Versión corregida del artículo

Inversión, liquidez y fuentes de financiación en la industria colombiana

Juan José Echavarría S.

Fernando Tenjo G.

Publicado en Coyuntura Económica,
Vol. XIII, No. 2 de Julio de 1993

Inversión, liquidez y fuentes de financiación en la industria colombiana*

Juan José Echavarría S.
Fernando Tenjo G.

INTRODUCCION

La inversión juega un papel central en el crecimiento de los países al generar demanda, permitir mayores niveles de producción, y facilitar la adopción de nuevas tecnologías. Es afortunado, en este contexto, que la participación de la inversión total y privada en el PIB haya sido mayor en Colombia que en el promedio de América Latina durante los ochentas, y también mayor que en las décadas pasadas.

El presente estudio trata de explicar algunos aspectos de la dinámica de la inversión privada que a primera vista resultan paradójicos: ¿por qué fue alta la inversión durante la 'crisis' industrial de comienzos de los ochentas?, y ¿por qué fue mayor durante los ochentas (la 'década perdida' en América Latina) que durante el período de la bonanza cafetera (cuando se presentó la mayor inyección externa de demanda en la historia del país)?

También arroja luz sobre el impacto de la política gubernamental y sobre la interacción entre la inversión pública y privada. El primer aspecto es crucial en el diseño de cualquier programa de estabilización debido a los efectos de la inversión sobre la balanza de pagos, el empleo y la producción, y es importante entender, por ejemplo, cuánto disminuyen estas variables cuando se adopta una política monetaria contraccionista tendiente a reducir los niveles de inflación. La interrelación que existe entre la inversión pública y la inversión privada es de la mayor trascendencia si se considera que la primera creció a una tasa cuatro veces superior a la segunda entre 1950 y 1986 en Colombia, y que los países con una relación alta entre la inversión privada y pública han logrado mayores tasas de inversión global y mayores niveles de crecimiento.

* La presente investigación fue financiada por *Colciencias*. Se agradece la colaboración brindada por Luis Angel Rodríguez, y los comentarios de Manuel Ramírez, Carlos Esteban Posada, Alejandro Gaviria, Eduardo Lora, Mauricio Cárdenas, Fabio Sánchez y José Antonio Ocampo. También participaron en este proyecto Doris Polanía y Nohora Díaz.

Se analizan en el presente trabajo los determinantes de la inversión industrial en Colombia entre 1971 y 1990 a partir de la información disponible para un conjunto de 211 firmas 'grandes' (que reportaron a la Superintendencia de Sociedades en al menos 18 de los 20 años considerados) y cuyas ventas representaron una alta proporción (60%) de aquellas efectuadas por la industria nacional. El análisis a nivel de firma evita sesgos estadísticos ampliamente conocidos en la literatura, y el período de análisis considerado por el único trabajo disponible a nivel de firma (1950-1964, Bilsborrow, 1977) es excesivamente remoto para derivar recomendaciones en materia de política económica.

Se postula la existencia de un proceso simultáneo en que la inversión compite con otros usos de fondos (e.g. se invierte o se reparten dividendos) y se encuentra que, además de las ventas y el costo de uso del capital, las variables financieras, la inversión gubernamental y los controles cuantitativos jugaron un papel determinante. Se afirma, en particular, que la evolución de las utilidades y del costo de uso explicaron parcialmente algunas de las 'paradojas' antes mencionadas.

La Sección II desarrolla los argumentos teóricos que sirven de base al trabajo empírico posterior. Se considera en la primera parte el papel jugado por algunas variables de demanda, y se justifica luego la inclusión de variables financieras (de oferta) ante la existencia de diferenciales de impuestos e información asimétrica. Se presenta al final de la Sección un modelo donde la inversión se determina simultáneamente con los dividendos y con el endeudamiento de las firmas.

En la primera parte de la Sección III se evalúan empíricamente dichas funciones, con énfasis especial en su incidencia sobre la inversión. Se indican posteriormente los efectos totales (directos e indirectos) de las diferentes variables exógenas, y se comparan los resultados con los de algunos estudios disponibles para Colombia y para otros países. En la Sección IV se 'explica' el comportamiento de la inversión con base en la evolución de sus determinantes.

Nuevas investigaciones deberán establecer la validez de nuestros resultados para diferentes tipos de firmas y para distintos subperíodos. La inversión gubernamental podría tener un efecto depresivo (*crowding out*) en períodos de alto crecimiento, o en períodos en que el ajuste no se realiza mediante variaciones en el consumo, las importaciones o las exportaciones. Adicionalmente, el papel del crédito y de las variables financieras podría haber sido más marcado en los setentas que en los ochentas cuando se considera la influencia del proceso de liberalización financiera que tuvo lugar durante la última década, aún cuando la literatura sugiere que el mecanismo del acelerador domina durante períodos expansivos, y las variables financieras durante las recesiones.

Finalmente, la existencia de información asimétrica conduce a predecir una alta heterogeneidad en los patrones de inversión entre grupos de firmas. Las variables financieras jugarán un papel más importante cuando existen restricciones crediticias significativas y cuando la información es escasa, y ello es particularmente probable en firmas pequeñas y recién creadas, en firmas que no están 'afiliadas' a grupos financieros y cuyas decisiones no son 'monitoreadas' por bancos, en firmas en que la concentración de la propiedad es baja, que se encuentran en sectores de alto crecimiento, y que presentan gran volatilidad en ventas y en rendimientos.

II. LOS DETERMINANTES DE LA INVERSION

A. Demanda

La inversión posee características especiales frente a otras decisiones de la firma: compromete la estrategia de desarrollo de la empresa durante varias décadas, no es reversible (al no existir un

mercado de maquinaria de segunda), y requiere de intervalos de tiempo considerables entre el momento en que se adopta la decisión y aquel en que finalmente se instala la maquinaria. Las características particulares antes mencionadas, y la existencia de costos crecientes de ajuste (es menos costoso instalar la nueva línea de producción en un mes que en un día) llevan a plantear el modelo de inversión conocido como acelerador flexible, donde se supone que el stock de capital se acerca paulatinamente al stock deseado. Formalmente:

$$I_t = K_t - K_{t-1} = \Gamma [K^*_t - K_{t-1}] \qquad (1)$$

donde $K_{t/t-1}$ es el stock de capital en los años t y t-1, K_t^* el stock deseado en el año t, y Γ la velocidad de ajuste (1 si el ajuste es instantáneo, 0 cuando el stock de capital permanece constante)[1].

El stock deseado de capital resulta de maximizar el valor presente del flujo de caja de la firma, con lo cual se iguala el costo de uso (ver más adelante) con la productividad marginal del capital:

$$Cu = P(\partial v/\partial K) \qquad (2)$$

donde Cu es el costo de uso del capital, P es el precio del bien final, v el nivel de ventas reales, y dv/dK la productividad marginal del capital.

El costo de uso del capital se define en la ecuación 3. Aumenta con el precio de los bienes de capital (q), con la tasa de interés real (r), con la depreciación de la maquinaria (δ), y con la tasa de impuestos a las utilidades (τ)[2], y disminuye con la valorización de los bienes de capital durante el período ($\hat{q}$= (dq/q)/dt). El teorema de Modigliani-Miller demuestra que las decisiones económicas sobre variables reales son independientes de la estructura financiera de las firmas y del nivel de endeudamiento de los agentes económicos en general. En particular, se afirma que el costo de uso es independiente de las fuentes alternativas de financiación, del nivel de endeudamiento, la liquidez interna, o la política de dividendos cuando existe un mercado perfecto de capitales (cualquier prestamista puede obtener los fondos requeridos a la tasa de interés de mercado) y cuando no existen diferencias en las tasas de impuestos a los distintos usos y fuentes de financiación[3].

$$Cu = q\frac{(r + \delta - \hat{q})}{(1 - \tau)} \qquad (3)$$

La sustitución de la ecuación (2) en la ecuación (1) produce el siguiente resultado (4) (I_n es la inversión neta, y η es la elasticidad de sustitución entre capital y trabajo)[4]:

$$I_{nt} = \sum_{s=0}^{T} \beta_s \left[\left(\frac{P_{t-s}}{Cu_{t-s}} \right)^{\eta} . v_{t-s} - \left(\frac{P_{t-s-1}}{Cu_{t-s-1}} \right)^{\eta} . v_{t-s-1} \right] \qquad (4)$$

Son ampliamente utilizadas en la literatura dos especificaciones derivadas de la ecuación (4): la del acelerador simple, ecuación (5), supone que existen coeficientes fijos entre capital y trabajo (η=0), y la del modelo neoclásico, ecuación (6), supone que la función de producción es Cobb-Douglas (η=1) (v corresponde a las ventas reales,

[1] El ajuste parece ser lento en el caso colombiano pues, a diferencia de lo que sucede en los países desarrollados, la variabilidad en la inversión privada ha sido sustancialmente menor a aquella observada en la producción agregada, en el consumo, en las exportaciones y en las importaciones. Ver I.Fainboin (1990, Cuadro 1).

[2] Formulaciones más completas incluyen la influencia del crédito subsidiado, de esquemas de depreciación acelerada, y de la doble tributación. Ver I.Fainboin (1990, Anexo 1) y M.T.Valderrama (1990).

[3] Modigliani y Miller (1958). Miller (1977) argumenta, sin embargo, que el costo de uso también es independiente de la estructura impositiva cuando existe competencia entre los proveedores de fondos.

[4] Ver Clark (1979).

y V a las ventas nominales)[5]. Es probable, en ambos modelos, que el mecanismo del acelerador opere débilmente durante períodos recesivos, pues el empresario no puede disminuir drásticamente su stock de capital cuando las ventas disminuyen[6].

$$I_{nt} = ß_0 + ß_1 . \Delta(v_t) + ß_2 . \Delta(v_{t-1}) + \ldots \qquad (5)$$

$$I_{nt} = ß_0 + ß_1 . \Delta\left(\frac{P_t v_t}{Cu_t}\right) + ß_2 . \Delta\left(\frac{P_{t-1} v_{t-1}}{Cu_{t-1}}\right) + \ldots$$

$$= ß_0 + ß_1 . \Delta\left(\frac{V_t}{Cu_t}\right) + ß_2 . \Delta\left(\frac{V_{t-1}}{Cu_{t-1}}\right) + \ldots \qquad (6)$$

Son varios los supuestos que subyacen las formas funcionales empleadas en las ecuaciones 5 y 6 y resulta conveniente aclarar algunas de sus implicaciones. Se supone, en primer lugar, que el capital es perfectamente maleable *ex-ante* y *ex-post*, podría suponerse, alternativamente, que el empresario puede escoger entre un conjunto amplio de tecnologías *ex-ante*, y que este conjunto se reduce de manera considerable una vez se instala la maquinaria; se trataría de capital *específico* (al sector) e inmóvil. Este supuesto de tecnología 'gelatina-arcilla' (conjuntamente con el de $\eta=1$) conduce a la especificación alternativa ilustrada en la ecuación (7)[7]. Se espera ahora que la elasticidad con respecto a las ventas sea mayor a aquella con respecto a los cambios en precios relativos[8]. El cálculo de las variables incluidas en la ecuación (7) presenta dificultades para este trabajo, sin embargo, puesto que requiere de información sobre precios y ventas reales a nivel de firma; la ecuación (6) sólo requiere de información sobre las ventas nominales.

$$I_{nt} = \alpha_0 + \alpha_1 . \frac{P_{t-1} v_t}{Cu_{t-1}} + \alpha_2 . \frac{P_{t-2} v_{t-1}}{Cu_{t-2}} + \ldots + ß_1 . \frac{P_{t-1} v_{t-1}}{Cu_{t-1}} + \beta_2 . \frac{P_{t-2} v_{t-2}}{Cu_{t-2}} + \ldots \qquad (7)$$

En segundo lugar, cuando no existen costos estrictamente crecientes de ajuste[9], la especificación de la función de inversión depende de manera crucial del tipo de mercado que enfrenta la firma, como lo sugieren las siguientes cuatro especificaciones alternativas (w corresponde al salario nominal y D a un parámetro de **desplazamiento** de la curva de demanda): 1) $K^* = f(w/P, Cu/P)$ cuando la firma toma los precios de bienes y factores como dados; 2) $K^* = f(w, Cu, D)$ cuando la firma enfrenta una curva de demanda decreciente por su producto; 3) $K^* = f(w/Cu, v)$ cuando el nivel de ventas que la firma desea mantener en un futuro es exógeno; 4) $K^* = f(Cu/P, v)$ cuando se supone que el valor agregado es exógeno (como en 3), y que el precio del bien final se fija mediante *mark-ups* sobre costos. Esta última especificación es relativamente similar a la de la ecuación (6).

Finalmente, interesan los cambios *esperados* en ventas, pues los cambios *inesperados* no conducen necesariamente a mayores niveles de inversión: la firma puede elevar el precio del bien

---

[5] Los términos de la forma $\Delta(V/Cu)$ en la ecuación (6) podrían sustituirse por $\Delta[(w.V)/Cu]$, donde w corresponde al salario real pagado por la empresa. Esta es la formulación empleada por Fainboin (1990), pero es poco utilizada en la literatura sobre el tema. Además, es sumamente precaria la información sobre salarios provista por la Superintendencia de Sociedades para el caso colombiano.

[6] No es posible vender maquinaria por no existir un mercado de segunda mano en este tipo de bienes, y la disminución en el stock de capital tendrá un límite fijado por el monto de la depreciación.

[7] Ver Bischoff (1971), Clark (1979), y Nickell (1978, pp.247-256).

[8] La ecuación (6) supone una elasticidad igual con respecto a las ventas y al costo de uso, mientras que en la ecuación (7) se permite una estructura diferente de rezagos para las dos variables. Es de esperar que sea baja la respuesta de la inversión a los precios relativos (costo de uso) en un escenario en que el capital es 'gelatina-arcilla' pues (ex-post)no existe la posibilidad de sustituir trabajo por capital cuando varían los precios relativos de los factores.

[9] El supuesto de costos **estrictamente** crecientes de ajuste es difícil de aceptar en la práctica. Ver S.Nickell, (1978), pp.36-37, 241-247 y 260-261.

producido, reducir los inventarios o utilizar más intensivamente la fuerza laboral disponible (p.e. con nuevos turnos, jornadas más largas, desplazamiento de mano de obra desde mantenimiento hacia producción)[10]. El mérito del enfoque alternativo conocido como 'q de Tobin', en el cual se supone que la inversión depende del precio de las acciones en el mercado[11], reside en su capacidad para incorporar las expectativas sobre el futuro, pero supone la existencia de un mercado accionario competitivo y no parece, por ello, adecuado para explicar el caso colombiano[12].

Para terminar, sería conveniente incorporar la disponibilidad de divisas (o los controles cuantitativos) y la inversión gubernamental en nuestro análisis. La importancia de la primera variable ha sido confirmada en casi todos los estudios sobre la inversión privada en Colombia: aparece como significativa en Bilsborrow (1977), en Ospina (1976) y en Chica (1984), para la inversión privada en maquinaria y equipo en Ocampo, *et.al.* (1985), y para la inversión total en Fainboin (1990). Estos resultados no son extraños si se considera que cerca del 80% de la maquinaria y equipo utilizada en el país es importada, que la inversión en maquinaria y equipo representa cerca del 70% de la inversión total, y que los controles cuantitativos parecen haber sido particularmente intensos en Colombia durante los setentas y ochentas[13].

La inversión pública puede producir desplazamientos (*crowding out*) al emplear capital físico y recursos financieros (financiados mediante impuestos, deuda o inflación) potencialmente utilizables por otros sectores, o al elevar la producción de bienes y servicios que compiten con el sector privado[14]. Sin embargo, no es evidente que exista una relación negativa entre ambas variables pues la inversión pública en *infraestructura* o en *bienes públicos* puede ser complementaria con la inversión privada. Según Blejer y Khan (1984a, p.388): "[este tipo de inversión] puede aumentar el campo de acción de la inversión privada y elevar la productividad del capital y la demanda de bienes y servicios; puede acrecentar la disponibilidad global de recursos al aumentar la producción agregada y el ahorro".

Es probable, por otra parte, que la relación entre ambas variables sea positiva en algunos períodos y negativa en otros, dependiendo de la situación particular de la economía que es objeto de estudio. La inversión gubernamental podría jugar un papel especialmente depresivo (*crowding out*) en períodos de alto crecimiento, o en períodos en que el ajuste no se realiza mediante variaciones en los demás componentes de la demanda agregada (consumo, importaciones o exportaciones).

---

[10] Nickell (1978), pp.34-35, 228.

[11] En forma más general, la inversión es positiva cuando el valor de mercado de las acciones supera el costo de reposición de los activos de la firma.

[12] Sobre la importancia y características del mercado accionario en Colombia ver Atiyas (1991). De todas formas no han sido particularmente exitosos los trabajos empíricos que utilizan la variable 'q'. Así, Hoshi *et.al.* (1990) no encuentra evidencia empírica significativa en favor del factor 'q' para Japón, y algo similar sucede para los Estados Unidos y el Reino Unido. Abel y Blanchard (1986) encuentran una influencia estadísticamente significativa para dicha variable, pero concluyen que aún queda una porción significativa de las variaciones en la inversión por explicar (las ventas y las utilidades juegan un papel adicional importante). De otra parte, más de la mitad de las variaciones en q aparecen explicadas por el costo de uso del capital. Bernanke *et.al* (1988) encuentran que tanto el modelo neoclásico - modificado, incluye la variable $\dot{q}$ en la definición del costo de uso - como el del acelerador, explican mejor el comportamiento de la inversión en maquinaria en el período estimado que el modelo 'q' cuando se utilizan los métodos tradicionales de comparación, aún cuando también concluyen que ninguno de los modelos resulta superior a los demás cuando se utilizan métodos más sofisticados. Ver Summers (1981); Strong y Meyer (1990); Devereux y Schiantarelli (1990); y Fazzari, *et.al.* (1988).

[13] Fedesarrollo (1988, p.80) y Rodríguez (1990, Cuadro 4). La inversión en edificios y estructuras, y en terrenos representan el 17% y el 4% respectivamente. Sobre la importancia relativa de las restricciones cuantitativas ver Hallberg (1988, p.34).

[14] Ver Blejer y Khan (1984a), Tun Wai y Wong (1982), y Sundarajan y Thakur (1980).

La evidencia empírica disponible tiende a enfatizar el papel *complementario* de ambos tipos de inversión, aún cuando los resultados no son concluyentes. Sudarajan y Thakur (1980) encontraron una relación positiva entre inversión pública y privada en Corea (tanto en el corto como en el largo plazo), pero una relación no significativa para el caso de la India. De otra parte, para una muestra de 24 países en desarrollo Blejer y Khan (1984a) concluyen que entre 1970 y 1979 la inversión gubernamental se relacionó negativamente con la inversión privada en el corto plazo, y que en el largo plazo la inversión pública *en infraestructura* fue complementaria, mientras que la otra inversión pública fue sustitutiva[15]. Aschauer (1989b) encuentra un resultado similar para el caso de los Estados Unidos. A partir de un modelo simultáneo donde la inversión pública compite por recursos con la inversión privada, y donde el stock de capital público eleva la productividad del capital, el autor encuentra que un aumento de la inversión pública en bienes no relacionados con el sector militar deprime la inversión privada (en igual cuantía) durante los dos años subsiguientes, y la eleva a partir del tercer año[16]; Chhibber y Van Wijnbergen (1988) no encontraron una relación significativa para el caso de Turquía, y lo mismo sucedió para Egipto en el estudio de Shafik (1990).

Es curioso que el impacto de la inversión pública solo ha sido considerado en unos pocos trabajos para el caso colombiano[17], máxime si se considera que la inversión pública creció al 9.86% por año entre 1950 y 1986 y la inversión privada sólo lo hizo al 2.31%; la inversión pública representaba menos de una cuarta parte de la inversión privada en 1950, y un monto similar en 1985[18]. La interrelación entre ambas variables es de especial importancia, adicionalmente, puesto que estudios recientes encuentran una relación cercana entre la inversión *privada* y el crecimiento económico: los países con alta relación entre inversión privada y total muestran mayores niveles en la inversión agregada y un mayor dinamismo en la producción[19].

B. Oferta, liquidez y fondos internos

Jorgenson y Siebert (1968) encontraron que la variable (P.v)/Cu (ecuación (6))[20] predecía mejor la inversión en 15 grandes corporaciones norteamericanas que las ventas, la deuda, o la liquidez de las firmas, una conclusión concordante con el trabajo teórico de Modigliani y Miller. Tanto los trabajos empíricos como teóricos llevaron entonces a desconocer la importancia de las variables financieras sobre el nivel de actividad en general y sobre la inversión en particular. La discusión entre 'monetaristas' y 'keynesianos' se centró en el papel del dinero sobre la actividad económica, y los nuevos desarrollos teóricos sobre expectativas racionales y el ciclo real enfatizaron el papel jugado por el cambio técnico. Los trabajos sobre inversión tendieron a enfatizar el papel de las ventas y el costo de uso del capital.

Simultáneamente con los desarrollos neoclásicos varios autores reconocieron la importancia de algunas variables financieras en los procesos de inversión. Kindleberger (1978) y Minsky (1977)[21] ilustraron la importancia jugada por las 'manías y

[15] Sin embargo, Balassa (1988) encontró una relación negativa entre ambas variables a partir de la misma información empleada por Blejer y Khan.

[16] El autor también encuentra que la 'inversión' en bienes militares deprime el consumo pero no tiene mayor efecto sobre la inversión privada.

[17] Con conclusiones opuestas. Easterly (1991) encuentra una relación negativa entre la inversión privada y el *stock* de capital público, a partir de regresiones en niveles y en primeras diferencias (incluye mecanismo de corrección de errores). Sanchez (1991) utiliza el modelo sugerido por Aschauer (1989b) y encuentra una relación positiva entre las dos variables. El trabajo de Sánchez parte de un marco teórico más rigurososo, pero requiere incorporar ciertas variables de dudosa confiabilidad estadística.

[18] Ver Fainboin (1990, Cuadro 1 y Figura 3).

[19] Blejer y Khan (1984b).

[20] La capacidad predictiva de la ecuación (4) fue mayor al incluír $\hat{q}$ en el cálculo del costo de uso - ver la ecuación (3).

[21] Ver también Taylor y O'Connell (1985).

pánicos' durante períodos recesivos, y Bernanke (1973) mostró que la 'crisis de deuda' y el colapso del sistema bancario fueron factores centrales en la explicación de la Gran Depresión de los años treintas[22]. En el campo de la inversión, nuevos trabajos empíricos tendieron a sustentar las conclusiones obtenidas por Elliot (1973), quien demostró que el ranking obtenido por Jorgenson y Siebert (1968) se invertía (la liquidez aparecía ahora como la variable central) cuando se ampliaba la muestra de 15 a 184 grandes corporaciones norteamericanas[23]. Se sugiere en algunos trabajos, adicionalmente, que el mecanismo del acelerador domina durante períodos expansivos, mientras que las variables financieras ganan importancia durante las recesiones[24].

También existen nuevos desarrollos teóricos que sustentan la importancia de las variables financieras en el análisis. En particular, la presencia de información asimétrica, fragilidad financiera, problemas de 'agencia', y de diferenciales de impuestos (ver nota 3) entre las distintas fuentes de fondos, pueden conducir a un 'racionamiento de crédito de equilibrio', y a diferencias importantes en el costo de uso del capital según la fuente de fondos utilizada. Este diferencial puede ser incluso mayor para empresas nuevas y pequeñas, y para aquellas firmas que por una u otra razón se vean sujetas *a priori* a restricciones financieras y crediticias: en firmas pequeñas y recién creadas, no 'afiliadas' a grupos financieros y cuyas decisiones no son monitoreadas por bancos, en firmas en que la concentración de la propiedad es baja, que se encuentran en sectores de alto crecimiento y que presentan gran volatilidad en ventas y en rendimientos[25].

Tal como concluye Akerlof (1970) para mercados con *información asimétrica*, el hecho de que el administrador y los actuales accionistas de la empresa posean mejor información que los prestamistas y que los nuevos accionistas potenciales eleva el costo de la emisión de acciones y de la deuda con respecto al escenario alternativo de información perfecta. Los nuevos accionistas exigirán un premio antes de comprar las acciones de firmas relativamente sólidas para así compensar las pérdidas en que se incurre al comprar 'limones' (es la terminología utilizada por Akerlof en su artículo). El costo de la deuda y de las nuevas acciones será distinto en la medida en que difieran las características de la información en cada mercado, y la firma preferirá en general obtener fondos internos provenientes de los actuales accionistas; también preferirá utilizar préstamos bancarios (más aún cuando los bancos ejercen monitoreo a la administración[26]) frente a la emisión de bonos.

Los *problemas de agencia* surgen al existir situaciones en las que los objetivos del gerente, de los accionistas, y de los prestamistas son diferentes . El primero tiene normalmente un alto control sobre los flujos de caja de la empresa, y podría estar interesado en adelantar proyectos 'vistosos' con

[22] Gertler (1988) presenta una revisión de la literatura sobre la influencia de las variables financieras en la actividad económica.

[23] Las conclusiones de Jorgenson y Siebert (1968) no son incompatibles con las de Elliot (1973) pues, como se indica adelante, la existencia de información asimétrica conduce a predecir una alta hetereogeneidad en los patrones de inversión para diferentes grupos de firmas. A un nivel más general, Bernanke *et.al*, (1988) cuestionan la validez de las comparaciones entre dichos modelos, pues se trata de especificaciones no-anidadas (ninguna es un caso especial de otra).

[24] Ver Meyer y Kuh (1957).

[25] Sobre las implicaciones de la información asimétrica ver Stiglitz y Weiss (1981); Greenwald, Stiglitz y Weiss (1984); y Greenwald y Stiglitz (1990). Ver también Calomiris y Hubbard (1989); Fazzari *et.al* (1988), y los diferentes trabajos contenidos en Hubbard (1990). Una explicación preliminar de las características financieras y de acceso al crédito para el caso colombiano aparece en Atiyas (1991).

[26] En un mercado perfecto de capitales los individuos prestarán directamente a las firmas, con lo cual se evita el costo de intermediación con los bancos y con el sector financiero en general. Su existencia se justifica, no obstante, cuando juegan un papel importante en la difusión y recolección de información. Sobre el papel de la banca en el monitoreo de las firmas ver Hoshi, *et.al* (1990, 1991) y Calomiris y Hubbard (1989).

valor presente bajo o negativo. De otra parte, en situaciones de alto endeudamiento y con el fin de reducir el precio del stock de deuda *vieja*, los accionistas podrían propender por una estrategia de mayor endeudamiento y de inversiones en proyectos con alto riesgo: si el proyecto es exitoso el accionista recibirá una remuneración alta, y si fracasa los prestamistas cargarán con la mayoría de los costos al existir un esquema de responsabilidad limitada. Finalmente, para cubrirse, los prestamistas podrían exigir una garantía excesivamente alta, con lo cual se eleva aún más la relación deuda-pasivos.

La importancia de las variables financieras tiene que ser aún mayor en países como Colombia donde existen diferenciales de impuestos sustanciales según sea la fuente de financiación, donde la información es excesivamente precaria, donde el crédito dirigido representa un porcentaje sustancial del crédito total (y el 100% del crédito de largo plazo),[27] donde las firmas pequeñas enfrentan un mayor nivel de racionamiento que las grandes (ver Atiyas, 1991), y donde existe un número considerable de quiebras[28]. El teorema de Modigliani y Miller no es válido cuando existen quiebras en las empresas, pues la fragilidad financiera y las quiebras reducen el valor de los activos de los propietarios.

Finalmente, los diferenciales de impuestos, la doble tributación, y la deducción del componente inflacionario del pago de intereses pueden conducir a diferencias sustanciales en el costo de uso, pues estos elementos juegan un papel diferente según sea la fuente de financiación de la firma (ver Anexo A). Es por ello por lo que trabajos recientes para Colombia encuentran que el costo de uso del capital accionario osciló entre 20% y 28% (sociedades anónimas) antes de la reforma de 1986 (Ley 75), cuando el de la deuda era de sólo 2%. La reforma de 1986 desmontó la doble tributación sobre dividendos y redujo el porcentaje de intereses deducibles de impuestos, pero no eliminó totalmente el diferencial: el costo del capital accionario se redujo a 17% en 1987-90, mientras que el costo de la deuda se elevó a 7%[29].

Las variaciones en el costo de uso del capital según la fuente de fondos, y la existencia de información asimétrica, fragilidad financiera y problemas de 'agencia' afectan los planteamientos de la Sección II, y conducen a incorporar las distintas fuentes de fondos en la función de inversión[30] en la dirección que sugiere el Gráfico 1 . Se presentan tres curvas de demanda por inversión (D_1,D_2 y D_3), y la curva de oferta de fondos, suponiendo que el costo de los fondos internos es menor que el de la deuda, y el costo de las dos fuentes anteriores menor al de la emisión de acciones. El nivel de inversión I_1 será financiado totalmente con fondos internos, y el nivel D_3 requerirá de las tres modalidades de financiación. El costo de uso sería OA y el nivel de inversión dependerá únicamente de la demanda si existiese un mercado perfecto de capitales. La inversión sería I_1 para un nivel de demanda D_1, e I_2' para un nivel de demanda D2. El costo mayor (y creciente) de la deuda reducirá el nivel de inversión desde I_2' hasta I_2 para un mismo nivel de demanda D_2.Se desea resaltar el hecho de que la curva de oferta de fondos tiene pendiente positiva, aún cuando el ordenamiento podría modificarse para el caso colombiano si se considera que el crédito constituye la principal fuente de financiación en la industria colombiana.

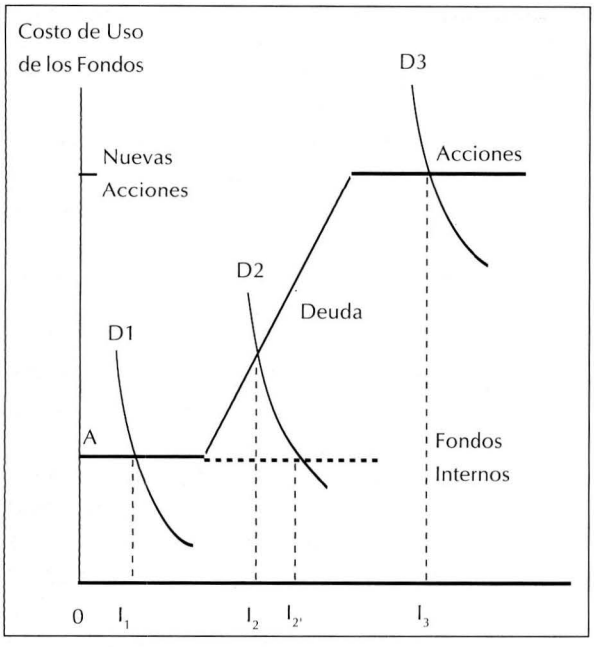
[27] El crédito dirigido representó el 62% del crédito total otorgado al sector privado entre 1982 y 1987, con tasas de interés sustancialmente menores a las de mercado. Mientras que la tasa de interés para los préstamos comerciales osciló entre 33% y 36% entre 1983 y 1987, la tasa para los créditos dirigidos fue cercana a 21%. El diferencial se redujo desde 14 puntos a comienzos de los ochentas a 8 puntos en 1987. Ver Villate (1989, p.4), Atiyas (1991, p.5), y Hallberg (1988, pp.107-113).

[28] Sobre la entrada y salida de firmas durante los 70s y 80s en Colombia ver Roberts (1988) y Bonilla (1992).

[29] Ver Valderrama (1990).

[30] Algunos trabajos (e.g. Coen, 1977) suponen que la disponibilidad de fondos simplemente **acelera** el ajuste hacia el stock deseado de capital, y que no deben incluirse las variables financieras directamente en la estimación.

Gráfico 1. INVERSION, DEMANDA Y FUENTES DE FONDOS



C. Simultaneidad

Algunos trabajos indican, adicionalmente, que las decisiones de inversión se determinan simultáneamente con las de financiación, pues el flujo total de caja generado por la firma puede distribuirse (a socios y/o deudores) o destinarse a proyectos de inversión: esta será menor cuando se reparten dividendos, y mayor cuando se obtienen nuevos préstamos. El monto de dividendos por su parte, será menor en aquellos períodos en que se requiere ampliar el stock de maquinaria y equipo de la firma. Se sugiere, incluso (una hipótesis aún más restrictiva), que existe una *jerarquía* en el uso de los fondos donde la inversión constituye una decisión 'residual'.[31]

Se plantea, en consecuencia, el siguiente modelo simultáneo (en ambos casos se indica el signo esperado de los coeficientes de acuerdo con la discusión anterior) donde las variables endógenas son la inversión, los dividendos, y el endeudamiento de la firma, y donde las variables exógenas son las ventas, el costo de uso, las utilidades, la liquidez, la inversión gubernamental y los controles cuantitativos (o la disponibilidad de divisas). Se presentan relaciones de doble causalidad entre las tres variables endógenas.

$$I_n = f(\Delta(V/Cu), DV, \Delta D, \pi, L, I_{g^*}, CC) \qquad (8)$$
$$(+ \quad - \quad + \quad + \quad + \quad ? \quad -)$$

$$DV = f(\Delta D, \pi, L, I_n) \qquad (9)$$
$$(+ \quad + \quad + \quad -)$$

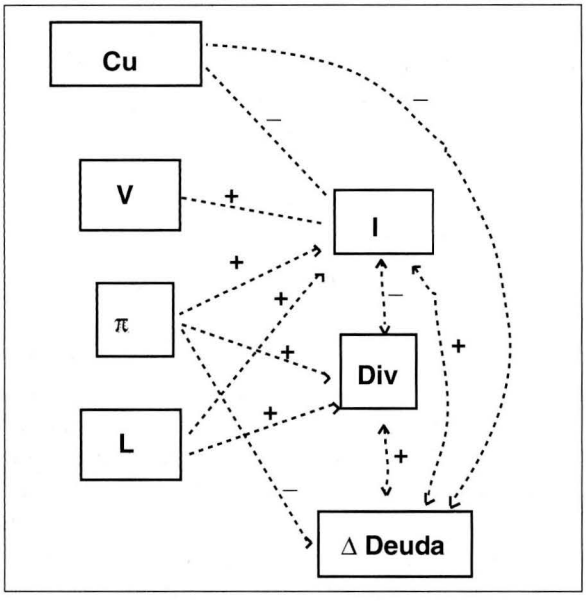
$$\Delta D = f(DV, \pi, Cu^d, I_n) \qquad (10)$$
$$(+ \quad - \quad - \quad +)$$

donde:

π:	Utilidades antes de impuestos e intereses
CC:	Controles cuantitativos
Cu:	Costo de uso del capital (ver ecuación 16 en el Anexo A)
Cu^d:	Costo de uso del capital cuando la empresa se financia con deuda (ver ecuación 15 en el Anexo A)
D:	Deuda (pasivos de corto plazo+pasivos de largo plazo + créditos comerciales); ΔD corresponde a nueva deuda.
DV:	Dividendos
I_g:	Inversión gubernamental
I_n:	Inversión neta
L:	Liquidez (activo corrientes-pasivo corrientes)
V:	Ventas nominales

[31] En este planteamiento la empresa se endeudará según sea su esquema óptimo de financiación (entre deuda y emisión de acciones), y otorgará prioridad al pago del principal e intereses. Los fondos aún disponibles se utilizarán en el pago de dividendos, y sólo se invertirá en la medida en que aún existan recursos líquidos disponibles. Ver Dhrymes y Kurz (1967), y Myers y Majluf (1984). Strong y Meyer (1990) argumentan, adicionalmente, que también existen prioridades para las diferentes modalidades de inversión: se invertiría inicialmente en aquellos bienes y equipos que requiere la ley (e.g. inversiones tendientes a disminuir los niveles de contaminación), y en una segunda instancia se invertirá para compensar la depreciación de la maquinaria y equipo. Las expansiones en planta y equipo constituyen la última prioridad de la firma.

Gràfico 2. DETERMINACION SIMULTANEA DE LA INVERSION, EL ENDEUDAMIENTO Y LOS DIVIDENDOS



Cu: Costo de uso, V: Ventas, PI: Utilidades, L: Liquidez, I: Inversión, Div: Diviendos, Δ Deuda: Cambio en pasivos totales.

La ecuación (8) indica que la inversión se eleva con la relación entre las ventas nominales y el costo de uso del capital (ver ecuación (6)), con la nueva deuda[32], con las utilidades y con la liquidez, y disminuye con los controles cuantitativos, y con el monto de los dividendos repartidos. La relación entre la inversión privada y pública dependerá del grado de complementariedad o sustitución entre ambas variables.

De otra parte, según la ecuación (9), la firma repartirá dividendos cuando dispone de fondos (y más aún si éstos son líquidos) y cuando es bajo el nivel de inversión del período. Finalmente, la ecuación (10) indica que la firma se endeuda cuando son bajas las utilidades o el costo de uso del capital (capital deuda, ver Anexo A), cuando reparte dividendos, o cuando invierte. La literatura disponible en el área menciona otras variables (no exploradas en este trabajo) que podrían incidir sobre la política de endeudamiento: la variabilidad en las ventas o en las utilidades de la empresa, el colateral (que sirve como garantía), y la relación histórica de endeudamiento.[33]

III. RESULTADOS ECONOMETRICOS

A. Endeudamiento y dividendos

El Cuadro 1 presenta los resultados de regresión para los dividendos y el endeudamiento (Δ.Deuda) de las firmas, utilizando la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas para capturar la simultaneidad entre variables. Se utiliza el valor en libros de los activos (terrenos, planta, equipo e inventarios) como deflactor con el fin de reducir el impacto de la heteroscedasticidad en los residuos (ver Anexo D para una discusión sobre este punto), y se usan como instrumentos la relación entre la deuda y los activos totales, las variables exógenas del modelo (incluyendo sus rezagos) y las variables dependientes rezagadas. Los coeficientes resultan con el signo esperado, y son significativos al nivel convencional en la mayoría de los casos. El R^2 es de 0.92 para el endeudamiento, y de 0.45 para los dividendos.[34]

Se encuentra una relación positiva entre las dos variables exógenas, lo que indica que las empresas más endeudadas son también las que más dividen-

[32] Es de suponer, a priori, que exista una relación inversa entre el *stock* de deuda y la inversión, pero no se tuvo éxito con dicha variable en el trabajo empírico posterior. La relación positiva entre inversión y nueva deuda se debe a su contribución a la disponibilidad de fondos en la empresa.

[33] Ver Atiyas (1991, pp.18-22) y MacKie-Mason (1990).

[34] No es fácil modelar la política de dividendos pues no existe claridad teórica sobre sus determinantes. Es de esperar que estos sean bajos en períodos de bajas utilidades, pero también se ha observado que las firmas son reacias a alterar su política de dividendos, quizá debido al papel que estos juegan como mecanismo de información sobre las características (actuales y futuras) de la firma. La relación entre los dividendos y otros usos de fondos ha sido sorprendentemente estable en los Estados Unidos, y también en Colombia entre 1970 y 1986 (ver página 122).

Cuadro 1. DETERMINANTES DE LOS DIVIDENDOS Y DEL ENDEUDAMIENTO EN LA GRAN INDUSTRIA COLOMBIANA 1971-1990

Variable Dependiente:	Dividendos	Δ.Deuda
Constante	-0.97	0.20
	(-4.00)*	(5.02)*
Cu^{d}_{-1}		-0.74
		(-1.60)**
Δ Deuda	5.88	
	(28.86)*	
Δ $Deuda_{-1}$		-0.02
		(-1.49)
Dividendos		0.13
		(29.10)*
Inversión	-6.30	1.01
	(-31.03)*	(46.58)*
$Liquidez_{-1}$	0.08	
	(2.29)*	
Utilidades	2.22	-0.35
	(15.38)*	(-14.02)*
$Utilidades_{-1}$	-0.41	0.08
	(-1.56)	(2.06)*
Observaciones	3121	3121
R^2 Ajustado	0.45	0.92

Nota: Los valores en paréntesis corresponden al estadístico `t'; *: significativo al 5%;" **: significativo al 10%. Activos: Activos totales; Deuda: Pasivos de corto y largo plazo, y créditos comerciales; (Δ indica el monto de la nueva deuda en cada año); Inversión: Inversión Neta en terrenos, planta y equipo e inventarios; Liquidez: Activo corriente-Pasivo Corriente;Utilidades: Utilidad operacionales (antes de intereses e impuestos); Cu_d: Costo de uso de la deuda, calculado como en la ecuación (15) en el Anexo. Todas las variables (excepto Cu_d) fueron divididas por K_{-1}, donde K corresponde al valor en libros de la planta, equipo, terrenos e inventarios. Al final del trabajo se complementa la información sobre fuentes y metodologías. Esta observación es válida para los demás cuadros.

dos reparten (o que obtiene nueva deuda para distribuir dividendos) y que distribuyen más dividendos aquellas empresas con liquidez, altas utilidades, y con bajos niveles de inversión.[35] En cuanto a la política de endeudamiento, se observa que las firmas se endeudan menos cuando el costo de uso del capital deuda (ver Anexo A) es alto, cuando la inversión es baja, o cuando la firma cuenta con fondos propios en el período (las utilidades rezagadas aparecen con signo positivo, pero su importancia es mucho menor que la de las utilidades del período).

B. Inversión

1. Resultados generales para la gran industria

El Cuadro 2 presenta los resultados de regresión para la función de inversión utilizando las mismas variables instrumentales de la sección anterior. En la columna 1 se considera el modelo neoclásico simple (ver ecuación (6)), y en las siguientes 2 columnas se incluye el conjunto de variables 'financieras': se indica la derivada de la inversión con respecto a cada variable en la columna 2, y la respectiva elasticidad en la columna 3. La columna 4 incorpora las restricciones cuantitativas y la columna 5 considera el caso en que el capital es 'gelatina-arcilla' (ecuación (7)). Se consideró en general que el valor actual de cada variable y su rezago constituyen un indicador adecuado de su valor esperado; se trata de una aproximación excesivamente burda, por supuesto, justificada parcialmente en estudios que abordan este problema particular.[36]

[35] También se analizó el impacto de Cu^d sobre la política de dividendos, pues podría argumentarse, por ejemplo, que el mayor costo de la deuda incentiva la utilización de fondos internos (desincentiva la repartición de dividendos). El signo resulta negativo (como sería de esperar) pero no significativo. Un análisis más elaborado de este tema debería extender la definición de costo de uso para incluír el efecto del impuesto a la renta (ver nota 58 en el Anexo). Así se capturarían incentivos relativos a la repartición de dividendos y a la reinversión de utilidades.

[36] Blejer y Khan (1984a, p.394) estiman el parámetro δ en $\Delta V^e = \delta.[V_{-1} - (1+g)V^e_{-1}]$, el modelo de expectativas adaptativas sugerido por Cagan (1956), y concluyen que δ=1. Es decir, que el mejor proxy de las ventas esperadas son las ventas rezagadas un período. Se trabajó por ello con las variables $\Delta(V/Cu)$ y $\Delta(V/Cu)_{-1}$.

Cuadro 2. DETERMINANTES DE LA INVERSION NETA EN LA GRAN INDUSTRIA COLOMBIANA. 1971-1990

	COEFICIENTE ELASTICIDAD				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	0.64	-0.08		0.22	-0.09
	(5.92) *	(-2.11) *		(1.17) *	(-2.29) *
Δ Deuda		0.89	1.15	0.89	0.88
		(44.49) *		(44.57) *	(44.03) *
Dividendos		-0.12	-0.04	-0.12	-0.12
		(-28.06) *		(-28.12) *	(-27.82) *
$Liquidez_{-1}$		0.02	0.04	0.02	0.02
		(3.06) *		(3.03) *	(2.97) *
Utilidades		0.24	0.35	0.24	0.24
		(9.61) *		(9.70) *	(9.40) *
$Utilidades_{-1}$		0.06	0.08	0.06	0.06
		(1.42)		(1.37)	(1.40)
Δ(V/Cu)	0.19	0.08	0.18	0.08	0.09
	(8.41) *	(12.06) *		(12.04) *	(13.11) *
$\Delta(V/Cu)_{-1}$	0.01	1E-03	0.01	1E-03	2E-03
	(1.09)	(0.39)		(0.34)	(0.41)
$(PR_{-2}\ v_{-1})/Cu_{-1}$					195.53
					(6.27) *
Controles Cuantitativos				-0.01	
				(-1.64) **	
Observaciones	3121	3121		3121	3121
R^2 Ajustado	0.02	0.90		0.90	0.90

Nota: Los valores en paréntesis corresponden al estadístico `t'; significativo al 5%; **: significativo al 10%. Activos: Activos totales; Deuda: Pasivos de corto y largo plazo, y créditos comerciales; Inversión: Inversión Neta en inventarios, terrenos, planta y equipo; Liquidez: Activo corriente-Pasivo Corriente; Utilidades: Utilidad operacional (antes de intereses e impuestos). Todas las variables (excepto los controles cuantitativos), divididas por K^{-1} siendo K el valor en libros de la planta, equipo, terrenos e inventarios; PR: Precio a nivel de cada sector CIIU 4 dígitos (Banco de la República, precios al por mayor del comercio en general).

El coeficiente para la variable Δ(V/Cu) resulta significativo y con signo correcto en la columna 1, pero el R^2 (0.02) es excesivamente bajo. Los resultados de la columna 2 indican la gran importancia de las variables 'financieras' en el proceso de inversión: el coeficiente de Δ(V/Cu) resulta nuevamente significativo (aún cuando disminuye desde 0.19 hasta 0.08) y el R^2 se eleva a 0.90.

La columna (3) indica que existe una mayor respuesta de la inversión al endeudamiento (elasticidad de 1.15) y a las utilidades (0.35) y en menor grado a la relación entre las ventas y el costo de uso del capital (0.18); también, que es baja la respuesta a los cambios en liquidez y en dividendos. Los signos de las variables financieras resultan significativos y acordes con la discusión plan-

teada en párrafos anteriores[37] Las conclusiones no se alteran cuando se consideran los coeficientes estandarizados, los cuales permiten medir en forma más precisa la influencia relativa de cada variable.[38]

Los resultados de la columna (4) confirman los hallazgos de otros trabajos sobre la importancia de los controles cuantitativos y la disponibilidad de divisas, y los de la columna (5) sugieren que se presentan diferencias importantes en la respuesta a las ventas y al costo de uso del capital. Este es un tema que amerita mayor discusión y que no se considerará en algunas de las afirmaciones de las siguientes Secciones.

Las cifras consignadas en el Cuadro 3 permiten profundizar sobre la interacción entre la inversión pública *en infraestructura* y la inversión privada. Además de la variable Δ(V/Cu) y de los controles cuantitativos,[39] se utilizaron diferentes definiciones de inversión pública 'permanente' (mediano plazo): la variable I_g (ΔI_g capturaría el impacto de corto plazo), y el componente permanente de I_g obtenido mediante diferentes metodologías estadísticas.[40] El elemento 'transitorio' de la inversión pública (corto plazo) resulta de la diferencia entre el valor observado y el componente permanente. Esta es la forma funcional empleada por Blejer y Khan (1984a) para analizar el impacto de la inversión gubernamental sobre la inversión privada. No obstante, siguiendo a Aschauer (1989a) se adicionó en las columnas (6)-(9) el stock de capital público para capturar su efecto de largo plazo sobre la productividad del capital.

En términos generales, es posible concluir que existe un efecto fuerte de desplazamiento (*crowding-out*) de la inversión pública sobre la inversión privada en el mediano plazo (I_g o su componente 'permanente'), el cual opera a través de la competencia directa por recursos (la influencia de la inversión gubernamental sobre la tasa de interés fue incluido en la variable Cu); la elasticidad obtenida oscila entre -0.88 y -0.57. Los efectos de corto plazo parecen ser despreciables,[41] y existe evidencia parcial en favor de la hipótesis según la cual el capital público incentiva la inversión privada en el largo plazo a través de su impacto sobre la productividad del capital[42].

2. Impactos totales y simultaneidad

La tasa de interés y el impuesto a las utilidades (el costo de uso del capital en general) juegan un papel negativo sobre la inversión a través de dos mecanismos: directamente, según se concluyó en las regresiones del Cuadro 2, e indirectamente, a

---

[37] Se ensayó una especificación adicional, en la cual se considera por separado el cambio en las ventas reales y el cambio en el costo de uso del capital. El coeficiente de las ventas resulta positivo y altamente significativo, y el del costo de uso resulta negativo y significativo al 10%.

[38] Los resultados para los coeficientes estandarizados fueron los siguientes: I_n = -0.25.Dividendos + 1.03.ΔDeuda + 0.04.Liquidez + 0.22.Utilidades + 0.06.Δ(V/Cu) + 0.001.Δ(V/Cu)$_{-1}$. También resultaron similares los coeficientes para los controles cuantitativos y para la inversión gubernamental.

[39] No tendría sentido incluír las variables 'financieras' puesto que se supone que el *crowding out* opera cuando la inversión pública eleva la tasa de interés, o cuando disminuye la disponibilidad de recursos financieros al sector público. Las regresiones del Cuadro tratan de capturar el segundo fenómeno.

[40] La metodología sugerida por Beveridge y Nelson (1981), la variable resultante de un proceso arima (0,1,2) - con el cual se obtuvieron los 'mejores' resultados estadísticos -, y el ajuste que aplica a cada año la tasa de crecimiento exponencial observada en el período 1971-1990.

[41] Sólo en la columna (5) resulta poco significativo el componente permanente, con un coeficiente negativo y significativo para el elemento transitorio.

[42] Sería interesante observar la trayectoria de la inversión privada que resulta de ambos efectos, pero ello requeriría de un modelo donde se determinan simultáneamente la inversión privada y la productividad del capital (ver Aschauer,1989a). La influencia del stock de capital público sobre la inversión privada amerita mayor investigación, puesto que K_g no resulta significativo (pero el signo es correcto) en el Cuadro 3 cuando se utilizan las otras formas funcionales para los elementos 'permanente' y 'transitorio' de I_g. Es posible, de otra parte, que algunos resultados obedezcan a factores 'estructurales'. Así, Cárdenas (1990) sugiere que la inversión pública es contra-cíclica en Colombia, mientras que la inversión privada es cíclica.

Cuadro 3. INFLUENCIA DE LA INVERSION GUBERNAMENTAL SOBRE LA INVERSION INDUSTRIAL (elasticidades)

Variable Dependiente: In/K_{-1}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Controles Cuantitativos	-0.51	-0.60	-0.76	-0.66	-0.30			-7e-03	-5e-03
	(-1.10)	(-1.23)	(-1.57)	(-1.35)	(-0.60)			(-0.71)	(-0.44)
I_g	-0.60	-0.58							
	(-2.29)*	(-2.20)*							
ΔI_g		1e-03				-7e-03	-8e-03	-6e-03	-7e-03
		(-0.59)				(-2.72)	(-2.72)*	(-2.42)*	(-2.15)*
I_g 'permanente'			-0.88				-3e-03		2e-03
1			(-2.83)*				(0.65)		(0.38)
2				-0.57					
				(-2.16)*					
3					-0.24				
					(-0.76)				
I_g 'transitoria'									
1			0.06						
			(1.56)						
2				-1e-03					
				(-1.72)**					
3					-0.14				
					(-2.39)*	2e-06	2e-06	2e-06	2e-06
K_g						(1.64)**	(1.75)**	(1.40)	(1.39)

Nota: Los valores en paréntesis corresponden al coeficiente `t': *: significativo al 5%; **: significativo al 10%. In: Inversión neta en terrenos, planta, equipo e inventarios; K: Valor en libros de los inventarios, terrenos, planta y equipo; Ig: Formación bruta de capital fijo; ig `permanente': 1, Calculado a partir de la descomposición sugerida por Beveridge y Nelson (1981); 2, A partir de un modelo ARIMA (0,1,2); 3, Se utilizó el valor de Ig para 1971, y cada año se ajustó a partir de la tasa de crecimiento exponencial observada para el período 1971-1990; Ig `transitoria': Diferencia entre el valor observado y el valor `permanente' de Ig;Kg: stock de capital público obtenido según la metodología sugerida por Harberger (1969). **Metodología**: No se reporta el coeficiente para (V/Cu), variable que se incluyó en todas las regresiones; no se utilizaron variables instrumentales. Las elasticidades se calcularon a partir del valor de la media de las diferentes variables.

través de su impacto sobre el endeudamiento de la firma: un mayor costo del capital disminuye el nivel de endeudamiento de la firma y conduce así a menores niveles de inversión. De otra parte, las utilidades y la liquidez tienen un impacto directo positivo sobre la inversión, pero también un impacto indirecto negativo al elevar los dividendos y reducir el endeudamiento. El impacto total (directo e indirecto) de cada variable exógena puede calcularse en forma relativamente simple, pues para un sistema del tipo:

$$X_t = A.X_t + B.X_{t-1} + F.Z_t \qquad (11)$$

donde:

X_t: Conjunto de variables endógenas (Δ.Deuda, Dividendos, Inversión).

X_{t-1}: Conjunto de variables endógenas rezagadas (no existen en este modelo, pues no es significativo el impacto de $\Delta.Deuda_{-1}$ en el Cuadro 1).

Z_t: Conjunto de variables exógenas (utilidades, liquidez, costo de uso, $\Delta(V/Cu)$ se tendrá que:

$$\frac{\partial X_t}{\partial Z_t} = [\, I - A \,]^{-1} . F \qquad (12)$$

$$\frac{\partial X_t}{\partial Z_{t+n}} = [\, I - A \,]^{-1} . B \,]^n . [\, I - A \,]^{-1} . F \qquad (13)$$

Los resultados del ejercicio aparecen en el Cuadro 4. Es claro, en primer lugar, que el impacto total de $\Delta(V/Cu)$ se eleva sustancialmente cuando se consideran tanto los efectos directos como indirectos en el sistema (la derivada cambia de 0.08 a 0.93, y la elasticidad de 0.18 a 2.02) y la elasticidad de la inversión con respecto a las utilidades del período anterior se eleva de 0.35 a 2.05[43]. El impacto de la liquidez parece ser menos considerable que el de las demás variables.

3. Comparación con otros estudios

Se presenta en el Cuadro 5 y en el Cuadro 6 la respuesta de la inversión a las ventas y los precios relativos obtenida por diferentes autores en estudios sobre Colombia y otros países. To-dos ellos encuentran una influencia alta y sig- nificativa de las ventas, con elasticidades que os-cilan entre 0.40 y 1.03 en los trabajos internacionales, y entre 0.69 y 1.40 en los estudios sobre Colombia. Dichas elasticidades superan ampliamente el valor de 0.18 obtenido en este trabajo (aún cuando son menores a 2, el valor obtenido cuando se considera el impacto total), lo cual se debe, probablemente, a que el mecanismo del acelerador opera con menor fuerza en períodos recesivos (p.e la primera parte de los ochentas), a la inclusión de variables financieras (Nickell, 1978, p.288) y al supuesto de simul-taneidad.[44]

La importancia de la demanda y de las ventas aparece confirmada por la respuesta de los mismos empresarios para el caso colombiano. En efecto, en la encuesta especial que adelantó *Fedesarrollo* a un número considerable de firmas industriales en 1987, 44% de los empresarios indi-

Cuadro 4. EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS DE UN CAMBIO EN LAS VARIABLES ENDOGENAS SOBRE LA INVERSION

	Variables endógenas				
	L_{-1}	π	π_{-1}	d(V/Cu)	$d(V/Cu)_{-1}$
d(I)/d(.)	0.16	-0.77	1.41	0.93	0.02
Elasticidad	0.41	-1.13	2.05	2.02	0.03

Nota: In: Inversión neta; L: Liquidez; π: utilidades antes de intereses e impuestos; V: Ventas nominales; Cu: Costo de Uso del Capital.

[43] El impacto neto de las utilidades es positivo, pues el coeficiente para las utilidades del período anterior (1.41) es mayor al de las utilidades del período actual (-0.77).

[44] Debe recordarse, de otra parte, que nuestros resultados suponen una respuesta similar de la inversión a las ventas y al costo de uso. No se explora en este trabajo la especificación del capital "gelatina - arcilla", a pesar de los resultados relativamente exitosos obtenidos en la columna (5) del Cuadro 2.

Cuadro 5. RESPUESTA DE LA INVERSION A LAS VENTAS

	Autor	Elasticidad	Variable	Período
	Bilsborrow (1977)	0.69	Ventas	1950-64
	Ospina (1976)	*	Ventas	
Estimativos	Ocampo et.al (1983)	1.40	PIB	1950-80
para	Fainboin (1990)	0.67-	PIB	1950-80
Colombia		0.70		
	Chica (1984)	*	Ventas	1958-80
	Bichoff (1969)	1.03		
Estimativos	Eisner (1970)	0.52-0.99		
interna-	Clark (1979)	0.41.0.46		
cionales	Blejer y Khan (1984a)	0.33		
	Eisner (1971)	0.90-0.99		

*: La variable resulta significativa aún cuando no se indica la elasticidad en el respectivo trabajo.
Fuente: S.Nickell (1978, capítulo 12) para los estudios internacionales.

caron que la evolución de la demanda era la variable que en mayor medida afectaba sus decisiones de inversión (el 10% la consideró como la segunda variable en importancia), con resultados similares en encuestas posteriores.[45]

Los precios relativos juegan en general un papel menos importante que las ventas (Cuadro 6), y aún menor cuando se incluyen las variables financieras en el análisis; Coen (1971), por ejemplo, obtiene valores de -0.56 y -0.30 en uno y otro caso respectivamente. No se derivan conclusiones excesivamente sólidas para el caso colombiano debido a las diferentes definiciones de precios relativos empleadas por los distintos estudios: el salario real, el precio relativo de los bienes de capital, y el costo de uso del capital. Los salarios reales aparecen con signo positivo y significativo en Fainboin (1990) y en Rubio (1983), indicando que el efecto sustitución domina el efecto producción (ver Nickell, 1978, p.19).[46] También es claro que la elasticidad ante las variaciones en el precio relativo de los bienes de capital (entre -0.60 y -0.80) obtenida por Ocampo *et.al.* (1985) no difiere excesivamente de aquella en Fainboin (1990) para el costo de uso del capital (entre -0.56 y -0.60). Finalmente, la elasticidad obtenida en este estudio (-0.18) es menor cuando sólo se incluyen los efectos directos, pero mayor (-2) cuando se considera su efecto total.(ver también la nota 44).

IV. LA EVOLUCION DE LA INVERSION Y DE SUS DETERMINANTES

A. La inversión

La participación de la inversión total en el PIB fue ligeramente superior en Colombia durante los ochentas (19.7%) que durante los sesentas (19.6%)

[45] Ver Fedesarrollo (1988, p.89) y diferentes números de la revista *Coyuntura Económica*. Sobre los resultados de encuestas similares adelantadas en Inglaterra ver Nickell (1978, p.283).

[46] El signo es negativo (pero no es significativo) para el caso de la inversión en manufacturas. Ver Fainboin (1989, p.36).

Cuadro 6. RESPUESTA DE LA INVERSION A LOS PRECIOS RELATIVOS

	Autor	Elasticidad	Variable	Período
Estimativos Nacionales	Ocampo et.al (1983)	-0.80-0.60	Pk/Pplb	1950-80
	Rubio (1983)	0.88	Salario Real	1958-80
	Fainboin (1990)	-0.56-0.60	Cu	1950-80
		0.95-1.00	Salario Real	1950-80
Estimativos Internacionales	Bischoff (1969)	-0.83		
	Eisner (1970)	-0.88		
		-0.28		
	Coen (1971)			
	a)	0.55-0.57		
	b)	0.29		
	Feldstein-Flemming (1971)	-0.38-0.49		

Fuente: S.Nickell (1978, capítulo 12) para los estudios internacionales. Los dos resultados del estudio de Eisner (1970) se deben a la utilización de definiciones alternativas del costo de uso. Los dos resultados que encuentra Coen (1971) se deben a la inclusión o exclusión de las variables financieras en el análisis.

y setentas (19.1%),[47] y algo similar sucedió con la inversión privada: las cuentas nacionales reportan un nivel promedio de $41.9 (miles de millones) en el período 1972-79, de $44.1 en 1974-79, y de $ 48.7 en 1980-86 (ver Fainboin, 1990, Anexo 2).

En cuanto a la inversión *industrial*, se argumentaba en Echavarría (1990) que las tasas de crecimiento del stock de capital en la industria fueron especialmente bajas durante la bonanza cafetera de la segunda parte de los setentas, y altas durante la primera parte de los ochentas en medio de una de las peores crisis industriales de nuestra historia. El patrón antes descrito se presentaba en la mayoría de sectores industriales, tanto para las firmas nacionales como extranjeras. El Gráfico 3 presentan nueva evidencia empírica al respecto con base en la información para las 211 'grandes' firmas consideradas en este estudio (ver Anexo C). Se utilizan dos definiciones alternativas de inversión: $d(K_t)$

[47] La participación de la inversión fue menor en Colombia que en América Latina durante los sesentas y setentas, pero lo contrario sucedió en los ochentas. Ello indica que el patrón observado en el país fue muy diferente al de América Latina, con participaciones de 18.8% en 1960-69, 22.9% en 1970-79, y 18.0% en 1980-87. Ver Banco Interamericano de Desarrollo (1988, Cuadro 3.1, página 32). Faini y de Melo (1990) encuentran que los países sub-desarrollados, a diferencia de los del sud-este asiático, se ajustaron a los shocks de los ochentas mediante cortes en la inversión (y no mediante incrementos en el ahorro).

Gráfico 3: EVOLUCION DE LA INVERSION INDUSTRIAL EN LA GRAN INDUSTRIA COLOMBIANA, 1972 - 1990
(Mediana para 211 firmas)



I_1: d (k_1)/k_1; I_2: d(k_2)/k_1 (se interpoló la información para 1974)
k_1: valor en libros de la planta, terrenos, equipos e inventarios; k_2: Idem, sin inventarios.

para la inversión en terrenos, planta y equipo e inventarios (esta es la variable dependiente utilizada en las regresiones de la Sección III); y d(K_2), la inversión en terrenos, planta y equipo. K_1 aparece como denominador en ambos casos (ver Anexo D para una discusión de la validez de este procedimiento).

Los resultados contenidos en el Cuadro 7 indican como, en efecto, el proceso fue más dinámico en los ochentas que en los setentas, y ello resulta válido tanto si se incluyen como si se excluyen los inventarios en la definición. La inversión en terrenos, planta y equipo se elevó sustancialmente a partir de 1977, alcanzó el mayor nivel de ese período en 1980, y descendió paulatinamente hasta 1984 (con un nivel promedio superior en 1979-85 que en 1974-79). Comenzó a recuperarse nuevamente a partir de 1985, y alcanzó el mayor nivel de las dos décadas en 1988. El ritmo de inversión continuó siendo alto (en términos históricos) durante 1989 y 1990 a pesar de su disminución con respecto a los años inmediatamente anteriores. El gasto en inventarios fue altamente volátil, aún cuando el patrón no difiere radicalmente al incluir dicha variable en la definición de inversión.

Un análisis más detallado (no ilustrado aquí) para diferentes grupos de firmas revela que el comportamiento de la inversión fue diferente para distintos grupos de firmas. En particular, el crecimiento de la inversión que tuvo lugar entre 1979 y 1985 fue liderado por la gran industria, pues esos fueron años de bajo dinamismo en la pequeña empresa y en las firmas multinacionales (las definiciones e importancia de cada tipo de firma aparecen en el Anexo C).La inversión en las firmas extranjeras pasó de crecer al 11% por año entre 1974 y 1979, a sólo 5.6% entre 1979 y 1985.

La información contenida en el Cuadro 8 permite complementar los resultados anteriores, al considerar la evolución del stock de capital a través del tiempo, ajustando el valor en libros que reportan las empresas según la metodología sugerida por Harberger (1969).[48] Se reportan las tasas de crecimiento (exponencial) para los Setentas y Ochentas considerados aisladamente, así como para algunos subperíodos en cada década. Puede concluirse, nuevamente, que el stock de capital creció más rápidamente durante 1979-85 que durante el período de la bonanza cafetera, y que las tasas de crecimiento no cayeron durante los ochentas.[49]

[48] Se escalaron los valores en libros para 1971 dependiendo del sector en que operase la firma (ver Echavarría, 1990 y las notas al Cuadro 8), y luego se recalculó el stock en cada año con base en la ecuación: $K_t=K_{t-1}+Ib_t-d.K_{t-1}$, siendo d el coeficiente de depreciación anual (se asumió igual a 0.10). Posteriormente se deflactó K_t por el deflactor implícito para la formación de maquinaria y equipo en el país Ver las notas del Cuadro 8.

[49] Para el cálculo de I/K en el Cuadro 7 se interpoló la información para 1974, lo cual no se hizo en el Cuadro 8. Ello podría explicar algunas diferencias en los resultados reportados. Ver la discusión del Anexo D sobre los sesgos que podrían existir en el cálculo de la variable I/K.

Cuadro 7. EVOLUCION DE LA INVERSION EN LA GRAN INDUSTRIA. (RELACION ENTRE INVERSION Y STOCK DE CAPITAL 1975=100)

	Terrenos, planta, equipo e inventarios	terrenos planta y equipo
72-74	153.5	91.6
74-79	215.7	93.7
79-85	225.0	119.7
85-90	299.5	162.4
72-79	197.9	93.1
80-90	248.0	144.3
72-90	228.5	124.4

Fuente: Superintendencia de Sociedades Anónimas, muestra de 211 firmas (ver Anexo C). **Metodología**: Promedios aritméticos para los años comprendidos en cada sub-período. Se interpoló la información para el año 1974.

B. Los determinantes de la inversión

Se indicó en la Sección III.B que la inversión en la gran industria dependió del comportamiento de las variables financieras, de los cambios en la relación entre ventas y el costo de uso del capital, y del comportamiento de los controles cuantitativos y la inversión gubernamental.

Es posible lograr una primera aproximación al comportamiento de las variables financieras en Colombia considerando la evolución de las principales fuentes y usos de fondos.[50] En cuanto a las fuentes (y a diferencia de lo que sucede en los países desarrollados[51]) los recursos internos representaron apenas el 32% de los recursos totales para el conjunto de las sociedades privadas entre 1960 y 1985, y los recursos externos provinieron principalmente de préstamos, con un papel decididamente menor para la emisión de acciones y para los bonos.[52] El estudio de Acosta (1991), indica, no obstante, que en la segunda parte de los ochentas se presentó un movimiento importante hacia una estructura de capital relativamente más sana: los fondos internos adquirieron igual peso que los fondos externos, pero se redujo el peso de la emisión de nuevas acciones en la financiación. En cuanto a los usos, se destaca que las empresas destinaron más de la mitad de sus fondos a operaciones no relacionadas con la inversión productiva, y que esta situación fue especialmente preocupante en 1975-79 cuando se utilizó el 53% de los recursos en 'colocaciones financieras'.[53]

El Cuadro A.2 del Anexo ilustra la evolución de las fuentes y usos de fondos para las 211 'grandes' firmas consideradas en este trabajo. Es claro, para comenzar, que las fuentes internas (utilidades retenidas, depreciación y reservas) fueron aún menos importantes para la industria (con una participación promedio inferior al 25% en el período 1971-90), y que no se presentó en ese sector la 'recuperación' observada en 1986-90 para el conjunto de las sociedades privadas; también fue considerablemente menor la participación de nuevas acciones. En cuanto a los usos de fondos, se observa (nuevamente) que las 'grandes'

[50] Ver Hallberg (1988, Cuadro 4.7, p.116), Acosta (1991, Cuadro 2), Villate (1989, Cuadro 7) y Tenjo (1983).

[51] El peso de los fondos internos reportado por Meyer (1990, pp.310, 312) para diferentes países en 1970-1985 es el siguiente: Reino Unido (102.4% y 72%), Estados Unidos (85.9% y 66.9%), Canadá (76.4% y 54.2%), Finlandia (64.4% y 42.1%), Francia (61.4% y 44.1%), Alemania (70.9% y 55.2%), Italia (51.9% y 38.5%), Japón (57.9% y 33.7%). La primera cifra corresponde al financiamiento bruto, y la segunda al financiamiento neto. El trabajo de Mackie-Mason (1990) describe la evolución de dichas variables en los Estados Unidos entre 1945 y 1987, y Fazzari *et.al* (1988, p.147) discute las diferencias que se presentan según el tamaño de las firmas en los Estados Unidos. El papel jugado por los fondos internos en las pequeñas firmas ha sido mayor tanto en Estados Unidos como en Colombia (ver Atiyas, 1991).

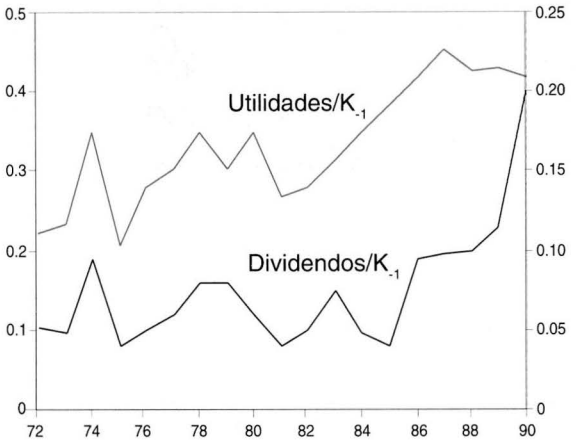
[52] Los préstamos representaron el 45% del total en 1960-68 y en 1981-85, y 55% en 1975-80. La situación fue diferente en las décadas pasadas si se considera que los fondos internos financiaron casi la totalidad del crecimiento durante los 30s y 40s, y cerca del 50% entre 1953 y 1960. Se presentó una tendencia paulatina hacia el mayor endeudamiento durante las últimas 4 o 5 décadas, y una tendencia decreciente de la financiación mediante acciones. Ver Villate (1989, Cuadro 7).

[53] Acosta (1991, Cuadro 2).

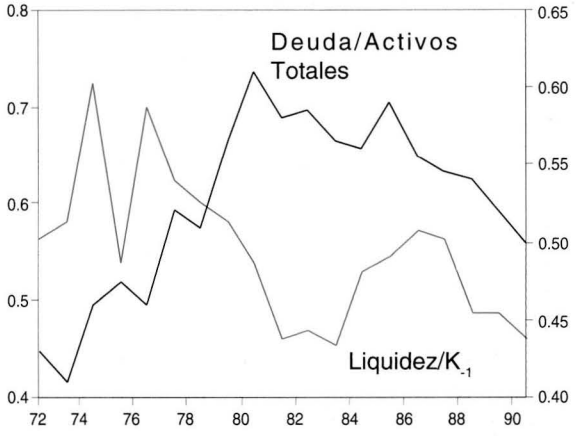
empresas destinaron cerca de la mitad de sus fondos a actividades diferentes a la inversión productiva.

La primera parte del Gráfico 4 considera la evolución de las utilidades y los dividendos, y la segunda parte el comportamiento de la deuda (deuda/activos totales) y la liquidez. Se utiliza el valor de la mediana para las 211 firmas con el fin de aislar el impacto de efectos 'atípicos' en firmas grandes. El Gráfico 5 describe la evolución de las ventas reales, del costo de uso del capital (Cu/P), y de los precios relativos de los bienes de capital (q/p). No se observó una tendencia clara en los dividendos entre 1971 y 1985, pero sí un considerable aumento a partir del último año.[54] La tasa de utilidades ascendió en el largo plazo, con diferencias importantes en distintos sub-períodos, y su comportamiento no coincidió exactamente con el de la relación precio-costo (ver G.Bonilla, 1992).[55] De otra parte, el endeudamiento creció marcadamente durante los setentas y descendió a partir de 1980, con un nivel similar en 1977-78 y en 1990. La menor importancia relativa de las 'operaciones de financiación' observada en el Cuadro A.2 del Anexo es consistente con la anterior tendencia, aún cuando el efecto parece ser menor. Finalmente, la liquidez fue altamente fluctuante: descendió abruptamente entre 1976 y 1983, se recuperó entre 1983 y 1987, y descendió nuevamente en los años posteriores.[56]

Gráfico 4. VARIABLES FINANCIERAS



Utilidades: Utilidades antes de impuestos e intereses.



Liquidez: (Activos corto plazo - pasivos corto plazo). Deuda: pasivos de corto y largo plazo. K: planta, equipo e inventarios.

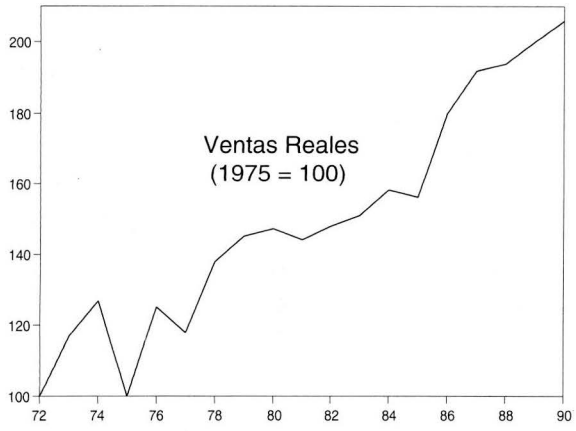
Las ventas reales fueron altamente oscilantes en la primera parte de los setentas (Gráfico 5), crecieron muy rápidamente durante el período de la bonanza cafetera, a un ritmo bajo entre 1979 y 1985, y se recuperaron nuevamente a partir del último año.[57]

[54] En contraste con lo que encuentra Acosta (1991, Cuadro 2) para el conjunto de las sociedades privadas. Podría ser que los dividendos cayeron en los sectores no industriales, aún cuando la variable empleada por el autor (la participación de los dividendos en el excedente bruto de explotación) no coincide con la que se utiliza en este trabajo.

[55] Se presentan diferencias importantes según la definición de 'utilidades' empleada. En particular, no se observa una tendencia creciente tan clara cuando se considera el impacto del pago de intereses e impuestos, en cuyo caso se presenta un comportamiento más cíclico; una caída pronunciada entre 1978 y 1982, y una recuperación sostenida entre 1982 y 1986.

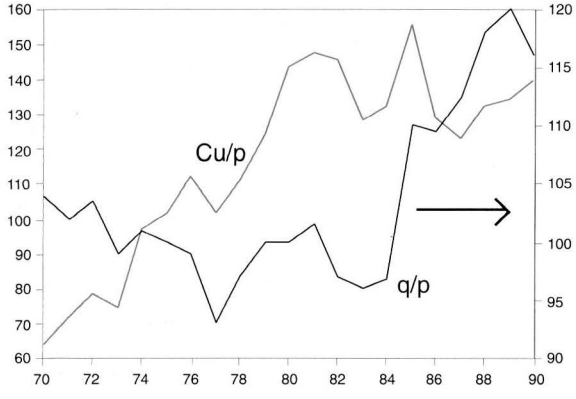
[56] Atiyas (1991) considera las diferencias que existen entre las firmas grandes y pequeñas, y entre las firmas 'jóvenes' y 'viejas', con respecto al acceso al crédito, niveles de endeudamiento, rentabilidad y eficiencia.

Gráfico 5. VENTAS, COSTO DE USO Y PRECIOS RELATIVOS



Mediana para 211 firmas. Deflactor: IPP a nivel CIIU 4 dígitos

Costo de Uso y Precios Relativos (1975=100)



Cu: Costo de uso según ecuación (16). p: precio del bien final (deflactor del PIB); q: precio de los bienes de capital.

Finalmente, el costo de uso real se duplicó entre 1970 y 1980, descendió entre 1980 y 1983, y disminuyó ligeramente (con grandes oscilaciones) durante la década de los ochentas. Se presentó una diferencia importante entre el comportamiento de los precios relativos de los bienes de capital y el costo de uso real, debido a las variaciones sustanciales en las 'otras' variables consideradas en la ecuación (16) del Anexo A. Se elevó más el costo de uso real que el precio relativo de los bienes de capital en el período completo, pero lo contrario sucedió durante la década de los ochentas.

El Cuadro 9 resume lo sucedido con las distintas variables en diferentes sub-períodos (escogidos según las fluctuaciones de la inversión en el Cuadro 7). Se incluyen las variable I/K_{-1}, las ventas reales, el costo de uso y las variables 'finan-cieras'. Es posible explicar ahora el comportamiento 'paradójico' de la inversión durante los ochentas.

Cuadro 8. CRECIMIENTO (%) ANUAL DEL STOCK DE CAPITAL (PLANTA Y EQUIPO) NETO

74-79	6.4
79-85	7.6
85-90	5.6
72-79	6.6
80-90	6.1
72-90	6.6

Fuente: Superintendencia de Sociedades Anónimas, muestra de 211 firmas (ver Anexo C). **Metodología:** El valor en libros de 1971 se ajustó con base en los coeficientes obtenidos por Echavarría (1990) a partir de la metodología recomendada por Harberger (1969). Posteriormente se recalculó el valor del Stock de capital neto en cada año de la siguiente manera: $Kt=Kt_{-1} + Ib_t - 0.10.K_{t-1}$, donde K es el stock de capital e Ib es la inversión bruta; se supuso una tasa de depreciación constante del 10% anual. Los valores resultantes se deflactaron por el deflactor implícito del PIB para capital fijo. Los factores con que se 'escaló' el valor en libros en 1971 para cada firma fueron los siguientes:

CIIU	Sector	Valor
31	Alimentos, bebidas y tabaco	2.4
32	Textiles y confecciones	2.4
33	Ind. de la madera	2.2
34	Papel, imprentas y editoriales	2.8
35	Subs.Químicas y deriv. del petróleo	0.9

[57] Cifras agregadas para el conjunto del sector industrial indican que la producción y las ventas se elevaron al 6.3% por año entre 1974 y 1980, y a sólo 2.7% entre 1980 y 1989. Ver Bonilla (1992, Cuadro 5).

Cuadro 9. EVOLUCION DE LA INVERSION Y DE SUS DETERMINANTES (Promedio para el Período a menos que se especifíque algo diferente)

		Ventas y Costos de Uso (Crecimiento % Anual)				Dividendos	Endeudamiento		Utilidades	Liquidez	Ig	Control Importaciones
	In	V/PR	Cu/P	Cu/q	q/P		Deuda/ Activos	Δ(Deuda)			1975= 100)	1975= 100)
1974-77	0.04	4.14	2.05	4.35	-2.30	0.06	0.48	0.24	0.29	0.67	98.9	106.0
1977-80	0.05	6.84	11.85	9.58	2.27	0.07	0.55	0.35	0.33	0,60	125.2	101.3
1980-84	0.05	1.87	-1.98	-1.44	-0.54	0.05	0.58	0.26	0.32	0.49	182.1	92.1
1984-88	0.06	7.24	-0.05	-4.82	4.77	0.07	0.56	0.35	0.40	0.55	219.1	114.6
1988-90	0.08	1.50	2.84	3.81	-0.97	0.14	0.52	0.33	0.41	0.48	199.8	95.9
1974-79	0.04	5.25	6.85	6.91	-0.06	0.07	0.50	0.28	0.30	0.65	109.9	104.5
1980-90	0.06	3.91	-0.33	-1.79	1.46	0.08	0.56	0.31	0.37	0.51	198.0	102.1

V: Ventas nominales; In: Inversión en planta y equipo; q: Precio de los bienes de capital (deflactor implícito de la formación interna bruta de capital); P: Precio del bien final (deflactor delPIB); PR: Precio a nivel de cada sector CIIU 4 dígitos (Banco de la República, precios al por mayor del comercio en general); Cu: Costo de uso del capital. Ver ecuación (16); Ig: Inversión gubernamental total (formación bruta de capital fijo); Control a las Importaciones: Equivalente arancelario del para-arancel. **Metodología:** Todas las variables, excepto V, V/PR, DEUDA/ACTIVOS, y aquellas relacionadas con el costo de uso del capital fueron deflactadas por K_{-1}, siendo K el valor en libros de la planta y equipo e inventarios.

Es claro, para comenzar, que la evolución del costo de uso (Cu/P) compensó parcialmente el lento crecimiento en ventas durante los ochentas pues, luego de crecer a tasas anuales de 7% por año entre 1974 y 1979, descendió ligeramente en el período posterior. El incremento observado durante los setentas obedeció fundamentalmente a la evolución de la tasa de interés real. Esta última variable continuó creciendo entre 1980 y 1984, pero tal 'sobre-costo' fue compensado parcialmente por la disminución en el precio relativo de la maquinaria (q/P) (ver el Cuadro A.1 del Anexo). También jugaron un papel positivo significativo las utilidades y el endeudamiento, las dos variables con mayor impacto relativo (elasticidad, ver Cuadros 2 y 4). El efecto de los dividendos y de la liquidez fue negativo durante la última década, aún cuando se observó antes que la inversión presenta una baja elasticidad de respuesta ante esas dos variables. El incremento de la inversión pública tuvo un efecto depresivo sobre la inversión tanto en 1980-90 como durante la 'crisis' industrial de 1980-84. Finalmente, si bien la variable 'control' presentó valores similares en los setentas y en los ochentas, la liberalización de 1980-84 jugó un papel expansivo sobre la inversión privada.

En síntesis, el comportamiento del costo de uso, de las utilidades, y de los controles a las importaciones determinaron en buena parte que la inversión no cayese durante la crisis industrial de la primera parte de los ochentas (cuando el crecimiento de las ventas disminuyó abruptamente), y que su dinámica fuese incluso mayor en los ochentas que en los setentas.

V. CONCLUSIONES

La inversión creció más en Colombia durante la 'crisis' de comienzos de los ochentas que en el período de la bonanza cafetera, creció más durante la 'década perdida' que durante los setentas. Este patrón se observó tanto para la inversión total como

privada, y también para la inversión industrial. El comportamiento 'paradójico' en el caso de la industria se debió al papel 'compensatorio' jugado por el costo de uso del capital y por las tasas de ganancia (que acrecentaron la disponibilidad de fondos en las firmas); las ventas constituyeron apenas uno de los múltiples determinantes de la inversión industrial en Colombia.

Los hallazgos empíricos de este trabajo revelan cuan complejo es el diseño de un plan que pretenda sostener un nivel alto de tasa de cambio real, contraer los medios de pago y el gasto público, y 'modernizar' el aparato productivo de la economía. La devaluación real tendrá un efecto positivo sobre la inversión al elevar la producción agregada y las ventas en los sectores 'comercializables', pero también incrementará el precio de los bienes de capital (el costo de uso en general).

Una política monetaria restrictiva deprimirá la inversión privada al elevar las tasas de interés y disminuir el crédito y la disponibilidad de fondos de las firmas. Mejorará la balanza de pagos (y facilitará así las importaciones de bienes de capital) pero este efecto no es relevante hoy día: no existen controles cuantitativos, y el valor de las reservas internacionales supera las importaciones de un año 'normal'.

Se encuentra evidencia positiva de la presencia de *crowding-out* en el mediano plazo, y ello sugiere que la disminución en la inversión pública (que generalmente acompaña los recortes en el gasto) no castigará severamente a la inversión privada; podría tener incluso un efecto positivo al elevar la disponibilidad de recursos en el resto de la economía. Este (como otros) es un campo que amerita nuevas investigaciones, puesto que el fenómeno descrito se presentará con especial fuerza en períodos de alto crecimiento (y bajos niveles de desempleo) y en períodos en que no se ajustan las otras variables que componen la demanda agregada. Para terminar, la evidencia disponible sugiere que en el largo plazo el sector privado no invertirá si no existen puertos, carreteras, y capital humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abel, A. y O. Blanchard (1986), "The Present Value of Profits and Cyclical Movements in Investment". *Econometrica*. Vol.54-2, pp.249-273.

Acosta, O. L. (1991), "Situación de las Empresas Privadas". *Mimeo*. Banco de la República.

Aschauer, A. D. (1989), "Is Public Expenditure Productive?". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 23, pp.177-200.

—— (1989), "Does Public Capital Crowd Out Private Capital". *Journal of Monetary Economics*. Vol.24, pp.189-202.

Atiyas, I. y M. Dutz (1991), "Do Firms with Foreign Equity Recover Faster from Financial Distress? The Case of Colombia". *Working Paper* No.49, Industry and Enery Department, World Bank.

—— (1991), "Efficiency, Corporate Indebtedness and Direct Credit in Colombia". *Working Paper* No.54, Industry and Energy Department, World Bank.

Auerbach, A. J. (1990), "The Cost of Capital and Investment in Developing Countries". *World Bank Working Papers*, abril.

—— (1983), "Taxation, Corporate Financial Policy and the Cost of Capital". *Journal of Economic Literature*. Vol.77-21, pp.905-940.

Balassa, B. (1988), "Public Finance and Economic Development", PPR Working Paper No.31, The World Bank.

Banco Interamericano de Desarrollo (1988), *Progreso Económico y Social en América Latina*, Washington.

Bernanke, B., *et.al.* (1988), "Alternative Non-Nested Specification Tests of Time-Series Investment Models". *Journal of Econometrics*. Vol.227-37, pp.293-326.

Beveridge, S. y C. R. Nelson (1981), "A New Approach to the Decomposition of Economic Time series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the Business Cycle". *Journal of Monetary Economics*, pp.151-174.

Bonilla, G. (1992), "Tendencias de la Productividad en la Industria Manufacturera Colombiana (1974-1989)". *Mimeo.*

Bischoff, C. W. (1971), "Business Investment in the 1970's: A Comparison of Models". *Brookings Papers on Economic Activity*. Vol.1, pp.13-58.

Blejer, M. I. y M. S. Khan (1984a), "Government Policy and Private Investment in Developing Countries". *IMF Staff Papers*. Vol.31, pp.379-444.

—— (1984b), "Private Investment in Developing Contries". Finance and Development. Vol.21, pp.26-29.

Cagan, P. (1956), "The Monetary Dynamics of Hyperinflation", en M.Friedman. *Studies in the Quantity Theory of Money*, Chicago.

Calomiris, C. y G. Hubbard (1989), "Firm Heterogeneity, Internal Finance and Credit Rationing". *Economic Journal*. Vol.100, pp.90-104.

Chhibber, A. y S. van Wijnbergen (1988), "Public Policy and Private Investment in Turkey", PPR Working Paper, World Bank.

Clark, P. K. (1979), "Investment in the 1970's: Theory, Performance and Prediction". *Brookings Papers on Economic Activity*. Vol.1, pp.73-104.

Chica, R. (1983), "El Desarrollo Industrial Colombiano 1958-1980". *Desarrollo y Sociedad*. Vol.12.

—— (1984), "La Financiación de la Inversión en la Industria Manufacturera Colombiana: 1970-1980". *Desarrollo y Sociedad*. Vol. 15-16, pp. 195-285.

Coen, R. M. (1971), "The Effects of Cash Flow on the Speed of Adjustment", en G.From, *Tax Incentives and Capital Spending*, The Brookings Institution, Washington, pp.131-196

Dhrymes, P. J. y M. F. Kurz (1967), "Investment, Dividends, and External Finance Behavior of Firms", en F.Ferber (ed), *Determinants of Investment Behavior*, Columbia University Press for NBER. Vol. 18, pp. 427-467.

Easterly, W. (1991), "La Macroeconomía del Déficit del Sector Público: el Caso de Colombia". *Ensayos sobre Política Económica*. Vol.20, pp.107-145.

Echavarría, J. J. (1990), "Cambio Técnico, Inversión, y Reestructuración Industrial en Colombia". *Coyuntura Económica*. Vol.20-2, pp.55-78.

Elliot, W. (1973), "Theories of Corporate Investment Behaviour Revisited". *American Economic Review*. Vol.63, marzo, pp.195-207.

Evans, M. (1969), *Macroeconomic Activity. Theory, Forecasting and Control*. Harper & Row Publishers, New York.

Fainboin, I. (1990), "Inversion, Tributación y Costo de Uso del Capital en Colombia: 1950-1987". *Ensayos sobre Política Económica*. Vol.26, pp.7-51.

Faini, R. y J. de Melo (1990), "Adjustment, Investment and the Real Exchange Rate in Developing Countries". *Economic Policy*. Vol.11, pp.492-519.

Fazzari, S., R. G. Hubbard, y B. Petersen (1988), "Financing Constraints and Corporate Investment". *Brookings Papers on Economic Activity*. Vol.1, pp.141-205.

Fedesarrollo (1988), "La Inversión Privada en la Coyuntura Actual". *Coyuntura Económica*, marzo, pp....

Gertler, M. (1988), "Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview". *Journal of Money, Credit, and Banking*. Vol. 20-3, pp. 559-587.

Greenwald, B. y J. E. Stiglitz (1990), "Macroeconomic Models with Equity and Credit Rationing", en B.Hubbard, 1990, pp.15-42.

Greenwald, B., J. E. Stiglitz y A. Weiss (1984), "Informational Imperfections in the Capital Market and Macroeconomic Fluctuations". *American Economic Review*, Papers and Proceedings. Vol.74-2, pp.194-199.

Hallberg, K. (1988), "Colombia. Industrial Competition and Performance". *Mimeo*, World Bank, Trade, Finance, and Industry Operations.

Harberger, A. C. (1969), "La Tasa de Rendimiento de Capital en Colombia". *Revista de Planeación y Desarrollo*. Vol.1-3, Octubre, pp.13-42.

Hoshi, T, A. Kashyap y D. Scharfstein (1991), "Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups". *Quarterly Journal Economics*, pp.33-60.

Hubbard, G. (1990), *Asymmetric Information, Corpora Finance*, and Investment, The University of Chica Press, Chicago.

Jorgenson, D.W. (1967), "The Theory of Investment Behavior", en R.Ferber. *Determinants of Investment Behavior.* National Bureau of Economic Research, New York, pp.129-155.

—— y R. E. Hall (1967), "Tax Policy and Investment Behavior". *American Economic Review.* Vol.57-3, pp.391-414.

—— (1971), "Economic Studies of Investment Behaviour: A Survey". *Journal of Economic Literature.* Vol.9, pp.1111-1143.

—— y J. A. Stephenson (1967) "Investment Behavior in U.S Manufacturing". *Econometrica.* Vol.35, pp.169-220.

—— y C. B. Siebert (1968), "A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behaviour", *American Economic Review.* Vol.58-4, pp.681-712.

Joshi, T., A. Kashyap y D. Scarfstein, "Bank Monitoring and Investment: Evidence from the Changing Structure of Japanese Corporate Banking Relationships", en B.Hubbard, 1990, pp.105-126.

Kindleberger, C. (1978), *Manias, Panics and Crashes.* Basic Books, New York.

MacKie-Mason J. K (1990), "Do Firms Care who Provides their Financing?", en G. Hubbard (1990), pp.63-104.

Mayer, C. (1990), "Financial Systems, Corporate Finance, and Economic Development", en G.Hubbard, 1990, pp.307-332.

Meyer, J. R. y E. Kuh (1957), *The Investment Decision.* Cambridge, Mass, Harvard University Press.

Miller, M. H. (1977), "Debt and Taxes", *Journal of Finance.* Vol.32, pp.261-75.

Minsky, H. P. (1975), *John Maynard Keynes.* Columbia University Press, New York.

Modigliani, F y M. H. Miller (1958),"Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Invest-ment". *American Economic Review.* Vol.48, pp.261-297.

Morrison, C. J. y A. E. Schwartz (1992), "State Infrastructure and Productive Performance", NBER Working Paper No.3981.

Myers, S. y N. Majluj (1984), "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Invormation that Investors do not have". *Journal of Financial Economics.* Vol.13, pp.187-221.

Ocampo, J. A., *et.al.* (1985), "Ahorro e Inversión en Colombia". *Coyuntura Económica.* Vol.15-2, pp.93-141.

Presidencia de la República-Dirección Nacional de Planeación (1991), *La Revolución Pacífica.* Plan de Desarrollo Económico y Social 1990-1994, Bogotá.

Roberts, M. J. (1988), "The Structure of Production in Colombian Manufacturing Industries 1977-1985". *Mimeo.*

Sánchez, F. (1992), "Inversión Pública y Privada en Colombia". *Mimeo,* Fedesarrollo.

Stiglitz, J. E. y A. Weiss (1981), "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information". *American Economic Review.* Vol.71-3, pp.393-409.

Strong, J. S. y J. R. Meyer, "Sustaining Investment, Discretionary Investment, and Valuation: A Residual Funds Study of the Paper Industry", en G.Hubbard, 1990, pp.127-148.

Summers, L. H. (1981), "Taxation and Corporation Investment: A q-Theory Approach". *Brookings Papers on Economic Activity.*

Sundarajan, V y S. Thakur (1980), "Public Investment, Crowding Out and Growth: A Dynamic Model Applied to India and Korea", *IMF Staff Papers.* Vol.27, pp.814-55.

Taylor, L. y S. O'Connell (1985), "A Minsky Crisis". *Quarterly Journal of Economics.* Vol.100, pp.871-885.

Tenjo, F. (1983), "Acumulación y Sector Financiero en Colombia.1970-1979. Una Interpretación", en *Cuadernos de Economía,* Universidad Nacional. Vol.5, pp.7-62.

Tun, W. U. y C. Wong (1982), "Determinants of Private Investment in Developing Countries". *Journal of Development Studies.* Vol.19, pp.19-36.

Valderrama, M. T. (1990), "Impacto de la Reforma Tributaria de 1986 sobre la Estructura Patrimonial de las Empresas". Documento de Trabajo No.90-26, Banco de la República, Investigaciones Económicas.

Villate, A. (1989), "Aspectos Financieros del Sector Industrial Colombiano". *Mimeo.*

ANEXO A. EL COSTO DE USO DEL CAPITAL EN COLOMBIA

- EL CALCULO DEL COSTO DE USO SEGUN LA FUENTE DE FONDOS

El costo de uso se calcula como en (14) y (15) cuando los fondos provienen de emisión de acciones y de deuda respectivamente.[58] Ello significa que el costo promedio para una empresa con un porcentaje Φ financiado con deuda (Φ=0 cuando la empresa se financia totalmente con fondos internos o con emisión de acciones) viene dado por (16), y resulta de ponderar el costo de las acciones por (1-Φ) y el costo de la deuda por Φ . [59]; (16) coincide con (14) cuando Φ=0, o cuando a=1 y $r=(1-\Phi)i-\hat{p}$.

$$Cu^a = q \cdot \left[\frac{(r + \delta)}{(1 - \tau)} \right] \qquad (14)$$

$$Cu^d = q \cdot \left[\frac{r - (1 - \tau) \cdot i + \hat{p} \cdot [\, (1 - \tau\,(1 - a)\,]}{(1 - \tau)} \right] \qquad (15)$$

$$Cu = q \cdot \left[\frac{r + \delta}{(1 - \tau)} - \frac{r - (1 - \tau) \cdot i + \hat{p} \cdot [\, (1 - \tau\,(1 - a)\,]}{(1 - \tau)} \phi \right] \qquad (16)$$

donde:

- τ: Tasa de impuesto a las utilidades
- δ: Tasa de depreciación anual
- a: Proporción de la inflación que puede de ducirse tributariamente en el pago de intereses; a=1 corresponde a deductibilidad total;
- i: Tasa de interés nominal a la cual recibe préstamos la firma
- p: Precio del bien producido ($\hat{p}$ tasa de variación porcentual)
- q: Precio de los bienes de capital
- r: Tasa de interés real

- EVOLUCION DEL COSTO DE USO Y DE SUS COMPONENTES EN COLOMBIA.

El Cuadro A.1 indica la evolución del costo de uso real del capital (Cu/P) y de sus dos 'componentes' (Cu/q y q/P). También se indica la evolución de las principales componentes de Cu/q, las variables r, τ, a y ϕ en la ecuación 16.

ANEXO B. FUENTES Y USOS DE FONDOS.

(Ver Cuadro A.2)

ANEXO C. SOBRE LA INFORMACION UTILIZADA EN EL TRABAJO.

La información utilizada proviene de la Super Intendencia de Sociedades Anónimas, entidad a la cual reportan aquellas firmas con propiedad extranjera superior al 30%, firmas con más de 100 trabajadores, y firmas con participación mayoritaria del gobierno. La industria representó entre 50% y 60% de las ventas totales de las firmas que reportan a la Superintendencia (más del 60% durante los setentas).

Para el estudio se seleccionaron aquellas 211 firmas que reportaron a la Superintendencia en al

[58] Cálculos más sofisticados incluyen el efecto de la valorización de los bienes de capital en el tiempo, los créditos tributarios a la inversión, las deducciones que permite la ley vía depreciación acelerada, y los diferenciales impositivos en las tasas a las utilidades y a la renta personal. Ver Fainboin (1990, Anexo 1) y Valderrama (1990).

[59] Fainboin (1990), Dailami (1989), Auerbach (1983), Valderrama (1990), Fazzari *et.al* (1988, p.149). El costo de la emisión de acciones es mayor a lo que indica nuestra fórmula, por supuesto, pues podría conducir a la pérdida en el control de la empresa.

menos 18 de los 20 años comprendidos entre 1971 y 1990 (que denominaremos firmas 'estables') y que tuvieron activos superiores a $ 365 millones en 1980 (firmas 'grandes'). El Cuadro A.3 considera la importancia de diferentes grupos de firmas según el tamaño de los activos, y el orígen del capital para las 401 firmas 'estables' que reportan a la Superintendencia, con un claro dominio de las firmas 'grandes' (88% en promedio) y nacionales. Las cifras consignadas en el Cuadro permiten establecer que las 211 firmas escogidas para el estudio representan cerca del 60% de las ventas industriales de todas las firmas que reportan en un año particular (incluye las firmas 'estables' y aquellas que entran o salen).

ANEXO D. EL VALOR EN LIBROS Y EL STOCK DE CAPITAL

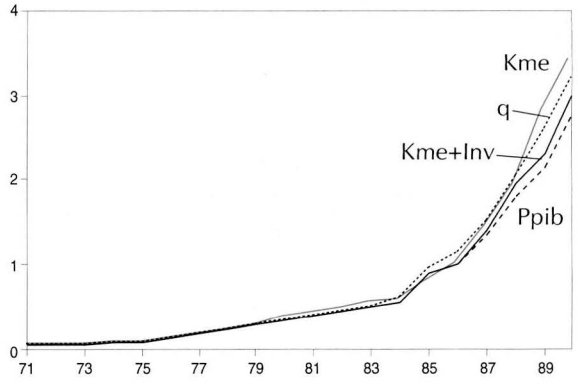
En la Sección III se utilizó el valor en libros de los terrenos, planta, equipo e inventarios (K_1 en el Gráfico 3) como deflactor de las variables dependientes e independientes de las diferentes regresiones: se enfatiza así el hecho de que la inversión compite con otros usos de fondos (por ello es conveniente utilizar el mismo deflactor), y se disminuye el impacto de la heteroscedasticidad en los resí-duos.

No obstante, podría considerarse que las relaciones obtenidas son espúreas si (en un ambiente inflacionario) las firmas registran el valor de sus activos a costos históricos: mientras el numerador incorporaría plenamente el efecto de la inflación del período, no sucedería lo mismo con el denominador. Explica ello la tendencia 'sospechosamente' ascendente de la inversión en el Gráfico 3, o de las utilidades en el Gráfico 4? No convendría, entonces, revalorizar el stock de capital a partir de la información de precios disponible?[60]

Un denominador alternativo (burdo) podría ser el deflactor implícito del PIB, o el deflactor implícito de la formación interna bruta de capital, aún cuando no es claro cual de los dos sería más adecuado para nuestros propósitos.[61] Existirían relaciones espúreas fuertes si la evolución del stock de capital presentase diferencias marcadas con respecto a los índices de precios.

El Gráfico 6 y el Cuadro A.4 comparan la evolución de las variables de interés, e indican que el valor en libros es un deflactor relativamente satisfactorio para nuestros propósitos. El movimiento de las cuatro variables consignadas en el Gráfico 6 es prácticamente idéntico en-tre 1971 y 1985, con diferencias definitivamente menores a partir de dicho año: el deflactor del PIB y de la formación interna bruta de capital crecen entre 1985 y 1990 a tasas anuales de 26.7% y 27.96% respectivamente, mientras que el valor en libros (incluye inventarios) lo hace al 28.8%. Los resultados consignados en el Cuadro A.4 per-

Gráfico 6. VALOR EN LIBROS Y DEFLACTOR DEL PIB, 1971-1990



Kme: Maq. y equipo; Kme + inv: idem + inventarios (valor en libros, mediana); q: precio de los bienes de capital; Ppib: deflactor del PIB.

[60] Formalmente $K_t=K_{t-1}(1+\hat{P})+I$, siendo K el stock de capital neto (en t y en t-1), $\hat{P}$ la inflación anual, e I la inversión; el valor en libros de 1971 podría asociarse con el stock de capital 'real'. Alternativamente podría inflarse el valor inicial (1971) con base en la metodología sugerida por Harberger.

[61] Los inventarios representan cerca del 45% del valor total en libros de los activos **netos** en el período 1971-1990 (la maquinaria representa el 36%, los terrenos el 9%, y los edificios el 10%, valor medio para las 211 firmas 'grandes' en 1971-1990.

miten afirmar, de otra parte, que sería erróneo 'inflar' el valor del capital en libros.[62]

A qué se deben estos resultados, relativamente inesperados para quien considera equivocado utilizar el valor en libros como deflactor?. Entre las hipótesis probables se plantean las siguientes: 1. Buena parte del 'stock de capital' utilizado está compuesto por inventarios, y éstos se consignan en términos nominales; 2. La inversión del período constituye una proporción alta del stock de capital total; 3. Las firmas utilizan políticas de depreciación que llevan a revalorizar parcialmente sus activos.[63]

[62] También se analizó el comportamiento de las diferentes variables cuando se deflactan por el valor en libros ajustado, comprobándose que todas ellas presentan una tendencia descendente acentuada a lo largo de los 20 años.

[63] No existe claridad sobre la forma en que las firmas colombianas manejan su contabilidad. Aún cuando entre 1970 y 1986 la legislación no permitía la revalorización de activos, es posible que (algunas) firmas adoptaran una política de depreciación tendiente a revalorizar activos. La legislación Colombiana permitió la revalorización de activos desde 1986.

Cuadro A.1. COSTO DE USO DEL CAPITAL EN COLOMBIA. 1970-1990 (1975=100 a menos que se especifique lo contrario)

	Cu/P		q/P	Cu/q	Componentes de Cu			
	Niveles (1975=100) (1) =(3)*(4)	Cambios (%) (2)	(3)	(4)	r (%) (5)	τ (%) (6)	a (%) (7)	ϕ (%) (8)
70	62.20	-3.73	104.01	59.81	0.63	36.00	100.0	45.00
71	68.54	6.34	102.22	67.06	4.38	36.00	100.0	44.82
72	75.64	7.09	103.07	73.38	4.34	36.00	100.0	47.36
73	71.97	-3.67	99.48	72.35	-1.27	36.00	100.0	43.54
74	94.06	22.10	100.47	93.63	0.02	36.00	100.0	48.48
75	100.00	5.94	100.00	100.00	2.38	40.00	100.0	50.21
76	108.99	8.99	99.08	110.00	2.65	40.00	100.0	51.96
77	99.66	-9.33	93.69	106.38	-2.46	40.00	100.0	51.69
78	108.57	8.91	98.40	110.34	11.70	40.00	100.0	51.42
79	130.97	22.39	100.15	130.77	9.36	40.00	100.0	58.12
80	140.26	9.29	100.20	139.98	7.00	40.00	100.0	61.23
81	142.71	2.45	101.49	140.62	14.62	40.00	100.0	58.48
82	141.41	-1.30	98.43	143.66	13.24	40.00	100.0	58.85
83	125.63	-15.78	97.24	129.20	13.39	40.00	100.0	57.42
84	129.52	3.89	98.03	132.11	12.63	40.00	100.0	56.92
85	151.34	21.82	110.14	137.40	10.41	40.00	100.0	59.26
86	125.33	-26.01	109.59	114.36	2.04	33.00	90.0	56.46
87	121.65	-3.68	113.00	107.66	8.29	32.00	80.0	54.35
88	128.07	6.42	118.13	108.41	3.63	31.00	70.0	54.47
89	130.69	2.63	119.53	109.34	9.36	30.00	70.0	52.11
90	135.36	4.66	115.86	116.83	9.52	30.00	70.0	50.45
91	NA	NA	115.86	NA	8.53	30.00	60.0	NA

q: Precio de los bienes de Capital (deflactor implícito para la formación interna bruta de capital); P: Precio del bien final (deflactor del PIB); r: tasa de interés real; τ :Tasa de impuesto a las utilidades; a: Proporción de la inflación que puede deducirse tributariamente en el pago de intereses (a=100 corresponde a deductibilidad total); ϕ: Deuda/ Activos.

Fuentes: Ver Fainboin (1990), Anexo Estadístico y las fuentes allí citadas.

Metodología: El costo de uso se calculó como en la ecuación (16).

Cuadro A.2 . FUENTES Y USOS DE FONDOS EN LA GRAN INDUSTRIA COLOMBIANA

I.FUENTES

	Utilidades Retenidas	Depreciación	Pasivos			
			Reservas	Operaciones de Colocación	Operaciones de Financiación	Diferidos
1971-1975	7.9	9.6	1.3	6.9	73.7	0.6
1976-1980	9.5	12.9	1.9	4.8	69.6	1.3
1981-1985	5.2	13.2	1.6	5.3	73.5	1.2
1986-1990	12.5	12.7	0.7	6.0	66.6	1.6
TOTAL	10.7	12.7	1.0	5.8	68.4	1.4

II.USOS

	Inversión Neta	Operaciones de Colocación	Operaciones de Financiación	Activo Diferido	Medios de Pago
1971-1975	50.8	3.4	38.0	0.3	7.7
1976-1980	51.3	8.1	34.9	0.8	5.0
1981-1985	49.3	14.3	32.0	0.6	3.8
1986-1990	52.1	11.5	33.0	0.4	3.1
TOTAL	51.5	11.5	33.1	0.5	3.5

Fuente: Superintendencia de Sociedades Anónimas; 211 firmas Industriales. Ver Anexo C.
Operaciones de Colocación: Emisión de acciones, inversiones temporales y permanentes.
Operaciones de Financiación: Préstamos de corto y largo plazo, y créditos comerciales.

Cuadro A.3. PARTICIPACION EN VENTAS DE LAS FIRMAS SELECCIONADAS EN EL ESTUDIO

Período	Tamaño			Origen	
	Pequeñas	Medianas	Grandes	Nacionales	Extranjeras
Número de firmas	33	157	211	377	24
1971-1975	1.86	13.11	85.03	90.93	9.07
1976-1980	0.76	11.54	87.70	95.61	4.39
1981-1985	0.60	11.48	87.92	95.75	4.25
1986-1990	0.60	11.35	88.05	96.08	3.92
Promedio Ponderado	0.62	11.40	87.98	95.95	4.05

Fuente: Superintendencia Bancaria.
Metodología: Se escogieron aquellas 401 firmas 'estables' que reportaron en al menos 18 de los 20 años comprendidos entre 1971 y 1990.
Como firmas extranjeras se consideran aquellas que poseen algún capital extranjero.
Se definieron como firmas grandes, medianas y pequeñas aquellas con activos superiores a $365 millones en 1980, con activos entre $91 y $365 millones, y con activos menores a $91 millones respectivamente.
En 1971-75 la muestra de 401 firmas 'estables' representó el 41% de las ventas de las firmas industriales que reportaron a la Superintendencia en ese año; la participación fue superior a 70% para los demás sub-períodos.

Cuadro A.4. TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL (%) DE LOS PRECIOS Y DEL STOCK DE CAPITAL

	Precios		Terrenos, planta equipo e inventario		Terrenos, planta y equipo	
	p	q	Valor en Libros	Valor en Libros Ajustado	Valor en Libros	Valor en Libros Ajustado
70-75	20.24	19.58	23.01	37.94	18.93	37.36
75-80	24.60	24.65	26.74	38.40	30.01	38.14
80-85	22.99	25.34	21.24	31.02	16.53	32.83
85-90	26.67	27,96	28.76	34.74	34.81	34.95
70-80	22.64	22.37	25.07	38.20	24.96	37.80
80-90	23.78	23.57	24.94	32.87	25.34	33.89

P: Deflactor Implícito del PIB; q: Deflactor implícito para la formación interna bruta de capital. Valor en libros: las tasas de crecimiento exponenciales se obtuvieron a partir de la mediana para las 211 firmas 'grandes' en cada año. El valor en libros ajustado se obtuvo a partir de: $K_t=K_{t-1}*(1+\hat{q}_t)+I_t$, donde K_t y K_{t-1} corresponden al stock de capital en los años t y t-1, $\hat{q}$ a la tasa de crecimiento del deflactor implícito para la formación interna bruta de capital, e I_t a la inversión del período. Se supuso que K_t coincide con el valor en libros para t=1971.

Fuentes y Notas Explicativas

Cuadro 1

Fuente: Superintendencia de Sociedades para 211 empresas 'grandes' (con activos superiores a $365 millones en 1980, ver Anexo C).

Metodología: El costo de uso de la deuda fue calculado como en la ecuación (15) del Anexo A. Se utilizó la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas, siendo las variables endógenas la inversión el endeudamiento (Δ.Deuda) ylos dividendos, y los instrumentos los siguientes: utilidades, utilidades$_{-1}$, liquidez, liquidez$_{-1}$, ventas, ventas$_{-1}$, Deuda$_{-1}$, inversión$_{-1}$, dividendos$_{-1}$, (deuda/activos totales)$_{-1}$, proxy de controles cuantitativos (actual y rezagada), (ventas nominales/costo de uso del capital)$_{-1}$, costo de uso de la deuda$_{-1}$, costo de uso total$_{-1}$. Todos los instrumentos divididos por K_{-1} (excepto la relación entre deuda y activos, el costo de uso de la deuda y total, el índice de controles cuantitativos, y la inversión gubernamental). Ver también las indicaciones contenidas en el Cuadro 2.

Cuadro 2

Fuente: La mayoría de la información proviene de Superintendencia de Sociedades (para 211 firmas, ver Anexo C); El índice de controles cuantitativos se obtuvo de" L.Villar (1992), y corresponde al equivalente arancelario del para-arancel. Los precios utilizados en la Columna (5) corresponden a una aproximación al nivel CIIU 4 dígitos del índice de precios al por mayor del comercio en general suministrados por el Banco de la República. El costo de uso de la deuda se calculó según la ecuación (16) del Anexo A, y se obtuvo con base en la información suministrada por I.Fainboin (1990, Anexo 1) y por el IMF Financial Statistics.

Metdología: Se utilizó la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas, siendo las variables endógenas la inversión, el endeudamiento (Δ.Deuda) y los dividendos. sobre los instrumentos utilizados ver las notas al Cuadro 1. Empresas Grandes: Aquellas con activos superiores a $365 millones en 1980 (ver Anexo C).

Cuadro 3

Fuentes: Ig, k: Superintendencia de Sociedades; Ig: I.Fainboin (1990, formación bruta de capital fijo); Controles Cuantitativos: L. Villar (1992): equivalente arancelario del para-arancel; Kg: F. Sánchez (1992). Ver también el Cuadro 2.

Cuadro 4

Metodología: $dXt/dZt=(I-A)^{-1}$ para un sistema del tipo $Xt=AX_t+BX_{t-1}+FZ_t$ donde X: variables endógenas; X_{t-1}: Variables Endógenas Rezagadas; y Z_t: Variables Exógenas. Se re-estimó la ecuación para el endeudamiento en el Cuadro 1, excluyendo la variable Cud$_{-1}$, con el fin de evitar la presencia de no-linealidades en la solución del ejercicio. Resultan prácticamente idénticos los coeficientes obtenidos para las demás variables.

Cuadro 9

Deuda:	Pasivos de corto y largo plazo y créditos comerciales
Utilidades:	Utilidad operacional (antes de impuestos e intereses)
Liquidez:	Activo corriente-Pasivo corriente
Activos:	Activos totales

Fuentes: Ver cuadro 2

Los valores reportados en cada periodos corresponden a la mediana para las 211 firmas 'grandes' seleccionadas.