

**Tasa de cambio y crecimiento económico en Colombia durante la última  
década**  
1

**Juan José Echavarría  
Maria Angélica Arbeláez**

**Enero, 2003**

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen el apoyo de Laura Londoño y los comentarios de los participantes de los seminarios semanales de Fedesarrollo, el Banco de la República y el CEDE. En especial de Mauricio Cárdenas, Juan Carlos Echeverry, Cristina Fernández, Javier Gómez, Marta Misas, Leopoldo Ferguson y Diego Vasquez.

## Resumen

Este documento utiliza el modelo sugerido por Bleakley & Cowan (2002) para analizar el impacto de la tasa de cambio real sobre la inversión, las ventas y las utilidades de las empresas colombianas en el período 1994- 2002. Se encuentra un impacto claramente positivo. Tres factores explican la respuesta favorable a la tasa de cambio: la respuesta de los exportadores e importadores es alta y rápida en Colombia (fuertes efectos competitividad); el nivel de deuda externa es mucho menor que en otros países de la región y ha descendido en los últimos años; y existe un calce entre actividad y deuda (se endeudan más las firmas exportadoras y las multinacionales).

El stock de capital inicial se corrige con base en la metodología sugerida por Harberger (1969), y la información sobre deuda externa se mejora sensiblemente al utilizar la información interna del Banco de la República. Se utiliza la técnica econométrica sugerida por Arellano & Bover (1995), apropiada cuando el número de años es corto y la persistencia de la variable dependiente es alta, pero también se reportan los resultados con la metodología sugerida por Arellano & Bond (1991). Los resultados de ambas metodologías son consistentes, en parte porque el nivel de persistencia observado para la variable dependiente es relativamente bajo.

<b><i>I.</i></b>	<b><i>Introducción</i></b>	<b>6</b>
<b><i>II.</i></b>	<b><i>Regímenes cambiarios, choques externos y crecimiento</i></b>	<b>8</b>
A.	Tasa de cambio y crecimiento. Revisión de la Literatura	8
B.	Deuda, Crisis financieras y tasa de cambio en los modelos de 3ª generación	12
C.	¿Por qué se endeudan los agentes en el exterior?	15
<b><i>III.</i></b>	<b><i>Deuda interna y externa en Colombia</i></b>	<b>17</b>
A.	Cifras agregadas	17
B.	Comparaciones para una muestra de firmas	21
<b><i>IV.</i></b>	<b><i>Inversión, deuda y tasa de cambio en Colombia</i></b>	<b>30</b>
A.	La función de inversión	30
B.	Métodología de Estimación	32
C.	Descripción de la información	35
D.	Resultados	37
<b><i>V.</i></b>	<b><i>Conclusiones</i></b>	<b>43</b>
<b><i>VI.</i></b>	<b><i>Bibliografía</i></b>	<b>44</b>
<b><i>VII.</i></b>	<b><i>Anexo</i></b>	<b>46</b>
A.	Un modelo sobre el efecto de la tasa de cambio en la inversión	46
B.	Tablas GMM Primeras Diferencias	49

<i>Tabla 1 Caracterización de la deuda externa y total del sector privado en 2000</i>	23
<i>Tabla 2 Deuda Externa por Sector en 2000</i>	27
<i>Tabla 3 Características de la deuda para diferentes tipos de firmas, 1995-2002</i>	29
<i>Tabla 4 Influencia de la tasa de cambio sobre la inversión, 1994-2002 (Arellano y Bover; GMM Sistema)</i>	40
<i>Tabla 5 Influencia de la tasa de cambio sobre las ventas y las utilidades, 1994-2002 (Arellano y Bover, GMM sistema)</i>	42

<i>Gráfico 1 Cambios en Demanda y Oferta Potencialmente Inducidos por una Devaluación</i>	8
<i>Gráfico 2 Evolución de la Deuda Interna y Externa en Colombia (% del PIB)</i>	19
<i>Gráfico 3 Crédito externo en el sector financiero colombiano</i>	21
<i>Gráfico 4 Deuda externa e interna, suma para 1959 firmas</i>	25
<i>Gráfico 5 Inversión, Ventas y deuda, 2871 firmas</i>	32

## **I. Introducción**

Existe un conjunto amplio de trabajos que muestran una reacción importante de las exportaciones a la tasa de cambio. Los resultados de Echavarría (2003), por ejemplo, indican que la revaluación de la tasa de cambio real castiga las exportaciones: las firmas disminuyen la relación ventas externas - ventas totales, y muchas de ellas se retiran de la actividad exportadora con altos costos de reingreso. El trabajo encuentra una elasticidad precio cercana a 1, un hallazgo concordante con buena parte de la literatura internacional sobre el tema<sup>2</sup>, y un rezago menor a 1 año para el impacto de la tasa de cambio. Los estudios disponibles también indican que la devaluación de la tasa de cambio real contrae las importaciones,<sup>3</sup> por lo que se espera el ajuste positivo y significativo, que en efecto tuvo lugar en la cuenta corriente luego de las devaluaciones persistentes posteriores a 1997.

Mucho mayor debate existe sobre el impacto de la tasa de cambio en la inversión y la producción. La visión "ortodoxa" afirma que la devaluación juega un papel expansivo al incrementar la demanda por los bienes transables producidos en el país (exportables y bienes que compiten con las importaciones) y que el régimen de tasa de cambio flexible protege la economía de los choques externos. Esta visión ha sido duramente cuestionada desde los años 1950s por varias razones: las elasticidades precio pueden ser bajas, la devaluación puede redistribuir ingreso hacia grupos que ahorran mucho y demandan poco, y puede elevar los costos de las materias primas importadas o las tasas de interés en el mercado informal.

El debate se ha recrudecido luego de 1997 cuando los países de Asia devaluaron más de 50% en promedio y sufrieron caídas en el PIB superiores a 10%. Los nuevos modelos "de tercera generación" tratan de explicar lo sucedido, otorgando un papel central al impacto de la devaluación sobre el balance de la firma, en un contexto de alta deuda externa y mercados imperfectos de capital. La discusión también ha sido acalorada en Colombia a raíz de la eliminación de las bandas cambiarias en 1998-1999 y del lento crecimiento agregado que ha acompañado las altas devaluaciones recientes.

La literatura empírica disponible sobre el efecto recesivo/expansionista de las devaluaciones es contradictoria, aún cuando la mayoría de analistas parecerían aceptar las conclusiones de Edwards (1985), según las cuales las devaluaciones tienen un impacto recesivo en el primer año, compensado por un efecto expansivo similar en el segundo; el impacto de largo plazo sería relativamente neutro.

La mayoría de trabajos sobre Colombia encuentran efectos expansivos de la tasa de cambio, aun cuando no existe total unanimidad en este campo. Algunos estudios sugieren que las devaluaciones han sido útiles como mecanismo de crecimiento en periodos de fuertes crisis externas. Fue saludable devaluar en los años 30s para salir de la crisis, y las experiencias de mediados de los 80s y de la segunda parte de los 90s muestran que las devaluaciones han permitido corregir los desajustes de balanza de pagos. Los trabajos recientes sobre los determinantes de la producción agrícola en el país encuentran un impacto expansivo importante de la tasa de cambio. En la

---

<sup>2</sup> Artus & Knight, 1984.

<sup>3</sup> Villar, 1985.

misma dirección, diversos trabajos recientes encuentran que Colombia tuvo en 1997-99 un régimen mucho más flexible que otros países que afirman flexibilizar de jure pero no lo hacen de facto. Sin embargo, existe un conjunto de trabajos empíricos sobre los determinantes de la inversión que encuentra un efecto negativo de la devaluación al encarecer el precio de la maquinaria importada.

El presente documento evalúa el impacto de la devaluación sobre la inversión y el crecimiento en Colombia en el periodo 1995-2002. La Sección II revisa la discusión teórica y la evidencia empírica sobre el impacto de la devaluación en la producción y la inversión, y desarrolla algunas de las características de los llamados modelos de tercera generación. La Sección III muestra que la deuda externa es baja en Colombia frente a otros países de la región, y caracteriza la deuda según el tipo de firma: es baja para aquellas que pertenecen a grupos económicos o son sociedades abiertas registradas en la bolsa y alta para las firmas exportadoras y para las multinacionales. La parte final de la sección elabora sobre las razones que explican el bajo nivel de deuda privada en Colombia.

La Sección III discute y estima un modelo de inversión que incorpora explícitamente la respuesta de la inversión privada a la devaluación según el nivel de deuda de la firma. Se encuentra un claro impacto positivo de la tasa de cambio real sobre la inversión, con efectos en competitividad que claramente dominan los efectos negativos que conlleva el deterioro del balance de la firma, en un contexto de baja deuda externa. El sector privado colombiano responde con fuerza a la tasa de cambio, su deuda externa es baja, y existe un claro calce de monedas entre ingresos y deuda (la mayor deuda externa la tienen las firmas exportadoras o las multinacionales). Por todo ello las devaluaciones posteriores a 1997 mejoraron la inversión, las ventas y las utilidades de las firmas, y evitaron una crisis de producción inminente en ese entonces.

Las dos primeras partes del Anexo resumen el modelo de Bleakley & Cowan (2002) utilizado en el trabajo, y explican las bondades de la metodología sugerida por Arellano & Bover (1995). Las dos partes finales describen la información utilizada y los ajustes al stock de capital según lo sugiere Harberger (1969), y presenta resultados alternativos al modelo de inversión con base en la metodología en primeras diferencias planteada por Arellano & Bond (1991).

## II. Regímenes cambiarios, choques externos y crecimiento

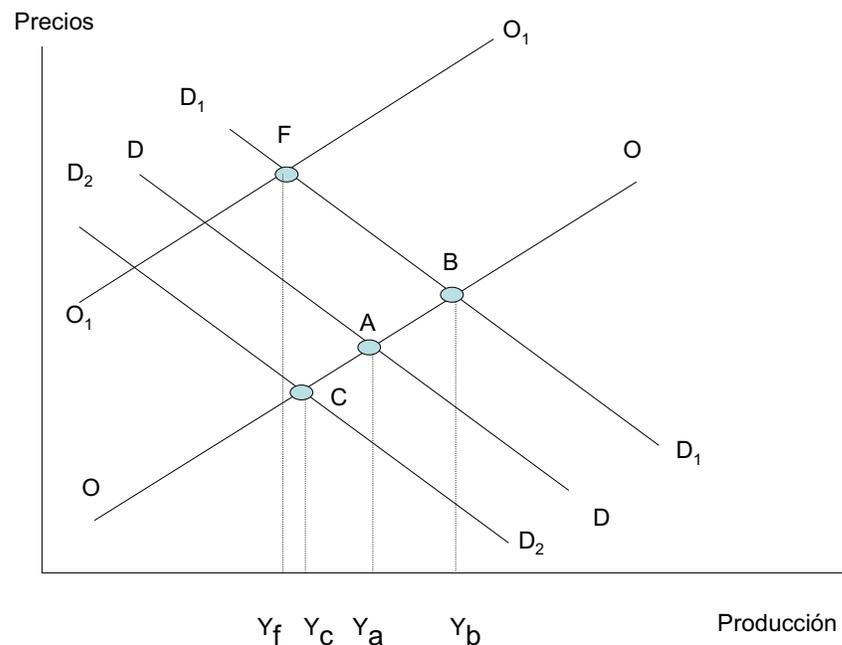
### A. Tasa de cambio y crecimiento. Revisión de la Literatura

#### 1. Argumentos teóricos

Una de las predicciones centrales del llamado modelo de Mundell-Flemming-Dornbusch<sup>4</sup> es que la expansión monetaria (no anticipada para algunos) y/o la devaluación nominal (ver Capítulo I) conduce a incrementos en producción, una discusión que se encuentra en el centro del debate académico desde hace varias décadas. Esta línea de pensamiento también lleva a concluir que la devaluación mejora la cuenta corriente de la balanza de pagos: la producción - ingreso se expande (si hay capacidad subutilizada; se mantiene constante cuando existe pleno empleo) y la absorción se reduce.<sup>5</sup>

También se acepta en esta línea de pensamiento que la tasa de cambio juega un papel estabilizador ante los choques externos: un choque externo negativo que produce recesión y desempleo es compensado en el mediano plazo con las nuevas exportaciones que trae la devaluación. En el Gráfico 1 la devaluación tiene el efecto expansivo tradicional. El efecto de precomposición hacia transables (*expenditure switching*) domina el de reducción de gasto (*expenditure reducing*), la curva de demanda salta desde DD hasta  $D_1D_1$  y la economía se expande desde  $Y$ , hasta  $Y_b$ .

Gráfico 1  
Cambios en Demanda y Oferta Potencialmente Inducidos por una Devaluación



<sup>4</sup> Ver Mundell, 1963 y Fleming, 1962, Dornbusch, 1980.

<sup>5</sup> Formalmente  $X-M = Y - A$ , donde  $A = C + I + G$ .  $Y$  corresponde al ingreso, y  $A$  a la absorción.

La línea "ortodoxa" ha sido cuestionada en la literatura, sin embargo, tanto con argumentos de demanda como de oferta. Son tres las posibles consideraciones de demanda: en primer lugar, se argumenta que las elasticidades precio de demanda de las exportaciones e importaciones pueden ser bajas, y que la curva de demanda agregada apenas si se desplazaría desde DD con la devaluación. En segundo lugar, la devaluación puede elevar el ahorro nacional (y reducir la demanda) al transferir ingreso desde trabajadores que gastan hacia capitalistas que ahorran (Díaz Alejandro, 1963).<sup>6</sup> Se trata de un efecto de muy corto plazo, pues las mayores utilidades podrían llevar luego a mayor inversión y producción (Corden, 2002, p.122). Finalmente, la devaluación puede elevar los precios y reducir los balances reales en la economía (efecto Pigou). En estos dos últimos casos la curva de demanda se desplaza a  $D_2D_2$ .

En el lado de la oferta, la devaluación encarece las materias primas importadas y eleva la tasa de interés en el mercado informal cuando existen mercados de capital altamente segmentados (Bruno, 1979). Van Wijnbergen (1986) adiciona a los argumentos de oferta el costo de la deuda externa, el precio de los alimentos importados, y los mayores salarios nominales cuando existe indización salarial. La economía se mueve inicialmente desde A hacia B en el escenario ortodoxo, pero terminará en F cuando la curva de oferta salte a  $O_1O_1$ . Finalmente, existe un conjunto de trabajos empíricos para Colombia que encuentran un impacto negativo de la devaluación sobre la inversión, al encarecer el precio de la maquinaria importada.<sup>7</sup>

Los modelos de tercera generación que surgen luego de la crisis asiática, y que se revisan en la Sección II.B, otorgan un papel central al impacto negativo de la devaluación sobre el patrimonio (*efecto riqueza*) de las firmas endeudadas en el exterior, con el consecuente castigo a la inversión y a la producción.

## 2. Evidencia Empírica

No es fácil resolver empíricamente el debate sobre el impacto de la expansión del dinero (y la devaluación) sobre la producción agregada. Cómo separar los choques esperados de los no esperados (la teoría afirma que los choques no esperados son más importantes)?, la oferta monetaria podría ser endógena (las autoridades podrían tener una regla de conducta donde la oferta sigue a las tasas de interés o a la tasa de cambio), y las innovaciones tecnológicas dificultan la escogencia de un agregado monetario que mantenga una relación estable con los precios y la producción.

Las dificultades empíricas explican por qué los trabajos empíricos se han concentrado más y más en el estudio de la Gran Depresión de los años 30s. Ni la contracción monetaria ni la decisión de permanecer (o no) en el patrón oro son variables endógenas. Las conclusiones parecen ser relativamente sólidas para ese período, validando la visión ortodoxa: la depresión fue causada por un choque monetario exógeno que se originó principalmente en los Estados Unidos, y los países que dejaron más pronto el

---

<sup>6</sup> El argumento fue posteriormente formalizado por Krugman & Taylor, 1978.

<sup>7</sup> Fainboim, 1990 y Ocampo, Londoño, & Villar, 1985 encuentran elasticidades que oscilan entre -0.56 y -0.60 en el primer caso, y entre -0.60 y -0.80 en el segundo.

patrón oro (y devaluaron sus monedas) crecieron más en los años futuros. Las predicciones ortodoxas en Mundell-Flemming-Dornbusch sobre la respuesta de la producción agregada a la moneda y a la tasa de cambio nominal han resultado mucho más robustas que las predicciones de ese mismo modelo sobre el comportamiento de las tasas de interés o de la tasa de cambio nominal (Obstfeld & Rogoff, 1996, p.622-628).<sup>8</sup> Díaz Alejandro (1984) y Campa, 1990 obtienen conclusiones similares para un conjunto de países en América Latina.

Por ello parece correcto concluir que las devaluaciones expanden la economía como se hace en tantos trabajos de manera informal. Se acepta, por ejemplo, que el crecimiento económico de Inglaterra ha sido mayor luego de devaluar frente a Europa en los años posteriores a 1992. Se menciona que el sistema de *crawling peg* adoptado en Brasil fue un factor importante en el milagro brasilero previo a 1980, un periodo en que la mayoría de países de la región mantenía tasas fijas (Corden, 2002, p.174).<sup>9</sup> La visión "ortodoxa" ha servido para impulsar la recomendación de devaluar en algunos de los programas de ajuste impulsados por el *Fondo Monetario Internacional*,<sup>10</sup> aún cuando el articulado de creación del *Fondo* deja en cada país la escogencia del régimen cambiario; ello explica la posición relativamente ecléctica de esa entidad en el campo.<sup>11</sup>

Estamos convencidos de que el crecimiento de la oferta monetaria y las devaluaciones juegan un papel importante en la expansión de la economía, como se muestra en este trabajo, pero parece importante resumir brevemente la polémica que se ha generado en el área desde los años 1950s. La revisión de la evidencia empírica es útil en si misma, y también sirve para ilustrar las dificultades de aislar el efecto de la devaluación y de generalizar las conclusiones de estudios particulares. ¿Difieren los resultados en el corto y en el largo plazo? ¿En los países desarrollados y emergentes? ¿Difiere el impacto de las devaluaciones esperadas del de las no esperadas? Cómo aislar el desmonte de las otras medidas restrictivas que frecuentemente acompaña a las devaluaciones? Cómo aislar la recesión que frecuentemente anticipa las devaluaciones? Se presentan a continuación los resultados para diferentes metodologías.

1) Comparación simple de las experiencias de crecimiento antes y después de la devaluación; y comparación entre grupos de países que han devaluado y otros que no lo han hecho.

Díaz Alejandro (1963) revisó la experiencia Argentina entre 1955 y 1961, y encontró importantes elementos recesivos en la devaluación de 1959. Cooper (1971) estudió 24 experiencias de devaluación en 19 países entre 1959 y 1966, y concluyó que la producción cae en el primer año pero se recupera posteriormente. Sin embargo, Krueger (1978) encontró que las devaluaciones "produjeron" expansiones de la actividad real en la mayoría de

---

<sup>8</sup> Ver Eichengreen & Sachs (1985), Bernanke & Carey, 1996, Eichengreen, 1992.

<sup>9</sup> Sobre las bondades del sistema de *crawling peg* en Brasil y Colombia ver Krueger, 2003.

<sup>10</sup> Según Johnson (1985) se recomendaron devaluaciones en 53% de los programas de *stand-by* apoyados por el Fondo Monetario entre 1973 y 1980 y en 64% de ellos entre 1981 y 1983.

<sup>11</sup> Por ello, en periodos recientes el mismo Fondo Monetario Internacional aconsejó a los países del Asia devaluar sustancialmente en 1997, prestó millones de dólares a Brasil y a Rusia en 1998 para no devaluar, ponderó frecuentemente el *currency board* de Hong Kong y Argentina, y elogió el modelo de flotación administrada en Singapur (The Economist, Enero 30 de 1999, "Global Finance Survey").

los casos de los países considerados en el proyecto del *Nacional Bureau of Economic Research* sobre regímenes de comercio.

Para complicar la discusión, Kamin & Klau (1998) y Kamin (1988) analizaron 90 devaluaciones que tuvieron lugar entre 1953 y 1983 en varios países sin encontrar evidencia del supuesto impacto recesivo de corto plazo de las devaluaciones. Argumentaron, más bien, que las recesiones ocurren en los años previos a las devaluaciones.

Edwards (1989) analizó 18 experiencias de devaluación en América Latina entre 1962 y 1982, y las comparó con un grupo de control de 24 países en desarrollo que mantuvieron fija su tasa de cambio. Concluye que la caída observada en producción obedeció a las medidas restrictivas que acompañan los episodios de devaluación (contracción del gasto y de la oferta monetaria) más que a la misma devaluación. La contracción de la absorción se consideró generalmente como parte del paquete "exitoso" que acompañaba la devaluación cuando se quería mejorar la cuenta corriente.

## 2) Análisis de Regresión

Edwards (1985) encontró, para 12 países entre 1965 y 1980, que las devaluaciones tienen un ligero impacto recesivo en el primer año y un efecto expansivo en el segundo; la magnitud de ambos efectos es relativamente similar por lo que el impacto de largo plazo es relativamente neutro. Edwards (1989) amplió el periodo de análisis a 1965-84, con conclusiones similares. Agenor (1991) cuestiona la metodología seguida por Edwards y concluye que en un modelo de expectativas racionales la devaluación *anticipada* es contraccionista y la devaluación *no anticipada* es expansiva; ello ocurre tanto en el corto como en el largo plazo.

## 3) Modelos de Simulación

La evidencia de modelos de simulación es aún menos concluyente, pues los resultados son altamente sensibles a los parámetros y supuestos empleados. Solimano (2002) obtuvo un impacto recesivo de corto y mediano plazo para Chile. Gylfason & Schmid (1983) calibraron su modelo con insumos importados para 10 países, desarrollados y subdesarrollados, y concluyen que la devaluación es expansionista en 8 de los casos. Gylfason & Risager (1984) incluyeron otras variables como el pago de intereses sobre la deuda externa y concluyen que las devaluaciones son en general expansivas en los países industriales pero contraccionistas en los emergentes. Gylfason & Radetzki (1985) obtuvieron conclusiones similares en un modelo que también incluye mecanismos de indización de salarios.

Existen varias razones por las que la devaluación resulta menos expansiva en los países emergentes.<sup>12</sup> Reif (2001), por ejemplo, argumenta que la elasticidad de sustitución entre insumos importados y el capital doméstico, la indización salarial y la movilidad de factores son menores en los países en desarrollo; es inferior la productividad del capital, mas alta la participación de los insumos importados y mayor el riesgo país; también existe mayor probabilidad de *overshooting* por ser los mercados laborales especialmente rígidos. En el contexto de los modelos de 3a generación

---

<sup>12</sup> No todos los trabajos concuerdan en que la devaluación es menos expansiva en los países emergentes. Kamin & Klau (1998), por ejemplo, encuentran resultados similares para América Latina y el Asia que para los países desarrollados.

(Sección IIB) el menor desarrollo de los sistemas financieros y el mayor peso relativo de los bancos en el sistema financiero elevaría la probabilidad de crisis cambiaria y recesión luego de la devaluación (Mishkin, 2003; Krueger, 2003).<sup>13</sup>

#### 4) Análisis de *panel data* a Nivel de Firma

Buena parte de los estudios recientes sobre el tema se han realizado a nivel de firma, con lo que se evitan posibles sesgos de agregación y se permite investigar diferencias relevantes entre grupos de firmas y sectores. La mayoría de ellos encuentran efectos positivos de la devaluación real de la tasa de cambio sobre la producción y el empleo. Bleakley & Cowan (2002), por ejemplo, estiman una función de inversión para 500 firmas latino americanas inscritas en bolsa en el sector no financiero. La inversión crece más en las firmas endeudadas por que el efecto positivo de la mayor competitividad es fuerte frente al efecto riqueza negativo. El Anexo de este trabajo describe el modelo de los autores y la Sección IV lo aplica al caso colombiano reciente para firmas inscritas y no inscritas en bolsa. En la misma dirección concluye un conjunto de trabajos recientes relacionados con la tasa de cambio y el empleo (Camps & Goldberg, 2001; Gourinchas, 1999; Marquez & Pages, 1998; Banco Interamericano de Desarrollo, 2003).

La evidencia para Colombia es escasa, aun cuando parece apuntar en la dirección de las devaluaciones expansivas. La tasa de cambio fue el factor que mas contribuyó a la expansión posterior a 1930-32 (Echavarría, 1989), la tasa de cambio real alta originada en el *crawling peg* adoptado en 1967 contribuyó al sano crecimiento posterior de la economía (Mccarthy, et al. (1985).<sup>14</sup> Las devaluaciones posteriores a 1997 produjeron el ajuste "clásico" en la cuenta corriente (algo poco probable cuando la devaluación es contraccionista). Finalmente, los trabajos de García (1981), Balcazar, et al. (2003) y Jaramillo (2002), para el sector agropecuario, encuentran un claro impacto positivo de la tasa de cambio sobre la producción. En la misma dirección, mostraremos en la Sección IV que las devaluaciones posteriores a 1997 han sido expansivas en Colombia, en el agregado, y en sectores específicos como la manufactura, el comercio y la agricultura. Han determinado una expansión en la inversión y en las ventas de las firmas, y han repercutido favorablemente sobre sus utilidades.

### B. Deuda, Crisis financieras y tasa de cambio en los modelos de 3ª generación

En Asia las exportaciones y la productividad jalonaban un crecimiento anual superior a 6% antes de junio de 1997, con bajo desempleo e inflación, pero el enorme pánico que se generó en la región en ese momento produjo devaluaciones de entre 34% y 47% en Corea, Tailandia, Filipinas y Malasia, y de 84% en Indonesia; y el PIB se contrajo 10% en promedio.

---

<sup>13</sup> Mishkin también argumenta que los países emergentes no se ven afectados negativamente en sus balances por las caídas no esperadas en inflación, algo que si ocurre en las economías industrializadas.

<sup>14</sup> El régimen de *crawling peg* también parece haber mejorado la distribución del ingreso en el país al beneficiar a pequeños productores de café con cultivos intensivos en mano de obra.

En mayo de 1997 el *Fondo Monetario* proyectó para 1998 tasas de crecimiento de 7.5% para Indonesia pero la caída que en efecto tuvo lugar fue de -13.7%; las cifras respectivas para los demás países fueron: Tailandia (7.0% proyectado, -8% real), Corea del Sur (6.3%, -5.8%), Malasia (7.9%, -6.7%), Filipinas (6.4%, -0.5%) y Hong Kong (5.5%, -5.5%).<sup>15</sup> Las crisis financieras que acompañaron o desencadenaron estos eventos costaron cerca de 12% del PIB en promedio (International Monetary Fund, 1998). Dobson & Hufbauer (2002) han estimado los costos de 24 crisis bancarias y 36 crisis de divisas en los 80s y 90s. Las crisis costaron 2.2% del PIB por año a América Latina en los 80s, y 1.4% del PIB por año al Asia en los 90s. Gupta [et.al](#) (2003) encuentra que en el pasado los costos de las crisis externas han variado entre 8% y 15% del PIB.

Algunos autores argumentan que la crisis asiática se habría generado independientemente del régimen cambiario adoptado (Corden, 2002), y para otros la crisis asiática puede ser atribuida a variables "tradicionales" como el creciente peso de las materias primas importadas.<sup>16</sup> No obstante, en los llamados modelos de *tercera generación*<sup>17</sup> se ha señalado el papel nocivo de la devaluación en un contexto de alta deuda, con al menos uno de los siguientes bloques de argumentación.<sup>18</sup>

- Bajas elasticidades de exportación, por lo que un choque externo negativo exige una devaluación muy alta para generar el nuevo equilibrio.

- El descalce de monedas entre activos, pasivos y ventas en las firmas. Las deudas se encuentran denominadas en dólares y las ventas en la moneda local, por lo que fuertes cambios en el precio de la divisa pueden producir alta inestabilidad financiera. La devaluación disminuye la riqueza de la firma y eleva el riesgo de los préstamos. Se obtienen por ello menos créditos en el país y en el exterior, con el consecuente impacto negativo sobre la inversión y la producción.

- La devaluación es recesiva. Este supuesto es central en los modelos de tercera generación, en parte debido a los supuestos anteriores, y ha servido para justificar la política monetaria restrictiva sugerida por el Fondo

---

<sup>15</sup> Los pronósticos Moody's y Standard & Poor's eran tan favorables en enero de 1996 como en diciembre de 1997. Ver Goldstein, et al. (2000) Tabla 1.1. y 1.2.

<sup>16</sup> Una encuesta reciente del Banco Mundial a 4000 firmas en el sudeste asiático encontró que el alto crecimiento en el costo de los insumos importados luego de una devaluación fue citado como el elemento mas importante para explicar la caída en producción luego de las devaluaciones posteriores a 1997 en Indonesia, Filipinas y Tailandia; y como el segundo factor mas importante en Corea y Malasia (la caída en demanda fue citado como el primer factor en estos dos países). Ver también Eaton & Kortum (2000).

<sup>17</sup> Según los modelos de primera generación (Krugman, 1979) las crisis en balanza de pagos se producen cuando un país que ha mantenido constante su tasa de cambio nominal ha incurrido en una política fiscal no sostenible. Se produce un pánico especulativo cuando los agentes "apuestan" a que la situación de reservas es insostenible. La crisis es necesaria y merecida; es incluso conveniente pues corrige el desajuste en el nivel de la tasa de cambio. Los modelos de segunda generación fueron inspirados en la experiencia de Europa de comienzos de los 90s, cuando algunos países como Inglaterra deciden abandonar la serpiente cambiaria europea con el fin de disminuir la alta tasa de desempleo, sin que existiesen grandes déficit fiscales. En este modelo, el gobierno tiene un que escoger entre dos males: la devaluación o el desempleo. Obstfeld (1994).

<sup>18</sup> Ver Los trabajos de Calvo (1999), Calvo (2001), Krugman (1999), Krugman (2000), Hausmann, et al. (2001) y Aghion, et al. (2001).

Monetario para enfrentar las crisis en el Asia (Aghion, et al. 2001).<sup>19</sup> En parte por ello se descarto la política alternativa de la devaluación para enfrentar los choques externos sugerida por Jeffrey Sachs y asociados.<sup>20</sup>

En algunos de esos modelos se trata de un choque negativo real (cambios en productividad y competitividad o cambios en la percepción de riesgo país por parte de los prestamistas internacionales), mientras que en otros existen equilibrios múltiples, y un cambio en expectativas o un choque real pueden producir cambios desde equilibrios "buenos" hacia equilibrios "malos" (con fuertes caídas en la producción agregada). Los nuevos modelos otorgan importancia central a las predicciones que se auto realizan (*self fulfilling prophecies*), a las corridas bancarias y a los ataques especulativos (Aghion, et al. (2001). Los sistemas financieros de los países emergentes, una fuente de estabilidad en los sistemas financieros reprimidos del pasado, se han convertido en la gran fuente de volatilidad en tiempos recientes. El sistema puede funcionar adecuadamente cuando los choques son moderados, pero entra en crisis ante grandes choques que se amplifican a través del llamado acelerador financiero (Bernanke, et al, 1999).<sup>21</sup>

El déficit fiscal era bajo en el Asia (excepto Filipinas; Tailandia mostraba superávit fiscal desde 1988) y por ello los modelos de tercera generación no requieren una política fiscal insostenible en la explicación de la crisis (como en los llamados modelos de *primera generación*). Pero si sugieren que el mayor gasto puede exacerbar el efecto negativo de la devaluación sobre la economía.<sup>22</sup> El mecanismo no es ahora el cambio en la demanda por dinero y el comportamiento de los especuladores (ver nota 18) sino la situación de los balances de las empresas. Son varios los canales posibles: el gasto público financiado con señoraje produce inflación y puede afectar negativamente los balances de las empresas; o puede disminuir la inversión privada vía el mecanismo tradicional de *crowding out*; o puede reducir el multiplicador crediticio al sector privado. Los efectos negativos se magnifican con el nivel de deuda externa del gobierno.

La política monetaria, útil como mecanismo anti-cíclico en los países industrializados pierde poder en los países emergentes con alta deuda, pues generalmente incentiva la devaluación de la tasa de cambio y acelera la crisis. La deuda también dificulta el papel de prestamista de última instancia del Banco Central en estos modelos (Mishkin, 2003).

La probabilidad de crisis parece ser menor cuando el régimen cambiario es relativamente flexible. Céspedes, et al. (2000), por ejemplo, muestran que

---

<sup>19</sup> AI menos cuando la oferta de crédito no es muy elástica a las tasas nominales de interés.

<sup>20</sup> Para una posición favorable a la devaluación en medio de la crisis asiática ver Sachs & Larrain 1999) y Radelet & Sachs (2000) .

<sup>21</sup> En la explicación de la crisis financiera se consideran dos elementos centrales relacionados con la información asimétrica: 1) riesgo moral: quien recibe el préstamo gana cuando le va bien al proyecto, pero quien otorga el préstamo corre con el costo si el proyecto fracasa; se corren riesgos excesivos; 2) selección adversa: los peores clientes están dispuestos a pagar mayores tasas de interés por los préstamos. Por supuesto, han existido muchas crisis financieras sin repercusión alguna sobre la balanza de pagos del país, pero ello parece ocurrir en mayor medida en los países industriales. Los Estados Unidos en el siglo XIX, Suecia en 1992, Japón en la década de los noventas, entre otros. También es cierto que los problemas relacionados con la debilidad de los balances produjeron un credit crunch y falta de crecimiento en los Estados Unidos a comienzos de los noventas. Mishkin (2003).

<sup>22</sup> Además, la deuda pública juega ahora un papel negativo. Los modelos anteriores solían asumir 2que la deuda externa del gobierno contribuía a evitar las crisis cambiarias.

aún bajo los "peores" supuestos de los *modelos de tercera generación* (todas las deudas están en dólares y el riesgo país es endógeno, determinado por la riqueza de los empresarios nacionales) los regimenes flexibles aíslan mas la economía de los choques externos que aquellos con tasa de cambio fija. El alto endeudamiento de las firmas amplía el efecto negativo de los choques externos pero no cambia las conclusiones favorables a la flexibilidad del modelo ortodoxo.<sup>23</sup>

### C. ¿Por qué se endeudan los agentes en el exterior?

Las razones que llevan a los agentes económicos a endeudarse en el exterior son objeto de debate. Una primera idea fue sugerida por Calvo (2001), quien argumenta que es importante tener un calce entre los activos, los pasivos y los ingresos: firmas exportadoras tenderían a endeudarse en dólares en mayor medida que aquellas que producen para el mercado local. Por supuesto, la presión para el calce puede venir de los prestamistas internacionales, que cobran más por los préstamos a las firmas que no exportan. Otra razón citada en la literatura es la ausencia de mercados locales de capital de largo plazo.

El sector privado de los países que han sufrido hiperinflaciones se ha movido a monedas externas como mecanismo de defensa ante los crecientes "rajonazos" del gobierno que finalmente producen hiperinflaciones (Mishkin, 2003). Pero ello no explica el menor nivel de deuda externa en Brasil que en Argentina, dos países con experiencias recientes de hiperinflación.

La promesa de mantener tasas de cambio fijas incentiva el endeudamiento en el exterior en economías con inflación inercial (Edwards, 2003), y por ello la literatura reciente ha señalado la importancia del mismo régimen cambiario en la determinación de los niveles de deuda externa.<sup>24</sup> Ello es aún mas probable cuando los bancos juegan el papel central en la intermediación financiera (Mishkin, 2003) y cuando los gobiernos garantizan compensar las pérdidas que produce la devaluación (Corden, 2002). Las tasas de cambio relativamente flexibles llevan a flujos menores y más estables: se asumen riesgos cambiarios cuando se invierte dinero en esa economía, y se

---

23 Los autores distinguen entre situaciones de fragilidad financiera, en las que una devaluación real eleva el riesgo país, de la situación alternativa (robustez financiera) en la que sucede la devaluación disminuye el riesgo país. Dos mecanismos juegan un papel central. En primer lugar, la tasa de cambio real también se devalúa en un régimen de tasa de cambio nominal fija cuando el choque externo produce deflación. En otras palabras, la diferencia entre la tasa de cambio nominal fija y flexible esta en el timing de las devaluaciones reales: el choque externo negativo causa una devaluación real inmediata en un régimen de tasa de cambio flexible, pero una devaluación futura (y deflación) mayor en el régimen de tasa de cambio nominal fija. Por ello resultan mayores las tasas de interés reales en el segundo régimen, con un impacto mas negativo sobre la inversión y la producción. Segundo, la caída en precios (deflación) que produce la tasa de cambio nominal rígida lleva a mayores salarios reales cuando existen salarios nominales fijos (e.g. por contratos que no se pueden modificar en el corto plazo) y ello determina, nuevamente, menores niveles de producción y desempleo. Céspedes, et al. (2000) también muestran que la riqueza y el riesgo país no se deterioran más en un régimen de tasa de cambio flexible. La devaluación disminuye el patrimonio cuando los pasivos se encuentran dolarizados pero ello no basta para concluir que el régimen de tasa de cambio flexible lo deteriora más. La tasa de cambio real también se deprecia con tasa de cambio (nominal) fija debido a la deflación y el patrimonio disminuye ante la caída en producción suscitada por el peg. La caída en el patrimonio es siempre mayor bajo tasas nominales rígidas. Tampoco son necesariamente mayores el riesgo país o la deuda externa bajo el régimen de tasa de cambio flexible.

<sup>24</sup> Ver y los trabajos de Mishkin, Feldstein y Krueger en el mismo volumen. Para una posición contraria ver Arteta (2002).

puede perder mucho dinero al retirar capitales del país.

Con el fin de desestimular el endeudamiento externo de las economías emergentes Krueger (2000) ha sugerido crear restricciones directas a las entidades financieras de los países desarrollados, pero la probabilidad de que ello ocurra es baja, y los controles a los flujos de capital en los países emergentes no han incidido mayormente sobre los niveles absolutos de deuda externa. Constituyen un mecanismo transitorio útil para disminuir el peso relativo de los capitales de corto plazo,<sup>25</sup> pero desestimulan el ingreso de los bancos internacionales al país, un objetivo deseable *per se*. Chile ha sido el país más exitoso, con un impuesto a las entradas de capital de corto plazo, pero los ha abolido recientemente en favor de mayor regulación bancaria prudencial.<sup>26</sup> Colombia estableció un depósito no remunerado en el Banco de la República en 1993, para desestimular el endeudamiento de corto plazo, pero lo redujo a cero en el 2000.<sup>27</sup> Los controles de cambios impuestos por Malasia durante la crisis de 1997-98 no tuvieron las desastrosas consecuencias que algunos vislumbraron.

La deuda de corto plazo fue frecuentemente promovida por los mismos gobiernos en el pasado.<sup>28</sup> El peso de la deuda de corto plazo en las crisis recientes ha sido ampliamente documentado Kaminsky (1999), Furman & Stiglitz (1998) y es particularmente grave cuando se trata de deuda externa de corto plazo. El alto peso de los *tesobonos* en México en 1994 ha sido citado como uno de los motivos de la crisis del tequila en 1995.

---

<sup>25</sup> Cárdenas & Barrera, 1997.

<sup>26</sup> Ver Edwards (1999) para el caso de Chile, y Cardenas & Barrera (1997) para Colombia. Los controles de capital tampoco lograron aislar el movimiento relativo de las tasas de interés en Chile y en el exterior. Sin embargo, véase el recuento favorable que hace Corden (2002) p.218 sobre la experiencia de control de cambios en Malasia.

<sup>27</sup> Ver Alonso, et al. (2003)

<sup>28</sup> Mishkin (2003) p.100, por ejemplo, cita el caso del gobierno de Corea en el caso de los bancos mercantiles.

### **III. Deuda interna y externa en Colombia**

La Sección III.A muestra la evolución de la deuda agregada (externa y total) en Colombia y la compara con otros países de la región. Colombia ha mantenido bajos niveles de deuda externa en el pasado, no solo en las firmas, sino también en el sistema bancario y hasta hace poco en el sector público. Además, es relativamente bajo el peso de la deuda externa de corto plazo. La escasa evidencia disponible sugiere que la deuda externa de los hogares es mínima.

La Sección III.B caracteriza la deuda externa para diferentes sectores y tipos de firmas, con base en la información disponible en Supervalores y Supersociedades. Encuentra bajos niveles de deuda, excepto para un pequeño subconjunto de sectores no transables. También, que la deuda externa es relativamente alta en las firmas exportadoras y en las multinacionales, y baja en las firmas "abiertas" registradas en la bolsa y en las firmas que pertenecen a grandes grupos económicos. Estos resultados son enteramente plausibles.

La Sección III.C sugiere algunas de las razones que explican el bajo nivel de deuda externa de Colombia: se trata de una economía relativamente cerrada, que no ha padecido hiperinflación en más de un siglo, donde la tasa de cambio fija ha tenido pocos adeptos y se ha utilizado en mínimo grado como ancla anti-inflacionaria. Además, Colombia ha controlado con relativo éxito los "capitales golondrina" de corto plazo.

#### **A. Cifras agregadas**

El nivel de la deuda externa del país es bajo en términos relativos. En un trabajo reciente Perry, et al. (2003) muestra que la relación deuda externa/PIB era 46% en Colombia en el 2002, menos de la tercera parte que en Argentina y menos de la mitad que en Uruguay. También era sistemáticamente menor que en Ecuador, Panamá, y Chile, y similar a Brasil y Perú.<sup>29</sup> La situación debe ser aún más favorable para el sector privado pues buena parte del incremento reciente en la deuda externa del país se debe al sector público.

Tal como se ilustra en el Gráfico 2, la deuda total del país pasó de 87% a 104% del PIB entre 1998 y 2002 y la deuda externa de 34% a 49% (con un ligero descenso en el 2003 en ambas variables). El crecimiento de ambas variables se debió fundamentalmente al comportamiento del sector público,<sup>30</sup> el sector privado disminuyó su deuda total (53% en 1998 a 42% en 2003) y mantuvo relativamente constante su nivel de deuda externa (promedio de 17.6% del PIB para el periodo). Encuestas recientes en Fedesarrollo revelan que las firmas continuarán reduciendo su nivel de deuda interna y externa durante los próximos años. Las cifras indican, adicionalmente, que la deuda externa representaba menos de un tercio de la deuda total del sector privado

---

<sup>29</sup> Solo se registraron cifras menores en Venezuela (39%), Costa Rica (25%) y México (23%). El promedio en América Latina es 48.6% cuando se excluyen Argentina y Uruguay, menor que en el Asia (53.8%).

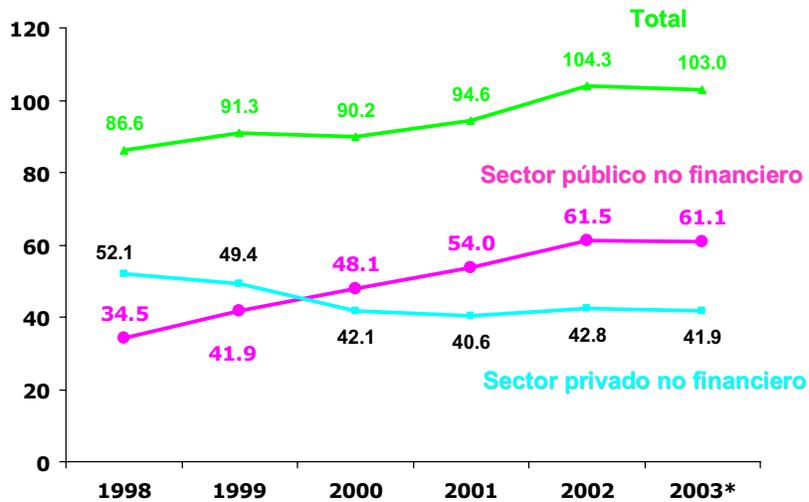
<sup>30</sup> Y especialmente, por el comportamiento del gobierno nacional central (el ajuste de las regiones ha sido marcado en los últimos años). La relación deuda total/PIB para el gobierno nacional central es la mayor registrada en la historia del país: 52.8% en 2000 vs. 11.7% en 1923-98. Las cifras para diferentes sub-periodos son: 1931-45 (16.9%); 1965-75 (13.6%), 1984-97 (16.0%), 1998-2002 (37.8%). Ver A.Hernandez (2003).

**en 1998, aun cuando su peso es cercano a 45% en los años recientes. Estos resultados son relativamente consistentes con los que se derivan del análisis a nivel de firma en la siguiente sección.**

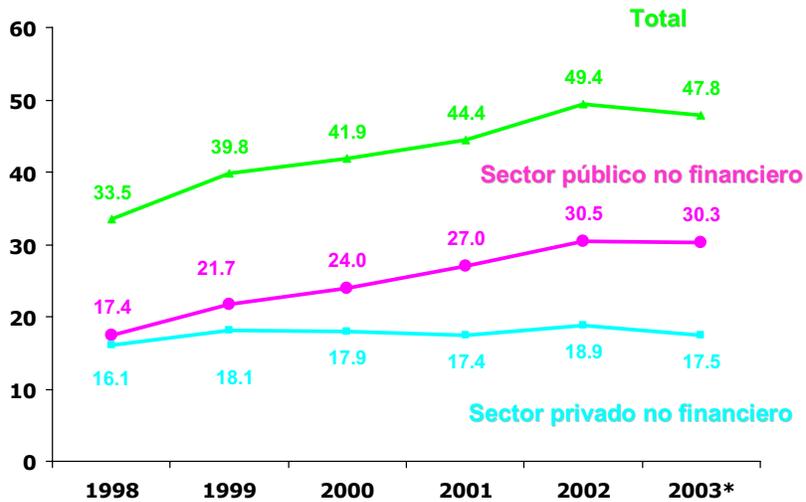
**Por supuesto, el crecimiento en la relación deuda/PIB ha sido causado en parte por la devaluación real posterior a 1997. Un estudio interno del Banco de la Republica muestra que, de haberse mantenido la tasa de cambio real de ese año, la relación deuda externa/PIB sería hoy 21.1% para el sector público no financiero y 12.2% para el sector privado no financiero, cifras significativamente menores a las que se reportan en el Gráfico 2. Ello significa que el mayor endeudamiento del gobierno lo habría compensado la reducción del endeudamiento privado. De otra parte, en un estudio sobre la deuda publica del país, Arbelaez, et al. (2003) muestran que un aumento de 1 punto de devaluación implica un incremento en el stock de la deuda publica de aproximadamente 0.3% del PIB.**

**Gráfico 2**  
**Evolución de la Deuda Interna y Externa en Colombia (% del PIB)**

### Total



### Externa



\*: septiembre; Fuente: Banco de la República (2003), Reporte de Estabilidad Financiera.

El trabajo de Perry [et.al](#) (2003) muestra una baja relación deuda externa/exportaciones en Colombia (270%) cuando se compara con

**Argentina (430%), Uruguay (390%), Brasil (320%), Perú (305%), y Ecuador (275%).<sup>31</sup> En este caso no resulta favorable la relación en América Latina (196.4%) frente al Asia (106.4%).**

También parece ser baja la importancia de la deuda de corto plazo en Colombia. Edwards (2003, p.47), por ejemplo, analiza el peso de los préstamos de corto plazo en el total de préstamos bancarios a diferentes países emergentes. La cifra para Colombia es 39.6%, la menor entre los 11 países considerados, 80.1% para Taiwán, 75.7% para Perú, 62.6% para Brasil y 57.4% para Argentina. Goldstein, et al. (2000, Tabla 3.5) compara el peso de la deuda de corto plazo en la deuda total y en las reservas internacionales en junio de 1997: 67% y 300% en Corea (las mayores cifras), y 19% y 57% en Colombia: Las menores cifras, con México, para la primera variable, y con Chile para la segunda. Según Alonso, et al. (2003) la participación de la deuda de corto plazo contratada por el sector privado en Colombia fue alta en 1990-93 (56%), pero disminuyó sustancialmente en 1994-97 (33%) - sólo 22% en 1997-; ha crecido nuevamente en los años recientes aún cuando a niveles mucho menores que antes de 1992.

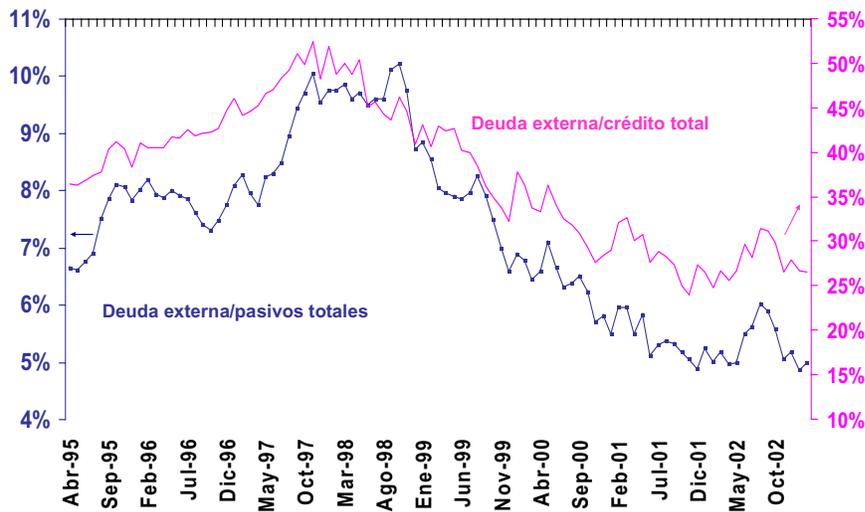
La deuda externa del sector bancario colombiano es baja y ha descendido en los últimos años. Arteta (2002) mide el nivel de dolarización de la deuda externa en los sistemas bancarios en varios países entre 1990 y 2000 mediante cuatro variables: créditos en dólares al sector privado/crédito total al sector privado; crédito en dólares al sector privado/activos totales; depósitos en dólares/depósitos totales; y depósitos en dólares/pasivos totales. La dolarización de los depósitos esta prohibida en Colombia, un caso excepcional en el contexto internacional, y la dolarización de los créditos es muy baja, tanto en relación con el total de crédito (20% en 1993, 13% en 1997 y 7% en 2001) Como con los activos totales (12% en 1993, 7% en 1997 y 3% en 2001).

El Gráfico 3 muestra la evolución de la deuda externa en el sector bancario colombiano. Las relaciones se incrementaron entre 1995 y 1997, y descendieron año tras año en el periodo posterior. La deuda externa representaba cerca del 10% de los pasivos totales en el año pico 1997, y menos de 5% en el 2002; cerca del 52% de la deuda total en noviembre de 1997, y menos de 27% en el 2002.

---

<sup>31</sup> Panamá (178%), Chile (160%), Venezuela (110%), México (90%) y Costa Rica (60%) presentan cifras aun menores.

**Gráfico 3**  
**Crédito externo en el sector financiero colombiano**



Fuente: Superbancaria y cálculos de los autores

## B. Comparaciones para una muestra de firmas

### 1. Resultados generales

Para las firmas inscritas en bolsa en el sector manufacturero Bleakley & Cowan (2002) muestran relaciones deuda en dólares/activos totales y deuda en dólares/pasivos totales de 2% y 7% en Colombia, mucho menores que en otros países de la región: 30% y 64% en Argentina, 20% y 46% en México, 6% y 13% en Brasil, y 2% y 5% en Chile; y mucho menores que en Asia: 37% y 46% en Corea (máximo nivel) y 26% y 40% en Indonesia (mínimo nivel). Las cifras para Colombia son consistentes con las que se presentan a continuación.

En la Tabla 1 se considera la deuda externa e interna del sector privado en el 2000 para las firmas con alguna deuda (primera parte) y con alguna deuda externa (segunda parte). La columna (1) reporta el número de firmas consideradas para cada variable, y las columnas (2)-(4) los valores de los cuartiles 1-3 para cada variable. Se considera la relación entre la deuda externa y total con diferentes variables.

Consistentemente con los demás resultados de esta Sección, la deuda doméstica aparece considerablemente mayor a la externa. Además, los coeficientes de deuda resultan relativamente bajos, incluso para el cuartil superior. Finalmente, la deuda externa de corto plazo es prácticamente nula, y la deuda doméstica de corto plazo es significativa.

Las medianas para las variables deuda externa/activos totales eran 0% (parte I) y 3.4% (parte II) y para la deuda total/activos totales eran 20.2% y

**24.4%. Ello significa que la deuda doméstica era mucho mayor que la externa. Se obtienen conclusiones similares cuando se utilizan los pasivos totales o las ventas como denominador. Nuestras cifras son muy similares a las que reportan Bleakley & Cowan (2002, p.21).**

**El nivel de endeudamiento externo es mucho mayor para las firmas que conforman el cuartil superior, con una relación deuda externa/activos totales de 13.7% (20% en la parte II de la Tabla). Continúa siendo mucho mayor la deuda doméstica que la externa, aún cuando la diferencia no es tan notoria como para la mediana.**

**La tabla también considera la importancia de la deuda de corto plazo (menor a 90 días), aún cuando el número de firmas que reporta es bajo.<sup>32</sup> La deuda externa de corto plazo es prácticamente nula (0 para la mediana, 8.1% para el cuartil superior), mientras que la deuda doméstica de corto plazo es significativa (47.2%). El peso de la deuda doméstica de corto plazo es alto para el cuartil superior.**

---

<sup>32</sup> Además, en dicho cálculo solo se consideraron las firmas que reportan a Supersociedades.

**Tabla 1**  
**Caracterización de la deuda externa y total del sector privado en 2000**

	# observaciones (1)	Cuartil 1 (2)	Mediana (3)	Cuartil 3 (4)
I. Firmas con Deudas				
A. Deuda externa (D*)				
D*/Activos totales	6530	0.0	0.0	13.7
D*/Pasivos totales	6,540	0.0	0.0	27.8
D*/Ventas	6,293	0.0	0.0	12.2
D*/Dtot	6,552	0.0	0.0	48.1
D* corto plazo/Dtot	683	0.0	0.0	20.8
B. Deuda total y doméstica				
Dtot/Activos totales	7,887	0.3	20.2	61.7
Dtot/Pasivos totales	8,060	1.4	53.3	91.1
Dtot/Ventas	6,248	0.9	21.3	121.3
Ddom corto plazo/Dtot	683	2.0	47.2	93.5
II: Firmas con Deudas en el exterior				
A. Deuda externa (D*)				
D*/Activos totales	2107	0.1	3.4	20.0
D*/Pasivos totales	2117	0.1	8.0	39.5
D*/Ventas	1870	0.1	3.3	19.3
D*/Dtot	2129	0.3	15.4	66.7
D* corto plazo/Dtot	341	-	0.0	24.3
B. Deuda total y doméstica				
Dtot/Activos totales	3,633	0.5	24.4	63.3
Dtot/Pasivos totales	3,749	2.6	60.6	92.0
Dtot/Ventas	2,165	4.4	28.2	117.5
Ddom corto plazo/Dtot	612	1.9	42.7	89.3

D\*: deuda externa; Dtot: deuda total. En el 2000 reportaron 10253 firmas a la Superintendencia de Sociedades.

La deuda total representa los pasivos totales de las firmas con las entidades financieras la deuda externa se mide como las obligaciones con proveedores extranjeros y con entidades financieras extranjeras

La deuda de corto plazo se calculó para las firmas que reportan a supersociedades

Fuente: Superintendencia de Sociedades, Superintendencia de Valores y cálculos de los autores

**Las cifras del Gráfico 4 consideran la evolución de las relaciones deuda externa/ventas, deuda total/ventas y deuda externa/deuda total en el tiempo, para las 1959 firmas que reportan a la Superintendencia de Sociedades y a la Superintendencia de Valores cada año en el periodo 1995-2002. Es por ello que el número es mucho menor a las utilizadas en la Tabla anterior para el 2000. La primera parte calcula las relaciones para las sumas de cada variable, mientras que la segunda reporta las medianas de las distintas relaciones. En esta segunda parte solo se consideraron aquellas firmas que reportaron alguna deuda externa, pues unas 2000 de las 3372**

**firmas no tienen ninguna deuda externa (200 no tienen deuda alguna). En el ejercicio econométrico realizado en la sección IV se trabaja con un panel data desbalanceado y unas 5600 firmas, pero parece conveniente utilizar este panel balanceado de firmas para propósitos descriptivos.**

**La primera parte del gráfico muestra que la relación deuda externa/ventas ha caído paulatinamente y en el 2002 presenta uno de los menores niveles desde 1994, y la relación deuda total/ventas se ha mantenido relativamente constante (excepto por el pico del 2001). La relación entre la deuda externa y la total cayó año tras año hasta el 2001 y se incrementó en el 2002 ante la caída del denominador. La relación deuda externa/ventas ha oscilado entre 10.5% y 14.3%, la relación deuda total/ventas entre 32.2% y 42.9%, y aquella entre la deuda externa y la total entre 25% y 34%.<sup>33</sup>**

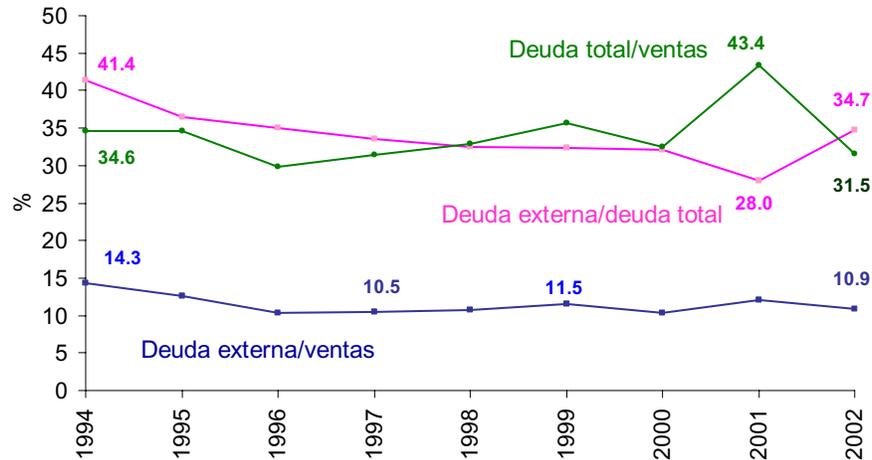
**Las medianas en la segunda parte son más estables y las relaciones mucho menores, a pesar de que sólo se toman aquellas firmas con alguna deuda externa en los cálculos. Ello sugiere que unas pocas firmas (y unos pocos sectores) concentraron buena parte de la deuda externa del país, con relaciones más homogéneas para la deuda total. La mediana para deuda externa/ventas se encuentra cercana a 3%, para deuda total/ventas oscila entre 26.6% y 34.4%, y para deuda externa/deuda total cercana a 14%.**

---

<sup>33</sup> **No existe información comparable para los hogares, a pesar de que estos representan cerca del 39% de los activos totales del sistema financiero. Según el Banco de la República (2002) la cartera de los hogares aumentó en términos reales hasta 1997 para luego decrecer hasta el 2001, con un deterioro marcado en la calidad de esa cartera entre 1996 y 2000. No se conocen cifras sobre deuda externa de los hogares colombianos.**

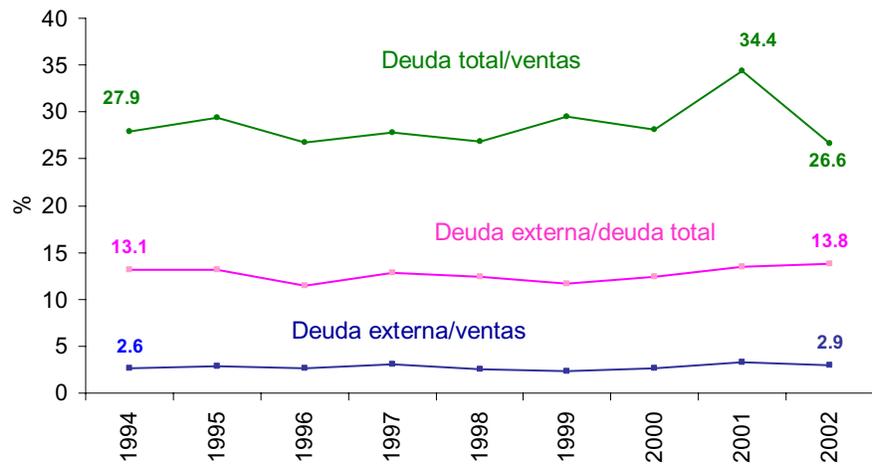
**Gráfico 4**  
**Deuda externa e interna, suma para 1959 firmas**

(sumas, firmas con alguna deuda externa)



Fuente: Superintendencia de Sociedades y Superintendencia de valores, para las firmas con alguna deuda externa

(medianas, firmas con alguna deuda externa)



Fuente: Superintendencia de Sociedades y Superintendencia de valores, para las firmas con alguna deuda externa

## 2. Sectores

La Tabla 2 describe la evolución de la deuda externa por sector CIIU a 1 dígito en 1997, en 2000 y 2002. La columna (1) presenta el número de firmas

con alguna deuda externa en cada sector, la columnas (2)-(4) la participación del sector en ventas, en exportaciones y en deuda externa, y las (5)-(7) los cuartiles de la relación deuda externa/ventas. Los sectores están ordenados para el cuartil 3 (columna 7) en cada año. El informe del Banco de la Republica (2002) sobre estabilidad financiera muestra una gran estabilidad de los distintos sectores en el tiempo.

La comparación para el conjunto de sectores refleja que la deuda externa ganó terreno frente a las ventas entre 1997 y 2000, y volvió a caer a los niveles de 1997 en 2002, un resultado consistente con los del Gráfico 4. Así, para el "total - Cuartil 3" paso de 12.7% en 1997 a 15.9% en 2000 y a 13.2% en 2002. Son cifras de todas formas bajas frente a lo que se observa en otros países, y aun mas bajas para el cuartil 1 o para la mediana.

Un segundo aspecto se relaciona con la enorme dispersión en los niveles de endeudamiento y con el hecho de que las (muy pocas) firmas altamente endeudadas en el exterior operaban en sectores no transables como los de energía, agua y gas (E) (1997 y 2000, con una reducción importante en el 2002), alquileres y servicios (K) y la salud (N) (en 1997, ambos han descendido paulatinamente), y el transporte (I). La construcción (F) y los alquileres y servicios (K) aparecen altos en el 2000. En parte relacionado con lo anterior, se presenta una alta dispersión en los índices de calidad de cartera entre sectores, siendo especialmente favorables en la manufactura y el transporte (Banco de la Republica, 2002, p.25).

Se observa, finalmente, que el peso de los sectores altamente endeudados es muy bajo, principalmente en 1997 y 2000. Así, los cuatro sectores mas endeudados representaban apenas 4.7% y 5.4% de las ventas en 1997 y 2000 y 6.9% y 5.8% de las exportaciones, pero 35.6% y 48.4% de la deuda externa. La situación en el 2002 es un poco diferente, pues ya el sector comercio aparece como uno de los cuatro sectores mas endeudados y tiene un peso alto en ventas. No obstante, la relación  $D^*/\text{ventas}$  es relativamente baja frente a los niveles observados en los años anteriores.

Los hallazgos de esta sección tienen alta relevancia en materia de política económica. El riesgo de quiebra posterior a una devaluación fue muy alto en los sectores altamente endeudados y no transables en los años posteriores a 1997. Sin embargo, la devaluación benefició a la mayoría de firmas en la economía.

**Tabla 2**  
**Deuda Externa por Sector en 2000**

CIU	Sector	# de Firmas	Participación (%)				D*/ventas (%)		
			Ventas	Exportaciones	D*	Cuartil 1	Mediana	Cuartil 3	
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
<b>I.1997</b>									
E	Energía, agua y gas	17	0.02	0.00	0.23	10.5	20.8	261.4	
K	Alquileres y servicios	879	1.32	6.59	1.42	0.8	4.5	163.2	
N	Salud	30	0.30	0.01	0.06	0.1	1.7	62.3	
I	Transporte	370	3.09	0.27	33.89	4.0	10.5	54.0	
C	Petróleo, carbón y gas	172	3.09	11.01	13.87	1.1	6.5	46.7	
F	Construcción	540	1.82	1.68	2.29	1.4	10.9	40.6	
A	Agricultura	394	1.54	3.55	1.07	0.8	3.0	22.9	
G	Comercio	1,405	27.68	15.28	12.99	1.8	6.9	14.8	
O	Otros	152	0.81	0.07	0.58	0.8	3.7	11.4	
D	Manufactura	1,526	60.04	59.62	33.04	1.0	3.1	7.3	
H	Hotelería y Turismo	77	0.02	0.51	0.14	0.2	1.6	3.5	
M	Educación	15	-	-	-				
B	Pesca	19	0.26	1.42	0.41				
	<b>TOTAL</b>	<b>5,596</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>1.2</b>	<b>4.4</b>	<b>12.7</b>	
<b>II.2000</b>									
E	Energía, agua y gas	15	0.02	0.00	0.08	17.2	121.5	125.5	
N	Salud	30	0.01	-	0.01	2.0	21.8	84.2	
F	Construcción	658	1.29	0.30	1.03	2.2	17.9	68.4	
I	Transporte	347	4.09	5.51	47.28	4.3	15.0	55.0	
K	Alquileres y servicios	838	1.17	3.62	4.27	0.5	2.4	36.6	
H	Hotelería y Turismo	78	0.10	0.03	0.10	0.2	1.7	28.4	
O	Otros	133	0.43	0.02	2.53	1.3	6.9	25.7	
C	Petróleo, carbón y gas	162	5.56	1.32	4.06	0.7	2.9	20.8	
G	Comercio	1,435	30.19	13.16	14.92	1.9	8.5	20.2	
D	Manufactura	1,647	54.88	68.41	24.84	1.0	3.5	10.0	
A	Agricultura	401	2.04	6.26	0.89	0.5	2.6	9.9	
M	Educación	11	0.00	-	0.00	1.0	1.3	1.7	
B	Pesca	21	0.20	1.36	0.00	0.3	0.9	1.2	
	<b>TOTAL</b>	<b>5,776</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>1.3</b>	<b>4.9</b>	<b>15.9</b>	
<b>III.2002</b>									
H	Hotelería y Turismo	86	0.12	0.12	0.12	1.4	6.5	123.4	
I	Transporte	517	3.69	3.69	3.69	2.3	7.6	38.0	
F	Construcción	782	0.74	0.74	0.74	2.8	9.7	36.6	
G	Comercio	1637	31.10	31.10	31.10	1.9	7.4	18.0	
E	Energía, agua y gas	18	0.03	0.03	0.03	1.6	16.7	17.3	
C	Petróleo, carbón y gas	190	4.82	4.82	4.82	0.8	3.6	12.9	
B	Pesca	23	0.14	0.14	0.14	2.7	3.9	10.9	
K	Alquileres y servicios	980	1.26	1.26	1.26	0.3	2.4	9.8	
D	Manufactura	1795	55.64	55.64	55.64	0.9	3.4	9.0	
A	Agricultura	474	2.35	2.35	2.35	0.5	1.9	8.7	
O	Otros	158	0.10	0.10	0.10	1.7	3.0	6.7	
M	Educación	14	0.00	0.00	0.00	4.9	4.9	4.9	
N	Salud	35	0.01	0.01	0.01	2.1	2.1	2.1	
	<b>TOTAL</b>	<b>6709</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>1.1</b>	<b>4.3</b>	<b>13.2</b>	

Fuente: Suerintendencia de Sociedades y Superintendencia de Valores  
Se tomaron aquellas firmas con D\*>0

### 3. Características de la deuda por tipo de firmas.

Las firmas multinacionales muestran mayores niveles de deuda total y de deuda externa que las firmas locales, mientras que las firmas "abiertas" (inscritas en bolsa) o las que pertenecen a grupos económicos presentan menores niveles.<sup>34</sup> Las firmas exportadoras muestran mayores niveles de deuda externa, pero no de deuda total. Estos resultados tienen implicaciones importantes cuando se discuta el impacto de la devaluación sobre la

<sup>34</sup> Las firmas pertenecientes a grupos pueden obtener préstamos de las demás empresas del grupo, sin recurrir a los bancos, y las empresas "abiertas" se encuentran inscritas en bolsa como un mecanismo para obtener aportes de capital.

**inversión.**

**Se utilizaron las siguientes ecuaciones para los cálculos reportados en la Tabla 3:**

$$\ln\left(\frac{D_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right) = \beta_0 + \beta_1(a).dummy + \varepsilon_{i,t}$$

**(1)**

$$\ln\left(\frac{D_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right) = \beta_0 + \beta_1(b).dummy + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_j.d\_ciiu1 + \varepsilon_{i,t}$$

**(2)**

$$\ln\left(\frac{D_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right) = \beta_0 + \beta_1(c).dummy + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_j.d\_ciiu1 + \ln(\text{ventas reales}) + \varepsilon_{i,t}$$

**(3)**

donde las variables dummy tratan de capturar el impacto de las 4 categorías consideradas (inversión extranjera, afiliación a un grupo económico, inscripción en bolsa y exportación);  $D_i$  corresponden a los tres tipos de deuda (externa, doméstica y total), y el parámetro  $\beta_1$  representa la diferencia porcentual atribuible a la categoría (descontando o no efectos sectoriales y de tamaño).

Las firmas exportadoras muestran una relación  $D^*/\text{ventas}$  18% mayor (significativa al 1%) que las firmas no exportadoras (columna 1), y el resultado es robusto a la exclusión de efectos sectoriales y de tamaño (columnas 2 y 3). Pero no se observan diferencias significativas para la deuda total (columnas 7-9). La relación  $D_{\text{dom}}/\text{ventas}$  es 12% mayor para las exportadoras, pero el resultado se debe a que las firmas exportadoras operan en sectores y tamaños de firma con altos niveles para la variable: resulta significativo  $\beta_1(a)$ , pero no así  $\beta_1(b)$  o  $\beta_1(c)$ .

Las firmas multinacionales presentan mayores niveles de deuda externa (44% mayor) y total (20%), con niveles similares de deuda doméstica; los resultados son relativamente robustos a los efectos sector y tamaño. Tanto los grupos económicos como las empresas inscritas en bolsa presentan menores niveles de deuda externa, doméstica y total, con resultados robustos al sector y al tamaño.

**Tabla 3**  
**Características de la deuda para diferentes tipos de firmas, 1995-2002**

	ln(D*/ventas)			ln(Ddom./ventas)			ln(Dtot./ventas)		
	B1(a) (1)	B1(b) (2)	B1(c) (3)	B1(a) (4)	B1(b) (5)	B1(c) (6)	B1(a) (7)	B1(b) (8)	B1(c) (9)
I. Inversión extranjera	0.44 (10.51)***	0.48 (11.79)***	0.50 (12.18)***	-0.03 (-1.22)	-0.03 (-1.09)	-0.02 (-0.95)	0.20 (9.80)***	0.44 (10.51)***	0.22 (10.72)***
II. Grupos Económicos	-0.90 (-6.56)***	-0.73 (-5.42)***	-0.71 (-5.22)***	-0.26 (-3.87)***	-0.24 (-3.52)***	-0.23 (-3.43)***	-0.32 (-4.78)***	-0.30 (-4.46)***	-0.29 (-4.32)***
III. Exportadoras	0.18 (2.17)**	0.17 (2.00)**	0.16 (1.96)**	0.12 (2.23)**	0.07 (1.37)	0.07 (1.35)	0.05 (1.29)	0.04 (1.10)	0.04 (1.08)
IV. Empresas inscritas en bolsa (supervalores)	-0.18 (-2.17)**	-0.03 (-0.33)	0.01 (0.11)	-0.59 (-10.17)***	-0.64 (-9.85)***	-0.63 (-9.79)***	-0.46 (-8.32)***	-0.43 (-7.76)***	-0.43 (-7.60)***

D\*, Ddom y Dtot: deuda externa, deuda doméstica y deuda total

Los números en paréntesis representan los errores estándar (white) ajustados \*\*\*, \*\*, \*: significativo al 1%, 5% or 10%;

B1: B1(a): Coeficiente de la dummy

B1(b): Coeficiente de la dummy, descontando el efecto de los sectores CIU a 1 dígito

B1(c): Coeficiente de la dummy, descontando el efecto de los sectores CIU a 1 dígito y el tamaño de la firma

Se utilizaron las siguientes variables dummy en los cálculos: I. d\_ied: 1 cuando la empresa tiene alguna inversión extranjera en 1997 y 0 en caso contrario; II.d\_grupo: 1 cuando la empresa pertenece a uno de los 20 grandes grupos económicos considerados en la revista Dinero; III. d\_xvts: 1 cuando la relación exportaciones/ventas se encuentra por encima de la mediana y 0 en caso contrario; IV.dbolsa:1 cuando la firma está registrada en bolsa (supervalores) y 0 para las demás empresas (supersociedades)

Fuentes: Superintendencia de Sociedades, Superintendencia de Valores y cálculos de los autores

## IV. Inversión, deuda y tasa de cambio en Colombia

### A. La función de inversión

La discusión sobre el impacto recesivo o expansionista de la tasa de cambio a través de la inversión es, en última instancia, un debate empírico. El análisis a nivel de firma es apropiado, pues se gana enormemente en la riqueza de la información, y puede controlarse por variables tales como el nivel exportador o por las características financieras de las firmas. La tasa de cambio afectará más favorablemente a las firmas que operan en sectores transables (exportadoras o firmas que compiten con importaciones) y afectará negativamente a las firmas endeudadas en moneda extranjera, particularmente cuando sus ventas se realizan en moneda nacional. Es relevante el calce entre ingresos y egresos tanto como entre activos y pasivos.

Bleakley & Cowan (2002) desarrollan un modelo de inversión que captura en forma conjunta los efectos mencionados (ver Apéndice). Las utilidades dependen positivamente de la productividad del capital (efecto "competitividad") pues la devaluación incrementa la demanda por los bienes producidos en el país (exportaciones y bienes que compiten con las importaciones). Pero también dependen de la respuesta de las utilidades a la tasa de cambio, dada la estructura de deuda, pues los costos se incrementan con la devaluación: el patrimonio de la firma endeudada en dólares disminuye, con lo cual se incrementa el costo del crédito en un mundo en que las restricciones crediticias son importantes. Menores niveles de colateral tienen un impacto negativo sobre la inversión en ese escenario. Se propone estimar la siguiente ecuación:

$$\frac{I_{i,t}}{K_{i,t}} = \beta_0 + \beta_1 \frac{I_{i,t-1}}{K_{i,t-2}} + \beta_2 \frac{D_{i,t-1}^{tot}}{K_{i,t-2}} + \beta_3 \frac{D_{i,t-1}^*}{K_{i,t-2}} + \beta_4 \widehat{tcr}_{p,t} + \beta_5 \frac{D_{i,t-1}^*}{K_{i,t-1}} + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

para la firma  $i$  y el año  $t$ ;  $\hat{x}$  representa la tasa de crecimiento de cada  $(\hat{x} = \frac{dx}{x})$ ,  $\frac{I_{i,t-1}}{K_{i,t-2}}$  es la inversión rezagada (deflactando por el stock de capital al comienzo del período,<sup>35</sup>  $\frac{D_{i,t-1}^{tot}}{K_{i,t-2}}$  el stock de la deuda total de la firma,  $\frac{D_{i,t-1}^*}{K_{i,t-2}}$  el stock de deuda externa;  $\eta_i$  corresponde a efectos permanentes (y no observables) específicos a la firma y  $\varepsilon_{it}$  al error.

Se utilizaron dos tasas de cambio reales diferentes para el cálculo de  $\beta_4$  y  $\beta_5$ :  $tcr_p$  es la tasa de cambio real ponderada por la participación de diferentes países en nuestras exportaciones, a nivel CIIU 3 dígitos,<sup>36</sup> mientras

<sup>35</sup> Ajustado con la metodología sugerida por Harberger (1969). Ver Apéndice.

<sup>36</sup> Como se describe en el Apéndice, se tomaron en cuenta las exportaciones y las tasas de cambio reales con respecto a Estados Unidos, Venezuela y Ecuador para los cálculos.

que  $tcr_u$  es la tasa de cambio real de Colombia con respecto a Estados Unidos. Lo primero tiene sentido puesto que las exportaciones Colombianas no tradicionales se encuentran altamente diversificadas entre mercados (Echavarría, 2003) y el efecto productividad dependerá de dicha combinación; adicionalmente, se introduce varianza adicional para el cálculo de  $\beta_4$ . Parece razonable trabajar con la tasa de cambio real con respecto a los Estados Unidos ( $tcr_u$ ) como multiplicador de la deuda externa, pues cerca del 98% de ésta se encuentra denominada en dólares.

Esta discusión merece mayor atención en investigaciones futuras pues los coeficientes resultan sensibles a una u otra especificación. En el cálculo de  $tcr_p$  solo se tuvieron en cuenta los principales mercados de exportación (Estados Unidos, Venezuela y Ecuador, ver Apéndice). En segundo lugar, podría argumentarse en favor de considerar el peso de las importaciones en la ponderación de  $tcr_p$  pues la mayoría de la maquinaria es importada. Finalmente, se trabajó con la tasa de cambio de final de año para el cálculo de  $\beta_4$ , y con el promedio del año para  $\beta_5$ . Quizá debería utilizarse el fin del período en todos los casos, pero se tomó la decisión contraria al comparar la correlación entre la información de deuda externa disponible en el Banco de la República (en US\$) con la de las Superintendencias (en \$).

La inversión rezagada aparece como un determinante de la inversión actual: en la presencia de mercados de capital perfectos la inversión no debería depender de la inversión rezagada, pero la inversión puede mostrar una alta persistencia cuando las firmas hacen arreglos que son costosos de cancelar.

La inversión está parcialmente determinada por el nivel de deuda de la firma  $D/K$ .<sup>37</sup> La mayoría de trabajos empíricos encuentran un signo negativo para dicha variable, sugiriendo dificultades de acceso al crédito para las firmas más endeudadas, pero éste no siempre es el caso. Harris, et al. (1994) y Arbeláez & Echavarría (2002), por ejemplo, obtienen una relación positiva, sugiriendo que en algunos casos la deuda del pasado actúa como una señal de buena historia crediticia para los intermediarios financieros.<sup>38</sup> Estos efectos podrían compensarse, con coeficientes no significativos como resultado.

Para el análisis del impacto específico de la deuda Bleakley & Cowan, 2002 sugieren otorgar atención especial al parámetro  $\beta_5$ , el cual combina los efectos competitividad y riqueza en el modelo descrito. Un  $\beta_5$  positivo y significativo implica un efecto competitividad que predomina sobre el efecto riqueza. La inversión aumenta más para las firmas endeudadas en dólares cuando se devalúa. Por razones obvias (no solo interesa el impacto de la deuda) nosotros daremos mayor peso en la discusión al efecto combinado de  $\beta_4$  y  $\beta_5$  que al parámetro  $\beta_4$  aisladamente. Como variables de control los

---

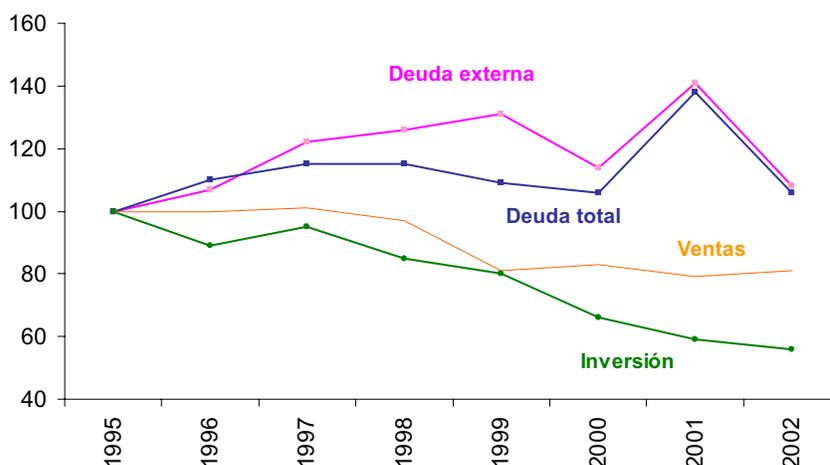
<sup>37</sup> También se podría trabajar con Deuda/Patrimonio, como lo hacen Claessens para Asia y Gallego & Loayza (2000) para Chile.

<sup>38</sup> Ver Gallego & Loayza, (2000), Devreux & Schiantarelli (1989) y 7aramillo, Schiantarelli & Weiss (1996). También por Harris, Schiantarelli & Siregar (1994) en el caso de firmas pequeñas. Laeven (2000) no encuentra evidencia que sustente que las firmas pequeñas sufren de costos de apalancamiento.

autores utilizan, entre otras, las ventas, las utilidades y el valor agregado. La inclusión de las ventas en la regresión parece especialmente necesaria a la luz de un amplio conjunto de trabajos empíricos en el área (ver Gilchrist & Himmelberg,1998 y Love,2001).

En el Gráfico 5 se observa la evolución de las variables relevantes para las 2871 firmas que reportaron *todos los años* del período 1995-2002 a la Superintendencia de Sociedades o a la Superintendencia de Valores. Para propósitos descriptivos parece útil trabajar con ese panel balanceado, aún cuando el análisis de regresión de la siguiente sección se hace para un panel desbalanceado. La inversión (especialmente) y las ventas caen paulatinamente durante el período en relación con el stock de capital (ajustado según lo sugiere Harberger,1969. Los niveles de deuda externa y total se mantienen relativamente constantes, con oscilaciones en 2001 y 2002.

**Gráfico 5**  
**Inversión, Ventas y deuda, 2871 firmas**  
**(en relación al stock de capital, 1995=100)**



Fuente: Superintendencia de Sociedades y Superintendencia de Valores. Para las 2871 firmas que reportaron todos los años en el período 1995-2002. Se obtuvieron las sumas de cada variable y se dividieron por la suma para el stock de capital ajustado con la metodología sugerida por Harberger (1969) –ver apéndice-

## B. Metodología de Estimación<sup>39</sup>

Existen ventajas importantes al trabajar con paneles de datos a nivel de firma, pues se evitan posibles sesgos de agregación, y se permite

<sup>39</sup> Esta Sección se basa en Loayza, et al. (2000). Ver también Baltagi (2003) y Bond (2002)

investigar diferencias relevantes entre grupos de firmas, sectores, etc. El método de estimación utilizado en este documento es el de *Generalized Methods of Moments (GMM)*, específicamente diseñado para generar estimadores consistentes en panel data, a pesar de tres problemas de ocurrencia común en información tipo panel data como este: 1) efectos significativos de la inversión rezagada, que implican un impacto diferente de las variables independientes en el corto y en el largo plazo; 2) algunas de las variables dependientes, tales como las ventas, la deuda y la liquidez pueden estar determinadas conjuntamente con la inversión (Hayashi & Inoue,1982, y es necesario, entonces, controlar por la endogeneidad conjunta de las variables explicativas; 3) debe controlarse por efectos no observados específicos a las firmas. La metodología considera la posibilidad de determinación simultánea y causalidad inversa (*reverse causality*).<sup>40</sup>

La metodología de estimación utilizada permite controlar la endogeneidad de las variables mediante el uso de sus rezagos como instrumentos, y prescindir del supuesto de *exogeneidad estricta*. El supuesto de exogeneidad débil<sup>41</sup> que se emplea puede ser chequeado mediante los tests descritos más adelante. En la práctica, algunas variables como la tasa de cambio real o las dummies para la inversión extranjera o la inscripción en bolsa pueden ser tratadas como estrictamente exógenas.

La metodología utilizada es la de *GMM sistema* sugerida inicialmente por Arellano & Bover,1995. Para un modelo general de la forma:

$$i_{i,t} = \alpha i_{i,t-1} + \phi' X_{i,t} + \lambda_t + \eta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

donde  $i$  es la inversión, y  $X$  son las variables que afectan la inversión;  $\lambda_t$  corresponde a efectos anuales,  $\eta_i$  a efectos permanentes a nivel de firma, y  $\varepsilon_{it}$  al error aleatorio. Si no existe  $\lambda_t$ , el estimador conocido como *GMM en diferencias*, planteado por Arellano & Bond,1991, elimina el  $\eta_i$  al trabajar con primeras diferencias en las variables:

$$i_{i,t} - i_{i,t-1} = \alpha(i_{i,t-1} - i_{i,t-2}) + \phi'(X_{i,t} - X_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \quad (6)$$

y utiliza como instrumentos las variables rezagadas, con las siguientes condiciones de momento:

$$E[(i_{i,t-s} \cdot (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}))] = 0 \text{ para } s \geq 2; t = 3 \dots T \quad (7)$$

---

<sup>40</sup> Los problemas anteriores implican que la metodología de mínimos cuadrados ordinarios lleva a estimadores inconsistentes, con sesgos hacia coeficientes altos. Adicionalmente se encuentran sesgos hacia abajo en estimadores de efectos fijos (Bond, 2002). Por ello algunos autores reportan ambos estimadores como estimativos superior e inferior del parámetro correcto.

<sup>41</sup> Lo que significa que las innovaciones futuras (cambios no previstos) en la inversión no influyen sobre las realizaciones previas de las variables independientes.

$$E\left[(X_{i,t-s} \cdot (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}))\right] = 0 \text{ para } s \geq 2; t = 3 \dots T \quad (8)^{42}$$

Este estimador *GMM en diferencia*, sin embargo, padece de problemas conceptuales y estadísticos. A nivel conceptual, interesa no solo el comportamiento de las variables en el tiempo para cada firma (observado mediante las primeras diferencias) sino también las relaciones transversales entre firmas en cada año. De otra parte, a nivel estadístico autores como Blundell & Bond, 1998 y Arellano & Bover, 1995 muestran que las variables rezagadas son instrumentos débiles (en términos de eficiencia asintótica y de sesgos en muestras pequeñas) para variables en primeras diferencias, cuando el número de años es "pequeño" (e.g. T menor a 8), cuando existe persistencia en la inversión (e.g.  $\alpha$  es cercano a 1) o valores altos para la relación  $\frac{\text{var}(\eta_{it})}{\text{var}(\varepsilon_{it})}$ .

Para reducir los problemas antes mencionados los autores sugieren el sistema alternativo de estimadores conocido como "GMM sistema" que combina las regresiones en primeras diferencias antes citadas con regresiones en niveles. Para la primera parte del sistema, las regresiones en diferencias, se continúa operando con las variables rezagadas como instrumentos. Para la segunda parte, las regresiones en niveles, se utilizan como instrumentos los rezagos en las diferencias de las variables.

Como momentos adicionales a (7) y (8) se tendrán:

$$E\left[(i_{i,t-1} - i_{i,t-2}) \cdot (\eta_i + \varepsilon_{i,t})\right] = 0 \quad (9)$$

$$E\left[(X_{i,t} - X_{i,t-1}) \cdot (\eta_i + \varepsilon_{i,t})\right] = 0 \quad (10)$$

El estimador *GMM sistema* será consistente si los instrumentos utilizados son válidos, y para comprobarlo se emplean los siguientes 3 test de especificación: 1) El test de Sargan sobre la validez del conjunto de instrumentos, debe conducir al no rechazo de la hipótesis nula (sobre-identificación de los instrumentos). Acá se reporta el coeficiente de Hansen J, que si es robusto a problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación; 2) El test de Sargan - diferencias, permite ver si son válidas las restricciones adicionales creadas en el GMM sistema (con respecto al GMM en diferencias). 3) Si no existe correlación serial para  $\varepsilon_{i,t}$  en (5), debería encontrarse alta correlación de primer orden en  $(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})$  en (6) y no correlación de segundo grado.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> Puede trabajarse con diferentes condiciones de momento dependiendo de los supuestos sobre la correlación entre las variables  $X$ ,  $\eta_i$  y  $\varepsilon_{i,t}$ , es decir, de si la variable  $X$  particular es estrictamente exógeno, endógena, etc. Ver Bond (2002).

<sup>43</sup> En algunos casos se chequea la existencia de un AR(3). Si el test encuentra la existencia de AR(2) pero rechaza AR(3), se concluye que  $\varepsilon_{i,t}$  se comporta como un MA(1) y se usan los instrumentos apropiados para ese caso.

Se trabajó con estimadores en una etapa pues los estimadores en dos etapas tienden a producir errores estándar bajos, con ganancias muy modestas en eficiencia aún en presencia de heteroscedasticidad fuerte (Arellano & Bond,1991; Bond,2002. De todas formas también se consideraron los resultados en dos etapas, considerando la corrección sugerida por Windmeijer,2000; los resultados son similares a los que se reportan en el texto.

### C. Descripción de la información

Entre 1994 y 2002 reportaron resultados a Supervalores y a Supersociedades unas 11,700 firmas por año. Para esas firmas se obtuvo información sobre las variables de la ecuación (4). Toda la información a nivel de firma para el período 1994-2002 fue tomada de las *Superintendencias de Sociedades y de Valores*, excepto aquella sobre la deuda externa.

Las "ventas" corresponden a los ingresos operacionales. Siguiendo a Bleakley & Cowan (2002), la inversión de cada año fue medida como la *compra* de maquinaria y equipo (incluye equipo de transporte y de oficina). La deuda total representa los pasivos totales de las firmas con proveedores, bancos y otras entidades financieras y lo mismo se hace para la deuda externa.<sup>44</sup>

La deuda externa se obtuvo en su mayor parte (cerca del 80% del total de deuda externa) del Banco de la República, y de las Superintendencias cuando no existía información en el Banco. La información del Banco parece ser más confiable pues se chequea periódicamente. La correlación entre ambas fuentes es de cerca de 0.75 en los años en que se comparó la información para las firmas comunes a ambas fuentes.

- Stock de capital

Todas las variables a nivel de firma fueron deflactadas por el stock de maquinaria y equipo (rezagado un período), en forma consistente con el modelo planteado en el texto. Para el cálculo de dicho stock se utilizó la metodología sugerida por Harberger,1969.<sup>45</sup>

Para estimar el stock de maquinaria y equipo inicial en 1995 se supone que el stock de capital neto (sin depreciación) creció al mismo ritmo que las ventas en el período 1995-97:

$$\hat{K} - \delta = \hat{V} \quad (11)$$

donde  $\hat{K}, \hat{V}$  corresponden a las tasas de crecimiento anual del stock de capital real y de las ventas reales,  $\delta$  a la tasa de depreciación anual (se supuso 8% como lo hace Harberger para maquinaria y equipo). Por lo que el

---

<sup>44</sup> Específicamente, se sumó la información para: "bancos del exterior", entidades financieras en del exterior" o "proveedores en el exterior". La deuda total se obtuvo como la suma de "total obligaciones financieras a corto plazo", "total obligaciones financieras a largo plazo", "total proveedores" y "otras obligaciones".

<sup>45</sup> Ver también Harberger (1978).

stock inicial puede calcularse como:

$$K_{95}^{har} = \frac{I_{b,95-97}}{\widehat{V}_{95-97} + \delta} \quad (12)$$

donde  $K_{95}^{har}$  es el stock de capital inicial con la metodología Harberger,  $I_{b,95-97}$  la inversión bruta real promedio entre 1995 y 1997, y  $\widehat{V}_{95-97}$  el crecimiento anual de las ventas en ese período. La inversión nominal se deflactó con el índice de precios para la formación bruta de capital en Colombia, y las ventas con el índice de precios a nivel CIIU 2 dígitos.

El ejercicio se realizó con base en la información de Superintendencia de Sociedades y de Valores para los años 1995-1997 (cerca de 5000 firmas).

Se construyó la relación  $\frac{K_{95}^{har}}{K_{95}}$  entre el K ajustado según Harberger y el K observado, para 51 categorías: por sector CIIU a 2 dígitos (17 grupos) y por año de creación de las firmas (ac, 3 grupos: antes de 1980, los 80s y los 90s).

La relación  $\left(\frac{K_{95}^{har}}{K_{95}}\right)_{ciiu2,ac}$  así construida se utilizó para recalculer el stock ajustado (Harberger) de capital de cada firma para 1995.<sup>46</sup> Como paso final, se recalculó el stock ajustado de capital para cada firma en 1996-2002, con base en la ecuación:  $K_t^{har} = K_{t-1}^{har} + I_{b,t} - \delta.K_{t-1}^{har}$

- Tasa de cambio

Para las regresiones presentadas en las Tablas 4-6, se trabajó con 2 tasas de cambio reales: a) tcr\_p (ponderada), un promedio a nivel CIIU 3 dígitos de las tres tasas de cambio reales cruzadas con Estados Unidos, Venezuela y Ecuador. Como ponderador se utilizó el peso relativo de cada mercado en nuestras exportaciones no tradicionales (promedio en 1992 y en 2000); b) tcr\_u (Estados Unidos). La tcr\_p se utilizó en las Tablas 4-5 para determinar el efecto aislado de la tasa de cambio (el coeficiente  $\beta_4$  en la ecuación (4)); la tcr\_u se utilizó en las Tablas 4-6 para obtener  $\beta_5$ , el impacto del efecto cruzado entre la deuda externa y la tasa de cambio real.

Son múltiples las ventajas de utilizar tcr\_p en la evaluación de  $\beta_4$ . De un lado, se trabaja con una tasa de cambio conceptualmente mejor cuando se trata de evaluar su impacto sobre las exportaciones y la competitividad (Echavarría, 2003). De otra parte, se crea la varianza necesaria para hacer válida la estimación. En otras palabras, se tendrían solo 7 observaciones de tasa de cambio si se utilizase la misma tasa de cambio real en cada año para

<sup>46</sup> A manera de ejemplo, la mediana de  $K_{95}^{har}/K_{95}$  en 1995 para el sector agrícola, comercial e industrial es 0.41, 0.60 y 0.39, respectivamente.

todas las firmas.

Debe haber mayor trabajo en este campo, sin embargo, pues no es claro que nuestros ponderadores sean los más adecuados. Se trabajó con 3 mercados para simplificar los cálculos (es muy engorroso calcular la tasa de cambio para Europa o para Asia). Hay quienes argumentan a favor de considerar adicionalmente los ponderadores relacionados con las importaciones para incorporar el precio relativo de los bienes de capital.

- Exclusión de "outliers"

Se excluyó el 5% superior y el 5% inferior de cada una de las variables consideradas en los ejercicios de las Tablas 4-5.

## D. Resultados

### 1. Inversión

El método de estimación utilizado en este documento es el de *Generalized Methods of Moments (GMM)*, específicamente diseñado para generar estimadores consistentes en *panel data*. Concretamente, se trabaja con la metodología *GMM sistema* sugerida por Arellano & Bover, 1995, una combinación de los estimadores *GMM en diferencias* propuesto por Arellano & Bond, 1991 con regresiones adicionales en niveles. La ganancia en eficiencia puede ser significativa, particularmente cuando los años de la muestra son pocos (i.e. menos de 8 años) y cuando la inversión presenta *persistencia* en el tiempo. Los autores proponen varios *test* que permiten validar los instrumentos utilizados y la presencia o ausencia de correlación serial de los errores en la ecuación original. Se presenta una discusión metodológica sobre el tema en el Apéndice, y los resultados de la estimación alternativa *GMM en primeras diferencias*.

La muestra los principales resultados del ejercicio empírico sugerido en la Sección anterior. La variable dependiente es la inversión en todos los casos. La columna (1) corresponde al modelo planteado por Bleakley & Cowan, 2002, donde la inversión está determinada por la inversión rezagada, la deuda externa  $D^*$ , la devaluación real  $\hat{t}cr_{p,t}$  y el producto entre la deuda externa y la

devaluación real  $\frac{D_{i,t-1}^* \hat{t}cr_{u,t}}{K_{i,t-1}}$ . La columna (2) adiciona la variable ventas, y la (3)

los flujos de capital y sus efectos cruzados con la deuda externa e interna.

Los resultados de las 3 columnas son relativamente consistentes. La inversión en  $t$  depende positivamente de la de los dos años anteriores, de las ventas, y de la devaluación real ( $\hat{t}cr_{p,t}$ ). De otra parte, no se ve afectada

significativamente por la variable  $\frac{D_{i,t-1}^* \hat{t}cr_{u,t}}{K_{i,t-1}}$ . Como se vio arriba, el coeficiente

de esta variable es particularmente importante para nuestros propósitos pues indica que las firmas más endeudadas en el exterior NO presentan una menor dinámica de inversión. El efecto es negativo, sugiriendo la presencia de efectos riqueza negativos, pero no significativo.

No se encuentra un impacto significativo de los flujos de capital o de su producto con  $D^*$  o con  $D^{tot}$ . No parece entonces existir un efecto fuerte de encarecimiento del costo de dicho crédito ante mayores niveles de deuda, al menos para los niveles de deuda observados en Colombia.

La "mejor" regresión, en la columna (2), presenta resultados satisfactorios para todos los *test*. El *p-value* para significancia conjunta (F) es 0, para la correlación serial de 2º orden es 0.36 (se rechaza la hipótesis nula de correlación de segundo orden)<sup>47</sup> y no se rechaza la sobre-identificación de los instrumentos al 5% (*p value*=0.08). También son satisfactorios los resultados para las columnas (1) y (3), excepto que en esos casos no resultan válidos los instrumentos según el *test* J de Hansen.

La metodología *GMM Sistema* empleada es preferible a la *GMM primeras diferencias* cuando el número de años es pequeño y cuando al mismo tiempo existe persistencia fuerte en la variable dependiente. El número de años promedio es ciertamente pequeño (3.4 años), aún cuando la persistencia de la inversión no parece ser fuerte, con coeficientes de 0.09 y 0.016 para la inversión rezagada uno y dos períodos. Parece razonable, entonces, reportar también los resultados de *GMM primeras diferencias*, los cuales resultan enteramente consistentes, con la importante diferencia de que ahora también son satisfactorios los *test* de sobre-identificación en las tres regresiones. Se observa un efecto negativo de  $D^{tot}$ .flujok, difícil de explicar ante la no significancia de  $D^*$ .flujok.

Se realizaron ejercicios adicionales presentados acá en forma breve. Para comenzar, se incluyeron dummies para los diferentes años, pero más de la mitad de ellas se eliminan por problemas de multicolinealidad, y las que permanecen no resultan significativas en ninguno año. Por ello se decidió descartar las dummies anuales. Tampoco resultaron significativas las dummies sectoriales (CIIU 1 dígito) lo que indica que los resultados de la Tabla 4 son generalizables a distintos sectores como manufactura, comercio o agricultura. Finalmente, tampoco resultó significativa la dummy empleada para discriminar las firmas inscritas en bolsa (SuperValores) de las demás; ello sugiere que los resultados que Bleakley & Cowan, 2002 encuentran para las firmas inscritas en bolsa en América Latina podrían ser generalizables a las no inscritas. Esa es la situación, al menos en Colombia.

En síntesis, si se toma en cuenta el efecto conjunto de  $\beta_4$  y  $\beta_5$  en la ecuación (4) se concluye que el impacto positivo vía mayor competitividad ampliamente dominó el efecto negativo de la devaluación sobre los balances de la firma. Ello puede deberse a que los exportadores y los productores que compiten con importaciones producen más luego de la devaluación (el efecto competitividad fuerte que encuentra Echavarría, 2002, a que el efecto riqueza es "bajo" dado los reducidos niveles de deuda externa (Sección II.C), y a que existe un calce entre ventas y pasivos. Vimos antes que las firmas más endeudadas en el exterior también exportan o son multinacionales (Tabla 3). Pierden vía el efecto riqueza pero ganan vía los demás efectos.

Nuestros resultados son similares a los de Bleakley & Cowan (2002) para varios países de América Latina. Eran de esperar, *a priori*, dado el bajo nivel de deuda externa de las firmas colombianas frente a otros países. El efecto favorable de la devaluación sobre la producción de sector real podría

---

<sup>47</sup> Y no se rechaza para la correlación de primer orden, algo de esperar, por construcción.

**explicar por qué las grandes devaluaciones recientes no produjeron una gran crisis en el sistema financiero, en uno de los países que mostraba mayor propensión a la crisis en 1997.<sup>48</sup>**

---

<sup>48</sup> Ver Goldstein, Kaminsky, & Reinhart, 2000 Tabla 8.2.

**Tabla 4**  
**Influencia de la tasa de cambio sobre la inversión, 1994-2002 (Arellano y Bover; GMM Sistema)**

Variable dependiente	Inversión		
	(1)	(2)	(3)
Inversión <sub>t-1</sub>	0.141 (4.67)***	0.094 (3.26)***	0.122 (4.12)***
Inversión <sub>t-2</sub>	0.061 (2.21)***	0.016 (0.64)	0.031 (1.19)
Ventas <sub>t</sub>		0.002 (2.35)***	0.002 (2.62)***
Dtotal <sub>t-1</sub>	0.002 (2.14)***	0.000 (0.38)	0.000 (0.09)
D* <sub>t-1</sub>	-0.001 (-0.29)	-0.002 (-0.47)	-0.003 (-0.38)
$\widehat{tcr}_{p,t-1}$	0.067 (2.16)***	0.068 (2.29)***	0.057 (1.86)**
$D_{i,t-1}^* \widehat{tcr}_{u,t}$	-0.049 (-1.25)	-0.058 (-1.43)	-0.071 (-0.73)
Flujos de capital <sub>t</sub>			-0.001 (-0.98)
Dtot <sub>t</sub> * Flujos de capital			0.000 (-1.81)*
D* <sub>t</sub> . Flujos de capital <sub>t</sub>			0.002 (0.94)
Número de obs	3194	3126	2944
Número de firmas	940	921	831
Número de obs promedio	3.4	3.4	3.5
Número de obs máximo	6	6	6
Tests (p.values)			
F (significancia conjunta)	0.00	0.00	0.00
Hansen/Sargan - sobreidentificación	0.04	0.08	0.03
Correl.serial 1 orden	0.00	0.00	0.00
Correl.serial 2 orden	0.71	0.36	0.34

^: indica un cambio porcentual en la variable; D\*: deuda externa, Dtot: deuda total; tcr^: devaluación de la tasa de cambio real

tcr\_p (ponderada, fin de período): se calculó a nivel de cada sector CIU a 3 dígitos, con base en las tasas de cambio con Estados Unidos, con Venezuela y con Ecuador, y en el peso relativo de cada mercado (promedio para 1992 y 1999) en las exportaciones de cada CIU (ver Apéndice) tcr\_u: tasa de cambio real Colombia-USA, promedio del año

Todas las variables a nivel de la firma se encuentran deflactadas por el stock de maquinaria y equipo rezagado un periodo (ver ecuación (10) en el texto); dicho stock se ajustó siguiendo la metodología sugerida por Harberger (1969)

Se eliminaron los valores extremos (el 5% superior y el 5% inferior) en cada variable deflactada por el stock de capital

Los números en paréntesis representan los valores "t" (white) ajustados por heteroscedasticidad \*\*\*, \*\*, \*: significativo al 1%, 5% or 10%; no se reporta la constante de la regresión

Fuentes: Banco de la República, Superintendencia de Sociedades y de Valores (ver Apéndice).

## 2. Ventas y utilidades

El efecto positivo de  $\widehat{tcr}_p$  y no significativo de  $\frac{D_{i,t-1}^* \widehat{tcr}_{u,t}}{K_{i,t-1}}$  en la Sección

anterior llevan a explorar más a fondo los canales a través de los cuales la devaluación de la tasa de cambio afecta positivamente la inversión. En particular, interesa evaluar el impacto de la devaluación sobre las ventas y las utilidades de las firmas.

La Tabla 5 muestra los resultados del modelo de Bleakley & Cowan (2002) tomando como variables dependientes las ventas, las utilidades operacionales y las utilidades antes de impuestos. Se observa, en primer lugar, que la devaluación real  $\widehat{tcr}_p$  resulta positiva y significativa al 1% en todas las regresiones; y, nuevamente, no resulta significativo el efecto cruzado tasa de cambio – deuda externa. Todos los test resultan satisfactorios, excepto en Hansen/Sargan para la columna (3) – ventas-. La Tabla A. 2 en el Apéndice presenta las mismas regresiones para *GMM primeras diferencias*, con conclusiones muy similares.

**Tabla 5**  
**Influencia de la tasa de cambio sobre las ventas y las utilidades, 1994-2002**  
**(Arellano y Bover, GMM sistema)**

Variable dependiente	Ventas	Utilidades operacionales	Utilidades antes de impuestos
	(1)	(2)	(3)
Var dependiente <sub>t-1</sub>	0.564 (13.50)***	0.452 (9.87)***	0.435 (8.38)***
Dtotal <sub>t</sub>	0.772 (6.73)***	0.060 (3.27)***	0.020 (1.01)
D* <sub>t</sub>	-0.622 (-1.71)*	0.017 (0.28)	0.038 (0.59)
$\widehat{tcr}_{p,t}$	3.436 (4.18)***	0.815 (5.96)***	0.526 (3.46)***
$D_{i,t-1}^* \widehat{tcr}_{u,t}$	-0.149 (-0.06)	0.258 (0.56)	0.245 (0.45)
Número de obs	5425	4162	3411
Número de firmas	1111	961	858
Número de obs promedio	4.9	4.3	4.0
Número de obs máximo	7	7	7
Tests (p.values)			
F (significancia conjunta)	0.00	0.00	0.00
Hansen/Sargan - sobreidentificación	0.00	0.28	0.31
Correl.serial 1 orden	0.00	0.00	0.00
Correl.serial 2 orden	0.49	0.59	0.99

^: indica un cambio porcentual en la variable; D\*: deuda externa, Dtot: deuda total; tcr^: devaluación de la tasa de cambio real

tcr\_p (ponderada, fin de período): se calculó a nivel de cada sector CIU a 3 dígitos, con base en las tasas de cambio con Estados Unidos, con Venezuela y con Ecuador, y en el peso relativo de cada mercado (promedio para 1992 y 1999) en las exportaciones de cada CIU (ver Apéndice) tcr\_u: tasa de cambio real Colombia-USA, promedio del año

Todas las variables a nivel de la firma se encuentran deflactadas por el stock de maquinaria y Todas las variables a nivel de la firma se encuentran deflactadas por el stock de maquinaria y metodología sugerida por Harberger (1969)

Se eliminaron los valores extremos (el 5% superior y el 5% inferior) en cada variable deflactada por el stock de capital

Los números en paréntesis representan los valores "t" (white) ajustados por heteroscedasticidad \*\*\*, \*\*, \*: significativo al 1%, 5% or 10%; no se reporta la constante de la regresión

Fuentes: Banco de la República, Superintendencia de Sociedades y de Valores (ver Apéndice).

## **V. Conclusiones**

La evidencia microeconómica disponible en Colombia en 1995-2002 sugiere que las devaluaciones reales posteriores a 1997 tuvieron efectos claramente expansionistas sobre la inversión, las ventas y las utilidades de las firmas. El impacto positivo de la devaluación vía mayor competitividad dominó el efecto negativo riqueza sobre el balance de las firmas endeudadas, no solo en el agregado de firmas, sino también en el sector manufacturero, en el comercio y en la agricultura considerada individualmente. Nuestros resultados concuerdan con trabajos para el sector agrícola colombiano y con los de otros estudios recientes a nivel de firma. El contraste con la literatura anterior sugiere que los sesgos de agregación pueden ser considerables.

La respuesta favorable de la inversión a la tasa de cambio real ocurre por varias razones. En primer lugar, el efecto competitividad parece ser fuerte como se desprende del trabajo de Echavarría (2002) para el sector exportador. En segundo lugar, existe un calce importante entre pasivos y ventas, pues las firmas más endeudadas en el exterior son exportadoras; también se encuentran más endeudadas en el exterior las firmas con inversión extranjera directa que operan fundamentalmente para el mercado doméstico, pero que posiblemente importan una buena proporción de las materias primas. Algunas firmas operando en sectores no transables (energía, gas y agua, construcción, salud y transporte) se endeudaron fuertemente en el exterior durante el periodo, pero se trata de unas pocas firmas que explican menos del 7% de las ventas totales (y cerca del 50% de la deuda externa privada del país).

Finalmente, el efecto negativo riqueza parece ser relativamente débil en Colombia, en parte debido a los bajos niveles de endeudamiento privado externo. Los índices de endeudamiento se encuentran entre los más bajos del continente y son sustancialmente menores que en Argentina, Uruguay y otros países asiáticos. Los niveles de deuda externa privada en Colombia son incluso inferiores a los de Brasil, un país donde la devaluación de 1999 fue exitosa, quizás porque los niveles de deuda eran bajos, y porque el sistema financiero era sólido. En Colombia no existen depósitos en dólares y la deuda externa de los bancos es baja.

En su trabajo clásico Cooper (1971) señala que los Ministros de Hacienda que devalúan caen por impopulares, pero ese no ha sido el caso en Colombia donde parece ocurrir el fenómeno contrario. La expansión del sector real producida por las devaluaciones posteriores a 1997 salvo al país de la enorme secesión que predecían los distintos indicadores líderes en ese momento (Goldstein, et al. 2000).

## **VI. Bibliografía**

- Arellano, M. & S. Bond, (1991) "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, v.58, pp.277-297.**
- Arellano, M. & O. Bover, (1995) "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, v.68, pp.29-51.**
- Artus, J. R. & M. D. Knight, (1984) "Issues in the Assessment of the Exchange Rates of Industrial Countries", *Occasional Paper 29, International Monetary Fund*, v.Table 4, pp.**
- Bernanke, B. & K. Carey, (1996) "Nominal Wage Stickiness and Aggregate Supply in the Great Depression", *The Quarterly Journal of Economics*, v.111-3, pp.853-883.**
- Bleakley, H. & K. Cowan, (2002), "Corporate Dollar Debt and Devaluations: Much Ado About Nothing?", (*mimeo*).**
- Blundell, R. W. & S. Bond, (1998) "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models", *Journal of Econometrics*, v.87, pp.115-143.**
- Bond, S., (2002), "Dynamic Panel Data Models. A Guide to Micro Data Methods and Practice", *Cemmap Working Paper CWP09/02*, The Institute for Fiscal Studies, Department of Economics UCL,.**
- Campa, J. M., (1990) "Exchange Rate and Economic Recovery in the 1930s: An Extension to Latin America", *Journal of Economic History*, v.50, pp.677-682.**
- Cárdenas, M. & F. Barrera, (1997) "On the Effectiveness of Capital Controls: The Experience of Colombia during the 1990s", *Journal of Development Economics*, v.54-1, pp.27-57.**
- Dornbusch, R., (1980), *Open Economy Macroeconomics*, Basic Books, Inc.Publishers, New York**
- Echavarría, J. J., (2002), "Exportaciones, productividad y Tasa de Cambio en Colombia durante los 80s y 90s. Análisis de panel data", (*mimeo*) , Fedesarrollo.**
- , (2003), "Características, Determinantes e Impacto de las Exportaciones en Colombia. Análisis a Nivel de Firma", *Coyuntura Económica*.**
- Eichengreen, B. J., (1992), *Golden Fetters: The Gold Standard and the Great Depression, 1919-1939*, Oxford University Press, Oxford**
- Fainboim, I., (1990) "Inversion, Tributación y Costo de Uso del Capital en Colombia: 1950-1987", *Ensayos sobre Política Económica*, pp.7-51.**

- Flemming, J. M., (1962) "Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rates", *IMF Staff Papers*, v.9, pp.369-379.
- Gilchrist, S. & C. Himmelberg, (1998) "Investment, Fundamentals and Finance", *National Bureau of Economic Research Working Paper: 6652*, pp.
- Goldstein, M., G. Kaminsky & C. Reinhart, (2000), *Assessing Financial Vulnerability. An Early Warning System for Emerging Markets*, Institute for International Economics, Washington, D.C.
- Harberger, A. C., (1969) "La Tasa de Rendimiento de Capital en Colombia", *Revista de Planeacion y Desarrollo*, -3, pp.
- Hayashi, F. & T. Inoue, (1982) "The Relationship between Firm Growth and Q with Multiple Capital Goods: Theory and Evidence from Panel Data on Japanese Firms", *Econometrica*, v.56-1371-1396, pp.
- Krueger, A. O., (2003), "IMF Stabilization Programs", M. S. Feldstein, *Economic and Financial Crises in Emerging Market Economies*, National Bureau of Economic Research - University of Chicago Press, pp.297-362.
- Krugman, P. R. & L. Taylor, (1978) "Contractionary effects of devaluation", *Journal of International Economics*, v.8, pp.445-456.
- Love, I., (2001), "Financial Development and Financing Constraints: International Evidence from the Structural Investment Model", (*mimeo*), Columbia University.
- Mundell, R. A., (1963) "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates", *Canadian Journal of Economics and Political Science*, v.29, pp.475-485.
- Obstfeld, M. & K. S. Rogoff, (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Ocampo, J. A., J. L. Londoño & L. Villar, (1985) "Ahorro E Inversion en Colombia", *Coyuntura Económica*, -2, pp.Bogota.
- Villar, L., (1985) "Determinantes de las Importaciones en Colombia: Un Análisis Econométrico", pp.61-100.
- Windmeijer, F., (2000), "A Finite Sample Correction for the Variance of Linear two step GMM Estimators", *Working Paper 00/19*, Institute for Fiscal Studies,.

## VII. Anexo

### A. Un modelo sobre el efecto de la tasa de cambio en la inversión

La discusión sobre el impacto recesivo o expansionista de la tasa de cambio a través de la inversión es, en última instancia, un debate empírico. El análisis a nivel de firma es apropiado, pues se gana enormemente en la riqueza de la información, y puede controlarse por variables tales como el nivel exportador o por las características financieras de las firmas. La tasa de cambio afectará más favorablemente a las firmas que operan en sectores transables (exportadoras o firmas que compiten con importaciones) y afectará negativamente a las firmas endeudadas en moneda extranjera, particularmente cuando sus ventas se realizan en moneda nacional. Es relevante el calce entre ingresos y egresos y entre activos y pasivos.

Bleakley & Cowan, 2002 desarrollaron un modelo de inversión que captura en forma conjunta los efectos mencionados. Parten de la siguiente formulación de utilidades:

$$\pi_{it+1}(tc_{t+1}, K_{i,t+1}; \beta_i) = g(tc_{t+1}; \beta_i)F(K_{i,t+1}) - r_i(W_t)K_{i,t+1} \quad (13)$$

donde  $\pi_{i,t+1}$  representan las utilidades de la firma  $i$  en el período  $t+1$ ,  $tc_{t+1}$  es la tasa de cambio,  $K_{i,t+1}$  el stock de capital,  $\beta$  representa la relación entre deuda externa y total y  $W_t$  corresponde a la riqueza. El primer término del lado derecho corresponde a las ganancias ( $g$ ) y el segundo a los costos.

Las ganancias dependen de la productividad del capital y de la respuesta de las utilidades a la tasa de cambio, dada la estructura de deuda. Este efecto es en general positivo pues la devaluación incrementa la demanda por los bienes producidos en el país (exportaciones y bienes que compiten con las importaciones). Los costos ( $r_i(W_t)K_{i,t+1}$ ) se incrementan con la devaluación: el patrimonio de la firma endeudada en dólares disminuye, con lo cual se incrementa el costo del crédito en un mundo en que las restricciones crediticias son importantes.

El nivel óptimo del stock de capital resulta ser, entonces, función de la tasa de cambio y de la riqueza de las firmas, para una estructura dada de deuda:

$$K_{t+1}^* = \widehat{K}^*(tc_t, r(W_t(tc_t)); \beta) \quad (14)$$

ó

$$K_{t+1}^* = \widetilde{K}^*(tc_t; \beta) \quad (15)$$

A partir de los planteamientos anteriores los autores obtienen:

$$\frac{\partial \widetilde{K}_{t+1}}{\partial tc_t} = \frac{\partial \widehat{K}_{t+1}}{\partial tc_t} + \frac{\partial \widehat{K}_{t+1}}{\partial r} r'(W_t) \frac{\partial W_t}{\partial tc_t} \quad (16)$$

Donde  $\frac{\partial \widehat{K}_{t+1}}{\partial tc_t}$  es denominado "efecto competitividad" (positivo) y el segundo término el "efecto riqueza" (negativo). El primer efecto guarda relación con la demanda de capital y el segundo con la oferta de capital. El signo resultante para el lado izquierdo es entonces ambiguo, y depende del peso relativo de los dos términos del lado derecho. La ecuación (16), a su vez, puede representarse como:

$$\frac{\partial \widetilde{K}_{t+1}}{\partial tc_t} = \{g'(tc_{t+1}; \beta) \mu'(tc_t) \theta_t\} + \{\sigma [g'(tc_t; \beta) F(K_t) - \beta]\} \quad (17)$$

donde  $\theta$  es un número positivo,  $g'$  representa el comportamiento de las utilidades ante la tasa de cambio,  $\mu'$  indica la *persistencia* de la devaluación y  $\sigma$  al impacto de los cambios en el valor de la firma sobre la inversión. Nuevamente, el primer término corresponde al efecto competitividad y el segundo al efecto riqueza. Un  $g'$  mucho mayor que 0 sugeriría que el efecto real positivo más que compensa el impacto negativo de la tasa de cambio sobre el balance de la empresa (que depende de  $\beta$ ).

- Variaciones en la composición de la deuda ( $\beta$ )

Se derivan los efectos competitividad y riqueza, con respecto a la estructura de deuda ( $\beta$ ) para obtener:

$$\frac{\partial}{\partial \beta} \left[ \frac{\partial \widetilde{K}_{t+1}}{\partial tc_t} \right] = \frac{\partial g'(tc_{t+1})}{\partial \beta} \theta_t \mu' + \left[ \frac{\partial g'(tc_t)}{\partial \beta} F(K_t) - 1 \right] \sigma_t \quad (18)$$

El efecto competitividad aparece en la primera parte del lado derecho de la ecuación y el efecto riqueza en el segundo. El efecto competitividad es nulo cuando:

- 1)  $\frac{\partial g'(tc)}{\partial \beta} = 0$ , indicando que la repuesta de las utilidades a la tasa de

cambio no depende del nivel de deuda externa de las firmas y que, por tanto, no hay "calce" entre la denominación de deuda y e ventas. El término sería positivo si, por el contrario, las firmas exportadoras también estuviesen más endeudadas en dólares como se sugiere en la sección 0.

2)  $\mu'(tc) = 0$  indica que la devaluación no es persistente. Si la tasa de cambio regresa pronto a sus niveles anteriores no tendrá impacto sobre la productividad del capital. Sin embargo, éste no es el caso en nuestro análisis, ya que el nivel de la tasa de cambio real creció año tras año entre 1997 y 2000.

Y el efecto riqueza será nulo cuando

- 3)  $\sigma_t = 0$ , indicando que no existen restricciones financieras a la inversión; no hay fricciones en el mercado de capital.

En términos prácticos se plantea que:

$$\Delta K = \frac{\partial K}{\partial tc} \Delta tc + \frac{\partial K}{\partial D^*} \Delta D^* + \frac{\partial^2 K}{\partial tc^2} (\Delta tc)^2 + \frac{\partial^2 K}{\partial D^{*2}} (\Delta D^*)^2 + \frac{\partial^2 K}{\partial tc \partial D^*} (\Delta tc \cdot \Delta D^*) \quad (19)$$

Donde  $\Delta D^*$  representa cambios en el nivel de deuda en dólares. La variable clave en nuestro análisis es  $\Delta tc \cdot \Delta D^*$ , pues:

$$\frac{\partial^2 K}{\partial tc \partial D^*} (\Delta tc \cdot \Delta D^*) = \frac{\partial}{\partial \beta} \left[ \frac{\partial \tilde{K}_{t+1}}{\partial tc_t} \right] \quad (20)$$

La mezcla de los efectos competitividad y patrimonio en la ecuación (18). Intuitivamente, un valor positivo para el término del lado derecho significa que las firmas más endeudadas en dólares (alto  $\beta$ ) invierten más luego de la devaluación. Ello significa necesariamente que el efecto competitividad (positivo) domina el efecto riqueza negativo).

## B. Tablas GMM Primeras Diferencias

**Tabla A. 1**  
**Influencia de la tasa de cambio sobre la inversión, 1994-2002**  
**(Arellano y Bond, primeras diferencias)**

Variable dependiente	Inversión		
	(1)	(2)	(3)
Inversión <sub>t-1</sub>	0.134 (3.41)***	0.094 (2.51)***	0.121 (3.30)***
Inversión <sub>t-2</sub>	0.070 (2.41)***	0.052 (1.92)**	0.069 (2.58)***
Ventas <sub>t</sub>		0.002 (1.63)*	0.003 (2.19)***
Dtotal <sub>t-1</sub>	0.000 (0.03)	0.001 (0.49)	0.002 (0.70)
D* <sub>t-1</sub>	-0.002 (-0.21)	-0.002 (-0.28)	0.002 (0.11)
$\widehat{tcr}_{p,t-1}$	0.089 (2.49)***	0.088 (2.62)***	0.073 (2.04)**
$\widehat{D}_{i,t-1} \cdot \widehat{tcr}_{u,t}$	-0.076 (-1.61)*	-0.060 (-1.29)	-0.078 (-0.60)
Flujos de capital <sub>t</sub>			-0.001 (-0.85)
Dtot <sub>t</sub> * Flujos de capital			-0.001 (-2.13)**
D* <sub>t</sub> . Flujos de capital <sub>t</sub>			0.002 (0.51)
Número de obs	2187	2140	2065
Número de firmas	714	700	669
Número de obs promedio	3	3	3
Número de obs máximo	5	5	5
Tests (p.values)			
F (significancia conjunta)	0.01	0.01	0.00
Hansen/Sargan - sobreidentificación	0.08	0.14	0.09
Correl.serial 1 orden	0.00	0.00	0.00
Correl.serial 2 orden	0.83	0.88	0.93

^: indica un cambio porcentual en la variable; D\*: deuda externa, Dtot: deuda total; tcr^: devaluación de la tasa de cambio real

tcr\_pp (ponderada, fin de período): se calculó a nivel de cada sector CIU a 3 dígitos, con base en las tasas de cambio con Estados Unidos, con Venezuela y con Ecuador, y en el peso relativo de cada mercado (promedio para 1992 y 1999) en las exportaciones de cada CIU (ver Apéndice) tcr\_uf: tasa de cambio real Colombia-USA, promedio del año

Todas las variables a nivel de la firma se encuentran deflactadas por el stock de maquinaria y equipo rezagado un periodo (ver ecuación (10) en el texto); dicho stock se ajustó siguiendo la metodología sugerida por Harberger (1969)

Se eliminaron los valores extremos (el 5% superior y el 5% inferior) en cada variable deflactada por el stock de capital

Los números en paréntesis representan los valores "t" (white) ajustados por heteroscedasticidad \*\*\*, \*\*, \*: significativo al 1%, 5% or 10%; no se reporta la constante de la regresión

Fuentes: Banco de la República, Superintendencia de Sociedades y de Valores (ver Apéndice).

**Tabla A. 2**  
**Influencia de la tasa de cambio sobre las ventas y las utilidades 1994-2002 (Arellano y Bond; GMM primeras diferencias)**

Variable dependiente	Ventas	Utilidades operacionales	Utilidades antes de impuestos
	(1)	(2)	(3)
Var dependiente <sub>t-1</sub>	0.457 (8.17)***	0.291 (4.34)***	0.345 (4.69)***
Dtotal <sub>t</sub>	0.658 (3.91)***	0.076 (2.54)***	0.044 (1.56)
D* <sub>t</sub>	-0.903 (-1.70)*	-0.296 (-2.83)***	-0.131 (-0.95)
$\widehat{tcr}_{p,t}$	2.897 (3.89)***	0.573 (4.17)***	0.350 (2.35)***
$D_{i,t-1}^* \widehat{tcr}_{u,t}$	-2.490 (-1.00)	-0.529 (-1.04)	-0.573 (-0.96)
Número de obs	4250	3109	2458
Número de firmas	977	809	695
Número de obs promedio	4.4	3.8	3.5
Número de obs máximo	6	6	6
Tests (p.values)			
F (significancia conjunta)	0.00	0.00	0.00
Hansen/Sargan - sobreidentificación	0.00	0.42	0.33
Correl.serial 1 orden	0.00	0.00	0.00
Correl.serial 2 orden	0.38	0.08	0.83

^: indica un cambio porcentual en la variable; D\*: deuda externa, Dtot: deuda total; tcr^: devaluación de la tasa de cambio real

tcr\_p (ponderada, fin de período): se calculó a nivel de cada sector CIU a 3 dígitos, con base en las tasas de cambio con Estados Unidos, con Venezuela y con Ecuador, y en el peso relativo de cada mercado (promedio para 1992 y 1999) en las exportaciones de cada CIU (ver Apéndice) tcr\_u: tasa de cambio real Colombia-USA, promedio del año

Todas las variables a nivel de la firma se encuentran deflactadas por el stock de maquinaria y equipo rezagado un periodo (ver ecuación (10) en el texto); dicho stock se ajustó siguiendo la metodología sugerida por Harberger (1969)

Se eliminaron los valores extremos (el 5% superior y el 5% inferior) en cada variable deflactada por el stock de capital

Los números en paréntesis representan los valores "t" (white) ajustados por heteroscedasticidad \*\*\*, \*\*, \*: significativo al 1%, 5% or 10%; no se reporta la constante de la regresión

Fuentes: Banco de la República, Superintendencia de Sociedades y de Valores (ver Apéndice).