2.0%	24.7%	89.1%
1998	20.3%	1.5%	24.6%	86.9%
1999	18.2%	0.6%	24.5%	78.5%
2000	16.9%	1.3%	23.6%	85.9%
2001	16.5%	1.5%	22.9%	93.7%
2002	16.3%	1.5%	22.3%	95.6%

Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

De aquí surge una pregunta importante: ¿cuál es el origen de ese comportamiento de las empresas? La información con que se cuenta permite dar una primera aproximación. Hay que tener en cuenta que al contar con información microeconómica proveniente de los balances, es posible mostrar una relación entre cada una de las variables determinantes establecidas y el apalancamiento de cada una de las firmas. Esto se hace en el grupo de gráficos 1 al 4.

En el Gráfico 1 se muestra la relación entre el apalancamiento (*dtat*) y las utilidades divididas por los activos (*utat*), al nivel de la información por empresa. Cada punto sobre el plano cartesiano representa el valor de esas variables para una empresa en un año determinado y para el período completo 1996-2002. Se observa una concentración de los puntos alrededor del eje “y”, evidencia de que existen valores negativos y positivos de las utilidades. El hecho de que los puntos formen un cono indica que el apalancamiento puede darse con utilidades negativas o positivas. Los puntos se hacen más escasos a medida que sube el valor de la deuda. No hay evidencia en el gráfico de una relación positiva o negativa predominante entre las dos variables.

La relación entre el apalancamiento (*dtat*) y las ventas divididas sobre los activos (*vtat*) que se muestra en el Gráfico 2, pareciera ser positiva. Sin embargo, si bien la distribución de los puntos se hace más densa hacia la intersección de los ejes, hay una gran dispersión de aquellos en el plano cartesiano. Es posible que un método estadístico como el de regresión, empleado para investigar relaciones entre las variables, no sea el más

adecuado en este caso, como una consecuencia de su construcción sobre una medida de tendencia central.

Algo similar puede decirse del Gráfico 3, en el cual se registra la relación entre el apalancamiento (*dtat*) y los activos fijos sobre los activos totales. También en este caso la distribución de los pares sobre el plano presenta una gran dispersión. Es difícil afirmar con la información del gráfico si la relación entre las variables es positiva o negativa.

Finalmente, se presenta la relación entre la mediana de la deuda y el apalancamiento. Como la mediana de la deuda se construye con la información CIU hasta seis dígitos, esto hace que existe una menor variabilidad de esta variable. En el gráfico esa característica se refleja en un diseño de forma de parrilla o, en otras palabras, de acumulación de la información en ciertos valores de la mediana, medida en el eje de las ordenadas del Gráfico 4.

GRAFICO 1

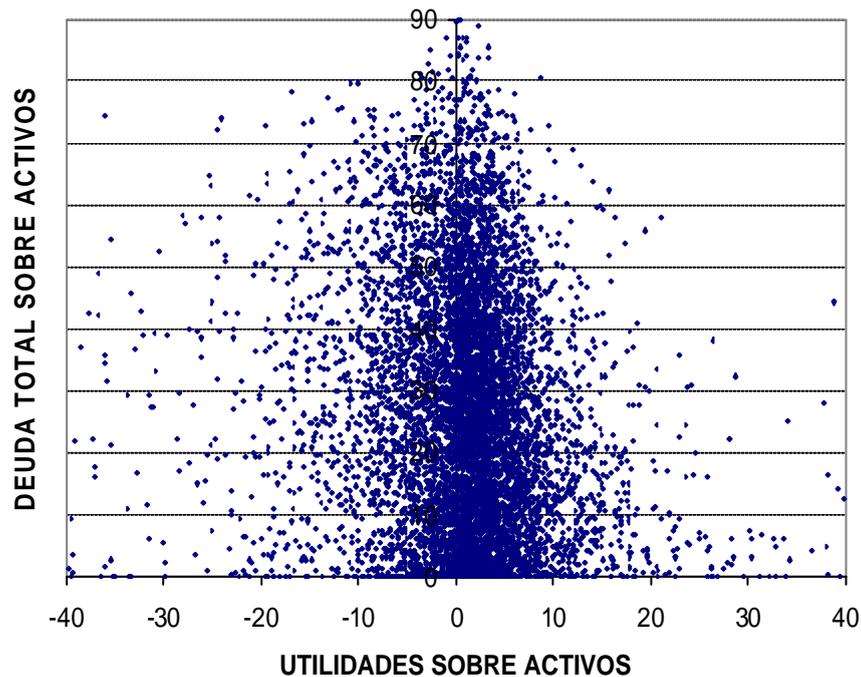
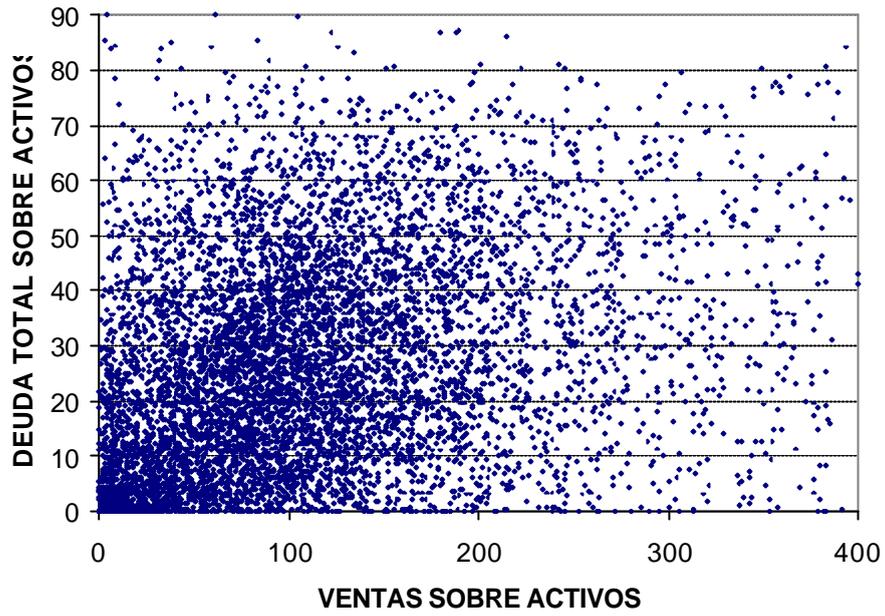


GRAFICO 2



Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

GRAFICO 3

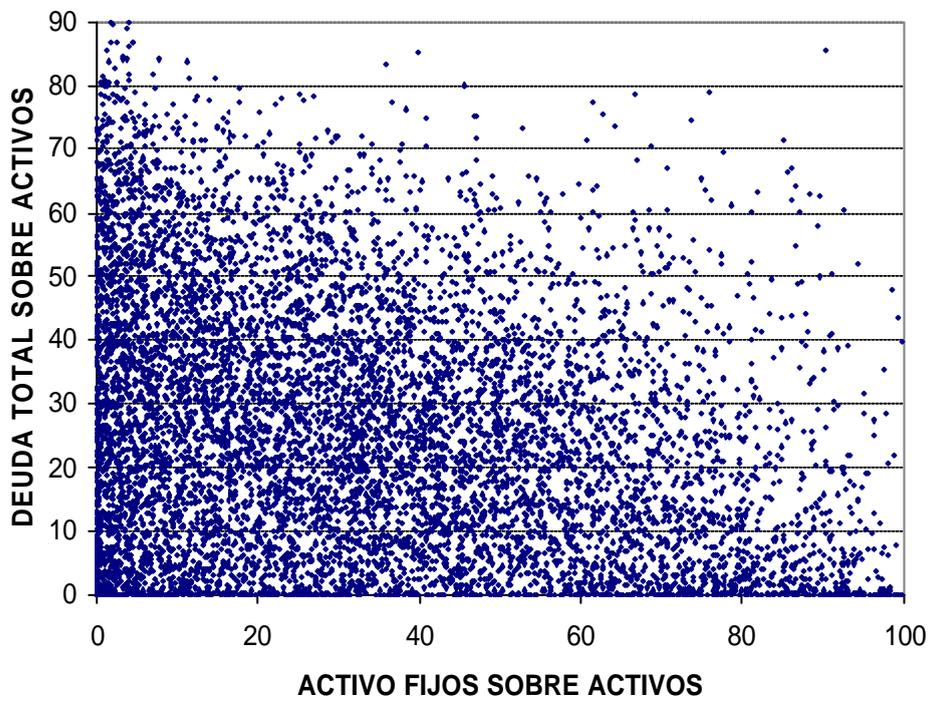
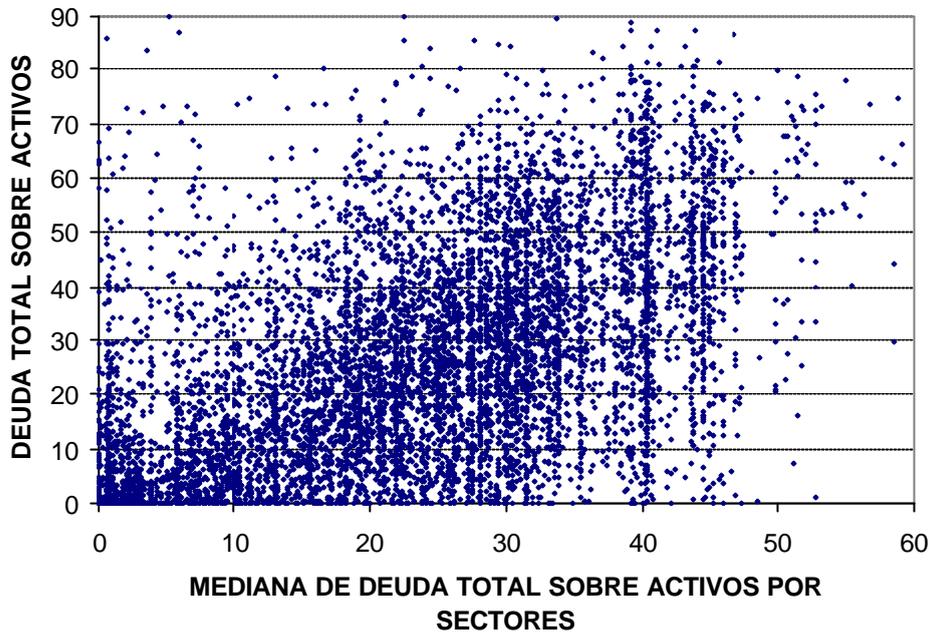


GRAFICO 4



Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores. Cálculos propios.

5. UNA DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

5.1 Metodología empírica

Con el fin de probar las implicaciones del modelo especificado en la sección 4 se va a utilizar, como ya se anotó, el estimador de regresión por *cuantiles* desarrollado por Koenker y Basset (1978). En una muestra caracterizada por su heterogeneidad como es la utilizada en este trabajo, la regresión por *cuantiles* es un método apropiado¹⁰¹¹. Esto porque, en contraste con la metodología de regresión por mínimos cuadrados, que se concentra en una única medida de tendencia central, la regresión por *cuantiles* utiliza la distribución completa del endeudamiento de las firmas, condicional a un conjunto de variables explicativas. Debido a la heterogeneidad de la muestra, la variable dependiente podría no estar idénticamente distribuida entre las empresas, en cuyo caso se podría esperar que existan diferencias significativas en los parámetros estimados para la pendiente en los diferentes *cuantiles*. Los determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas dependen de si las restricciones sobre la razón de deuda a activos son o no cerradas.

¹⁰ Los quintiles dividen la población en cinco partes, los deciles en diez. Los cuantiles, o percentiles, u ocasionalmente los fractiles se refieren al caso general (Koenker y Hallock, 2001).

¹¹ Un ejercicio similar fue realizado para Colombia por Ospina (1994). Agradecemos la referencia que nos suministró Hernando Vargas.

Es necesario también tener presente que los estimativos que produce la regresión por cuantiles son semi-paramétricos pues no se supone una forma distribucional (por ejemplo normal, poisson o binomial) para la parte aleatoria del modelo u . Por el contrario, para la parte determinística del modelo (por ejemplo $\mathbf{b}_0 X_0 + \mathbf{b}_1 X_1$) se supone una forma paramétrica. Los *cuantiles* condicionales $Q_y(t|X)$ son la inversa de la función de distribución acumulada condicional de la variable de respuesta $F_y^{-1}(t|X)$, en la cual $t \in [0,1]$ representa los *cuantiles*. Por ejemplo, $t = 0.90$, $Q_y(0.90|X)$ es el percentil 90 de la distribución de “ y ”, condicional a los valores de “ X ”. En otras palabras, 90% de los valores de “ y ” son menores o iguales a la función especificada de “ X ”.

La técnica de la regresión por *cuantiles* se puede resumir de la siguiente forma: se supone que $(y_i, x_i), i = 1, \dots, n$, es una muestra de alguna población donde x_i es un vector de regresores de talla $(K \times 1)$ y que el *cuantil q avo* de la distribución condicional de y_i es lineal en x_i . El modelo de regresión condicional por *cuantiles* se puede escribir:

$$y_i = x_i' \mathbf{b}_q + u_{qi} \quad (2)$$

y

$$Quant_q(y_i | x_i) \equiv \inf \{y : F_i(y|x) \geq q\} = x_i' \mathbf{b}_q \quad (3)$$

y

$$Quant_q(u_{qi} | x_i) = 0 \quad (4)$$

Donde $Quant_q(y_i | x_i) = 0$ es el *q avo cuantil* de y_i , condicional en el vector de regresores x_i ; \mathbf{b}_q es el vector de parámetros desconocidos a ser estimados para los diferentes valores de q en $(0,1)$; u_q es el término de error que se supone que sigue una función continua y diferenciable c.d.f., $F_{uq}(\cdot|x)$, y una función de densidad $f_{uq}(\cdot|x)$; y $F_i(\cdot|x)$ es la función de distribución condicional. Haciendo variar el valor de q de 0 a 1, se puede obtener la distribución completa de “ y ”, condicional a “ x ”.

El estimador para \mathbf{b}_q se obtiene de:

$$Min \sum_i^n r_q \left(y_i - x_i' \mathbf{b}_q \right) \quad (5)$$

donde $r_q(u)$ es la función de chequeo definida como

$$r_J(u) = \begin{cases} qu & \text{si } u \geq 0 \\ (q-1)u & \text{si } u < 0 \end{cases} \quad (6)$$

El estimador no tiene una forma explícita, pero el problema de minimización puede resolverse por medio de técnicas de programación lineal.

Existen dos enfoques para la estimación de la matriz de varianza-covarianza del vector de parámetros de la regresión. Mientras que el primero deriva el error estándar asintótico del estimador, el segundo utiliza los métodos de *bootstrap* para computar los errores estándar y para el cálculo de los intervalos de confianza. La estimación del presente trabajo se hizo con el paquete STATA 8, el cual calcula la matriz de varianza-covarianza de los estimadores, según sea el caso, con el método del error estándar asintótico del estimador o el método de *bootstrap* para calcular los errores estándar y construir los intervalos de confianza.

5.2 Especificación del modelo

Con base en la discusión teórica de la sección 4, se puede especificar el siguiente modelo de corte transversal y que es estimado separadamente para cada año del período 1996-2002:

$$y_i = \mathbf{a} + \mathbf{b}'_q x_i + \mathbf{g}' z_i + u_{qi} \quad (7)$$

o también

$$Quant_q(y_i | x_i) = \mathbf{a} + \mathbf{b}'_q x_i + \mathbf{g}' z_i; \quad E[u_q] = 0 \quad (8)$$

Como se aclaró en la reflexión de la sección anterior, la variable dependiente y_i en el *cuantil q*, es la medida deuda total/activos totales (*dtat*). El vector x_i incluye los determinantes que varían para cada firma y que en caso presente corresponden a las variables utilidades/activos totales (*utat*), ventas/activos totales (*vtat*) y activos fijos/activos totales (*afat*). Se incluyeron también, en una primera estimación, las variables *utat* y *vtat* elevadas al cuadrado. La idea de este tratamiento de la información es capturar la presencia de posibles relaciones no lineales entre esas variables. En la versión final del ejercicio se incluyó únicamente *vtat2*. Se incluye también como variable de ese vector la mediana de la deuda total construida como se explico antes a cuatro dígitos CIIU (*Meddeuda*).

El vector z_i incluye las características identificadas en el análisis de la información financiera de las firmas colombianas. Se detectó en ese examen que existe un comportamiento diferente de algunas firmas con relación al nivel de endeudamiento si se trata de empresas vinculadas con el comercio internacional, o si se trata de empresas nacionales o extranjeras. Para capturar esas particularidades se incluyeron dos variables construidas como interacciones entre la variable *vtat* y el hecho de que se trate de empresas que

exporten o importen o que sean extranjeras. Se tienen entonces las siguientes variables: *vtxp* (ventas x transabilidad) y *vtnac* (ventas x extranjeras).

6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos con el uso de la regresión por percentiles o *cuantílica* se reportan en el Cuadro 13. La ecuación (7) se estimó para diferentes valores de *Q*, con el fin de examinar el impacto de las variables explicativas en diferentes puntos de la distribución del apalancamiento de las firmas. Más específicamente, se estiman las regresiones para cinco *cuantiles*: 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 y 0.90. Se utilizó la misma lista de variables explicativas para cada uno de esos *cuantiles*, como se observa en el cuadro.

Hay que tener en cuenta que se reportan todos los valores de los coeficientes. Sin embargo, la interpretación de los coeficientes no es directa. Teniendo en cuenta que se construyó una variable para capturar la posible presencia de no linealidades en la variable *ventas/activos totales* y, con la misma variable, se construyeron interacciones para introducir las características de transabilidad de las empresas y su nacionalidad, es necesario sumar los coeficientes respectivos de la variable *ventas/activos totales* en el evento que sean significativos.

CUADRO 13: DETERMINANTES DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LAS EMPRESAS COLOMBIANAS. RESULTADOS POR CUANTILES (1996-2002)								
1996								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-2.912 (0.000)	-0.066 (0.040)	0.016 (0.008)	0.023 (0.129)	0.000 (0.919)	0.008 (0.010)	-0.024 (0.000)	0.259 (0.000)
q25	-1.024 (0.006)	-0.208 (0.000)	-0.007 (0.201)	0.033 (0.029)	0.000 (0.893)	0.002 (0.466)	-0.034 (0.000)	0.556 (0.000)
q50	4.543 (0.000)	-0.272 (0.000)	-0.059 (0.000)	0.023 (0.032)	0.000 (0.859)	0.004 (0.351)	-0.023 (0.000)	0.850 (0.000)
q75	21.273 (0.000)	-0.434 (0.000)	-0.146 (0.000)	0.021 (0.169)	0.000 (0.899)	0.001 (0.798)	-0.023 (0.001)	0.804 (0.000)
q90	38.635 (0.000)	-0.433 (0.002)	-0.163 (0.000)	0.018 (0.243)	0.000 (0.906)	0.000 (0.874)	0.003 (0.797)	0.629 (0.000)
1997								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-2.797 (0.000)	-0.071 (0.000)	0.006 (0.201)	0.035 (0.000)	0.000 (0.001)	0.004 (0.382)	-0.013 (0.001)	0.240 (0.000)
q25	-0.770 (0.030)	-0.166 (0.000)	-0.020 (0.006)	0.045 (0.000)	0.000 (0.004)	-0.001 (0.671)	-0.021 (0.000)	0.514 (0.000)
q50	4.136 (0.000)	-0.304 (0.000)	-0.058 (0.000)	0.039 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.967)	-0.006 (0.204)	0.826 (0.000)
q75	22.088 (0.000)	-0.567 (0.000)	-0.163 (0.000)	0.048 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.917)	-0.003 (0.434)	0.738 (0.000)
q90	41.651 (0.000)	-0.683 (0.000)	-0.218 (0.000)	0.032 (0.001)	0.000 (0.023)	0.001 (0.827)	0.007 (0.315)	0.589 (0.000)

... CUADRO 13: CONTINUACION								
1998								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-2.379 (0.000)	-0.030 (0.170)	0.014 (0.001)	0.023 (0.000)	0.000 (0.000)	0.004 (0.110)	-0.012 (0.000)	0.179 (0.000)
q25	-1.214 (0.013)	-0.101 (0.008)	-0.003 (0.546)	0.033 (0.000)	0.000 (0.043)	0.004 (0.247)	-0.023 (0.000)	0.467 (0.000)
q50	2.350 (0.000)	-0.202 (0.000)	-0.035 (0.000)	0.026 (0.000)	0.000 (0.171)	0.003 (0.388)	-0.015 (0.003)	0.874 (0.000)
q75	16.115 (0.000)	-0.401 (0.000)	-0.126 (0.000)	0.032 (0.000)	0.000 (0.154)	0.006 (0.316)	-0.012 (0.064)	0.889 (0.000)
q90	36.930 (0.000)	-0.462 (0.000)	-0.169 (0.000)	0.027 (0.000)	0.000 (0.000)	0.003 (0.615)	-0.006 (0.414)	0.679 (0.000)
1999								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-2.508 (0.000)	0.000 (0.936)	0.016 (0.001)	0.021 (0.000)	0.000 (0.008)	0.002 (0.439)	-0.010 (0.000)	0.178 (0.000)
q25	-1.586 (0.001)	-0.010 (0.539)	0.005 (0.395)	0.029 (0.000)	0.000 (0.104)	-0.001 (0.798)	-0.020 (0.000)	0.472 (0.000)
q50	0.679 (0.150)	-0.084 (0.063)	-0.016 (0.006)	0.031 (0.000)	0.000 (0.023)	0.002 (0.661)	-0.014 (0.000)	0.884 (0.000)
q75	17.357 (0.000)	-0.277 (0.000)	-0.143 (0.000)	0.031 (0.000)	0.000 (0.111)	-0.004 (0.478)	0.004 (0.510)	0.873 (0.000)
q90	36.324 (0.000)	-0.469 (0.000)	-0.175 (0.000)	0.030 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.004 (0.528)	0.009 (0.247)	0.693 (0.000)
2000								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-2.355 (0.000)	0.000 (0.921)	0.016 (0.000)	0.015 (0.000)	0.000 (0.006)	0.005 (0.018)	-0.006 (0.000)	0.189 (0.000)
q25	-1.637 (0.000)	-0.009 (0.506)	0.009 (0.094)	0.023 (0.000)	0.000 (0.016)	0.007 (0.060)	-0.015 (0.000)	0.480 (0.000)
q50	0.423 (0.252)	-0.086 (0.006)	-0.010 (0.031)	0.029 (0.000)	0.000 (0.001)	0.005 (0.234)	-0.011 (0.003)	0.886 (0.000)
q75	16.537 (0.000)	-0.301 (0.000)	-0.145 (0.000)	0.028 (0.000)	0.000 (0.012)	0.010 (0.037)	0.000 (0.927)	0.917 (0.000)
q90	36.753 (0.000)	-0.445 (0.000)	-0.181 (0.000)	0.015 (0.000)	0.000 (0.007)	0.011 (0.022)	0.020 (0.023)	0.770 (0.000)
2001								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-1.788 (0.000)	0.002 (0.460)	0.013 (0.000)	0.010 (0.000)	0.000 (0.080)	0.012 (0.006)	-0.007 (0.004)	0.155 (0.000)
q25	-1.258 (0.000)	-0.003 (0.834)	0.002 (0.471)	0.022 (0.000)	0.000 (0.002)	0.009 (0.076)	-0.150 (0.000)	0.436 (0.000)
q50	0.011 (0.948)	-0.039 (0.158)	-0.003 (0.219)	0.027 (0.000)	0.000 (0.007)	0.006 (0.166)	-0.007 (0.193)	0.884 (0.000)
q75	14.678 (0.000)	-0.301 (0.000)	-0.126 (0.000)	0.034 (0.000)	0.000 (0.055)	0.010 (0.258)	0.001 (0.867)	0.926 (0.000)
q90	35.897 (0.000)	-0.460 (0.000)	-0.206 (0.000)	0.019 (0.003)	0.000 (0.017)	0.014 (0.026)	0.005 (0.647)	0.783 (0.000)

... CUADRO 13: CONTINUACION								
2002								
	cons	utat	afat	vtat	vtat2	vtxp	vtnac	meddeuda
q10	-1.739 (0.000)	0.000 (0.688)	0.007 (0.000)	0.014 (0.000)	0.000 (0.006)	0.018 (0.000)	-0.004 (0.040)	0.143 (0.000)
q25	-1.474 (0.000)	0.000 (0.897)	0.006 (0.160)	0.024 (0.000)	0.000 (0.000)	0.013 (0.000)	-0.012 (0.000)	0.426 (0.000)
q50	-0.002 (0.984)	0.000 (0.943)	-0.004 (0.025)	0.033 (0.000)	0.000 (0.000)	0.005 (0.159)	-0.010 (0.008)	0.853 (0.000)
q75	12.478 (0.000)	-0.009 (0.916)	-0.113 (0.000)	0.048 (0.000)	0.000 (0.000)	0.009 (0.054)	-0.001 (0.818)	0.898 (0.000)
q90	32.986 (0.000)	-0.019 (0.883)	-0.174 (0.000)	0.031 (0.000)	0.000 (0.000)	0.004 (0.179)	0.022 (0.064)	0.799 (0.000)

p* value enre paréntesis.

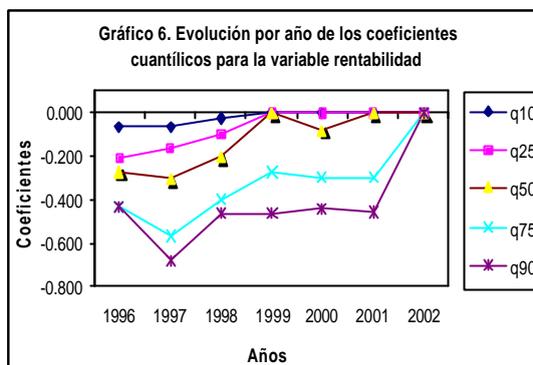
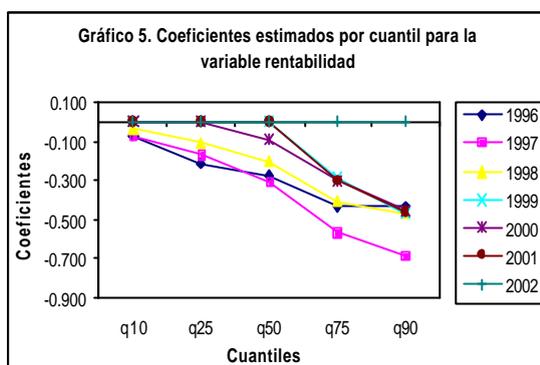
Los resultados finales se presentan gráficamente de dos formas: por años y por cuantiles. Esta presentación permite entender mejor los resultados de las regresiones *cuantilicas* condicionales, cuya estimación buscaba explorar los determinantes de la relación *deuda/activos* de una manera más apropiada. Los efectos esperados diferenciados de las variables explicativas se reflejan en los tamaños, signos y significancia estadística de los coeficientes estimados para cada una de las variables.

Rentabilidad. En general, el signo de esta variable es negativo, aunque para algunos casos es cero, lo que ofrece evidencia que apoya las predicciones de la teoría del *orden jerárquico (pecking order)*. Se trata entonces de un efecto negativo de la rentabilidad sobre el endeudamiento de la empresa. Sin embargo, la estrategia de análisis empírico adoptada en este trabajo permite enriquecer la evaluación de estos resultados. En efecto, el impacto de la rentabilidad sobre la estructura de capital es diferente dentro de la distribución condicional del apalancamiento de las firmas (Gráfico 5): el valor absoluto del coeficiente es mayor para los *cuantiles* altos (más negativo). También se observan diferencias importantes dentro de los años (Gráfico 6). En los primeros años del período hasta 1998, el coeficiente de la variable utilidades/activos (*utat*) es negativo y significativo para todos los *cuantiles*. Sin embargo, a medida que se sube en la distribución el coeficiente es más grande en valor absoluto, esto es, más negativo. A partir de 1999, el comportamiento de las firmas parece modificarse. Solo se mantiene la relación negativa entre esas dos variables en los cuantiles altos. En 2002 la relación desaparece y en todos los cuantiles los coeficientes son cero.

Hay entonces dos puntos por explicar:

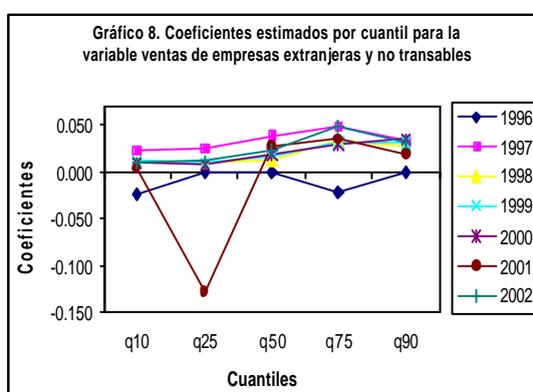
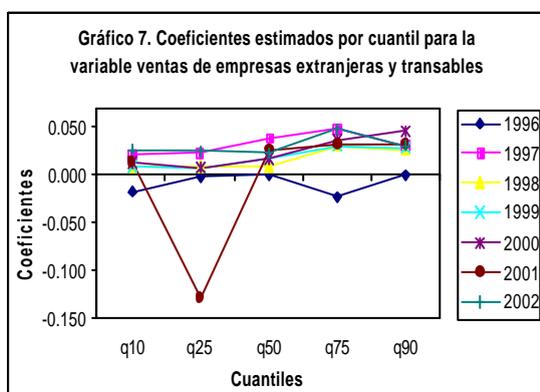
- El hecho de que las firmas más apalancadas sean más sensibles en sus decisiones de financiamiento a la disponibilidad de recursos internos puede indicar que a altos coeficientes de deuda surgen problemas de estrés financiero que le imponen un límite superior a la estructura de capital de las empresas. Esta introducción de elementos de distintas

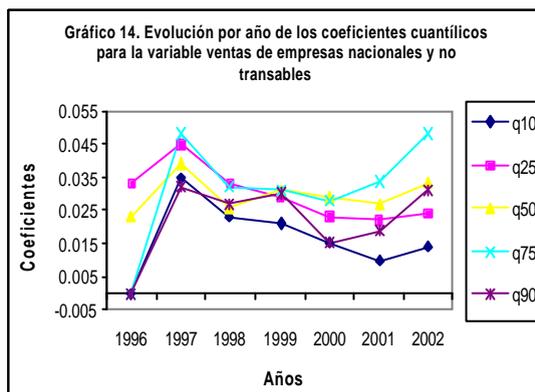
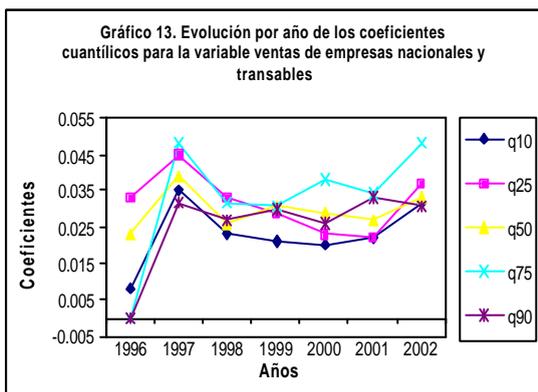
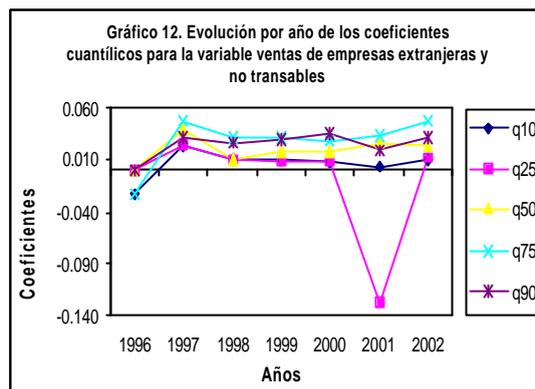
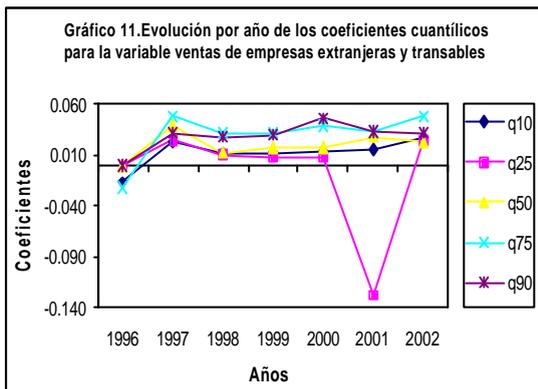
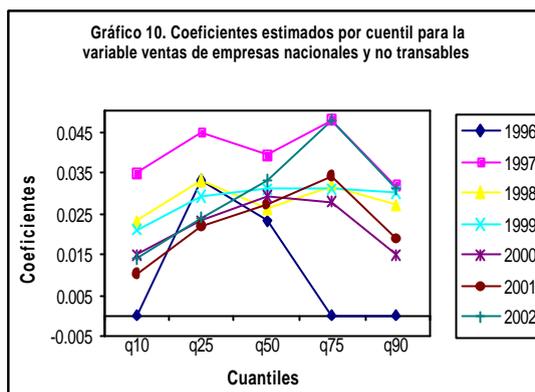
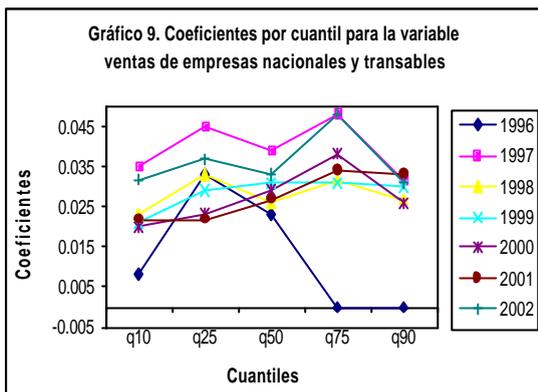
corrientes teóricas corresponde con lo que Myers (1984) denomina una “teoría modificada del orden jerárquico.”



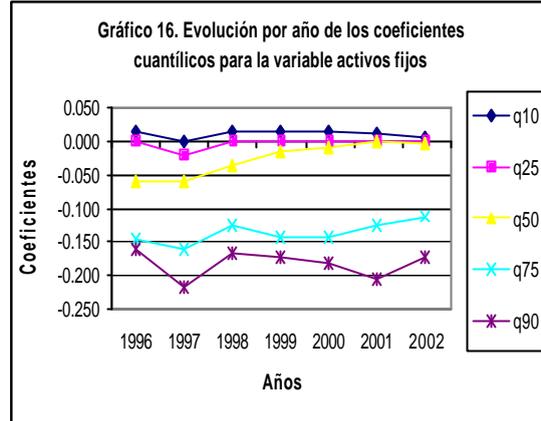
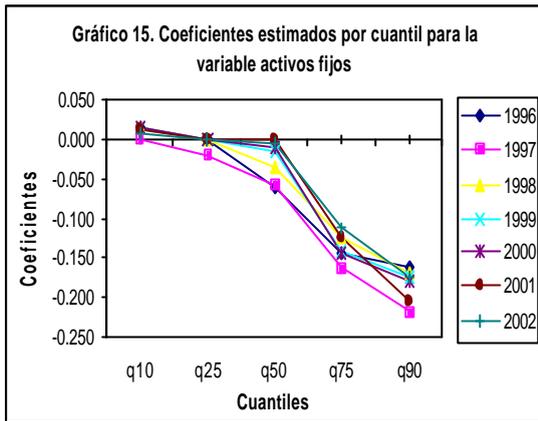
- El paso de negativo a cero para el coeficiente de la rentabilidad a partir de 1999 es consistente con los procesos de ajuste de las empresas en respuesta a la crisis de ese año, con una tendencia a la reducción en los niveles de endeudamiento y en la inversión productiva.

Ventas. La variable *ventas/activos totales* [*vta*] captura el efecto del tamaño de la empresa sobre su financiamiento. Para el análisis de los resultados obtenidos para esta variable, se cuenta con los coeficientes para el total de la muestra y para grupos de empresas (transables, no transables, extranjeras, nacionales), y tanto por *cuantil* como por años (gráficas 7 a 10 y 11 a 14). En la mayoría de los casos los coeficientes son estables y positivos para todos los *cuantiles* y años. Hay solo unas excepciones en los *cuantiles* bajos de las empresas extranjeras transables y no transables y en los cuantiles superiores del año 1996 -para todas las empresas. Este efecto positivo del tamaño de la firma (medido por las ventas) sobre su coeficiente de endeudamiento era el esperado a partir de las consideraciones teóricas desarrolladas en la Sección 3.2.

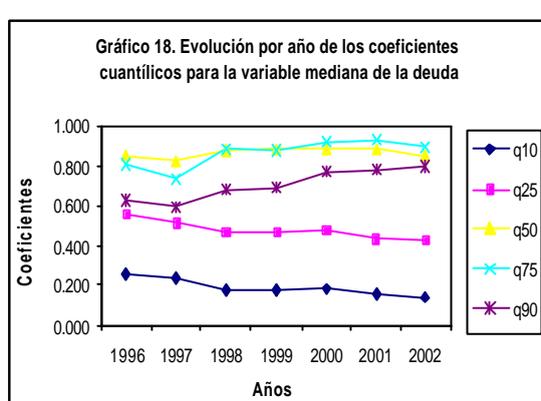
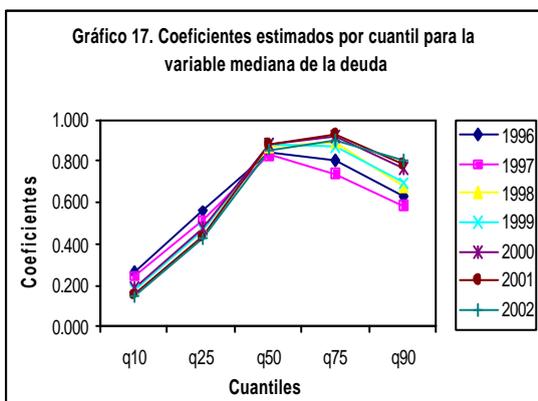




Activos tangibles. Los coeficientes de la variable activos fijos/activos totales [afa_t] muestran alta estabilidad por *cuantil* y a lo largo del período (gráficas 15 y 16). Sin embargo, no se obtuvo el signo positivo que se esperaba a la luz de las dos corrientes teóricas utilizadas. En efecto, el coeficiente es cero para los cuantiles bajos y negativo y creciente en términos absolutos para los más altos. Este resultado contrario al esperado sería consistente con una interpretación que hacen Harris y Raviv (1991) del efecto de la información asimétrica sobre las empresas con niveles bajos de activos tangibles, las cuales tenderían a acumular más deuda a lo largo del tiempo. La hipótesis de un signo positivo que se planteó en este documento considera los activos fijos como un colateral que incrementa el acceso de las empresas a los mercados de crédito.



Efectos sectoriales. Como se observa en los gráficos 17 y 18, el coeficiente de la variable *mediana*, que recoge los efectos que el sector de la economía ejerce sobre el coeficiente de apalancamiento de las firmas que lo conforman, es positivo, lo que corresponde con lo esperado. Además, los coeficientes son estables en el tiempo y el signo se presenta para todos los *cuantiles*. Vale la pena llamar la atención acerca de que el valor del coeficiente es mayor para las empresas más endeudadas, lo que puede interpretarse como evidencia adicional de la relación positiva que existe entre tamaño y coeficiente de endeudamiento, uno de los hallazgos más recurrentes en los estudios de estructura del capital para países en desarrollo.



Ventas al cuadrado. El coeficiente de esta variable resultó no significativo en la mayoría de las regresiones, o significativo pero con valor de cero. En ambos casos esto implica rechazar la hipótesis de no linealidad en la relación entre el tamaño de la empresa (medido por sus ventas) y coeficiente de endeudamiento. Este resultado es consistente con el hecho de que las firmas más apalancadas son más sensibles en sus decisiones de financiamiento a la disponibilidad de recursos internos, lo que se interpretó arriba como la expresión de un límite que el mayor estrés financiero impone a la estructura de capital de las empresas.

7. CONCLUSIONES

El presente estudio sugiere que un factor que marca de manera importante las decisiones de financiamiento de las firmas en el país es la existencia de imperfecciones en los mercados de recursos, derivadas de problemas de información imperfecta. La relación inversa que se encontró entre la rentabilidad y el coeficiente de endeudamiento de las firmas, uno de los hallazgos más claros del trabajo y base para esta afirmación, es el elemento central dentro de la literatura conocida como *orden de prioridades*. Los problemas de información imperfecta se manifiestan también en otras características de los mercados financieros en el país, tales como la concentración de crédito, la escasa disponibilidad de financiamiento de largo plazo y el incipiente desarrollo del mercado accionario, entre otros. Información asimétrica es, en pocas palabras, sinónimo de presencia de restricciones financieras en los mercados de recursos de financiamiento.

Además de este resultado, el enfoque teórico de *balance de costos y beneficios* del endeudamiento también encuentra soporte en el presente trabajo. En efecto, hay evidencia que aquí se ha interpretado como indicación de que los costos de estrés financiero aumentan con los niveles de endeudamiento y tienden eventualmente a limitar el uso que las empresas colombianas hacen de esta modalidad de financiamiento o el acceso que tienen a ella. La existencia de este límite no implica que se pueda hablar de un nivel objetivo de apalancamiento hacia el cual se mueven las empresas.

Los demás resultados obtenidos en el trabajo no apoyan particularmente una corriente teórica en particular y siguen la tendencia de la literatura sobre el tema. La relación directa entre el tamaño de la empresa y su nivel de endeudamiento es un elemento común de la mayoría de estudios sobre la estructura de capital. El efecto encontrado de los activos fijos (tangibles) sobre el endeudamiento, aunque contrario al esperado, puede ser explicado desde distintos marcos conceptuales, aunque requeriría de mayor estudio. Un resultado interesante del trabajo como es la presencia de efectos sectoriales sobre la estructura de capital de las empresas colombianas, genera nuevos interrogantes sobre las razones que explican diferencias en el comportamiento financiero entre sectores productivos, tema aún no abordado en la literatura aplicada en el país.

En un segundo nivel de análisis, un conjunto de resultados del trabajo muestra la importancia de tener en cuenta la heterogeneidad de las empresas en Colombia para entender su estructura de capital, destacando características que no necesariamente tienen que ver con factores señalados arriba, tamaño, sector y composición de activos. Por un lado, el método de estimación *cuantifica* utilizado en el trabajo permitió dividir las empresas por rangos del coeficiente de endeudamiento e identificar distintos efectos de las variables explicatorias sobre la dependiente de acuerdo con el rango considerado. Fue gracias a este método que se concluyó sobre la importancia creciente de costos de estrés financiero a medida que aumenta el nivel de endeudamiento

de la empresa. O también, y consistente con esto, que las firmas más endeudadas son más sensibles a cambios en sus recursos internos y, finalmente, que el efecto positivo del sector sobre el endeudamiento de las firmas es menor para este mismo grupo de firmas.

Por otro lado, aunque sólo en base a análisis estadístico, el trabajo también registró que las empresas con vínculos con los mercados internacionales de bienes y de crédito tienen aparentemente un comportamiento financiero distinto a las demás, caracterizado por un mayor nivel de endeudamiento que el promedio de la muestra. El intento por corroborar y profundizar este hallazgo a través de métodos econométricos no fue exitoso pues, al verificar si la relación positiva entre ventas y endeudamiento cambia por tipo de empresa (transable o no transable, nacional o extranjera) el resultado fue negativo. Con estos resultados, la explicación de las diferencias observadas consistentemente en los coeficientes de endeudamiento entre firmas transables y con endeudamiento en moneda extranjera frente al resto de la muestra, queda para un estudio posterior.

Finalmente, un tercer conjunto de conclusiones se relaciona con los cambios en el comportamiento financiero de las empresas ocurridos durante el período analizado. A este respecto, el estudio mostró que la crisis de 1998 -1999 marcó un cambio importante en este comportamiento, caracterizado por el inicio de un proceso generalizado de “desendeudamiento” de las firmas, recomposición de la deuda hacia recursos en moneda local y de corto plazo, y menores tasas de acumulación de capital fijo. El método de estimación *cuantílico* o por percentiles utilizado en el trabajo, que permite observar eventuales cambios en los efectos de las variables explicatorias sobre la dependiente a lo largo del tiempo (valor y signo de los respectivos coeficientes) mostró claramente hasta dónde la respuesta de las firmas colombianas a la crisis implicó el debilitamiento de buena parte de las relaciones econométricas vigentes antes de este evento, reflejo del abrupto y profundo escenario económico que aquellas enfrentaron. Estos resultados contribuyen a entender el escenario post-crisis, caracterizado por la virtual parálisis del mercado de crédito y una lenta recuperación de la inversión empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

Barajas, A.; López, E. y Oliveros, H. (2001). “¿Porqué en Colombia el crédito al. sector privado es tan reducido?”. Borradores de Economía No. 185, Banco de la República.

Barclay, M. y C. Holderness (1989). “Private Benefits from Control of Public Corporations.” *Journal of Financial Economics*, 25: 371—95.

Buchinsky, M. (1994). “Changes in the U.S. Wage Structure 1963-1987. Application of Quantile Regression.” *Econometrica*. Vol. 62, No.2, 405-458.

Buchinsky, M. (1998). “Recent Advances in Quantile Regression Models: A Practical Guideline for Empirical Research.” *The Journal of Human Resources*, Vol. 33, No.1, 88-126.

Booth, L. et al. (2002). “Capital Structure in Developing Countries” mimeo.

Carlin, W. y C. Mayer (2002). “Finance, Investment, and Growth” mimeo.

Chirino, R.S. y A.R. Singha (2000). “Testing Static Tradeoff Against Pecking Order Models of Capital Structure: A Critical Comment.” Mimeo.

Corbett, J. y T. Jenkinson. (1994). “The Financing of Industry, 1970-89: An International Comparison.” Working Paper 1512, CEPR, London, 1994.

Corbett, J. y T. Jenkinson (1996). “The Financing of Industry, 1970-1989: An International Comparison.” *Journal of the Japanese and International Economics*, 10: 71—96, 1996.

Dyck, A. y L. Zingales (2002). “Private Benefits of Control: An International Comparison.” Working Paper, University of Chicago.

Echeverry, J.C et al. (2003). “Determinants and Consequences of Foreign Indebtedness in Colombian Firms” *Documentos CEDE*, 2003-24. Universidad de los Andes.

Fattouh, F., P. Scaramozzino y L. Harris. (2001) “Capital Structure in South Korea. A Quantile Regression Approach.” Mimeo, Centre for financial and management studies, SOAS, University of London.

Fischer, E.O., R. Henkel y J. Zechner (1989). “Dynamic Capital Structure Choice: Theory and Tests.” *The Journal of Finance*, 44(1), pp. 19-40.

Frank, M. y V. Goya. (2004). “Capital Structure Decisions: Which Factors are Reliably Important?” Mimeo, Sauder School of Business, University of British Columbia. (2005). “Tradeoff and pecking order theories of

debt” in *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Elsevier/ North Holland.

Harris, M. y V. Raviv (1991). “The theory of capital structure.” *Journal of Finance*, 46: 297—355.

Heinkel, R. y J. Zechner (1990). “The role of debt and preferred stock as a solution to adverse investment incentives.” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25: 1—24.

Jensen, M. y W. Meckling (1976). “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure.” *Journal of Financial Economics*, 3: 305—60.

Jensen, M.C. (1986). “Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers.” *American Economic Review Papers and Proceedings* 76, 323-329.

Kayhan, A. y S. Titman (2004). “Firms’ Histories and their Capital Structures.” NBER Working Paper 10526.

Koenker, R. y G. Bassett (1978). “Regression quantiles.” *Econometrica*, January 46:1 , pp.33-50.

Koenker, R. y K. Hallock (2001). “Quantile regression.” *Journal of economic perspectives* 15(4): 143—56.

Krasher, W. (1986). “Stock price movements in response to stock issues under asymmetric information.” *Journal of Finance*, 41: 93—105.

Lucas, R. (1984). “Money in a theory of finance.” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 21: 9—48.

Mackie-Mason, J. (1990). “Do Taxes Affect Corporate Financing Decisions?” *Journal of Finance* 45, pp. 1471-1494.

Mayer, C. (1988) “New issues in corporate finance.” *European Economic Review*, 32: 1167—82.

Mayer, C. (1989). “Myths from the West. Lessons from Developed Countries for Development Finance.” *World Bank WPS* 301.

Mayer, C. y O. Sussman (2004). “A New Theory of Capital Structure.” *CEPR Discussion Paper No.* 4239.

Modigliani, F. y M. Miller (1958). “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment.” *The American Economic Review*, 48, No. 3, pp. 261-297. _____ (1963). “Corporate Income Taxes and the Cost of Capital. A Correction.” *American Economic Review* 53, pp. 433-443.

Myers, S.C. (1977). "Determinants of Corporate Borrowing." *Journal of Financial Economics* 5, pp. 147-175.

Myers, S.C.(1984). "The Capital Structure Puzzle." *Journal of Finance* 39, pp. 575-592.

Myers, S.C. y Majluf, N. (1984). "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have." *Journal of Financial Economics*, 13(2), pp. 187-221.

Narayanan, M. (1988). "Debt versus equity under asymmetric information." *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23: 39—51.

Ospina, Sandra (1994). *Topics on Financial Structure* PhD Dissertation University of Illinois at Urbana-Champaign.

Schmuckler, S. y E. Vesperoni (2001). "Globalization and Firms' Financing Choices: Evidence from Emerging Economies" William Davidson Institute Working Paper No. 388.

Shyam-Sunder, L. y S.C. Myers (1999). "Testing Static Tradeoff against Pecking Order Models of Capital Structure." *Journal of Financial Economics*, 51, pp. 219-244.

Rajan, y Zingales, L. (1998). "Financial Dependence and Growth." *The American Economic Review*, 88 (3), pp559-586.

_____ (1995.). "What Do We Know About Capital Structure: Some Evidence From International Data." *Journal of Finance*, 50(5), pp. 1421-60.

Sarmiento, R. (2005). "La Estructura de Financiamiento de las Empresas: Una Evidencia Teórica y Econométrica para Colombia. 1997-2004." *Documentos de Economía*, Universidad Javeriana No. 16.

Taggart, R.A. (1977). "A Model of Corporate Financing Decisions." *Journal of Finance*. 32, pp. 1467-1484.

Tenjo, F. (1995). "Corporate Finance Under Asjustment. Firm Behavior, Private Sector and Economic Policy in Colombia. 1970-1990". ISS-La Haya.

Tenjo, F. y López, E. (2003). "Credit Bubble and Stagnation in Colombia. 1990-2001." *Colombian Economic Journal* Vol. 1, No. 1, pp. 151-192.

Varian, H. (1987). "The arbitrage principle in financial economics". *Journal of Economic Perspectives*, 1: 55—72.

Zingales, L. (1998). "Why it's worth being in control." In *Mastering Finance*, pags. 43—48. Financial Times Prentice Hall.

ANEXO 1

Prueba conjunta de igualdad de coeficientes¹²

Después de la estimación de la ecuación (7) se llevaron a cabo pruebas de igualdad de coeficientes de cada variable entre los diferentes cuantiles. El objetivo de este ejercicio es confirmar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los coeficientes de los distintos cuantiles, y de esta manera, validar esta técnica de estimación como la más indicada cuando existe alta heterogeneidad en los datos.

Las pruebas de igualdad se hicieron de manera conjunta para cada variable y para cada año. El cuadro A1 presenta el estadístico F y la probabilidad entre paréntesis.

CUADRO A1: PRUEBA CONJUNTA DE IGUALDAD DE COEFICIENTES							
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Utat	14.78 (0.000)	51.06 (0.000)	44.24 (0.000)	44.07 (0.000)	17.21 (0.000)	20.44 (0.000)	0.01 (0.999)
Afat	61.76 (0.000)	25.47 (0.000)	33.76 (0.000)	32.70 (0.000)	33.23 (0.000)	37.11 (0.000)	27.48 (0.000)
Vtat	2.59 (0.035)	2.60 (0.034)	1.39 (0.235)	1.88 (0.111)	7.33 (0.000)	4.92 (0.000)	5.58 (0.000)
Vtat2	0.00 (1.000)	1.66 (0.155)	0.99 (0.409)	0.54 (0.705)	1.06 (0.375)	0.95 (0.434)	1.83 (0.120)
Vtxp	1.13 (0.338)	0.72 (0.578)	0.26 (0.903)	1.57 (0.178)	0.76 (0.550)	0.61 (0.653)	3.61 (0.006)
Vtnac	4.15 (0.002)	3.57 (0.006)	3.40 (0.008)	7.85 (0.000)	7.67 (0.000)	3.02 (0.016)	3.31 (0.010)
Meddeuda	81.32 (0.000)	116.43 (0.000)	295.18 (0.000)	194.31 (0.000)	298.48 (0.000)	272.10 (0.000)	217.44 (0.000)

Los coeficientes de las variables rentabilidad, activos fijos, dummy de nacionales y extranjeras y la mediana de la deuda resultaron estadísticamente diferentes entre los cuantiles, con excepción del año 2002 para la rentabilidad.

En el caso de las ventas al cuadrado y la dummy de transables no es posible rechazar en ninguno de los años la igualdad de los coeficientes entre cuantiles. En los dos casos, los resultados de la regresión muestran que los coeficientes son iguales o muy cercanos a cero.

Los resultados de las pruebas para el coeficiente de las ventas, muestran que en 1998 y 1999 no se puede rechazar la hipótesis nula de igualdad de coeficientes, pero si en el resto de los años.

¹² Tanto los intervalos de confianza como la prueba de igualdad individual están a disposición de quien las requiera. No se publican por razones de espacio.

De acuerdo con estos resultados, existen diferencias entre los coeficientes de distintos cuantiles para la mayoría de los casos. La rentabilidad, los activos fijos, el tamaño y el hecho que una empresa tenga capital extranjero determinan de manera distinta el apalancamiento de las firmas a lo largo de la distribución.

En los años que no se pudo rechazar la igualdad de coeficientes, se llevaron a cabo pruebas individuales con el fin de detectar si la coincidencia de algunos coeficientes influía en la prueba conjunta. Los resultados encontrados no confirman nuestras sospechas y ratifican que todos los coeficientes son similares en esos años.

Este mismo ejercicio se llevó a cabo para aquellos casos en los que si se encontró diferencia estadística en los coeficientes. La prueba individual para la rentabilidad en 1996, por ejemplo, revela que todos los coeficientes son diferentes, con excepción de las parejas de cuantiles 25 y 50 y 75 y 90, y en cambio los coeficientes de la mediana de la deuda en 2001 resultaron siendo diferentes para todos los pares de cuantiles.