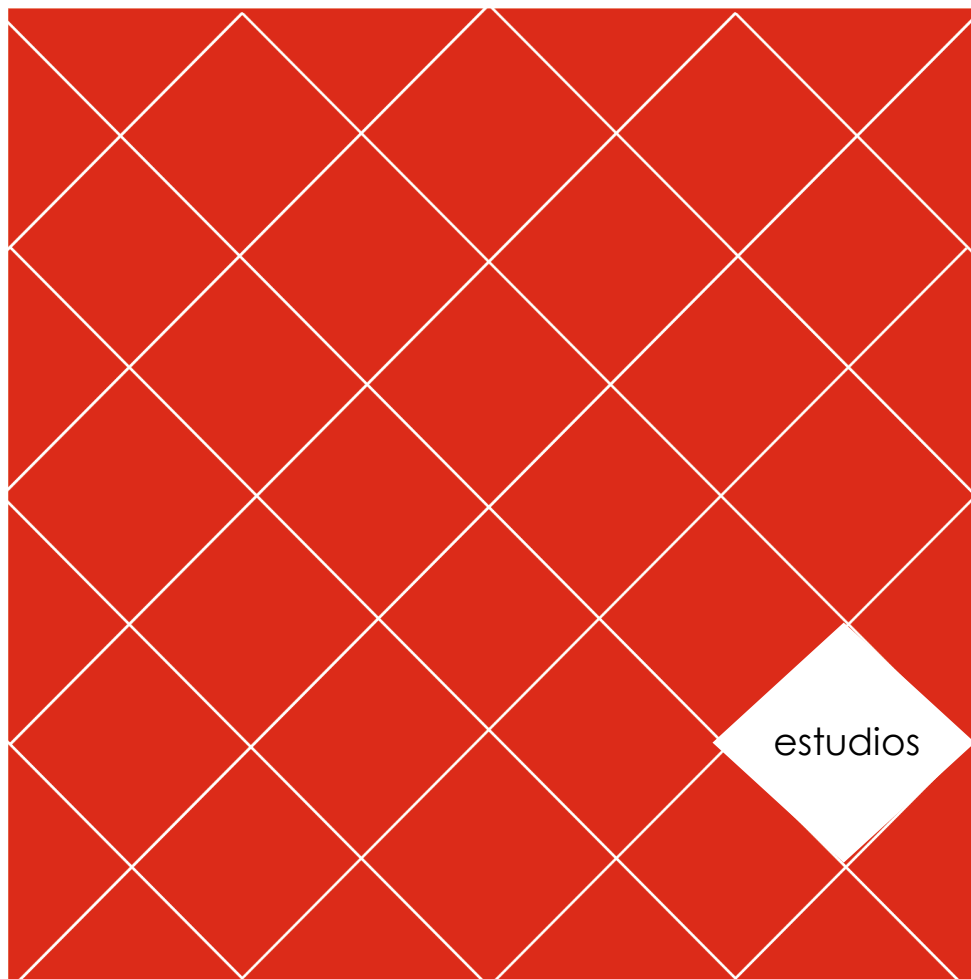




Ricardo N. Bebczuk

Financiamiento empresario, desarrollo financiero y crecimiento

Premio de Banca Central "Rodrigo Gómez 2000"



**FINANCIAMIENTO EMPRESARIO,
DESARROLLO FINANCIERO
Y CRECIMIENTO**

Ricardo N. Bebczuk

*Financiamiento empresarial, desarrollo
financiero y crecimiento*

PREMIO DE BANCA CENTRAL "RODRIGO GÓMEZ 2000"

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS
México, D. F. 2001

Primera edición, 2001

© Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, 2001
Derechos reservados conforme a la ley
ISBN 968 6154-78-7

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Presentación

El trabajo de Ricardo N. Bebczuk, *Financiamiento empresario, desarrollo financiero y crecimiento*, recibió el Premio de Banca Central “Rodrigo Gómez 2000”, de parte de los bancos centrales de América Latina, el Caribe y España, por la calidad del análisis que hace sobre la relevancia de las asimetrías de información en el proceso de transmisión del desarrollo financiero al crecimiento económico.

Como el autor destaca en su conclusión, la contribución del trabajo puede evaluarse en función de la amplia literatura que existe sobre el sistema financiero y la actividad económica, en la que numerosos estudios han encontrado un llamativo impacto de las asimetrías informativas sobre los ciclos económicos. El presente estudio encuentra una relación similar entre tales asimetrías y el crecimiento a largo plazo.

El CEMLA se complace en editar este trabajo, dentro de la serie de Estudios que han recibido este premio anual, fundado en 1970, y espera que sea una importante contribución para los estudiosos de esta materia.

R. N. Bebczuk, que trabaja en el Departamento de Economía de la Universidad Nacional de la Plata, señala que este trabajo es parte de la tesis doctoral que presentó en la Universidad de Illinois, en Urbana-Champaign. Agradece el apoyo y los conocimientos aportados por Hadi Esfahani, Andrés Almazán y Werner Baer. También reconoce los valiosos comentarios que recibió sobre una versión anterior en la conferencia LACEA de 1998, así como de los participantes en el Seminario de la Universidad Nacional de la Plata y de la Reunión de la Asociación Argentina de Economía Política en 1999. Cualquier error es responsabilidad exclusiva del autor. Se incluye al final de este trabajo, la versión del mismo en inglés.

Introducción

Diversos trabajos empíricos han demostrado de manera convincente que existe una asociación positiva entre desarrollo financiero y crecimiento económico, y estudios recientes han aportado evidencias de que el primero genera el segundo.¹ Lo que está menos claro es la identificación del canal de transmisión entre uno y otro. Este trabajo es un intento en esta última dirección, poniendo especial énfasis en el papel que juega el sistema financiero en la reducción de las asimetrías de información. En tanto que la investigación en este campo ha puesto de relieve los beneficios que conllevan los sistemas financieros bien desarrollados, la observación de que los fondos internos (ganancias retenidas más depreciación) constituyen la fuente principal de fondos del sector empresarial no ha recibido la debida atención.² Nuestra hipótesis de trabajo es que las fricciones informativas que

¹ King y Levine (1992, 1993) y de Gregorio y Guidotti (1995) son trabajos recientes que utilizan variables financieras como variables explicativas en regresiones de crecimiento. En lo que concierne a causalidad en un estudio de corte transversal, véase Levine *et al.* (1998); en lo que se refiere a evidencia de series de tiempo y causalidad a la Granger, véase Neusser y Kugler (1998); y a nivel de empresas e industrias, véase Demirgüç-Kunt y Maksimovic (1996) y Rajan y Zingales (1997).

² Esto se aplica tanto a países desarrollados como a países en desarrollo [véase Bebczuk (1998)]. Para citar un ejemplo en particular, en el caso de Estados Unidos, generalmente considerado uno de los sistemas financieros más desarrollados en el mundo, el autor calculó, a partir de información de cuentas nacionales, que los fondos internos representaban el 73.1% de las fuentes totales en 1973-1992, por encima del 70.2% registrado entre 1945 y 1975. Por otra parte, el tamaño del sistema financiero, medido por la razón de crédito al sector privado sobre PIB, saltó de 42.3% en 1960 a 65.8% en 1996. Un apéndice del presente estudio proporciona información no disponible anteriormente sobre la estructura financiera de los países latinoamericanos, elaborada por el autor, además de datos para los países de la OCDE.

subyacen en este fenómeno pueden ser parte del vínculo empírico entre el sistema financiero y el crecimiento. En particular, mostraremos que dichas fricciones crean una restricción financiera que reduce tanto la inversión como el crecimiento.

Las asimetrías de información surgen del hecho de que los financistas ajenos a la firma tienen menos información que los que están dentro de la misma. En estas circunstancias, los demandantes potenciales de fondos pueden asumir comportamientos que reducen el rendimiento esperado de los proveedores de fondos. Estos comportamientos distorsionantes pueden corporizarse en el desvío de fondos hacia destinos distintos a los inicialmente acordados, la declaración de ganancias inferiores a las reales y en acciones gerenciales reductoras del valor de la empresa. En cualquiera de estos casos, los fondos externos (préstamos bancarios, bonos y acciones) no serán ya sustitutos perfectos de los fondos internos. Específicamente, los inversionistas externos pueden cargar una prima sobre los fondos externos, o incluso racionar el monto de financiamiento dando origen a una relación positiva entre flujos de caja e inversión, al menos en el caso de empresas en las que estas asimetrías son más severas. Harris y Raviv (1991) realizan un estudio exhaustivo de las contribuciones en este campo. También puede consultarse Hillier (1997), quien hace una presentación introductoria sobre estos problemas.

El papel que juegan las fricciones informativas en la explicación del ciclo de negocios ha sido estudiado profusamente durante los últimos quince años. A continuación del trabajo pionero de Fazzari *et al.* (1998), varios estudios han encontrado evidencia de que la inversión es sensible a los flujos de caja en un número importante de empresas,³ apo-

³ Kadapakkam *et al.* (1998) encuentran pruebas de un nexo positivo entre inversión y flujos de caja para el conjunto de todas las empresas estudiadas (esto es, sin segmentar en función de ninguna restricción financiera esperada *a priori*) en seis países de la OCDE.

yando la noción de que las restricciones financieras son significativas [véase al respecto Hubbard (1998)].

Igualmente, algunos académicos han subrayado el rol de los costos de agencia de los préstamos como un catalizador para la propagación de las perturbaciones monetarias y reales [véase, por ejemplo, Bernanke *et al.* (1996, 1998)].

El establecer la importancia teórica de los mercados financieros en el crecimiento económico constituye un prerrequisito para dar cabida a los problemas de información en la teoría del crecimiento. Los mercados financieros cumplen varias funciones que, a su vez, ejercen una influencia positiva sobre el crecimiento [véase Levine (1997)]: reducen los riesgos de liquidez e idiosincrásico, mejoran la asignación de recursos hacia los usos más productivos, fortalecen el control del gobierno corporativo y el monitoreo, facilitan la movilización del ahorro y la especialización productiva. Distintos modelos se han construido destacando el efecto de algunas de estas diferentes funciones sobre el crecimiento.⁴ El resurgimiento de los modelos de crecimiento a partir de mediados de la década de los ochenta dio por resultado enfoques analíticamente más rigurosos. Greenwood y Jovanovic (1990) enfatizan la relación que existe, en ambos sentidos, entre intermediación financiera y crecimiento. En tanto que las instituciones financieras están diseñadas para captar y analizar información que les permita canalizar fondos hacia las actividades que generan los rendimientos más altos, el crecimiento económico en sí impulsa el desarrollo financiero mediante la reducción de los costos de intermediación. Bencivenga y Smith (1991) se centran en la función del sistema financiero para mejorar la administración del riesgo de liquidez, evitando como consecuencia la necesidad de realizar prematuramente proyectos ilíquidos de alta productividad. Saint Paul (1992) y King y Levine (1993) se concentran en la diversificación de los riesgos individuales in-

⁴ Goldsmith (1969), McKinnon (1973) y Shaw (1973) son aportes pioneros en esta línea.

ducidos por el sistema financiero, y en la relevancia del mismo para orientar la selección tecnológica hacia proyectos más riesgosos y por tanto más productivos (véase Berthelemy y Varoudakis (1996) para un completo repaso de esta literatura).

Sin embargo, se ha dedicado muy poco esfuerzo al estudio de la asimetrías informativas en relación al crecimiento agregado. Sólo tres trabajos se dedican a este tema. Bencivenga y Smith (1993) presentan un modelo en que la selección adversa genera racionamiento de crédito con consecuencias adversas para la tasa de crecimiento en razón de que los proyectos más riesgosos y productivos son los que tienen mayor probabilidad de ser racionados. Mattesini (1996) utiliza un modelo con verificación costosa de estado para argumentar que los costos de monitoreo pueden actuar en detrimento del crecimiento. Finalmente, Amable y Chatelain (1996) trasladan a un contexto de crecimiento un modelo de información asimétrica estándar en la literatura sobre mercados financieros y ciclos de negocios [véase, por ejemplo, Gertler y Hubbard (1988), Gertler y Rogoff (1989), y Holmstrom y Tirole (1997)] para mostrar que la inversión puede resultar restringida por la disponibilidad de fondos internos. El único estudio que aporta evidencia internacional es Mattesini (1996), quien utiliza el margen entre la tasa de préstamos y la de depósitos como una aproximación de los costos de monitoreo, encontrando un efecto negativo sobre el crecimiento. Nuestro modelo se construye sobre el de Gertler y Hubbard (*op. cit.*) y el de Amable y Chatelain (*op. cit.*). En tanto se mantiene la estructura básica de esta rama de modelos, el nuestro examina más en profundidad las propiedades dinámicas y estáticas del equilibrio, permitiendo también derivar implicaciones verificables econométricamente referidas al nexo entre desarrollo financiero y crecimiento.

A los fines de este estudio, resulta enriquecedor separar los efectos del desarrollo financiero sobre el crecimiento en cambios en la cantidad de recursos canalizados a la inver-

sión y cambios en la calidad (productividad) con la que esos recursos se invierten. A su vez, el efecto cantidad puede descomponerse en cambios en el ahorro total y cambios en la cantidad de recursos perdidos en el proceso de intermediación entre ahorristas y prestatarios.

El modelo que motiva el subsiguiente trabajo empírico se concentra en este último mecanismo, a base de tomar como dada la tecnología productiva y de suponer que la oferta de ahorro extranjero es perfectamente elástica en ausencia de información asimétrica.⁵ Remitiéndonos al punto de vista funcional que adoptó Levine (1997, *op. cit.*), el sistema financiero queda por lo tanto con la misión promotora de crecimiento concerniente a la movilización del ahorro, es decir, aglomerar ahorro de las unidades económicas superavitarias y transferirlo a las deficitarias. La habilidad del sistema financiero para minimizar los costos de transacción y las asimetrías de información incrementa el nivel de inversión óptimo y, por lo tanto, constituye una clave para racionalizar la conexión entre desarrollo financiero y crecimiento.

Como corolario del modelo encontramos una relación positiva entre crecimiento y la proporción de inversión privada financiada con endeudamiento bancario, atribuible a la existencia de asimetrías de información (no observables directamente). Puesto que esta razón de financiamiento de deuda también se explica por la productividad del proyecto y la tasa de interés, es preciso controlar por estos factores para establecer fehacientemente la relación antes mencionada. La estimación se llevará a cabo mediante la técnica de

⁵ Al igual que en la mayoría de los estudios citados anteriormente, la atención se centra en el crédito bancario más que en las fuentes de mercado (deuda y acciones). Ello se justifica por la abrumadora importancia que tienen los bancos como proveedores de fondos externos en la mayoría de los países. No obstante, Demirguc-Kunt y Levine (1996) muestran que el desarrollo de las bolsas de valores y el de las instituciones bancarias están altamente correlacionados entre sí, y Levine y Zervos (1996) hallan que el desarrollo de los mercados bursátiles entra positivamente en una regresión de crecimiento de corte transversal a nivel de países.

datos de panel dinámicos con datos de 59 países durante el periodo 1965-1994. La estimación y el análisis de sensibilidad consiguiente apoyan las presunciones del modelo. Al igual que en estudios empíricos relacionados, el tamaño del sistema financiero está positivamente correlacionado con la tasa de crecimiento. Pero, adicionalmente, la significatividad independiente y positiva de la proporción de endeudamiento a inversión sugiere, por primera vez, que las restricciones del financiamiento pueden ser importantes para explicar el crecimiento agregado de largo plazo.

El trabajo está organizado de la siguiente forma: en la sección 1 se desarrolla y discute el modelo teórico, mientras que la sección 2 se concentra en el cálculo econométrico. Al final se presentan algunas conclusiones.

1. El modelo

En esta sección desarrollaremos un modelo elemental de crecimiento a largo plazo para motivar el subsecuente trabajo empírico. El modelo está basado en un enfoque de equilibrio parcial y se centra en el estado estacionario de una economía con individuos neutrales al riesgo y que viven dos períodos. El modelo ilustra un posible mecanismo mediante el cual el ambiente financiero puede influenciar el crecimiento económico. La expansión del sistema financiero aumenta la cantidad de recursos que una empresa puede disponer para llevar a cabo inversiones rentables. Es bien sabido que en mercados de capital perfectos la estructura financiera es irrelevante, dado que las empresas son capaces de alcanzar sus niveles de capital óptimos independientemente de cómo los financien. Para que las decisiones financieras y reales sean interdependientes, introduciremos una asimetría de información *ex-post* entre el prestamista y el prestatario. El artificio estándar en la literatura sobre finanzas y macroeconomía es que una porción de la inversión del proyecto es inobservable, creando con ello un incentivo para comportamientos de riesgo ético de parte del prestatario, lo que pone en riesgo la posibilidad del prestamista de recibir el repago completo de la deuda.⁶ Como se demostrará en breve, un contrato con incentivos compatibles puede resolver el conflicto al costo de establecer un límite máximo sobre la deuda a la que puede acceder el prestatario. En equilibrio, la inversión real será una función positiva de los fondos propios de la empresa (ganancias retenidas), y las empresas

⁶ Otras formas de información asimétrica llevarían a los mismos resultados cualitativos. Por ejemplo, algunos trabajos sobre el acelerador financiero están basados en la verificación costosa de estado [véase Bernanke *et al.* (1998, *op. cit.*)].

sufrirán una restricción financiera. Asimismo, se postula la existencia de herencias como argumento en la función de utilidad para permitir que las empresas acumulen parte de las ganancias en lugar de destinarlas en su totalidad al consumo.

La eficiencia con la que el sistema financiero intermedia entre ahorristas y prestatarios es también crucial. Los mercados financieros surgen, en parte, para minimizar los costos de transacción de captar y canalizar los ahorros de la sociedad. Los recursos absorbidos por el sistema financiero ciertamente incrementan el costo de capital. Incluimos este efecto en el modelo mediante la descomposición de la tasa de interés libre de riesgo en una tasa de interés “pura” y un componente de costos de transacción. Este efecto sobre el costo de capital debe distinguirse de la brecha entre el costo de los fondos internos y externos inducida por las asimetrías informativas: aun si estas asimetrías no existiesen, la eficiencia del sistema financiero afectaría el costo de capital restando recursos a la actividad de inversión.

1.1. Descripción del modelo

La economía está compuesta por una población constante de individuos neutrales al riesgo, que viven dos periodos (t y $t+1$) y maximizan una función de utilidad de la forma $U(c_{t,t+1}, b_{t,t+1}) = c_{t,t+1}^\delta b_{t,t+1}^{(1-\delta)}$, donde el primer subíndice corresponde a la generación actual y el segundo, al periodo de tiempo. Aquí, la característica central es que la utilidad depende tanto del consumo (c) como de una herencia (b) para su descendencia en el segundo y último periodo, de acuerdo con las preferencias Cobb-Douglas que dividen la riqueza a lo largo de la vida (w) en proporciones fijas de consumo (δ) y herencia ($1-\delta$).⁷ Como se mencionó con anterioridad, las de-

⁷ A fin de ver por qué esta función de utilidad Cobb-Douglas implica neutralidad de riesgo, permítasenos primero maximizarla, en forma logarítmica, con respecto a c y b sujeta a la restricción de riqueza $w=c+b$,

cisiones del consumidor sólo están integradas en el análisis para racionalizar la existencia y evolución de las ganancias retenidas, las cuales tendrán un papel central más adelante. Los individuos son idénticos en todos aspectos excepto por la riqueza que heredan. Las generaciones no se superponen, y están vinculadas en el tiempo a través de esta herencia.

El lado de la producción es también muy sencillo. En el primer periodo, el individuo (en adelante, el prestatario) invierte, recurriendo tanto a su riqueza heredada w_t como a su deuda d_t . El prestatario puede tomar prestado de un intermediario financiero competitivo y neutral al riesgo, pero la tecnología de producción es tal que crea un potencial problema de riesgo ético debido a que una parte del capital es inobservable. La inversión, que se deprecia completamente con cada generación, toma dos formas: capital tangible (observable para el prestatario) y capital intangible (inobservable). El capital tangible k_t se refiere a maquinaria, mientras que el capital intangible s_t incluye cualquier insumo que incrementa la probabilidad de que el capital tangible genere una producción elevada. Los gastos en materia organizacional y de mercadeo, algunos tipos de gasto en investigación y desarrollo y los inventarios pertenecen en principio a esta categoría.

Mientras que el capital tangible es fácilmente observable, el intangible puede no serlo. La probabilidad de repago pleno de la deuda depende, parcialmente, de la aplicación del préstamo tal y como fue acordado al momento de redac-

donde todas las variables están fechadas en $t+1$. El resultado es $c = \delta w$ y $b = (1-\delta)w$. Insertando estos valores óptimos en la función original, obtenemos $U(w) = \varphi w$, con $\varphi = \delta^\delta (1-\delta)^{(1-\delta)}$, la cual es lineal en w , denotando que los individuos son neutrales al riesgo. Debe notarse que dado que la función de utilidad logarítmica es una transformación monotónica, pero no afín, de la función Cobb-Douglas, no producirá preferencias neutrales al riesgo. Las funciones de utilidad esperada son únicas hasta una transformación afín. Para preferencias similares tanto sobre consumo como herencias, véase Aghion y Bolton (1997).

tar el contrato de deuda. Dado que el prestatario puede obtener un alto rendimiento a costa del prestamista cambiando *ex-post* (después de recibir el dinero) el uso de los fondos, el segundo querrá asegurarse de que el primero actúe conforme a lo concertado. Es evidente que los egresos en capital tangible (físico), por ejemplo una máquina, pueden ser monitoreados con mayor facilidad que el dinero gastado en capital intangible. Cuanto más alta es la proporción de capital intangible definida en el contrato, mayor es la habilidad de disfrazar una desviación de fondos para uso personal con cargo a egresos del proyecto. Por ejemplo, puede ser imposible distinguir algunos gastos superfluos de los gastos de viajes de negocios. De forma similar, la ausencia de un precio de mercado claramente definido para algunos bienes intangibles, tales como la habilidad gerencial y las patentes, pavimentan el camino para que el prestatario incurra en acciones engañosas (como por ejemplo, sobrepagar servicios para obtener una ganancia personal). Por el contrario, las características y el precio de un bien tangible son mucho más fáciles de comprobar, limitando así la habilidad del prestatario de tomar dinero para uso personal sin ser descubierto. En el argumento anterior, se supone implícitamente que el costo de ser descubierto es suficientemente alto como para disuadir al prestatario de engañar a menos que pueda hacerlo sin riesgos, es decir, sólo tomará para uso personal el dinero destinado originalmente a capital intangible.

La función de producción muestra rendimientos constantes en k_t (permitiendo que el ahorro sea relevante para el crecimiento),⁸ y toma la forma:

⁸ El modelo de crecimiento neoclásico con rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes del capital prescribe que la tasa de ahorro afecta la tasa de crecimiento en el corto y mediano plazo, pero no en el largo plazo. Desde mediados de los años ochenta algunos modelos endógenos de crecimiento han supuesto rendimientos constantes al capital, generando un vínculo a largo plazo entre ahorro y crecimen-

$$y_t = a(s_t, u)k_t \quad (1)$$

donde $a(\cdot)$ es un parámetro tecnológico que depende del monto de capital intangible s_t y del estado de naturaleza u . Existen dos posibles estados de productividad, cuya realización se observa en $t+1$ cuando el proyecto madura: un buen estado, $u=1$, que ocurre con probabilidad α , y un mal estado, $u=0$, que ocurre con probabilidad $(1-\alpha)$. El parámetro $a(s_t, u)$ puede tomar los valores que aparecen en la siguiente matriz:

<i>Inversión en capital intangible</i>	<i>Estado de producción</i>	
	<i>Bueno</i>	<i>Malo</i>
$s_t < \beta_1 k_t$	$a(s_t, 1) = \gamma\alpha$	$a(s_t, 0) = \gamma$
$s_t \geq \beta_1 k_t$	$a(s_t, 1) = a$	$a(s_t, 0) = \gamma\alpha$

(2)

con β_1 denotando la inversión en capital intangible como una fracción de k_t , y $1 > \gamma > 0$. En base a estos valores, la inversión en capital intangible será $\beta_1 k_t$ o cero. La primera fila de la matriz sugiere que no invertir en capital intangible conduce a un escenario de baja productividad, $\gamma\alpha$, con probabilidad uno, mientras que la alta productividad a se logrará con probabilidad α , y sólo después de invertir una cantidad $\beta_1 k_t$ en capital intangible.

Dos supuestos son cruciales. En primer lugar, para garantizar que la inversión en capital intangible sea eficiente, la condición $[\alpha + (1-\alpha)\gamma]/(1+\beta_1) > \gamma$ (la productividad esperada cuando se emplea capital intangible es más alta que en el caso contrario) debe prevalecer. El ingreso bruto esperado *ex ante* derivado de utilizar ambos tipos de capital es $[\alpha + (1-\alpha)\gamma]ak_t$ [véase la segunda fila en (2)], y la correspondiente inversión es $(1+\beta_1)k_t$ (k_t de capital tangible y $\beta_1 k_t$ de capital intangible); por otro lado, cuando el capital intangible no se utiliza en absoluto, el ingreso bruto esperado es sólo γak_t [véase

to. Para un detallado estudio sobre este tema, véase Barro y Sala-i-Martin (1995).

la primera fila en (2)], como resultado de una inversión de k_i . En segundo lugar, el proyecto no podría emprenderse a menos que la productividad esperada sea más alta que el costo de oportunidad del capital, o $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]/(1+\beta_1) > (R+\tau)$. Esta condición refleja el equilibrio parcial propio del modelo, en el sentido de que ninguna de las variables en la desigualdad se ajusta para cerrar la brecha. El equilibrio, por lo tanto, se alcanzará por medio de ajustes cuantitativos, más específicamente en el monto de la deuda. Nótese que estas condiciones se refieren a opciones productivas *ex-ante*, y no tienen ninguna vinculación con la eventual situación de riesgo ético.

La presencia de rendimientos constantes de escala, aunada a la condición de que la productividad esperada siempre excede el costo marginal de capital, implica que no hay una solución interior, puesto que el prestatario invertirá lo máximo posible. Este supuesto garantiza que, sin importar el monto de ganancias retenidas acumuladas en el largo plazo, el prestatario siempre estará restringido por el endeudamiento. De otro modo, la interdependencia entre decisiones financieras y reales puede desaparecer.

La información asimétrica surge porque los prestamistas no pueden observar perfectamente cómo el prestatario asigna los recursos. Pueden observar en su totalidad los gastos en capital tangible, pero no aquellos en capital intangible, debido a las dificultades de evaluar el esfuerzo y el dinero puestos en activos intangibles y en algunos activos líquidos. Tomando en cuenta esta situación, el empresario puede tener incentivos para desviar fondos del proyecto encaminados a capital intangible y conservarlos para uso personal. Además, se supone que estos fondos no pueden depositarse en el intermediario financiero, lo que puede justificarse por el riesgo de ser descubierto el momento de cometer el engaño (al no invertir en capital intangible, tal y como se había prometido). Siempre que se obtenga una baja producción, el empresario puede disfrazar el desvío de fondos ($s_i=0$) culpando a la baja producti-

vidad y derivada de algún adverso estado de la naturaleza.

Para nuestros propósitos, es suficiente asimilar el sistema financiero con el resto del mundo. La economía analizada es pequeña y abierta, en el sentido de que sus residentes pueden tomar prestado y prestar en el mercado internacional a la tasa de interés libre de riesgo ($R+\tau$), siempre que no haya cabida para acciones ocultas. R es la tasa de interés que prevalecería si la intermediación no tuviera costo, mientras que el parámetro τ denota los costos de transacción incurridos por el sistema financiero por unidad de fondos prestables, y por lo tanto, representa la ineficiencia del sistema financiero para movilizar ahorro.⁹

El modelo también incluye el sector gubernamental, cuya única actividad es recaudar, en el segundo período, un impuesto sobre la renta de parte de los prestatarios no financieros con tasa t y transferirlo a los prestatarios que obtuvieron una producción baja (y cero ingreso neto en el equilibrio, que se describirá en breve), generando así un presupuesto fiscal equilibrado. La base imponible es el ingreso neto (producción menos servicio de la deuda), incluyendo también los fondos que eventualmente no se invirtieron en capital intangible. Este impuesto garantiza que ningún prestatario termine sin ningún consumo y herencia, lo que en el largo plazo asegura que la población permanezca constante y que se pueda hacer una agregación conforme a la ley de los grandes números. Más allá de esta necesidad técnica del modelo, esta característica es inconsecuente para las conclusiones del mismo. Se volverá a este punto cuando se analice la estructura dinámica del modelo.

⁹ Por supuesto, dado los costos de transacción por unidad de fondos prestables, la tasa de interés internacional en equilibrio dependerá de la elasticidad de las curvas de ahorro e inversión mundiales. τ es el incremento en la tasa de interés en equilibrio inducido por esos costos. Se ignoran otros costos potenciales tales como requerimientos de reserva e impuestos. Por cierto, es interesante hacer notar que, en este modelo, el endeudamiento implica un déficit en la cuenta corriente en el primer período, revirtiéndose con un superávit en el segundo.

1.2. Solución del modelo

Dado que tanto el prestamista como el prestatario son racionales, el diseño del contrato de deuda internalizará toda la información antes referida. En particular, el prestamista fijará tasas de interés contingentes al estado de la naturaleza. El acuerdo financiero está diseñado para maximizar las ganancias esperadas por el prestatario sujeto a cuatro restricciones: la identidad del flujo de fondos, la condición esperada de cero ganancia para el intermediario financiero garantizando un rendimiento esperado equivalente a la tasa de interés internacional libre de riesgo, la restricción de compatibilidad de incentivos que desalienta el desvío de fondos, y las condiciones de responsabilidad limitada, atando el repago de la deuda a la riqueza neta disponible. Estas restricciones pueden expresarse como a continuación se señala:

$$d_t = [(1 + \beta_1)k_t - w_t] \quad (3)$$

$$[\alpha R^h + (1 - \alpha)R^l] = R + \tau \quad (4)$$

$$\alpha(1-t)[ak_t - R^h d_t] + (1-\alpha)(1-t)[\gamma ak_t - R^l d_t] \geq (1-t)[\gamma ak_t - R^l d_t + \beta_2 k_t] \quad (5)$$

$$\gamma ak_t - R^l d_t \geq 0 \quad (6a)$$

$$ak_t - R^h d_t \geq 0 \quad (6b)$$

donde R^h (la tasa de préstamo que se cobrará cuando se observe un buen resultado), R^l (la tasa de préstamo que se cobrará cuando se observe un mal resultado), y k_t (la cantidad de capital tangible), son las variables a ser determinadas dentro del modelo. R^h , R^l , y a están definidas como tasas brutas. La ecuación (3) muestra que la deuda d_t es equivalente a la diferencia entre la inversión total (tanto en capital tangible k_t como en capital intangible $\beta_1 k_t$) y la riqueza inicial w_t , $d_t = (1 + \beta_1)k_t - w_t$. La ecuación (4) sólo hace explícita la restricción de que el intermediario exige un rendimiento esperado sobre la deuda (lado izquierdo) igual al costo de oport-

tunidad (lado derecho). La ecuación (5) establece que la ganancia esperada (después del servicio de la deuda y de impuestos) para el prestatario en caso de no haber engaño (lado izquierdo de la ecuación) debe ser mayor que en el caso contrario (lado derecho). En otras palabras, si se invierte una cantidad $\beta_1 k_t$ en capital intangible, debe obtenerse una ganancia esperada mayor que en caso de no invertir en lo absoluto en capital intangible, lo que resultaría en una baja producción de $\gamma a k_t$ con probabilidad uno, ofreciendo un ingreso seguro de $\gamma a k_t - R^l d_t$ (la ganancia neta de generar la producción baja) más $\beta_2 k_t$, la suma del dinero desviado de capital intangible hacia usos personales. Nótese aquí que al dinero desviado se le denomina $\beta_2 k_t$, mientras que la cantidad de capital intangible es $\beta_1 k_t$. En nuestro modelo, deberíamos esperar que $\beta_2 = \beta_1$, aunque en un modelo más general puede darse el caso de que $\beta_2 \leq \beta_1$.¹⁰ Lo que es importante, sin embargo, es resaltar que el papel tecnológico del capital intangible está completamente subordinado a su papel informativo: la distinción entre capital tangible e intangible es relevante en este caso sólo porque ayuda a racionalizar y formalizar la situación de riesgo ético.

Por último, la restricción de que el prestatario está incapacitado para pagar al prestamista por encima de su producción (condición de responsabilidad limitada) se formaliza en la ecuación (6a) para el escenario de bajo resultado, y la ecuación (6b) para el de alto resultado.

La solución analítica del modelo surge de maximizar las ganancias esperadas por el prestatario:

$$\begin{aligned} \pi_t &= (1-t)\{\alpha + (1-\alpha)\gamma\} a k_t - [\alpha R^h + (1-\alpha)R^l][(1+\beta_1)k_t - w_t] \\ &= (1-t)\{\alpha + (1-\alpha)\gamma\} a k_t - (R+\tau)[(1+\beta_1)k_t - w_t] \end{aligned} \quad (7)$$

¹⁰ En vista de la tecnología de coeficientes fijos, invertir en capital intangible cualquier cantidad inferior a $\beta_1 k_t$ da lugar a la misma producción que no invirtiendo nada en absoluto, esto es, $y_t = \gamma a k_t$ [véase (2)], por lo que el prestatario establece $\beta_1 = \beta_2$. En un caso más general, debería esperarse que el dinero tomado para uso personal sea igual o menor que la inversión en capital intangible, $\beta_2 k_t \leq \beta_1 k_t$.

con respecto a k_t , R^h , y R^l . Permítase que λ_1 , λ_2 , y λ_3 sean multiplicadores de Lagrange asociados con la restricción de compatibilidad de incentivos, la ecuación (5), y la restricción de responsabilidad limitada, representada por las ecuaciones (6a) y (6b). Utilizando las condiciones de Kuhn-Tucker, se puede encontrar que $\lambda_1 = \lambda_2 \geq 0$, y $\lambda_3 = 0$, esto es, en equilibrio, la restricción de compatibilidad de incentivos y la de responsabilidad limitada en el estado de baja producción son operativas, pero la restante restricción de responsabilidad limitada no lo es.

Dado que la restricción (6a) es operativa, la ecuación (5) se convierte en:

$$\alpha(1-t)[ak_t - R^h d_t] = (1-t)\beta_2 k_t \quad (8)$$

Ahora, introduciendo la misma restricción (6a) en (4) para determinar R^h , e insertando ésta en (8), encontramos la siguiente relación entre deuda y capital:

$$d_t = \left[\frac{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]a - \beta_2}{(R + \tau)} \right] k_t \quad (9)$$

Ahora, usando la identidad de flujo de fondos del prestatario:

$$(1 + \beta_1)k_t = d_t + w_t \quad (10)$$

k_t puede expresarse en términos de la riqueza inicial:

$$k_t = \frac{w_t}{\left[1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]a - \beta_2}{(R + \tau)} \right]} \quad (11)$$

La ecuación (11) muestra claramente que la acumulación de capital está restringida por la riqueza inicial. Dado que el incentivo a engañar se incrementa con la cantidad de fondos sin garantía que se tomaron prestados, la disponibilidad de fondos internos permite al prestatario invertir más sin violar la restricción de compatibilidad de incentivos. La razón que

subyace en este vínculo entre inversión y fondos internos es que, incrementando su participación en el proyecto, aumenta el beneficio del deudor de invertir en capital intangible.

1.3. Discusión

Antes de explorar las implicancias dinámicas del modelo, es necesario comprender su estructura. Deben cumplirse dos condiciones para que el modelo tenga equilibrio. La primera es que, en algún punto, el prestamista sea incapaz de repagar el total de su deuda a la tasa de interés libre de riesgo cuando se obtiene la producción más baja, significando con ello que eventualmente $\gamma a k_i = (R + \tau) d_i$. Toda vez que $k_i > d_i$ (porque w_i es positiva), la condición anterior puede expresarse como $\gamma a < (R + \tau)$. Esto garantiza la existencia de un conflicto de intereses entre el prestamista y el prestatario, dando origen a un potencial problema de riesgo ético. Observando el lado derecho de la restricción de compatibilidad de incentivos, ecuación (5), la situación de riesgo ético surge precisamente porque el prestamista puede desviar dinero del proyecto ($\beta_2 k_i$) sin asumir plena responsabilidad, debido al hecho de que la condición de responsabilidad limitada le permite repagar una cantidad inferior al total de la deuda ($\gamma a k_i = R^l d_i < (R + \tau) d_i$). A medida que crecen el endeudamiento y la inversión, el conflicto de intereses se hace más pronunciado, ya que tanto el beneficio que obtiene el prestatario por su comportamiento deshonesto, $\beta_2 k_i$, como la pérdida del prestamista, $[(R + \tau) d_i - \gamma a k_i]$, crecen. Por ello, la tentación del prestatario a actuar en forma deshonesto aumenta al crecer el volumen de endeudamiento.

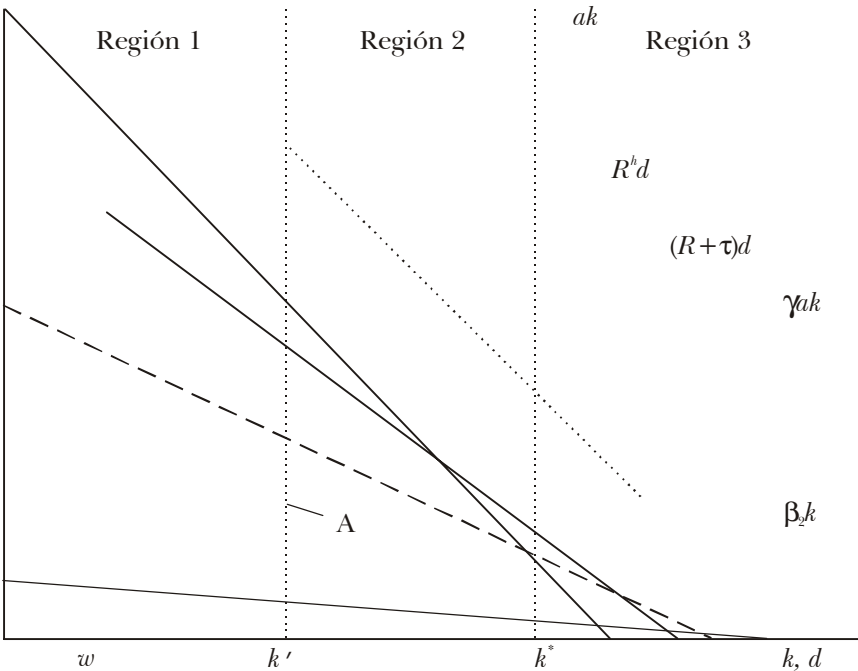
Por el contrario, está claro que si las restricciones (6a) y (6b) no son nunca operativas, el prestamista podrá obtener el repago completo en cualquier situación, de tal forma que $R^h = R^l = R + \tau$, y el prestamista no mostrará preocupación sobre la forma en que invierta el prestatario. Sin embargo, en tal caso, no se alcanzará ningún equilibrio. Para comprender lo anterior, recuérdese en primer término que la

demanda de endeudamiento siempre es positiva, una vez que la productividad esperada $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a$ es mayor que el costo marginal del capital $[(1+\beta_1)(R+\tau)]$, sugiriendo que, con pleno acceso al endeudamiento a la tasa de interés vigente $R+\tau$, el prestatario encontrará ventajoso incrementar indefinidamente su apalancamiento d/k . Por supuesto, la restricción de compatibilidad de incentivos no será tampoco operativa, y la interacción entre factores productivos y financieros se desvanecerá.

Para comprender por qué la restricción de compatibilidad de incentivos no sería operativa, nótese en la ecuación (5) que $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a > \gamma a + \beta_2$, puesto que estas tres condiciones suficientes se sostienen: *i*) $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a > \gamma a(1+\beta_1)$; *ii*) $\gamma a \geq (R+\tau)$, la cual se satisface cuando la restricción de responsabilidad limitada en el escenario de producción baja no es operativa; y *iii*) $\beta_1 \geq \beta_2$.

La imposición de dos diferentes tasas de préstamo, dependiendo de la producción observada, en lugar de una tasa única de interés como en los contratos estándar de endeudamiento, es un medio de incrementar las ganancias esperadas del prestatario sin comprometer la condición de ganancia cero para el prestamista. Se ilustran esta y otras características del modelo mediante el uso de un diagrama. Se distinguen tres regiones en la gráfica I. En la región 1, ninguna de las condiciones de responsabilidad limitada se hace operativa a la tasa de interés libre de riesgo $(R+\tau)$ por lo que el problema del riesgo ético es irrelevante y prevalece un mercado financiero perfecto. A medida que la deuda y la inversión crecen, se alcanza la región 2 y la restricción de responsabilidad limitada en la realización de baja producción se hace operativa al nivel k' de inversión. Cuando la restricción de compatibilidad de incentivos se hace operativa, como lo muestra la ecuación (8) se identifica la k óptima, ecuación (11). En la región 3 el prestamista sufre una restricción financiera, es decir, no podrá obtener endeudamiento adicional, aunque la inversión siga siendo rentable a la tasa libre de riesgo.

GRÁFICA I



Una tasa de interés única $(R + \tau)$ detendrá el proceso de endeudamiento e inversión en la región 1, puesto que $[\alpha (R + \tau)d_i + (1 - \alpha)\gamma ak_i] < (R + \tau)d_i$, lo que violaría, por lo tanto, la condición de ganancia cero del prestamista, ecuación (4). Sin embargo, la solución analítica anterior era que $R^l d_i = \gamma ak_i$, es decir, el prestamista retiene la ganancia completa siempre que se dé la producción baja, lo que implícitamente define $R^h d = (1/\alpha) [(R + \tau)d_i - (1 - \alpha)\gamma ak_i]$ a través de la ecuación (4). Todo lo anterior significa que, en equilibrio $R^l < (R + \tau) < R^h$, lo que implica que la estructura de pagos para el prestamista es más suave que la del prestatario (que no recibe nada cuando se obtiene el resultado bajo), pero menos suave que en un contrato bancario estándar.

Permítasenos demostrar la optimalidad de esta solución. Recuérdese que los cambios en R^l deben ser compensados con cambios en la dirección opuesta en R^h tales que $[\alpha R^h + (1 - \alpha)R^l] = (R + \tau)$, y que el objetivo es maximizar las ganancias

esperadas del prestatario, que dependen en forma lineal del nivel de endeudamiento. En tanto que es imposible establecer $R^l d_i > \gamma a k_v$, si es posible establecer $R^l d_i < \gamma a k_v$, pero esto requeriría que R^h fuera mayor. Como resultado, el pago esperado por el prestamista se reduce si hay engaño (es decir, cuando no se invierte en capital blando y se usa el dinero para uso propio) y permanece igual, $(R + \tau) d_v$, si no hay engaño. Este mayor incentivo al oportunismo torna operativa la restricción de compatibilidad de incentivos a un nivel más bajo de inversión que k^* , reduciendo así las ganancias esperadas del prestatario. Se puede reproducir gráficamente el argumento mediante la introducción de una línea " $R^l d$ " en la gráfica I, comenzando en el punto pivote A con una pendiente menor que la de la línea " $\gamma a k$ ", y moviendo la línea " $R^h d$ " hacia la izquierda alrededor del mismo punto pivote A. Debido a que dificultaría la interpretación de la gráfica, no se ha incluido esta modificación.¹¹

La segunda condición que se requiere para lograr el equilibrio se refiere a los valores de los parámetros que satisfacen la ecuación (8). Se puede replantear esta ecuación de la siguiente forma:

$$\{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - (R + \tau)(1 + \beta_1) - \beta_2\}k_i + (R + \tau)w_i = 0 \quad (8')$$

Una condición necesaria para que esta igualdad se sostenga es que $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - (R + \tau)(1 + \beta_1) < \beta_2$, que significa que la ganancia esperada por dólar debe ser menor que la ganancia unitaria por deshonestidad, β_2 . La condición (8') garantiza que el denominador en la ecuación (11) sea positivo, dando lugar a un nivel de inversión finito y positivo. De

¹¹ El resultado $R^h > (R + \tau) > R^l$ depende crucialmente de la condición de que eventualmente $\gamma a k_i = (R + \tau) d_i$. Si la productividad en el mal estado fuera suficientemente alta para impedir que esto ocurra, no sólo se podría cargar la tasa de interés libre de riesgo en cualquier estado, sino que también $R^l > (R + \tau) > R^h$ sería factible (con un suficientemente alto μ , incluso podría cargarse un R^h negativo).

otra forma, si la productividad esperada fuera suficientemente alta en relación con la tasa de interés, el costo de oportunidad de no invertir en capital intangible y solamente tomar el dinero se volvería prohibitivamente alto. En estas circunstancias, los incentivos se alinearían a cualquier nivel de deuda, y no se alcanzaría ningún equilibrio. Gráficamente, no existiría la región 3.¹²

Por último, nótese en (8') la relación positiva entre w_i y k_i . En la gráfica I, un aumento en w_i aparecería como un desvío paralelo hacia la derecha de la línea " $(R+\tau)d$ ", que traería aparejado un mayor nivel de equilibrio de deuda e inversión. Como se explicó anteriormente, cuando la participación del prestatario en el proyecto es alta, la deshonestidad implica "robarse a sí mismo" y pasar por alto una valiosa oportunidad de inversión. Si la deshonestidad es suficientemente tentadora (en el sentido de que, por cada dólar pedido en préstamo, la cantidad desviada para uso personal excede el rendimiento del uso productivo, $\{[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a-(R+\tau)(1+\beta_1)]<\beta_2\}$), el nivel de inversión estará limitado por la disponibilidad de fondos internos.

1.4. Implicancias dinámicas para el crecimiento de largo-plazo

A fin de conocer las implicancias del modelo para el crecimiento de largo plazo, debemos calcular la evolución de la riqueza agregada. Las letras mayúsculas denotarán variables agregadas. Existen dos tipos de agentes, según el estado de la naturaleza que se observe. Recordando que las preferencias son tales que se consume una fracción δ de la riqueza correspondiente y $(1-\delta)$ se cede como herencia, los agentes cuyos padres tuvieron una buena realización tienen una riqueza inicial:

¹² Aun con riesgo de repago, como en el presente caso, el modelo carecería de equilibrio si el problema de riesgo ético estuviera ausente ($\beta_2=0$).

$$w_t = (1 - \delta_{t-1})(1 - t)\beta_{2,t-1}k_{t-1} / \alpha \quad (12)$$

Se podría fechar a δ y β_2 para distinguir a las generaciones actuales y anteriores, t y $t-1$ respectivamente. La omisión del subíndice significa que la variable corresponde a la actual generación t . Al igual que con los valores de β_1 y β_2 de la actual generación, no hay razón para predecir, dentro de este modelo particular, un cambio en los parámetros entre generaciones. Sin embargo, la distinción en la notación es importante para interpretar correctamente el modelo, tal como se verá enseguida. Los agentes cuyos padres tuvieron una mala realización tienen la riqueza inicial que se señala a continuación:

$$w_t = (1 - \delta_{t-1})t\beta_{2,t-1}k_{t-1} / (1 - \alpha) \quad (13)$$

Puesto que el prestamista se apropia en este caso de todo el ingreso, cada agente recibe una transferencia financiada con el impuesto a la renta cargado a los agentes con ganancias positivas.¹³ Acudiendo a la ley de los grandes números, la suma de riqueza arroja lo señalado en la siguiente ecuación:

$$W_t = (1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}K_{t-1} \quad (14)$$

Usando una suma similar para la ecuación (11):

$$K_t = \frac{W_t}{\left[1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)}\right]} \quad (15)$$

La tasa de crecimiento bruta de la economía, $g = K_t/K_{t-1}$, se obtiene introduciendo la ecuación (14) en la (15):

¹³ Sin la transferencia gubernamental, estos agentes no tendrían ni riqueza ni consumo. Es más, sus descendientes no tendrían riqueza inicial para invertir. El sector gubernamental, introducido en la sección 1.1 tiene como única tarea evitar tal situación. Como puede notarse, el impuesto es neutral en lo que concierne a decisiones de inversión y gasto del sector privado.

$$g = \frac{(1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}}{1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)}} \quad (16)$$

Puede observarse que la tasa de crecimiento de la economía depende negativamente del grado de asimetría de información, representada por $\beta_{2,t}$, la proporción de capital intangible β_1 , y la tasa de interés libre de riesgo $(R + \tau)$, positivamente de la fracción heredada de inversión k_{t-1} transferida como legado por la generación anterior $[(1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$, y de la productividad esperada. Aunque β_2 y β_1 (ambos para generación t) son iguales en el modelo, sus efectos deben separarse analíticamente. Un aumento en β_2 hace que la deshonestidad sea más atractiva y por lo tanto provoca que la restricción de compatibilidad de incentivos se vuelva operativa a un menor nivel de deuda e inversión. Dada la riqueza inicial, ello implica una menor tasa de crecimiento. El parámetro β_1 , por otra parte, denota el grado de eficiencia tecnológica: cuanto mayor sea β_1 , mayor será la inversión requerida para obtener un valor dado de $a(s, u)$ y menor será el rendimiento intrínseco del proyecto. De no haber distinguido entre $\beta_{2,t-1}$ y $\beta_{2,t}$ (aunque ambos muestren valores idénticos) uno puede ser erróneamente inducido a pensar que la asimetría de información tiene un efecto dual sobre el crecimiento, cuando en realidad la presencia de $\beta_{2,t-1}$ en el numerador de (16) sólo está sugiriendo que las ganancias de la generación anterior, y por esta vía la riqueza inicial, son altas. También es importante enfatizar el papel de los costos de transacción resumidos en τ . En la medida en que los prestatarios estén restringidos en materia de endeudamiento, estos costos incrementan la tasa de interés libre de riesgo incrementando la tasa de préstamos [a través de la ecuación (4)], lo que reduce tanto la riqueza inicial como la final y, consecuentemente, el nivel de inversión.¹⁴

¹⁴ Es instructivo pensar acerca del papel que juegan estos costos en el modelo de crecimiento estándar de una economía con rendimientos de

Una interesante propiedad de esta solución es que la cantidad de fondos internos W_t no tiene ninguna influencia sobre la tasa de crecimiento pero sí la tiene sobre el volumen de inversión [véase la ecuación (15)]. Un incremento en W_t genera instantáneamente una producción mayor, pero no acelera el crecimiento. Este contraste entre el efecto dinámico y el efecto estático no implica que los factores financieros no jueguen papel alguno en la economía. La tasa de crecimiento depende de la cantidad de financiamiento externo (deuda) que ofrezca el sistema financiero para complementar la riqueza inicial (ganancias retenidas), y el acceso al endeudamiento es, a su vez, una función de la amplitud de las simetrías de información, del costo de oportunidad y de la productividad esperada. De hecho, la importancia de los fondos internos surge en la ecuación de crecimiento a través de $[(1-\delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$, la proporción de inversión transferida de una generación a la siguiente. Cambios en estos parámetros que determinan la riqueza inicial sí tienen un efecto de crecimiento, porque cambian K_t para un dado valor de K_{t-1} . Las ecuaciones (14) y (15) ilustran el proceso de crecimiento: dada la inversión de la generación anterior, $[(1-\delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$ determina la riqueza inicial de la generación actual, mientras que las asimetrías de información, el costo de oportunidad y la productividad esperada determinan conjuntamente el nuevo nivel de inversión, financiado por el nuevo endeudamiento, así como por la riqueza inicial.¹⁵

crecientes del capital e información simétrica. En tal entorno, los costos en que incurre el sistema financiero reducirán el ahorro y la inversión de equilibrio sólo si el ahorro responde a la tasa de interés. Se sabe que ello reducirá el crecimiento a lo largo del sendero de transición pero no en el estado estacionario.

¹⁵ En la ecuación (15) se puede observar que los fondos internos W_t ejercen un efecto multiplicador sobre K_t , toda vez que la expresión que acompaña a W_t es mayor que uno. Reescribiendo (13) como $K_t = \theta W_t$ la acumulación de capital que rebasa los recursos iniciales es sólo la deuda, $D_t = (1 + \beta_1) K_t - W_t = (1 + \beta_1) \theta W_t - W_t = [\theta(1 + \beta_1) - 1] W_t$.

En vista de que nuestro objetivo es visualizar el efecto de crecimiento del desarrollo financiero, se requiere hacer una comparación con una economía con empresas autofinanciadas. Supóngase entonces que las empresas dependen exclusivamente de sus propios recursos, aunque todavía pueden hacer depósitos a la tasa de interés $(R + \tau)$. En la medida en que prevalecen las condiciones $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a / (1 + \beta_1) \geq (R + \tau)$ (la productividad marginal esperada es igual o mayor que el costo de oportunidad) y $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma] / (1 + \beta_1) \geq \gamma$ (el uso de capital intangible es eficiente), por lo que es posible replicar el último ejercicio de agregación a fin de encontrar la tasa de crecimiento bajo autarquía financiera, como se señala a continuación:

$$g = (1 - \delta) \left[\frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a}{1 + \beta_1} \right] \quad (17)$$

Vale la pena hacer notar que si se restan las ecuaciones (16) de la (17) encontramos que la tasa de crecimiento cuando las empresas tienen acceso a endeudamiento es mayor que bajo autofinanciamiento siempre y cuando se dé la siguiente ecuación:

$$\beta_{2,t-1}(1 + \beta_1) - [\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a\{1 + \beta_1 - [(\alpha + (1 - \alpha)\gamma)a - \beta_{2,t}](R + \tau)^{-1}\} > 0 \quad (18)$$

que se satisfará bajo los valores de los parámetros que garantizan que la inversión real en general y en capital intangible en particular son eficientes. Este resultado implica que la disponibilidad de endeudamiento, aun bajo condiciones de información asimétrica, eleva la tasa de crecimiento de la economía comparada con la situación de autofinanciamiento, ya que incrementa la cantidad de fondos dirigidos hacia la inversión real de las empresas con oportunidades rentables y con insuficientes ganancias retenidas para financiarlas. Tal como se esperaba, cuanto más bajas sean $\beta_{2,t}$, β_1 , y τ , y cuanto más alta sea la productividad esperada, más amplia será la diferencia a favor de la economía con endeudamiento.

2. Implicancias verificables del modelo y evidencia empírica

2.1. Implicancias verificables del modelo

El modelo ofrece reglas claras sobre el vínculo entre variables financieras y crecimiento. En particular, la identidad de flujo de fondos, ecuación (10), combinada con el nivel de inversión óptima-restringida, ecuación (15), y luego insertada en la ecuación de crecimiento, ecuación (16), arroja:

$$g = (1 - \delta) \left[\frac{\beta_{2,t-1}}{1 + \beta_1 - \frac{D_t}{K_t}} \right] \quad (19)$$

La ecuación (19) propone una relación positiva entre crecimiento económico y la proporción agregada de inversión financiada con endeudamiento, D_t/K_t . Esto significa que la estructura de financiamiento puede influir sobre la tasa de crecimiento económico, siendo la hipótesis nula que la forma en que se financie la inversión es irrelevante, tal como lo plantean Modigliani y Miller (1958) en un contexto microeconómico. Pero puede observarse en las ecuaciones (10) y (15) que:

$$\frac{D_t}{K_t} = \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)} \quad (20)$$

La ecuación (20) revela que la razón de nuevo endeudamiento a inversión declina con el grado de información asimétrica y la tasa de interés libre de riesgo, y aumenta con la productividad esperada de la economía. Esta formulación pone al descubierto un problema potencial de incluir la razón de nueva deuda a inversión como variable explicativa en una ecuación de crecimiento: esta variable puede estar captando el efecto de otras variables en vez de ser un motor

adicional e independiente de crecimiento. El problema intrínseco de ésta y otras variables financieras (crédito a producto, por ejemplo) es que son el equilibrio resultante de fuerzas de demanda y oferta, lo que plantea la pregunta acerca de la endogeneidad conjunta de muchas variables involucradas en regresiones de crecimiento e inhibe todo juicio de causalidad fidedigno.

Puesto que nuestro modelo gira en torno de la habilidad del sistema financiero para movilizar ahorro, la ecuación (20) puede interpretarse conforme a este enfoque. Levine (1997) dice: “La movilización de ahorro involucra: *a*) cubrir los costos de transacción asociados a los ahorros captados de diferentes individuos, y *b*) superar las asimetrías de información asociadas a la tarea de hacer que los ahorradores se sientan bien al ceder el control de sus ahorros”. Rajan y Zingales (1997) reafirman la misma idea argumentando que el desarrollo financiero alienta el crecimiento mediante: *a*) la reducción de los costos de transacción de ahorrar e invertir, bajando con ello el costo total del capital para la economía como un todo, y *b*) el aligeramiento de los problemas de información, reduciendo con ello el costo diferencial de los fondos externos frente a los internos.

Siguiendo criterios similares, nuestra estrategia de contrastación empírica para justificar la validez de D_i/K_i como variable explicativa del crecimiento económico descansará en dos supuestos: primero, el tamaño inicial del sistema financiero (medido por la razón entre crédito al sector privado y PIB) es un indicador de la eficiencia del proceso de intermediación, integrada en el modelo a través del coeficiente τ (R es igual en todos los países vía arbitraje); y, segundo, la regresión de crecimiento está correctamente especificada, en el sentido de que las variables financieras no están captando el efecto de variables omitidas.¹⁶ En estas condiciones,

¹⁶ Estas variables omitidas pueden ser indicadores del nivel de productividad o el ahorro. Adicionalmente, la inclusión de la razón de cré-

la proporción de inversión financiada con crédito bancario es una aproximación a la capacidad del sistema financiero de reducir las asimetrías de información (que no son observables directamente). Insistiendo, la inclusión de D_t/K_t como variable explicativa de crecimiento que captura problemas de información en el sistema financiero tiene sentido cuando la hipótesis nula de que, bajo condiciones de información perfecta, la estructura financiera debería ser irrelevante.

2.2. Datos

La estimación se basará en promedios de 5 años de 1965 a 1994, con una muestra de 59 países. La información para todas las variables, con excepción de datos sobre crédito e inversión, se tomó de la base de datos de crecimiento de Barro (disponible en Internet en www.worldbank.org) actualizada a 1994. Los detalles sobre fuentes y construcción pueden consultarse en el *website* citado.

La principal variable de interés es D_t/K_t , el *cambio* en el crédito sobre inversión privada bruta. D_t/K_t , está definida para períodos de cinco años.¹⁷

Hay dos razones que nos impulsan a usar la inversión y el crédito privados, más que los totales, para fines de cálculo. La primera es que el modelo no es apropiado para interpretar la inversión y el endeudamiento públicos. La naturaleza de los proyectos públicos es particular no sólo porque la rentabilidad social puede diferir de la privada, sino especialmente porque la extensión de crédito al gobierno puede basarse en un conjunto de criterios completamente diferentes a los que rigen los contratos de crédito privado en cuan-

dito a PIB en la regresión, reafirma que D_t/K_t no es una variable *proxy* de otros potenciales efectos del sistema financiero sobre el crecimiento.

¹⁷ Lo anterior se puede plantear así:
$$\frac{D_t}{K_t} = \frac{[(\text{Crédito} / \text{PIB})_t - (\text{Crédito} / \text{PIB})_{t-5}]}{\sum_{i=t-4}^t (\text{Inversión} / \text{PIB})_i}$$

1979,1984,1989 y 1994 (después se incluye también 1969).

to a las garantías implícitas y explícitas, crédito obligatorio, contratos forzosos y aspectos similares. La segunda es que la inversión pública no es despreciable en su conjunto, de tal forma que la inversión doméstica no es una buena aproximación al componente privado, tal como se mostrará en breve.

La dificultad que surge aquí es que la información sobre inversión privada es mucho menos abundante que sobre la inversión total. Todos los estudios anteriores sobre crecimiento utilizan la inversión total. Para construir las series de inversión privada se utilizaron dos fuentes: Glen y Muslinski (1997) para el caso de los países en desarrollo y la OCDE (va-

CUADRO 1. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

<i>Variable</i>		<i>Desviación</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Media</i>	<i>estándar</i>	
Inversión privada/PIB	Total	14.9	5.0	N=231
	Between		4.9	n=59
	Within		2.1	T-bar=3.92
Inversión pública/PIB	Total	6.4	3.2	N=231
	Between		3.0	n=59
	Within		1.5	T-bar=3.92
Inversión doméstica/PIB	Total	21.3	5.2	N=231
	Between		4.7	n=59
	Within		2.8	T-bar=3.92
Nuevo crédito/Inversión privada (D/K_t)	Total	4.3	20.0	N=230
	Between		18.5	n=58
	Within		16.5	T-bar=3.97
Crédito/PIB	Total	31.0	24.0	N=568
	Between		23.9	n=98
	Within		10.4	T-bar=5.80

NOTA: N es el número total de observaciones, n es el número de países, y T-bar es el número de períodos promedio en los que se observó la variable en cada país.

rios números) para los países industrializados. En total se recolectaron datos anuales para 59 países durante el período 1970-1994, aunque la información completa para todo el período sólo estuvo disponible para 40 casos.¹⁸ La información sobre crédito al sector privado y PIB nominal proceden de *International Financial Statistics* del FMI (líneas 32 y 99). En el cuadro 1 se presentan algunas estadísticas descriptivas.

El cuadro muestra que, en promedio, la inversión privada bruta es sólo el 70% de la tasa doméstica bruta. También es importante notar el hecho de que la razón de inversión privada a pública es relativamente estable en el tiempo (la media es 0.692 con una desviación estándar de 0.05). Se explorará lo anterior para añadir una nueva observación de 1965-1969, en vista de que el número limitado de observaciones temporales impediría que corra el programa econométrico de paneles dinámicos. Se supondrá que la inversión privada en cada año entre 1965 y 1969 es la misma proporción de la inversión total que en 1970. Cuando se practican análisis de sensibilidad y chequeos de robustez, esta observación no será considerada. En lo que concierne a la nueva variable, D_t/K_t , el cuadro sugiere que en promedio, un incremento en inversión equivalente a un punto porcentual del PIB está financiado por un incremento en crédito bancario equivalente a 0.043 puntos porcentuales de PIB, ratificando el supuesto de que las fuentes internas de fondos son las más importantes.¹⁹ La varianza de esta variable es elevada alta, un punto al que regresaremos posteriormente. El siguiente cuadro

¹⁸ Los países son: Alemania, Argentina, Australia, Bangladesh, Bélgica, Benin, Bermuda, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa de Marfil, Costa Rica, Dinamarca, Ecuador, El Salvador, Egipto, España, Estados Unidos, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Guatemala, India, Indonesia, Irán, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Kenia, Malasia, Malawi, Marruecos, Mauricio, Mauritania, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Pakistán, Panamá, Papua Nueva Guinea, Paraguay, Perú, Reino Unido, República Centro Africana, República Dominicana, Ruanda, Sudáfrica, Suecia, Tailandia, Togo, Túnez, Turquía, Uruguay y Venezuela. La base de datos puede obtenerse solicitándola al autor.

¹⁹ Puesto que $D_t/K_t = [(1 + \beta_1)K_t - W_t]/K_t$, D_t/K_t puede ser mayor que uno.

muestra la correlación entre algunas de las variables involucradas. En particular, D_t/K_t está positiva y significativamente correlacionada con la tasa de crecimiento y la razón de crédito a PIB, en tanto que la asociación con la tasa de inversión es positiva pero estadísticamente no significativa.

CUADRO 2. MATRIZ DE CORRELACIÓN

	<i>Inversión privada</i>	<i>Inversión pública</i>	<i>Inversión total</i>	D_t/K_t	<i>Crédito</i>	<i>Tasa de crecimiento</i>
<i>Inversión privada</i>	1.00					
<i>Inversión pública</i>	-0.26 (0.000)	1.00				
<i>Inversión total</i>	0.81 (0.000)	0.36 (0.000)	1.00			
D_t/K_t	0.07 (0.277)	0.05 (0.472)	0.10 (0.139)	1.00		
<i>Crédito</i>	0.47 (0.000)	-0.24 (0.000)	0.30 (0.000)	0.15 (0.023)	1.00	
<i>Tasa de cre- cimiento</i>	0.45 (0.000)	0.09 (0.179)	0.49 (0.000)	0.20 (0.003)	0.22 (0.000)	1.00

NOTA: Valores P entre paréntesis.

2.3. Estimación econométrica²⁰

La estimación se efectuará mediante el uso de un procedimiento de datos de panel dinámicos. Este método tiene dos ventajas evidentes: primero, permite eludir la inconsis-

²⁰ Esta breve explicación del método de datos de panel dinámicos se basa en Baltagi (1995), Schmidt-Hebbel y Serven (1997), y Levine *et al.* (1998). Presentaciones más rigurosas pueden encontrarse en Arellano y Bond (1991) y Judson y Owen (1996).

tencia creada por la presencia de la variable dependiente rezagada como un regresor; segundo, permite relajar el supuesto de exogeneidad estricta de las variables explicativas. Nuestra regresión básica tendrá la siguiente forma:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = (\delta - 1)y_{i,t-1} + \lambda'x_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (21)$$

o:

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \lambda'x_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (21')$$

donde i representa cada una de las unidades N de corte transversal, t representa cada una de las unidades de series de tiempo, y representa el log del PIB real, δ es un número escalar, λ' es un vector $k \times 1$ de coeficientes, x es vector $1 \times k$ de otras variables explicativas, μ_i y $\varepsilon_{i,t}$ denotan efectos específicos y el término de error, respectivamente, ambos con media cero y varianza constante y finita e independientes entre sí.

Un importante inconveniente de esta especificación es que la introducción de la variable dependiente rezagada como variable explicativa, explicada por el efecto de convergencia condicional, da lugar a estimadores sesgados e inconsistentes. La razón es que tanto $y_{i,t}$ como $y_{i,t-1}$ son funciones de μ_i . Mediante primeras diferenciaciones de la ecuación (21), es posible eliminar los efectos individuales no observables para obtener:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + \lambda'(x_{i,t} - x_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \quad (22)$$

Se puede observar que todavía existe correlación entre la variable dependiente rezagada y el nuevo término de error. Si el error $\varepsilon_{i,t}$ no está correlacionado serialmente [$E(\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{i,s})=0$ para $t \neq s$], los valores de y y rezagados dos periodos o más son instrumentos válidos en la ecuación (22). Entonces, para $t \geq 3$ se satisfacen las siguientes restricciones de momentos lineales:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})y_{i,t-j}] = 0 \quad j = 2, \dots, t-1 \quad t = 3, \dots, T \quad (23)$$

Más aún, podemos relajar la asunción de que el conjunto de variables explicativas x es estrictamente exógeno, como lo requiere la consistencia del método de mínimos cuadrados ordinarios. La simultaneidad y la causalidad inversa son frecuentemente consideradas como problemas que afectan las regresiones de crecimiento. Asumiremos que las variables x son exógenas en sentido débil, lo que significa que las futuras, pero no necesariamente las contemporáneas y rezagadas realizaciones del término de error (que puede captar de la tasa de crecimiento sobre las variables explicativas) no están correlacionadas con el conjunto x . Formalmente, $E(x_{i,t}, \varepsilon_{i,s}) \neq 0$ para $t \geq s$ y $E(x_{i,t}, \varepsilon_{i,s}) = 0$ en el caso contrario. Esto sugiere que los valores de x rezagados dos periodos o más sirven de instrumentos en la ecuación (22), con las asociadas restricciones de momentos lineales:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})x_{i,t-j}] = 0 \quad j = 2, \dots, t-1 \quad t = 3, \dots, T \quad (24)$$

Arellano y Bond (1991) desarrollan un estimador consistente del Método Generalizado de Momentos a partir de estas restricciones de momentos. Este método tiene la ventaja adicional de no apoyarse en ninguna distribución de probabilidad en particular. A fin de realizar la estimación de datos dinámicos en panel, utilizaremos el paquete estadístico Ox 1.20 [véase Doornik (1996)].

La estimación de la ecuación (22), con los niveles rezagados de las variables explicativas correspondientes como instrumentos, arroja el resultado señalado en el cuadro 3 (se omiten los coeficientes del conjunto de variables de control).

Los coeficientes son positivos y estadísticamente significativos, dando así apoyo empírico a nuestra hipótesis. Más aún, la prueba de Wald para la significatividad conjunta de las variables explicativas y para las variables binarias temporales binarias refuerzan esta presunción. La prueba de Sargan para restricciones sobreidentificadas (cuya hipótesis nula es que los instrumentos no se correlacionan con los errores) sugiere que el modelo está correctamente especificado.

CUADRO 3. VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO PER CÁPITA

Cambio en nuevo crédito al sector privado/inversión privada	0.00103 (2.764)
Cambio en el crédito inicial al sector privado/PIB	0.00272 (1.979)

Notas: Estadístico T en paréntesis. Las otras variables en la regresión son: logaritmo de PIB per cápita inicial, gasto público en educación como proporción del PIB, logaritmo de la prima del mercado negro, consumo gubernamental como proporción del PIB, años iniciales de educación media, expectativa de vida, apertura inicial al comercio, y variables binarias de tiempo. Los instrumentos son los valores rezagados de las variables explicativas en niveles. Método de estimación: datos en panel dinámicos; Número de observaciones=142 (40 países); Prueba Wald (conjunta) = 118.79 (p-valor=0.000); Prueba Wald (variable ficticia o *dummy*) = 19.68 (p-valor=0.001); y Prueba Sargan = 10.839 (p-valor=0.457)

2.4. Análisis de sensibilidad y robustez

Hay dos consideraciones que nos aconsejan estudiar la regresión previa cautelosamente. Por un lado, algunos coeficientes estimados mostraron una inestabilidad no deseable

CUADRO 4. VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO PER CÁPITA

<i>Variable</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
Nuevo crédito al sector privado/inversión privada	0.000338 (3.281)	0.000240 (2.896)
Crédito inicial al sector privado/PIB	0.000571 (2.354)	0.000311 (2.766)

NOTAS: Estadísticos T en paréntesis. Las otras variables en la regresión son: PIB per cápita inicial, gasto público en educación como una proporción del PIB, logaritmo de la prima del mercado negro, consumo gubernamental como proporción del PIB, primeros años de educación media, y variables binarias de tiempo. Método de estimación: datos en panel; Número de observaciones =205 (52 países); Estadísticos F (efectos fijos)=7.03 (valor p=0.000); Dentro de R cuadrada (efectos fijos)=0.352; Estadístico chi cuadrada (efectos aleatorios)=117.93 (valor p =0.000); y Prueba Hausman = 35.32 (valor p=0.129).

ante cambios en el conjunto de variables explicativas. Por otro lado, el método reduce considerablemente el tamaño de muestra usado al eliminar las dos primeras observaciones de las series de tiempo, así como excluyendo unidades de país con menos de cuatro valores consecutivos de series de tiempo.

A fin de probar la robustez del modelo previo, aplicamos una regresión estándar de crecimiento con datos en panel. La principal ventaja es que el número de observaciones sube a 205, de las 140 de la regresión previa (un incremento del 46% en la muestra efectiva). El resultado de la estimación con efectos fijos y efectos aleatorios es el que aparece en el cuadro 4.

Los coeficientes estimados mantienen su signo y significatividad, y son robustos con respecto a cambios en el conjunto de variables de control.²¹ Como se explicó anteriormente, esta especificación puede generar estimadores inconsistentes. Sin embargo, es posible probar la hipótesis de que las variables explicativas están correlacionadas con el error (la raíz de la inconsistencia) a través de la prueba de Hausman. De acuerdo con el cuadro anterior, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la correlación es cero, lo que implica que el modelo de efectos aleatorios es consistente.

Dado que el modelo considera que el efecto de crecimiento del sistema financiero se produce a través del volumen de inversión, otro chequeo interesante es usar la tasa de inversión privada como la variable dependiente. El resultado es

²¹ El efecto cuantitativo, medido por los coeficientes estimados, parece ser importante. Si el crédito financiero pasara de un promedio de 4.3% a 14.3%, el incremento en la tasa anual de crecimiento se encontraría en un rango entre 1.03 puntos porcentuales en la estimación original y 0.24 puntos porcentuales en el último caso. Cabe resaltar la amplia variación en el coeficiente estimado, lo que demanda investigación adicional—el cambio en la muestra y en los instrumentos pueden ser responsables de la variación del coeficiente en este caso. Más adelante mostramos que un incremento de 10 por ciento en financiamiento de crédito elevaría la tasa promedio de inversión privada, de 14.9% en promedio a 15.2% del PIB.

una vez más altamente favorable para nuestra hipótesis de partida, como se puede observar en el cuadro 5.

Cabe resaltar que esta especificación no toma en consideración los problemas econométricos de incluir variables dependientes rezagadas como una regresión. Sin embargo, no podemos rechazar la hipótesis de que el modelo de efectos aleatorios sea inconsistente. Por último, no se detectó la presencia de *outliers* que puedan haber influido sobre los resultados.²²

CUADRO 5. VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE INVERSIÓN PRIVADA

<i>Variable</i>	<i>Efectos fijos</i>	<i>Efectos aleatorios</i>
Nuevo crédito al sector privado/inversión privada	0.0283 (2.823)	0.0248 (2.453)
Crédito inicial al sector privado/PIB	0.0884 (3.867)	0.0854 (4.293)

NOTAS: Estadísticos T en paréntesis. Las otras variables en la regresión son: PIB per cápita inicial, gasto público en educación como una proporción del PIB, logaritmo de la prima del mercado negro, consumo gubernamental como proporción del PIB, primeros años de educación media, y variables binarias de tiempo. Método de estimación: datos en panel; Número de observaciones =205 (52 países); Estadísticos F (Efectos fijos)=6.17 (valor p=0.000); Dentro de R cuadrada (Efectos fijos)=0.301; Estadístico Chi cuadrada (Efectos aleatorios)=1086.9 (valor p=0.000); y, Prueba Hausman = 35.32 (p-valor =0.0001).

²² En las estimaciones estándar de datos en panel incluimos la desviación estándar anual de D/K_i alrededor de cada periodo promedio de cinco años como un regresor adicional. El coeficiente estimado resultó considerablemente negativo. Aunque ésta no es una predicción directa del modelo, permite apoyarlo si creemos que esta variabilidad es causada por cambios en la oferta de fondos, lo que a su vez afecta la inversión empresarial. Si la variabilidad fuese provocada por cambios en la demanda de fondos, implicando un cambio maximizador del beneficio, esta variable debería mostrar un signo positivo (o, en todo caso, un efecto nulo).

3. Conclusiones

El trabajo ha estudiado la relevancia de las asimetrías de información en el proceso de transmisión de desarrollo financiero a crecimiento. Un simple modelo de crecimiento ha resaltado la hipótesis de que empresas con buenas oportunidades de inversión pero con insuficientes fondos internos pueden crecer más rápido si se propicia su acceso a fuentes externas. A su vez, la reducción de las asimetrías de información entre prestamistas y prestatarios tiende a incrementar el monto de deuda e inversión, promoviendo así una tasa de crecimiento más elevada.

Una inferencia del modelo fue que la proporción de inversión financiada por nueva deuda está positivamente relacionada con el crecimiento. A su vez, esta razón se explica parcialmente por el grado de asimetría informativa. Controlando por la productividad esperada y el costo de oportunidad de capital, esta variable financiera fue incluida en una regresión de crecimiento, arrojando un signo positivo y estadísticamente significativo. Se utilizó la técnica de datos en panel dinámicos y algunas pruebas adicionales para confirmar la robustez de la estimación.

La contribución del trabajo puede ser evaluada a la luz de la voluminosa literatura sobre sistema financiero y actividad económica. Estudios previos encontraron un llamativo impacto de las asimetrías informativas sobre los ciclos económicos. El presente trabajo encuentra una relación similar entre tales asimetrías y el crecimiento de largo plazo.

Apéndice

**FUENTES FINANCIERAS EN ALGUNOS PAÍSES
DE LA OCDE Y DE AMÉRICA LATINA²³**

CUADRO A. 1. FUENTES DE FONDOS DE EMPRESAS NO FINANCIERAS EN ALGUNOS PAÍSES DE LA OCDE, 1990-95 (en porcentaje del total de fuentes)

<i>País</i>	<i>Deuda</i>	<i>Emisión de acciones</i>	<i>Ganancias retenidas</i>	<i>Total</i>
Austria	-2.7	9.6	93.1	100.0
Canadá	31.0	11.8	57.1	100.0
Italia	24.9	9.1	66.0	100.0
Japón	41.6	5.2	53.2	100.0
Países Bajos	17.1	17.6	65.3	100.0
Suecia	20.5	-1.0	80.4	100.0
España	26.9	11.4	61.7	100.0
Estados Unidos	-7.9	15.6	92.2	100.0
<i>Promedio simple</i>	<i>18.9</i>	<i>9.9</i>	<i>71.1</i>	<i>100.0</i>

FUENTE: Cálculos del autor con base en las *Estadísticas Financieras* de la OCDE.

CUADRO A. 2. FUENTES DE FONDOS DE EMPRESAS NO FINANCIERAS EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA, 1990-95 (en porcentaje del total de fuentes)

<i>País</i>	<i>Deuda externa</i>	<i>Acciones</i>	<i>Bonos do-mésticos</i>	<i>Crédito bancario</i>	<i>Ganancias retenidas</i>	<i>Total</i>
Argentina	4.1	3.7	6.4	6.9	79.0	100.0

²³ Estas estimaciones de fuentes financieras son parte de otro estudio realizado por el mismo autor, el cual también analiza la relación entre ahorro empresarial y personal, y el efecto de las restricciones financieras sobre ambos. El método y los supuestos utilizados, junto con información más detallada de series de tiempo para cada país, pueden consultarse en ese trabajo [ver Bebczuk (1998)].

CUADRO A. 2 (concluye)

<i>País</i>	<i>Deuda externa</i>	<i>Acciones</i>	<i>Bonos do- mésticos</i>	<i>Crédito bancario</i>	<i>Ganancias retenidas</i>	<i>Total</i>
Brasil	5.7	2.6	5.5	10.1	76.1	100.0
Chile	11.2	5.6	14.2	9.0	60.2	100.0
Colombia	2.2	1.9	4.0	12.4	79.6	100.0
México	3.0	3.3	4.6	4.4	84.7	100.0
Perú	1.4	0.3	2.2	8.4	87.8	100.0
Venezuela	-4.5	0.4	4.4	0.8	96.8	100.0
<i>Promedio simple</i>	3.3	2.5	5.9	7.4	80.6	100.0

FUENTE: cálculos del autor.

Bibliografía

- Aghion, P., y P. Bolton (1997), "A Theory of Trickle-Down Growth and Development", *Review of Economic Studies*, vol. 64, pp. 151-72.
- Amable, B., y J. Chatelain (1996), "Endogenous Growth with a Financial Constraint", en N. Hermes y R. Lensink (eds.), *Financial Development and Growth. Theory and experiences from developing countries*, Routledge.
- Arellano, M., y S. Bond (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, vol. 58.
- Baltagi, B. (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley.
- Barro, R. (1997), *Determinants of Economic Growth*, MIT Press.
- Barro, R., y X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Bebczuk, R. (1998), *Corporate Saving and Financing Decisions in Latin America*, texto mimeografiado, Universidad de Illinois, en Urbana-Champaign. Publicado en *Económica*, Universidad Nacional de La Plata (2000).
- Bencivenga, V., y B. Smith (1991), "Financial Intermediation and Endogenous Growth", *Review of Economic Studies*, vol. 58.
- Bencivenga, V., y B. Smith (1993), "Some consequences of credit rationing in an endogenous growth model", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 17.
- Bernanke, B., M. Gertler y S. Gilchrist (1996), "The Financial Accelerator and the Flight to Quality", *Review of Economics and Statistics*, vol. 78.
- Bernanke B., M. Gertler y S. Gilchrist (1998), *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*, NBER, marzo (Working Papers, n^o 6455).
- Berthelemy, J., y A. Varoudakis (1996), "Models of Financial Development and Growth", en N. Hermes y R.

- Lensink (eds.), *Financial Development and Growth. Theory and experiences from developing countries*, Routledge.
- Calomiris, C., A. Orphanides y S. Sharpe (1994), *Leverage as a State Variable for Employment, Inventory Accumulation, and Fixed Investment*, NBER, julio (Working Papers, nº 4800).
- Demirgüç-Kunt, A., y R. Levine (1996), “Stock Market Development and Financial Intermediaries: Stylized Facts”, *Economic Review* (Banco Mundial), vol. 10, nº 2.
- Demirgüç-Kunt, A., y V. Maksimovic (1996), *Financial Constraints, Uses of Funds, and Firm Growth. An International Comparison*, octubre (Policy Research Working Paper, nº 1671).
- Diamond, D., y P. Dybvig (1983), “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, *Journal of Political Economy*, vol. 91, nº 3, pp. 401-19.
- Dixit, A., y R. Pindyck (1994), *Investment under Uncertainty*, Princeton Press, 1994.
- Doornik, J. A. (1996), *Object-Oriented Matrix Programming using Ox*, International Thomson Business Press, Londres y Oxford:<http://www.nuff.ox.ac.uk/Users/Doornik/>.
- Fazzari, S., Hubbard G. y Petersen B. (1988), “Financing Constraints and Corporate Investment”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, pp. 141-95.
- Gertler, M., y K. Rogoff (1989), *Developing Country Borrowing and Domestic Wealth*, NBER (Working Papers, nº 2887).
- Gertler, M., y R. G. Hubbard (1988), *Financial Factors in Business Fluctuations*, NBER (Working Papers, nº 2758).
- Glen, J., y M. Muslinski (1997), *Private Investment Trends in Developing Countries: 1970-1996*, IFC (Discussion Papers).
- Goldsmith, R. (1969), *Financial Structure and Development*, Yale University Press.
- Gregorio, J. de (1993), *Credit Markets and Stagnation in an Endogenous Growth Model*, FMI, (Working Paper 93/72).
- Gregorio, J. de, y P. Guidotti (1992), *Financial Development and Economic Growth*, texto mimeografiado, FMI.
- Harris, M., y A. Raviv (1991), “The Theory of Capital Structure”, *Journal of Finance*, vol. 46, nº 1, pp. 297-355.

- Hillier, B. (1997), *The Economics of Asymmetric Information*, St. Martin Press, Nueva York.
- Holmstrom, B., y J. Tirole (1997), "Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, n° 3.
- Hubbard, R. G. (1998), "Capital-Market Imperfections and Investment", *Journal of Economic Literature*, vol. 36, marzo, pp. 193-225.
- Japelli, T., y M. Pagano (1994), "Saving, Growth, and Liquidity Constraints", *Quarterly Journal of Economics*, 1994.
- Jonson, R. (1986), *Incomplete Insurance, Irreversible Investment, and the Microfoundations of Financial Intermediation*, Junta de Gobernadores del Sistema Federal de Reserva (International Finance Discussion Papers, n° 289).
- Judson, R., y A. Owen (1996), *Estimating Dynamic Panel Data Models: A Practical Guide to Macroeconomists*, texto mimeografiado, Junta de Gobernadores del Sistema Federal de Reserva.
- Kadapakkam, P., P. C. Kumar y L. Riddick (1998), "The impact of cash flows and firm size on investment: The international evidence", *Journal of Banking and Finance*, vol. 22.
- King, R., y R. Levine (1992), *Financial Indicators and Growth in a Cross Section of Countries*, Banco Mundial, enero (Working Paper 819).
- King, R., y R. Levine (1993), "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108.
- Lamont, O. (1995), "Corporate-Debt Overhang and Macroeconomic Expectations", *American Economic Review*, vol. 85, n° 5, pp. 1106-17.
- Lang, L., E. Ofek y R. Stulz (1995), *Leverage, Investment, and Firm Growth*, NBER, julio (Working Papers, n° 5165).
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35.
- Levine, R., N. Loayza y T. Beck (1998), *Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes*, texto mimeografiado,

- presentado en el seminario sobre desarrollo, Universidad de Illinois, marzo.
- Levine, R., y S. Zervos (1996), "Stock Market Development and Long-Run Growth", *Economic Review* (Banco Mundial), vol. 10, n° 2.
- Lloyd-Ellis, H., y D. Bernhardt (1997), *Enterprise, Inequality, and Economic Development*, texto mimeografiado, Universidad de Illinois.
- MacKie-Mason, J. (1990), "Do Firms Care Who Provides Their Financing?", en G. Hubbard (ed.), *Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment*, University of Chicago Press.
- Mattesini, F. (1996), "Interest Rate Spreads and Endogenous Growth", *Economic Notes* (Banca Monte dei Paschi di Siena), vol. 25, n° 1, pp. 111-30.
- Mayer, C. (1990), "Financial Systems, Corporate Finance, and Economic Development", en G. Hubbard (ed.), *Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment*, Chicago University Press.
- McKinnon, R. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, The Brookings Institution; versión en español: *Dinero y capital en el desarrollo económico*, CEMLA, México, 1975.
- Modigliani, F., y M. Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment", *American Economic Review*, vol. 48, n° 3, pp. 261-97.
- Myers, S. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing", *Journal of Financial Economics*, vol. 5.
- Myers, S. (1984), "The Capital Structure Puzzle", *Journal of Finance*, vol. 39, n° 3, pp. 575-91.
- Norman, G., y Jeffrey Owens (1997), "Tax Effects on Household Saving: Evidence from OECD Member Countries", en R. Hausmann y H. Reisen (*op. cit.*).
- OCDE, National Accounts, varios números.
- Rajan, R., y L. Zingales (1997), *Financial Dependence and Growth*, texto mimeografiado, Universidad de Chicago, mayo.

- Roubini, N., y X. Sala-i-Martin (1992), “Financial repression and economic growth”, *Journal of Development Economics*, vol. 39.
- Saint-Paul, G., “Technological Choice, Financial Markets and Economic Development”, *European Economic Review*, vol. 36.
- Schmidt-Hebbel, K., y L. Servén (1997), *Saving across the World. Puzzles and Policies*, Banco Mundial (Discussion Papers, n° 354).
- Shaw, E. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press.
- Taggart, R. (1986), “Have U.S. Corporations Grown Financially Weak?”, en B. Friedman (ed.), *Financing Corporate Capital Formation*, University of Chicago Press.

**CORPORATE FINANCE, FINANCIAL
DEVELOPMENT, AND GROWTH**

Ricardo N. Bebczuk

*Corporate finance, financial
development, and growth*

CENTRAL BANK AWARD “RODRIGO GÓMEZ 2000”

CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS
Mexico, D. F. 2001

Introduction

A great deal of empirical work has convincingly shown that there is a positive association between financial development and economic growth, and some recent work has even provided evidence that the former causes the latter.¹ What is less clear is the identification of the actual transmission channel. This paper is an attempt in this direction, with particular emphasis placed on the role of the financial system in alleviating informational asymmetries. While research in this field has highlighted the benefits of well developed financial systems, the observation that internal funds (retained earnings plus depreciation) constitute by far the main source of funds of the corporate sector has not gained any attention.² We believe that the informational frictions that lie behind this phenomenon may be part of the missing empirical link between financial system and growth. In particular, we will show that such frictions create a financing constraint that reduces investment and growth.

¹ For recent work using financial variables as explanatory variables in growth regressions, see King and Levine (1992, 1993) and De Gregorio and Guidotti (1995). Regarding causality in a cross-section study, see Levine et al. (1998); for time-series evidence and Granger-causality, see Neusser and Kugler (1998); and for industry and firm-level work, see Demirguc-Kunt and Maksimovic (1996) and Rajan and Zingales (1997).

² This applies to both developed countries and developing countries (see Bebczuk (1998)). To take a particular example, in the case of the United States, usually thought to have one of the better developed financial systems in the world, we have calculated from national accounts information that internal funds represented 73.1% of total sources in 1973-1992, up from 70.2% in 1945-1972. On the other hand, the size of the financial system, as measured by the ratio credit to the private sector to GDP, jumped from 42.3% in 1960 to 65.8% in 1996. An appendix to the present study presents previously unavailable information on the financing structure for Latin American countries, elaborated by the author, besides some data for OECD countries.

Informational asymmetries stem from the fact that outside investors have less information than insiders to the firm. Under these circumstances, the potential demanders of funds might behave in ways that reduce the expected return for the providers of funds. Possible deceitful actions are the diversion of funds away from the productive project, the misrepresentation of profits, and the pursuit of value-destroying managerial actions. In any of these cases, external funds (bank loans, market debt, and outside equity) will no longer be perfect substitutes of internal funds. Specifically, outside investors may charge an “agency” or “lemons” premium on external funds, and may also ration the amount of financing, with the consequence that a positive relationship between investment and cash flow is likely to be observed at least for firms for which these informational asymmetries are more severe. Harris and Raviv (1991) is a thorough survey of contributions in this area. See also Hillier (1997) for a textbook presentation.

The role of information frictions to explain business cycles has been profusely studied in the last fifteen years. Following the pioneering work by Fazzari et al. (1988), a number of papers have found evidence that investment is sensitive to cash flow for some segments of firms,³ giving support to the notion that financial constraints are important (for a survey, see Hubbard (1998)). Likewise, some scholars have underlined agency costs of lending as a catalyst for the propagation of real and monetary shocks (see, for example, Bernanke et al. (1996, 1998)).

Establishing the theoretical relevance of financial markets for economic growth constitutes a prerequisite to claim any role for these information problems in growth theory. Financial markets perform several functions which in turn exert a positive influence on growth (see Levine (1997)): they

³ Kadapakkam et al. (1998) find evidence on investment-cash flow association for all listed firms (without segmenting according to any a priori expected financial constraints) in six OECD countries.

reduce liquidity and idiosyncratic risks, enhance the allocation of resources towards to their more productive uses, improve monitoring and corporate control, mobilize savings, and facilitate specialization. Models have been built highlighting the effect of some of these different functions on growth.⁴ The resurgence of growth modeling since the mid-80s brought about more rigorous approaches. Greenwood and Jovanovic (1990) stress the two-way relationship between financial intermediation and growth. While financial institutions are designed to collect and analyze information to channel funds to the highest yield activities, economic growth itself encourages financial development by reducing the costs involved in this process. Bencivenga and Smith (1991) focus on the role of the financial system in ameliorating liquidity risk management, avoiding as a consequence the need of prematurely realizing highly productive, illiquid projects. Saint-Paul (1992) and King and Levine (1993) concentrate on the diversification of individual risks induced by the financial system, which in turn may shift the technological choice towards more productive, riskier projects (see Berthelemy and Varoudakis (1996) for a thorough survey of the literature).

However, scarce effort has been devoted to the study of informational asymmetries regarding aggregate growth. Just three papers address this topic. Bencivenga and Smith (1993) formalize a situation where adverse selection of borrowers give rise to credit rationing with adverse consequences on the rate of growth, as riskier and more productive projects are the most likely to be rationed. Mattesini (1996) introduces a costly state verification framework to argue that monitoring costs may be detrimental to growth. Finally, Amable and Chatelain (1996) extend to a growth context an asymmetric information model standard in the literature on financial markets and business cycles (see, for

⁴ Early seminal contributions are Goldsmith (1969), McKinnon (1973), and Shaw (1973).

example, Gertler and Hubbard (1988), Gertler and Rogoff (1989), and Holmstrom and Tirole (1997)) to show that investment is constrained by the availability of internal funds. The only paper contributing some cross-country evidence is Mattesini (1996), who uses the spread between lending and deposit rate as a proxy for monitoring costs, finding a negative effect. Our model builds on Gertler and Hubbard (op.cit.) and Amable and Chatelain (op. cit.). While maintaining the basic structure of this branch of models, ours examines more in depth the static and dynamic properties of the solution, and also derives testable implications concerning the link between financial development and growth.

It is instructive to separate the effects of financial development on growth into changes in the quantity of resources directed to investment and changes in the quality (productivity) with which those resources are invested. In turn, the quantity effect can be decomposed into changes in total saving and changes in the amount of resources lost in the intermediation process from savers to borrowers.

The model that motivates the subsequent empirical work concentrates on this latter mechanism, by taking as granted the productive technology and assuming that the supply of foreign saving is perfectly elastic in the absence of asymmetric information.⁵ Invoking the functional view adopted by Levine (1997, op. cit.), the financial system is thus left with the growth-promoting mission of mobilizing savings, that is, agglomerating savings from surplus economic units and transferring them to those seeking funds. The ability of the financial system in minimizing transaction costs and overcoming informational asymmetries increases the optimal in-

⁵ As in the majority of the papers previously cited, attention focuses on financial intermediaries rather than market sources (outside equity and debt). This is usually justified by the overwhelming importance of banks as providers of external funding in most countries. Nevertheless, Demirguc-Kunt and Levine (1996) show that the development of stock markets and financial intermediaries is highly correlated with each other, and Levine and Zervos (1996) find that stock market development enters positively in a cross-country growth regression.

vestment level, and therefore constitutes a key to rationalize the connection between financial development and growth.

Exploiting the model insights, we find a positive relationship between growth and the proportion of private investment financed by bank debt, attributable to the existence of (directly unobservable) informational asymmetries. Since this ratio of debt financing is also explained by the project's productivity and the risk-free interest rate, these factors are controlled for. The estimation is carried out through dynamic panel data techniques applied on a cross-section, time-series data set for 59 countries over the period 1965-1994. The estimation and some robustness checks lend support to the model. As in related empirical papers, the size of the financial system is positively correlated with the rate of growth. But in addition, the independent, positive significance of debt financing suggests, for the first time, that financing constraints may be relevant to explain aggregate long-run growth and private investment.

The organization is as follows: In Section 1, the theoretical model is developed and discussed. Section 2 is devoted to the econometric estimation. Some conclusions close.

1. The model

In this section we will develop an elementary model of long-run growth to motivate the subsequent empirical work. It is based on a partial equilibrium approach and focuses on the steady state of an economy with risk-neutral individuals living two periods. The model illustrates a possible mechanism through which the financial environment may influence economic growth. The expansion of the financial system increases the amount of resources a firm may dispose of to undertake profitable investment opportunities. It is well known that in perfect capital markets the financing structure is irrelevant, as firms are able to reach their optimal capital levels independently of how they finance them. To make financial and real decisions interdependent, we introduce an ex-post information asymmetry between the lender and the borrower. The device, standard in the literature on finance and macroeconomics, is that a portion of the project's investment is unobservable, creating an incentive for moral hazard behavior on the part of the borrower, which jeopardizes the ability of the lender to get the debt repaid in full.⁶ As will be shown shortly, an incentive-compatible contract may resolve the conflict at the cost of setting an upper limit on the debt the borrower can take. In equilibrium, real investment will be a positive function of the firm's internal funds (retained earnings) and firms will be debt-constrained. A bequest motive is postulated to allow firms accumulate part of the profits instead of entirely devoting them to consumption.

The efficiency with which the financial system intermedi-

⁶ Other forms of informational friction would lead to the same qualitative results. For instance, some papers on the financial accelerator are based on a costly state verification framework (see Bernanke et al. (1998, op. cit.)).

ates between savers and borrowers is also crucial. Financial markets emerge in part to minimize the transaction costs of collecting society's savings. The resources absorbed by the financial system in performing this intermediation task certainly increase the cost of capital. We account for this effect by breaking down the riskless interest rate into a "pure" interest rate and a transaction-cost component. This cost-of-capital effect should be distinguished from the wedge between the cost of internal and external funds induced by information asymmetries: Even if these asymmetries did not exist, the efficiency of the financial system would most probably affect the cost of capital detracting resources from investment activities.

1.1. Description of the model

The economy consists of a constant population of risk-neutral individuals who live two periods (t and $t+1$) and maximize a utility function of the form $U(c_{t,t+1}, b_{t,t+1}) = c_{t,t+1}^\delta b_{t,t+1}^{(1-\delta)}$, where the first subscript corresponds to the living generation and the second to the period of time. The central feature here is that utility depends on both consumption (c) and a bequest (b) to their one offspring in the second and final period, according to Cobb-Douglas preferences that divide lifetime wealth w into fixed proportions of consumption (δ) and bequest ($1-\delta$).⁷ As mentioned before, consumer decisions are only integrated into the analysis to rationalize

⁷ To see why this Cobb-Douglas utility function implies risk neutrality, let us first maximize it, in log form, with respect to c and b subject to the wealth restriction $w=c + b$, where all variables are dated at $t+1$. This yields $c=\delta w$ and $b=(1-\delta)w$. Inserting these optimal values in the original utility function, we obtain $U(w)=\varphi w$, with $\varphi=\delta^\delta (1-\delta)^{(1-\delta)}$, which is linear in w , denoting that individuals are risk-neutral. It must be noted that since the logarithmic utility function is a monotonic, but not affine, transformation of the Cobb-Douglas function, it would not produce risk-neutral preferences. Expected utility functions are unique up to an affine transformation. For similar preferences over both consumption and bequests, see Aghion and Bolton (1997).

the existence and evolution of retained earnings, which will play a central role later on. Individuals are identical in all aspects except for the wealth they inherit. Generations do not overlap, and they are linked through this bequest.

The production side is very simple as well. In the first period, the individual (hereafter, the borrower) invests, resorting to both her inherited wealth w_t and debt d_t . The borrower can borrow from a risk-neutral and competitive financial intermediary, but the production technology is such that a moral hazard problem is prone to arise because some capital is unobservable. Investment, which depreciates completely after each generation disappears, takes two forms: hard (which is observable by the lender) and soft capital (which is not observable). Hard capital k_t refers to machinery, whereas soft capital, s_t , includes any input which enhances the likelihood that a given level of hard capital will generate a good output realization. Expenditures in organizational competence, some types of research and development expenses, inventories, and marketing may enter this category.

While hard capital is easily observable, the soft kind may be more elusive. The probability of getting repaid in full partially depends on the application of the loan in the way agreed at the time of writing the debt contract. Since the borrower might obtain higher profits at the expense of the lender by changing ex-post (after receiving the money) the use of the funds, the lender may want to make sure that the borrower behaves as promised. In doing so, it is evident that expenditures in hard (physical) capital, say a machine, can be monitored much more easily than money spent in soft (mostly intangible) capital. The higher the proportion of soft capital agreed in advanced, the higher the ability to disguise a diversion of money for personal use as a project-related expenditure. For example, perks may be impossible to isolate from travel expenses. Similarly, the absence of a clearly defined market price for some intangibles, such as managerial skills and patents, paves the way for the bor-

rower to incur in deceitful actions (say, overpay such services in order to get some personal gain). Conversely, the characteristics and price of a physical good are much easier to check, thus limiting the borrower's ability to take money for personal use without being caught -it is implicit that the cost of being caught is high enough to deter the borrower from cheating unless it is safe to do so, namely, she only takes for personal use the money originally devoted to soft capital.

The production function exhibits constant returns to k_t (letting saving matter for growth),⁸ and takes the form:

$$y_t = a(s_t, u)k_t \tag{1}$$

where $a(.)$ is a technological parameter that depends on the amount of soft capital s_t and the state of nature u . There are two possible productivity states, whose realization is observed in $t+1$ when the project matures: a good state, $u=1$, which occurs with probability α , and a bad state, $u=0$, which occurs with probability $(1-\alpha)$. Let us impose that the actual value of $a(s_t, u)$ be summarized by the following matrix:

<i>Investment in soft capital</i>	<i>Productivity state</i>	
	<i>Good</i>	<i>Bad</i>
$s_t < \beta_1 k_t$	$a(s_t, 1) = \gamma a$	$a(s_t, 0) = \gamma a$
$s_t \geq \beta_1 k_t$	$a(s_t, 1) = a$	$a(s_t, 0) = \gamma a$

with β_1 denoting the investment in soft capital as a fraction of k_t , and $1 > \gamma > 0$. Given these outcomes, the investment in soft capital will be either $\beta_1 k_t$ or nothing at all. The first row of the matrix suggests that no investment in soft capital leads to a low productivity parameter, γa , with probability

⁸ The neoclassical growth model with constant returns to scale and diminishing returns to capital prescribes that the saving rate affects the rate of growth in the medium-, but not in the long-run. Since the mid-80s some endogenous growth models have assumed constant returns to capital, generating a long-run link between saving and growth. For a careful analysis on this literature, see Barro and Sala-i-Martin (1995).

one, whereas the high productivity a will be attained with probability α , and only after investing in soft capital an amount $\beta_1 k_t$.

Two assumptions are crucial. In the first place, to guarantee that the investment in soft capital is efficient, the condition $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]/(1+\beta_1) > \gamma$ (the expected productivity when soft capital is employed is higher than otherwise) must hold. The ex-ante, expected gross income from using both kinds of capital is $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]ak_t$ (see the second row in (2)), and the corresponding investment is $(1+\beta_1)k_t$ (k_t of hard capital and $\beta_1 k_t$ of soft capital); on the other hand, when soft capital is not used at all, the expected gross income is just γak_t (see the first row in (2)), as a result of an investment of k_t . In the second place, the project would not be undertaken unless the expected productivity is higher than the opportunity cost of capital, or $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]/(1+\beta_1) > (R+\tau)$. This particular condition reflects the partial equilibrium nature of the model in that none of the variables in the inequality adjusts to close the gap. The equilibrium, therefore, will be reached via quantity adjustments, more specifically in the amount of debt. Note that these conditions refer to ex-ante productive choices, and have nothing to do with the eventual moral hazard situation.

The presence of constant returns to scale, coupled with the condition that the expected productivity always exceeds the marginal cost of capital, implies that there is no interior, optimal capital level. The borrower will invest as much as possible. This assumption ensures that, no matter the amount of retained earnings accumulated in the long-run, the borrower will always be debt-constrained. Otherwise, the interdependence of financial and real decisions may vanish.

The information asymmetry is present because lenders cannot observe perfectly how the borrower allocates the funds. They can fully observe expenditures in hard capital but not in the soft kind, owing to the difficulty to assess effort and money put into intangibles and some liquid assets.

Aware of this, the entrepreneur may have incentives to divert funds intended for soft capital away from the project and keep them for personal use. We further assume that these funds cannot be deposited with the financial intermediary, which can be justified by the risk of being caught when cheating (not investing in soft capital as promised). Whenever the low output is obtained, the entrepreneur might be able to disguise the diversion of funds ($s_t=0$) blaming the low productivity γ on a bad state realization.

For our purposes, it is sufficient to identify the financial system with the rest of the world. The economy under analysis is small and open, in the sense that its residents can borrow and lend in the international markets at the riskless interest rate $R+\tau$, provided there is no room for hidden actions. R is the interest rate that would prevail if intermediation was costless, while the parameter τ denotes the transaction costs incurred by the financial system per unit of loanable funds, and thus represents the inefficiency of the financial system in mobilizing savings.⁹

The model also encompasses the government sector, whose sole activity is to collect in the second period an income tax on nonfinancial borrowers with rate t and transfer the revenue to the borrowers obtaining a low output (and zero net income under the equilibrium to be described shortly), yielding a balanced fiscal budget. The tax base is net income (output minus debt service), including also the funds eventually not invested in soft capital. This tax guarantees that no borrower ends up with zero consumption and bequests, which in the long-run ensures that population remains constant and aggregation under the law of large num-

⁹ Of course, given the transaction costs per unit of loanable funds, the equilibrium international interest rate will depend on the elasticity of the desired world saving and investment curves. τ is the increase in the equilibrium interest rate induced by those costs. We ignore other potential costs such as reserve requirements and taxes. By the way, it is interesting to note that indebtedness in the model implies a current account deficit in the first period, reversed by a surplus in the second one.

bers is possible. Letting alone this rationale, this feature is inconsequential to the model whatsoever. We will return to this point when dealing with the dynamic structure of the model.

1.2. Solution of the model

Since both the lender and the borrower are rational, the design of the debt contract will internalize all the above information. In particular, the lender is bound to set outcome-contingent lending rates, as explained below. The financial arrangement is designed so as to maximize the borrower's expected profit subject to four constraints: the flow-of-funds identity, the expected zero profit condition for the financial intermediary guaranteeing an expected return equal to the international risk-free interest rate, the incentive-compatibility constraint preventing the entrepreneur from diverting funds, and the limited liability conditions tying down the debt repayment to the available net wealth. These constraints can be written as:

$$d_t = [(1 + \beta_1)k_t - w_t] \quad (3)$$

$$[\alpha R^h + (1 - \alpha)R^l] = R + \tau \quad (4)$$

$$\alpha(1 - t)[ak_t - R^h d_t] + (1 - \alpha)(1 - t)[\gamma ak_t - R^l d_t] \geq (1 - t)[\gamma ak_t - R^l d_t + \beta_2 k_t] \quad (5)$$

$$\gamma ak_t - R^l d_t \geq 0 \quad (6a)$$

$$ak_t - R^h d_t \geq 0 \quad (6b)$$

where R^h (the lending rate to be charged when the high outcome is realized), R^l (the lending rate to be charged when the low outcome is observed), and k_t (the amount of hard capital), are the variables to be determined within the model. All R^h , R^l , and a are defined as gross rates. Equation (3) shows that the debt d_t equals the difference between total investment (in both hard capital k_t and soft capital $\beta_1 k_t$) and initial wealth w_t , namely, $d_t = (1 + \beta_1)k_t - w_t$. Equation (4) just makes explicit the constraint that the intermediary requires

an expected return on the debt (the left-hand side) equal to the opportunity cost (the right-hand side). Equation (5) states that the expected (after debt service and tax) profit for the borrower under no cheating (left-hand side of the equation) must be greater than otherwise (right-hand side). In other words, investing an amount $\beta_1 k_t$ in soft capital must provide an expected payoff greater than under not investing in soft capital at all, which would result in a low output of $\gamma a k_t$ with probability one, offering a safe income of $\gamma a k_t - R^l d_t$ (the net profit from producing the low output) plus $\beta_2 k_t$, the amount of money diverted from soft capital to personal use. Note here that the money diverted is referred to as $\beta_2 k_t$, while the amount of soft capital is $\beta_1 k_t$. In our model, we should expect that $\beta_2 = \beta_1$, although in a more general model it may be the case that $\beta_2 \leq \beta_1$.¹⁰ What is important, nonetheless, is to stress that the technological role of soft capital is completely subordinated to its informational role: The distinction between soft and hard capital is relevant here only because it helps rationalize and formalize the moral hazard situation.

Finally, the constraint that the borrower is unable to repay the lender beyond her output (limited liability condition) is formalized by Equation (6a) for the low outcome scenario, and Equation (6b) for the high outcome one.

The analytical solution to the model emerges by maximizing the borrower's expected profits:

$$\begin{aligned} \pi_t &= (1-t)\{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]ak_t - [\alpha R^h + (1-\alpha)R^l][(1 + \beta_1)k_t - w_t]\} \\ &= (1-t)\{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]ak_t - (R + \tau)[(1 + \beta_1)k_t - w_t]\} \end{aligned} \quad (7)$$

with respect to k_t , R^h , and R^l . Let λ_1 , λ_2 , and λ_3 be the Lagrange multipliers associated with the incentive compatibil-

¹⁰ In view of the fixed-coefficient technology, investing in soft capital anything less than $\beta_1 k_t$ yields the same observable output than not investing at all, that is, $y_t = \gamma a k_t$ (see (2)), so the borrower sets $\beta_1 = \beta_2$. In a more general case, it must be expected that the money taken for personal use be equal or less than the total, unobservable amount of soft capital investment, $\beta_2 k_t \leq \beta_1 k_t$.

ity constraint, Equation (5), and the limited liability constraints, Equations (6a) and (6b), respectively. Using the Kuhn-Tucker conditions, it can be found that $\lambda_1 = \lambda_2 \geq 0$, and $\lambda_3 = 0$, that is, in equilibrium the incentive compatibility constraint and the limited liability constraint under the low outcome bind, but the limited liability condition under the high outcome does not.

Since Equation (6a) binds, Equation (5) becomes:

$$\alpha(1-t)[ak_t - R^h d_t] = (1-t)\beta_2 k_t \quad (8)$$

Now plugging the same binding constraint (6a) into (4) to determine R^h , and inserting it into (8), we find the following relationship between debt and capital:

$$d_t = \left[\frac{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]a - \beta_2}{(R + \tau)} \right] k_t \quad (9)$$

Now using the flow-of-funds identity of the borrower:

$$(1 + \beta_1)k_t = d_t + w_t \quad (10)$$

k_t can be expressed in terms of the initial wealth:

$$k_t = \frac{w_t}{\left[1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1-\alpha)\gamma]a - \beta_2}{(R + \tau)} \right]} \quad (11)$$

Equation (11) makes clear that capital accumulation is constrained by the initial wealth. Since the incentive to cheat increases with the amount of uncollateralized funds borrowed, the availability of internal funds allows the borrower to invest more without violating the incentive constraint. The underlying reason for this link between investment and internal funds is that, by increasing her stake in the project, the benefit from investing in soft capital rises.

1.3. Discussion

Before turning to the dynamic prescriptions of the model,

it is necessary to understand its structure. Two conditions must be met for the model to have equilibrium. The first one is that, at some point, the borrower be unable to repay the debt in full at the riskless interest rate when the low output is realized, meaning that eventually $\gamma a k_t = (R + \tau) d_t$. Since $k_t > d_t$ because w_t is positive, this condition can be expressed as $\gamma a < (R + \tau)$. This guarantees that a conflict of interest between the lender and the borrower actually exists, giving birth to a potential moral hazard problem. Taking a looking at the right-hand side of the incentive compatibility constraint, Equation (5), the moral hazard situation arises precisely because the borrower can divert money from the project ($\beta_2 k_t$) without taking full responsibility, due to the fact that the limited liability condition allows her to repay less than the total debt ($\gamma a k_t = R^1 d_t < (R + \tau) d_t$). As debt and investment get larger, the conflict of interest gets more pronounced, as the borrower's benefit from misbehaving, $\beta_2 k_t$, grows, and the lender's loss, $[(R + \tau) d_t - \gamma a k_t]$, widens as well. Therefore, the borrower's temptation to cheat grows with the volume of debt.

Conversely, it is clear that if the limited liability constraints (6a) and (6b) did not bind at any point, the lender would be able to get full repayment in any state, so $R^h = R^l = R + \tau$, and the lender would show no concern about how the borrower invests. However, no equilibrium would be attained in such a case. To see this, recall first that the demand for debt is always positive, once the expected productivity $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a$ is greater than the marginal cost of capital $[(1 + \beta_1)(R + \tau)]$, suggesting that, with full access to debt at the going interest rate $R + \tau$, the borrower finds it optimal to ever increase its leverage d/k . Of course, the incentive compatibility constraint would not bind either, and the interaction between productive and financial factors would vanish -as far as the project is productively profitable, it will be undertaken. To see why the incentive compatibility constraint is not binding, notice from (5) that $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a > \gamma a + \beta_2$, since these three sufficient conditions hold: i) $[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a > \gamma a(1 + \beta_1)$; ii) $\gamma a \geq (R +$

τ), which is satisfied when the limited liability constraint in the low output scenario never binds; and iii) $\beta_1 \geq \beta_2$.

Setting two different lending rates contingent to the observed outcome, instead of a unique interest rate as in standard debt contracts, is a device to increase the borrower's expected profits without compromising the zero profit condition for the lender. We illustrate this and other features of the model using a diagram. We distinguish three regions in Figure 1. In Region 1, neither of the limited liability conditions binds at the riskless interest rate $(R+\tau)$, so the moral hazard problem is irrelevant and a perfect financial market prevails. As debt and investment increase, Region 2 is reached and the limited liability constraint in the low outcome realization now binds at the investment level k . When the incentive compatibility constraint binds, as shown by Equation (8), the optimal k^* is identified (Equation 11)). In Region 3 the borrower is financially constrained, that is, she will not be able to raise additional debt.

Sticking to a unique interest rate $(R+\tau)$ would lead to no debt beyond Region 1 since $[\alpha(R+\tau)d_l + (1-\alpha)\gamma a k_l] < (R+\tau)d_l$, thus violating the lender's zero-profit condition, Equation (4). However, the analytical solution above was that $R^l d_l = \gamma a k_l$, that is, the lender retains the entire revenue whenever the low outcome is realized, which implicitly defines $R^h d_l = (1/\alpha) [(R+\tau)d_l - (1-\alpha)\gamma a k_l]$ via Equation (4). This all means that in equilibrium $R^l < (R+\tau) < R^h$, implying that the payoff structure for the lender is smoother than the borrower's (who gets nothing when the low outcome is obtained), but is not flat across risky outcomes, as it would be in the standard banking contract.

Let us demonstrate the optimality of this solution. Recall that changes in R^l must be compensated by changes in the opposite direction in R^h such that $[\alpha R^h + (1-\alpha)R^l] = (R+\tau)$, and that the goal is to maximize the borrower's expected profits, which depend linearly on the debt level. While it is unfeasible to set $R^l d_l > \gamma a k_l$, it is possible to establish $R^l d_l < \gamma a k_l$, but this would require a higher R^h . As a result, the ex-

pected payment to the lender lowers under cheating (not investing in soft capital and taking the money for own use) and remains the same, $(R+\tau)d_t$, under no cheating. This increased incentive to cheat leads the incentive compatibility constraint to bind at a lower level of investment than k^* , thus reducing the borrower's expected profits. We may replicate the argument graphically, by introducing a “ $R^l d$ ” line in Figure 1, beginning at the pivotal point A with a smaller slope than the “ γk ” line, and moving the “ $R^h d$ ” line leftward around the same pivotal point A. We do not report such (somewhat messy) diagram.¹¹

The second condition required for equilibrium concerns the parameter values that satisfy Equation (8). We can rewrite this equation as:

$$\{[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a-(R+\tau)(1+\beta_1)-\beta_2\}k_t+(R+\tau)w_t=0 \quad (8')$$

A necessary condition for this to hold is that $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a-(R+\tau)(1+\beta_1)<\beta_2$, meaning that the expected profit per dollar must be smaller than the unit gain from dishonesty, β_2 . Condition (8') guarantees that the denominator in Equation (11) is positive, giving rise to a positive and finite investment level. Otherwise, if the expected productivity were sufficiently high relative to the interest rate, the opportunity cost of not investing in soft capital and just taking the money would become prohibitively high. Under these circumstances, incentives would be aligned at any debt level, and no equilibrium would be reached. Graphically, there would not exist Region 3.¹²

Finally, note in (8') the positive relationship between w_t and k_t . In Figure 1, an increase in w_t would show as a paral-

¹¹ The result $R^h > (R+\tau) > R^l$ depends crucially on the condition that eventually $\gamma k_t = (R+\tau)d_t$. If the productivity in the bad state were high enough to prevent this from occurring, not only could the riskless interest rate be charged in any state, but also $R^l > (R+\tau) > R^h$ would be feasible (with a sufficiently high γa , even a negative R^h might be charged).

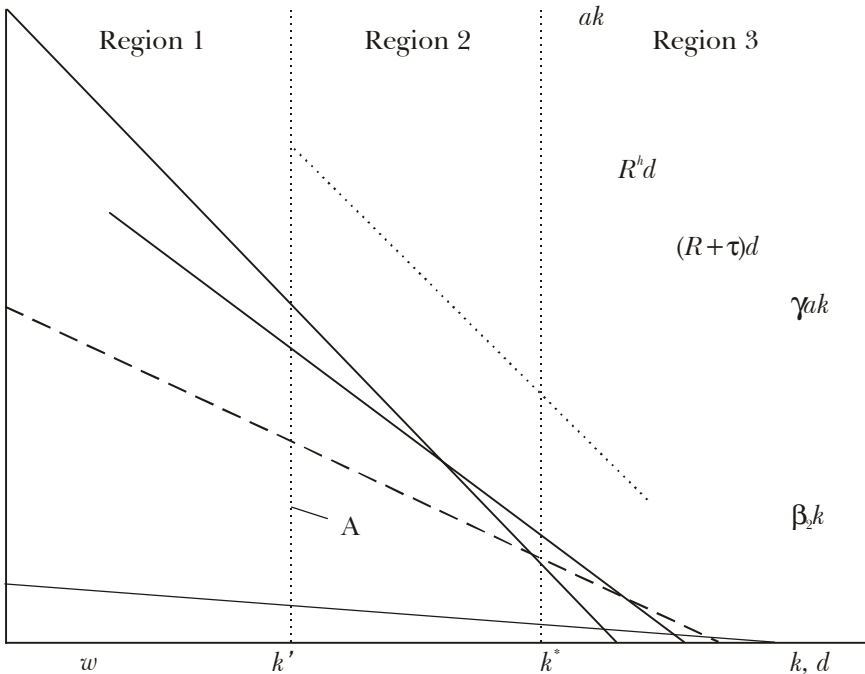
¹² Even with default risk as in the present case, the model would have no equilibrium point if the moral hazard problem were absent ($\beta_2=0$).

lel rightward shift of the “ $(R+\tau)d$ ” line, which will bring about a higher equilibrium level of debt and investment. As explained above, when the borrower's stake in the project is high, the dishonesty is more like “robbing oneself” at the cost of rejecting a valuable investment opportunity. As long as dishonesty is tempting enough (in the sense that, for each dollar borrowed, the amount kept for personal use exceeds the return on the productive use, $\{[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a-(R+\tau)(1+\beta_1)\}<\beta_2\}$), the investment level will be constrained by the availability of internal funds.

1.4. Dynamic implications for long-run growth

In order to obtain the implications of this model for growth,

FIGURE 1



we must calculate the evolution of wealth for the aggregate. Capital letters will denote aggregate variables. There exist two types of agents, according to the realization of the state of nature. Recalling that preferences are such that a fraction δ of lifetime wealth is consumed and $(1-\delta)$ is given away as bequest for the one offspring, agents whose parents had a good state have initial wealth:

$$w_t = (1 - \delta_{t-1})(1 - t)\beta_{2,t-1}k_{t-1} / \alpha \quad (12)$$

where the left-hand side is the bequest portion of the parents' profit, defined by Equation (8). As in (12), we will be dating δ and β_2 to distinguish the current and the previous generations, t and $t-1$, respectively. The omission of the subscript means that the variable corresponds to the current generation t . As with the values of β_1 and β_2 for the current generation, there is no reason to predict, within this particular model, a change in these parameters across generations. However, the notational distinction is important for interpreting the model correctly, as we will see shortly. Agents whose parents had a bad state have initial wealth:

$$w_t = (1 - \delta_{t-1})t\beta_{2,t-1}k_{t-1} / (1 - \alpha) \quad (13)$$

since the lender appropriates the full outcome, and each agent receives a transfer financed with the income tax charged on the agents with positive profits.¹³ By invoking the law of the large numbers, the aggregation of wealth yields:

$$W_t = (1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}K_{t-1} \quad (14)$$

¹³ Without the government transfer, these agents would have no wealth and no consumption. Furthermore, their descendants would have no initial wealth to invest. The government sector, introduced in Section 1.1, has as its sole task to avoid such situation. As can be noted, the tax is neutral regarding investment and expenditure decisions by the private sector.

Using a similar aggregation for Equation (11):

$$K_t = \frac{W_t}{\left[1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)}\right]} \quad (15)$$

the gross rate of growth of the economy $g = K_t/K_{t-1}$ is obtained by plugging Equation (15) into (14):

$$g = \frac{(1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}}{1 + \beta_1 - \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)}} \quad (16)$$

It can be observed that the rate of growth of the economy depends negatively on the degree of information asymmetry, as depicted by $\beta_{2,t}$, the proportion of soft capital β_1 , and the riskless interest rate $(R + \tau)$, and positively on the inherited fraction of investment k_{t-1} transferred as a bequest by the previous generation, $[(1 - \delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$, and the expected productivity. Although β_2 and β_1 (both for generation t) are equal in the model, their effects must be analytically separated. An increase in β_2 makes dishonesty more attractive and thus induces the incentive compatibility constraint to bind at a lower level of debt and investment. Given the initial wealth, this reduces growth. The parameter β_1 , on the other hand, represents technological efficiency: the higher β_1 , the higher the investment required to obtain a given value of $a(s_t, u)$, and the lower the intrinsic return of the project. Had not $\beta_{2,t-1}$ be distinguished from $\beta_{2,t}$ (even though they may display identical values), one may be led to think that the informational asymmetry might have a dual effect on growth, when in fact the presence of $\beta_{2,t-1}$ in the numerator of (16) is just suggesting that the previous generation's profits, and thus the initial wealth, are high. It is also important to stress the role of the transaction costs summarized in τ . As far as borrowers are debt-constrained, these costs increase the riskless interest rate inducing a higher lending rate (via Equation (4)), which reduces both the ini-

tial and the final wealth and, consequently, the investment level.¹⁴

An interesting property of this solution is that the amount of internal funds W_t does not have any influence on the growth rate, but it does on the volume of investment (see Equation (15)). An increase in W_t instantaneously generates a higher output, but it does not accelerate growth. This contrast between the dynamic and the static effect does not imply that financial factors play no role in the economy. The growth rate depends on the amount of external financing (debt) made available by the financial system to complement the initial wealth (retained earnings), and the access to debt is in turn a function of the extent of informational symmetries, the opportunity cost, and the expected productivity. In fact, the importance of internal funds is depicted in the growth equation by $[(1-\delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$, the proportion of investment transferred from one generation to the next. Changes in these parameters determining initial wealth do have a growth effect, because they change K_t for a given value of K_{t-1} . Equations (14) and (15) illustrate the process of growth: given the investment of the previous generation, $[(1-\delta_{t-1})\beta_{2,t-1}]$ sets the initial wealth of the current generation, while the information asymmetries, the opportunity cost, and the expected productivity jointly determine the new investment level, financed by new debt and initial wealth.¹⁵

In view that our goal is to visualize the growth effect of financial development, the comparison with an economy with

¹⁴ It is instructive to think about the role of these costs in the standard growth model of a closed economy with diminishing returns to capital and symmetric information. In such an environment, the costs incurred by the financial system will reduce equilibrium saving and investment only if savings are responsive to the interest rate. It is known that this would reduce growth along the transition path but not in the steady state.

¹⁵ From Equation (15), it can be seen that internal funds W_t exert a multiplier effect on K_t since the expression accompanying W_t is greater than one. Rewriting (13) as $K_t = \theta W_t$, the capital accumulation beyond the initial resources is just the debt, $D_t = (1 + \beta_t) K_t - W_t = (1 + \beta_t) \theta W_t - W_t = [\theta(1 + \beta_t) - 1] W_t$.

self-financed firms is called for. Let us then suppose that firms are strictly restricted to rely on their own resources, although they still are allowed to make deposits at the interest rate $(R+\tau)$. As far as the conditions $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a/(1+\beta_1) \geq (R+\tau)$ (the expected marginal productivity is equal or greater than the opportunity cost) and $[\alpha+(1-\alpha)\gamma]/(1+\beta_1) \geq \gamma$ (the use of soft capital is efficient) hold, it is possible to replicate the last aggregation exercise in order to find the growth rate under financial autarky:

$$g = (1-\delta) \left[\frac{[\alpha+(1-\alpha)\gamma]a}{1+\beta_1} \right] \quad (17)$$

It is worth noting that by subtracting Equation (17) from Equation (16), we find that the growth rate when firms have access to debt is higher than the one under self-financing as long as:

$$\beta_{2,t-1}(1+\beta_1) - [\alpha+(1-\alpha)\gamma]a\{1+\beta_1 - [(\alpha+(1-\alpha)\gamma)a - \beta_{2,t}](R+\tau)^{-1}\} > 0 \quad (18)$$

which happens to hold under the parameter values that guarantee that real investment in general and in soft capital in particular are efficient. This result implies that the availability of debt, even under conditions of asymmetric information and its associated deadweight loss, improves the economy's growth rate compared with the self-financing situation, as it increases the amount of funds directed towards real investment for firms with profitable opportunities and insufficient retained earnings to finance them. As expected, the lower $\beta_{2,t}$, β_1 , and τ , and the higher the expected productivity, the wider the difference in favor of the debt economy.

2. Testable implications of the model and empirical evidence

2.1. Testable implications of the model

The model offers clear prescriptions on the link between financial variables and growth. In particular, the flow-of-funds identity, Equation (10), combined with the constrained-optimal investment level, Equation (15), and then plugged into the growth function, Equation (16), yields:

$$g = (1 - \delta) \left[\frac{\beta_{2,t-1}}{1 + \beta_1 - \frac{D_t}{K_t}} \right] \quad (19)$$

Equation (19) posits a positive relationship between economic growth and the aggregate proportion of investment financed by debt, D_t/K_t . This means that the financing structure may be a predictor of economic growth, the null hypothesis being that the way investment is financed is irrelevant, as stated by Modigliani and Miller (1958) in a micro-economic context. But it can be observed from Equations (10) and (15) that:

$$\frac{D_t}{K_t} = \frac{[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]a - \beta_{2,t}}{(R + \tau)} \quad (20)$$

Equation (20) reveals that the ratio new debt to investment declines with the degree of asymmetric information and the riskless interest rate, and increases with the expected productivity of the economy. This formulation uncovers a potential problem of including the ratio new debt to investment as an explanatory variable in a growth equation: this variable may be a proxy for productivity rather than an additional engine of growth. The intrinsic problem with this and other financial variables (credit to product, for

instance) is that they are the resulting equilibrium of demand and supply forces, which raises the question about the joint endogeneity of many variables involved in growth regressions and inhibits any sound causality judgement.

Since our model revolves around the ability of the financial system in mobilizing savings, Equation (20) can be interpreted under this light. Quoting Levine (1997), “Mobilizing savings involves (a) overcoming the transaction costs associated with collecting savings from different individuals and (b) overcoming the informational asymmetries associated with making savers feel comfortable in relinquishing control of their savings”. Rajan and Zingales (1997) restate the same idea by arguing that financial development fosters growth by (a) reducing the transactions costs of saving and investing, thus lowering the overall cost of capital for the economy as a whole, and (b) alleviating informational problems, thus reducing the differential cost of external funds relative to internal ones.

Following similar criterion, our testing strategy to justify the validity of D_t/K_t as an explanatory variable for economic growth will rely on two assumptions: first, the initial size of the financial system (measured by the ratio credit to the private sector to GDP) is an indicator of the efficiency of the intermediation process in that the coefficient τ is inversely correlated to the transaction costs per unit of intermediated funds, whereas the riskless interest rate net of transaction costs, R , is similar in all countries via arbitrage; and second, the growth regression is correctly specified, in the sense that the financial variables are not capturing the effect of omitted variables.¹⁶ Under these conditions, the proportion of

¹⁶ These omitted variables may be predictors of either productivity or saving. In endogenous growth models, saving is important to long-run growth, and even in the neoclassical models, saving is relevant in the transition towards the steady state. Since the convergence process has been found to be very slow, this is a significant consideration, especially because the size of the financial system, which collects part of society's savings, may be a proxy of national saving rather than a variable with explanatory power of its own. Additionally, the inclusion of the ratio

investment financed with bank credit is a proxy for the ability of the financial system in overcoming (directly unobservable) informational asymmetries. Again, the inclusion of D_t/K_t as a growth explanatory variable capturing information problems in the financial system makes sense once the null hypothesis, under perfect information, is that the financing structure should be irrelevant.

2.2. Data

The estimation will be based on 5-year averages over 1965-1994 with a sample of 59 countries. Country information for all variables, with the exception of credit and investment data, is taken from Barro's growth database (available on Internet at www.worldbank.org), updated until 1994. Details on sources and construction can be consulted at the above website.

The main variable of interest is D_t/K_t , the change in credit over gross private investment. D_t/K_t is defined hereafter as the change in the ratio credit to GDP over the sum of investment to GDP over each 5-year period.¹⁷

Two reasons lead us to use private, rather than total, investment and credit for estimation purposes. First, the model is not well suited to interpret public investment and indebtedness. The nature of public projects is particular, not only because social and private profitability may differ, but especially because credit extension to the government may be based on a whole different set of criteria regarding implicit and explicit guarantees, compulsory credit, contract enforcement, and so on. Second, public investment is not

credit to GDP in the regression reassures that D_t/K_t is not proxying for other potential growth effects of the financial system.

¹⁷ This can be written as
$$\frac{D_t}{K_t} = \frac{[(Credit/GDP)_t - (Credit/GDP)_{t-5}]}{\sum_{i=t-4}^t (Investment/GDP)_i}$$

represents the end of years 1974, 1979, 1984, 1989, and 1994 (later including also 1969).

negligible in the aggregate, so total domestic investment is not a good approximation to the private component, as shown shortly.

TABLE 1. SUMMARY STATISTICS

<i>Variable</i>		<i>Mean</i>	<i>Standard deviation</i>	<i>Observations</i>
Private investment/PIB	Overall	14.9	5.0	N=231
	Between		4.9	n=59
	Within		2.1	T-bar=3.92
Public investment/PIB	Overall	6.4	3.2	N=231
	Between		3.0	n=59
	Within		1.5	T-bar=3.92
Gross domestic investment/PIB	Overall	21.3	5.2	N=231
	Between		4.7	n=59
	Within		2.8	T-bar=3.92
New credit/private investment (D_i/K_i)	Overall	4.3	20.0	N=230
	Between		18.5	n=58
	Within		16.5	T-bar=3.97
Credit/PIB	Overall	31.0	24.0	N=568
	Between		23.9	n=98
	Within		10.4	T-bar=5.80

NOTE: N is the total number of observations, n is the number of countries, and T-bar is the average number of periods for which the variable was observed in each country.

This poses the difficulty that information on private investment is way less abundant than total investment. Most previous growth studies work with total investment. To construct our series of private investment, two sources were employed: Glen and Muslinski (1997) for developing countries, and OECD (various issues) for industrial countries. In total, we were able to gather annual data for 59 countries over the period 1970-1994, although information for the

whole period was available in only 40 cases.¹⁸ The data on credit to the private sector and nominal GDP come from the IMF's International Financial Statistics (lines 32d and 99). In table 1 we present some summary statistics.

The table clearly displays the fact that, on average, gross private investment is just 70% of the gross domestic rate. Also important to note is the fact that the ratio private to public investment is relatively stable over time (the mean is 0.692 with a within -around country means- standard deviation of 0.05). We will exploit this to add a new observation for 1965-1969, in view that the limited number of time-series observations would impede the dynamic panel data program to run. We will assume that private investment in each year between 1965 and 1969 is the same proportion of total investment as in 1970. When practicing sensitivity analysis and robustness checks, this observation will not be considered. Regarding the new variable, D_t/K_t , the table suggests that, on average, a 1 percentage point of GDP increase in investment is financed by an increase of 0.043 percent points of GDP in banking credit, ratifying the presumption that internal sources of funds are the most important ones.¹⁹ The variability of this indicator is also high, a point to which we will return later on. The following table shows the correlation among some of the variables involved. In particular, D_t/K_t is positive and significantly correlated to the growth rate and credit to GDP, while the association with the

¹⁸ The countries are: Argentina, Australia, Burundi, Belgium, Benin, Bangladesh, Bolivia, Brazil, Central African Republic, Canada, Chile, Cote D'Ivoire, Colombia, Costa Rica, Germany, Denmark, Dominican Republic, Ecuador, Egypt, Spain, Finland, France, United Kingdom, Greece, Guatemala, Indonesia, India, Ireland, Iran, Iceland, Italy, Japan, Kenya, Morocco, Mexico, Mauritania, Mauritius, Malawi, Malaysia, Netherlands, Norway, New Zealand, Pakistan, Panama, Peru, Philippines, Papua New Guinea, Paraguay, Rwanda, El Salvador, Sweden, Togo, Thailand, Tunisia, Turkey, Uruguay, United States, Venezuela, and South Africa. The database is available from the author upon request.

¹⁹ Since $D_t/K_t = [(1 + \beta_t)K_t - W_t]/K_t$, D_t/K_t may be even higher than one.

TABLE 2. CORRELATION MATRIX

	<i>Private investment</i>	<i>Public investment</i>	<i>Total investment</i>	D_t/K_t	<i>Credit</i>	<i>Growth rate</i>
<i>Private investment</i>	1.00					
<i>Public investment</i>	-0.26 (0.000)	1.00				
<i>Total investment</i>	0.81 (0.000)	0.36 (0.000)	1.00			
D_t/K_t	0.07 (0.277)	0.05 (0.472)	0.10 (0.139)	1.00		
<i>Credit</i>	0.47 (0.000)	-0.24 (0.000)	0.30 (0.000)	0.15 (0.023)	1.00	
<i>Growth rate</i>	0.45 (0.000)	0.09 (0.179)	0.49 (0.000)	0.20 (0.003)	0.22 (0.000)	1.00

NOTE: P-values in parenthesis.

investment rate is positive but statistically not significant.

2.3. Econometric estimation²⁰

The estimation will be carried out using a dynamic panel data procedure. This method has two evident advantages: first, it allows to deal with the inconsistency created by the presence of the lagged dependent variable as a regressor; second, it allows to relax the assumption of strict exogeneity of the explanatory variables. Our basic regression will be of the form:

²⁰ This brief exposition on dynamic panel data follows Baltagi (1995), Schmidt-Hebbel and Servén (1997), and Levine et al. (1998). More rigorous presentations are Arellano and Bond (1991) and Judson and Owen (1996).

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = (\delta - 1)y_{i,t-1} + \lambda' x_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (21)$$

or

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \lambda' x_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (21')$$

where i stands for each of the N cross-section units, t represents each of the T time-series units, and stands for the log of real GDP, δ is a scalar, λ' is a $k \times 1$ vector of coefficients, x is a $1 \times k$ vector of other explanatory variables, μ_i and $\varepsilon_{i,t}$ are an individual-specific effect and an error term, respectively, with zero mean and constant and finite variance and independent of each other.

A major drawback with this specification is that the introduction of the lagged dependent variable as an explanatory variable, warranted by a conditional convergence effect, gives rise to biased and inconsistent estimators. The reason is that both $y_{i,t}$ and $y_{i,t-1}$ are functions of μ_i . By first-differencing Equation (21), it is possible to account for the unobserved individual effects to obtain:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + \lambda'(x_{i,t} - x_{i,t-1}) + (\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1}) \quad (22)$$

It can be observed that there still is correlation between the lagged dependent variable and the new error term. If the error $\varepsilon_{i,t}$ is serially uncorrelated [$E(\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{i,s})=0$ for $t \neq s$], values of and lagged two periods or more valid instruments in Equation (22), so for $t \geq 3$ the following linear moment restrictions are satisfied:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})y_{i,t-j}] = 0 \quad j = 2, \dots, t-1 \quad t = 3, \dots, T \quad (23)$$

Furthermore, we can relax the assumption that the set of explanatory variables x is strictly exogenous, as required by OLS consistency. Simultaneity and reverse causality are often thought to be problems plaguing growth regressions. We will assume that the x variables are weakly exogenous, meaning that future, but not necessarily contemporaneous and lagged, realizations of the error term (that may capture

the effect of the growth rate on the explanatory variables) are uncorrelated with the x set. Formally, $E(x_{i,t}\varepsilon_{i,s})\neq 0$ for $t\geq s$ and $E(x_{i,t}\varepsilon_{i,s})=0$ otherwise. This suggests that values of x lagged two periods or more serve as instruments in Equation (22), with the associated additional linear moment restrictions:

$$E[(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})x_{i,t-j}] = 0 \quad j = 2, \dots, t-1 \quad t = 3, \dots, T \quad (24)$$

Arellano and Bond (1991) develop a consistent Generalized Method of Moments (GMM) estimator from these moment restrictions. This method has the additional advantage that does not rely on any particular probability distribution. To conduct the dynamic panel data estimation, we will use the statistical package Ox 1.20 (see Doornik (1996)).

The estimation of Equation (22), with the lagged levels of the corresponding explanatory variables as instruments, yields the following result (coefficients on the conditioning set of variables are omitted):

TABLE 3. DEPENDENT VARIABLE: PER CAPITA GROWTH RATE

Change in new credit to the private sector/private investment	0.00103 (2.764)
Change in initial credit to the private sector/GDP	0.00272 (1.979)

NOTES: T-statistics in parenthesis. The other variables in the regression are: logarithm of initial per capita GDP, public expenditure in education as a share of GDP, logarithm of black market premium, government consumption as a share of GDP, initial years of secondary schooling, life expectancy, initial trade openness, and time dummies. The instruments are the lagged values of the explanatory variables in levels. Estimation Method: Dynamic Panel Data; Number of observations=142 (40 countries); Wald test (joint) = 118.79 (p-value=0.000); Wald test (dummy) = 19.68 (p-value=0.001); Sargan test = 10.839 (p-value=0.457).

The coefficients are positive and statistically significant, thus giving empirical support to our hypothesis. Moreover, the Wald test for the joint significance of the explanatory variables and for the time dummies reinforce this presumption. The Sargan test for overidentifying restrictions (whose

null hypothesis is that the instruments are uncorrelated with the errors) suggests that no misspecification appears to be driving the results.

2.4. Sensitivity and robustness analysis

Two caveats make it advisable to look at the previous regression with caution. On one hand, some estimated coefficients displayed an undesirable instability before changes in the set of explanatory variables. Second, the method considerably reduces the usable sample size by eliminating the two first time-series observations and excluding country units with less than four consecutive time-series values.

In order to test the robustness of the previous model, we run a standard panel data growth regression. The main advantage is that the number of observations jumps to 205, up from 140 in the previous regression (an increase of 46% in the effective sample), providing, as a by-product, an out-of-sample robustness test. The result, under both a fixed- and a random-effects model, is the following:

TABLE 4. DEPENDENT VARIABLE: PER CAPITA GROWTH RATE

<i>Variable</i>	<i>Fixed-effects</i>	<i>Random-effects</i>
New credit to the private sector/private investment	0.000338 (3.281)	0.000240 (2.896)
Initial credit to the private sector/GDP	0.000571 (2.354)	0.000311 (2.766)

NOTES: T-statistics in parenthesis. The other variables in the regression are: initial per capita GDP, public expenditure in education as a share of GDP, logarithm of black market premium, government consumption as a share of GDP, initial years of secondary schooling, and time dummies. Estimation Method: Panel Data; Number of observations=205 (52 countries); F-statistic (Fixed-Effects)=7.03 (p-value=0.000); Within R-Squared (Fixed-Effects)=0.352; Chi Squared-Statistic (Random-Effects)=117.93 (p-value=0.000); Hausman test = 16.35 (p-value=0.129).

The estimated coefficients maintain their sign and significance, and are robust to various sets of controlling variables.²¹ As explained earlier, this specification may generate inconsistent estimators. However, it is possible to test the hypothesis that the explanatory variables are correlated with the error (the root of the inconsistency) through the Hausman test. As reported at the bottom of the table, we cannot reject the null hypothesis that that correlation is zero, implying that the random-effects model is consistent.

Since the model claims that the growth effect of the financial system runs through the volume of investment, another interesting check is to use the private investment rate as the dependent variable. The outcome is once again highly favorable to our starting hypothesis:

TABLE 5. DEPENDENT VARIABLE: PRIVATE INVESTMENT RATE

<i>Variable</i>	<i>Fixed-effects</i>	<i>Random-effects</i>
New credit to the private sector/private investment	0.0283 (2.823)	0.0248 (2.453)
Initial credit to the private sector/GDP	0.0884 (3.867)	0.0854 (4.293)

NOTES: T-statistics in parenthesis. The other variables in the regression are: initial per capita GDP, public expenditure in education as a share of GDP, logarithm of black market premium, government consumption as a share of GDP, initial years of secondary schooling, and time dummies. Estimation Method: Panel Data; Number of observations=205 (52 countries); F-statistic (Fixed-Effects)=6.17 (p-value=0.000); Within R-Squared (Fixed-Effects)=0.301; Chi Squared-Statistic (Random-Effects)=1086.9 (p-value=0.000); Hausman test = 35.32 (p-value=0.0001).

²¹ The quantitative effect, as measured by the estimated coefficients, appears to be important. If the credit financing went from the average 4.3% to 14.3%, the increase in the annual growth rate would range between 1.03 percentage points in the original estimation to 0.24 percentage points in the latter case. It must be noticed the wide variation in the estimated coefficient, which calls for further investigation -the change in the sample and the instruments may be responsible for the coefficient variation in this case. Below we show that a 10-percentage point increase in credit financing would elevate the average private investment rate (14.9%) by 1.9% to 15.2% of GDP.

It should be noted that this specification gets rid of the econometric problems of including the lagged dependent variable as a regressor. However, we cannot reject the hypothesis that the random-effects model is inconsistent. Finally, we were unable to detect any influential observations (outliers) that may have been driving the results.²²

²² In the standard panel data estimations we included the annual standard deviation of D_i/K_i around each 5-year period average as an additional regressor. The estimated coefficient turned out to be significantly negative. Although this is not a direct prediction from the model, it lends support to it if we believe that this variability is caused by changes in the supply of funds, which in turn affect corporate investment. If the variability were provoked by changes in the demand for funds, implying a profit-maximizing change, this variable would display a positive sign (or no effect at all).

3. Conclusions

The paper has examined the relevance of informational asymmetries in the transmission process from financial development to growth. A simple growth model has highlighted the hypothesis that firms with valuable investment opportunities but insufficient internal funds may grow faster should their access to external sources be enhanced. In turn, the alleviation of informational asymmetries between lenders and borrowers is bound to increase the amount of debt and investment, thus promoting a higher rate of growth.

One testable implication of the model was that the proportion of investment financed by new debt is positively related to growth. In turn, this ratio is partially explained by the degree of informational asymmetry. Controlling for expected productivity and the opportunity cost of capital, this financial variable was included in a growth regression, yielding a positive and significant sign. A dynamic panel data technique and some additional checks were practiced to confirm the robustness of the finding.

The contribution of the paper can be evaluated in the light of the voluminous literature on financial system and economic activity. Previous studies have found a noticeable impact of financial asymmetric information on business cycles. The present work finds a similar relationship between information frictions and long-run growth.

Appendix

FINANCING SOURCES IN SOME OECD AND LATIN AMERICAN COUNTRIES²³

TABLE A. 1. SOURCES OF FUNDS OF NON-FINANCIAL FIRMS SOME OECD COUNTRIES, 1990-95 (in percent of total sources)

<i>Country</i>	<i>Debt</i>	<i>Stock</i>	<i>Retained earnings</i>	<i>Total</i>
Austria	-2.7	9.6	93.1	100.0
Canada	31.0	11.8	57.1	100.0
Italy	24.9	9.1	66.0	100.0
Japan	41.6	5.2	53.2	100.0
Netherlands	17.1	17.6	65.3	100.0
Spain	26.9	11.4	61.7	100.0
Sweden	20.5	-1.0	80.4	100.0
USA	-7.9	15.6	92.2	100.0
<i>Simple average</i>	18.9	9.9	71.1	100.0

SOURCE: Author's calculations from OECD Financial Statistics.

TABLE A. 2. SOURCES OF FUNDS OF NON-FINANCIAL FIRMS IN SOME LATIN AMERICAN COUNTRIES, 1990-95 (in percent of total sources)

<i>Country</i>	<i>External debt</i>	<i>Stock</i>	<i>Domestic bonds</i>	<i>Bank credit</i>	<i>Retained earnings</i>	<i>Total</i>
Argentina	4.1	3.7	6.4	6.9	79.0	100.0
Brazil	5.7	2.6	5.5	10.1	76.1	100.0
Chile	11.2	5.6	14.2	9.0	60.2	100.0
Colombia	2.2	1.9	4.0	12.4	79.6	100.0

²³ These estimations of financing sources are part of another study by the same author, which also discusses the relationship between corporate and personal saving, and the existence of financial constraints at both corporate and personal level. The method and assumptions behind the calculations for Latin American countries are also presented there, along with more detailed time series information for each country. The paper is available upon request from the author.

TABLE A. 2 (*finish*)

<i>Country</i>	<i>External debt</i>	<i>Stock</i>	<i>Domestic bonds</i>	<i>Bank credit</i>	<i>Retained earnings</i>	<i>Total</i>
Mexico	3.0	3.3	4.6	4.4	84.7	100.0
Peru	1.4	0.3	2.2	8.4	87.8	100.0
Venezuela	-4.5	0.4	4.4	0.8	96.8	100.0
<i>Simple average</i>	<i>3.3</i>	<i>2.5</i>	<i>5.9</i>	<i>7.4</i>	<i>80.6</i>	<i>100.0</i>

SOURCE: Author's calculations.

Bibliography

- Aghion, P., and P. Bolton (1997), "A Theory of Trickle-Down Growth and Development", *Review of Economic Studies*, vol. 64, pp. 151-72.
- Amable, B., and J. Chatelain (1996), "Endogenous Growth with a Financial Constraint", in N. Hermes and R. Lensink (eds.), *Financial Development and Growth. Theory and experiences from developing countries*, Routledge.
- Arellano, M., and S. Bond (1991), "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations", *Review of Economic Studies*, vol. 58.
- Baltagi, B. (1995), *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley.
- Barro, R. (1997), *Determinants of Economic Growth*, MIT Press.
- Barro, R., and X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Bebczuk, R. (1998), *Corporate Saving and Financing Decisions in Latin America*, mimeo, University of Illinois, in Urbana-Champaign. Publicado en *Económica*, Universidad Nacional de La Plata (2000).
- Bencivenga, V., and B. Smith (1991), "Financial Intermediation and Endogenous Growth", *Review of Economic Studies*, vol. 58.
- Bencivenga, V., and B. Smith (1993), "Some consequences of credit rationing in an endogenous growth model", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 17.
- Bernanke, B., M. Gertler and S. Gilchrist (1996), "The Financial Accelerator and the Flight to Quality", *Review of Economics and Statistics*, vol. 78.
- Bernanke B., M. Gertler and S. Gilchrist (1998), *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*, NBER, March (Working Papers, nº 6455).
- Berthelemy, J., and A. Varoudakis (1996), "Models of Fi-

- nancial Development and Growth”, in N. Hermes and R. Lensink (eds.), *Financial Development and Growth. Theory and experiences from developing countries*, Routledge.
- Calomiris, C., A. Orphanides and S. Sharpe (1994), *Leverage as a State Variable for Employment, Inventory Accumulation, and Fixed Investment*, NBER, July (Working Papers, nº 4800).
- Demirgüç-Kunt, A., and R. Levine (1996), “Stock Market Development and Financial Intermediaries: Stylized Facts”, *Economic Review* (World Bank), vol. 10, nº 2.
- Demirgüç-Kunt, A., and V. Maksimovic (1996), *Financial Constraints, Uses of Funds, and Firm Growth. An International Comparison*, octubre (Policy Research Working Paper, nº 1671).
- Diamond, D., and P. Dybvig (1983), “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, *Journal of Political Economy*, vol. 91, nº 3, pp. 401-19.
- Dixit, A., and R. Pindyck (1994), *Investment under Uncertainty*, Princeton Press, 1994.
- Doornik, J. A. (1996), *Object-Oriented Matrix Programming using Ox*, International Thomson Business Press, London and Oxford:<http://www.nuff.ox.ac.uk/Users/Doornik/>.
- Fazzari, S., Hubbard G. and Petersen B. (1988), “Financing Constraints and Corporate Investment”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, pp. 141-95.
- Gertler, M., and K. Rogoff (1989), *Developing Country Borrowing and Domestic Wealth*, NBER (Working Papers, nº 2887).
- Gertler, M., and R. G. Hubbard (1988), *Financial Factors in Business Fluctuations*, NBER (Working Papers, nº 2758).
- Glen, J., and M. Muslinski (1997), *Private Investment Trends in Developing Countries: 1970-1996*, IFC (Discussion Papers).
- Goldsmith, R. (1969), *Financial Structure and Development*, Yale University Press.

- Gregorio, J. de (1993), *Credit Markets and Stagnation in an Endogenous Growth Model*, IMF, (Working Paper 93/72).
- Gregorio, J. de, and P. Guidotti (1992), *Financial Development and Economic Growth*, mimeo, International Monetary Fund.
- Harris, M., and A. Raviv (1991), "The Theory of Capital Structure", *Journal of Finance*, vol. 46, n° 1, pp. 297-355.
- Hillier, B. (1997), *The Economics of Asymmetric Information*, St. Martin Press, New York.
- Holmstrom, B., and J. Tirole (1997), "Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 112, n° 3.
- Hubbard, R. G. (1998), "Capital-Market Imperfections and Investment", *Journal of Economic Literature*, vol. 36, March, pp. 193-225.
- Japelli, T., and M. Pagano (1994), "Saving, Growth, and Liquidity Constraints", *Quarterly Journal of Economics*, 1994.
- Jonson, R. (1986), *Incomplete Insurance, Irreversible Investment, and the Microfoundations of Financial Intermediation*, Board of Governors of the Federal Reserve System (International Finance Discussion Papers, n° 289).
- Judson, R., and A. Owen (1996), *Estimating Dynamic Panel Data Models: A Practical Guide to Macroeconomists*, mimeo, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Kadapakkam, P., P. C. Kumar and L. Riddick (1998), "The impact of cash flows and firm size on investment: The international evidence", *Journal of Banking and Finance*, vol. 22.
- King, R., and R. Levine (1992), *Financial Indicators and Growth in a Cross Section of Countries*, World Bank, January (Working Paper 819).
- King, R., and R. Levine (1993), "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108.
- Lamont, O. (1995), "Corporate-Debt Overhang and Macroeconomic Expectations", *American Economic Review*, vol. 85, n° 5, pp. 1106-17.

- Lang, L., E. Ofek and R. Stulz (1995), *Leverage, Investment, and Firm Growth*, NBER, July (Working Papers, n° 5165).
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35.
- Levine, R., N. Loayza and T. Beck (1998), *Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes*, mimeo, presented at the Development Seminar, University of Illinois, March.
- Levine, R., and S. Zervos (1996), "Stock Market Development and Long-Run Growth", *Economic Review* (World Bank), vol. 10, n° 2.
- Lloyd-Ellis, H., and D. Bernhardt (1997), *Enterprise, Inequality, and Economic Development*, mimeo, University of Illinois.
- MacKie-Mason, J. (1990), "Do Firms Care Who Provides Their Financing?", in G. Hubbard (ed.), *Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment*, University of Chicago Press.
- Mattesini, F. (1996), "Interest Rate Spreads and Endogenous Growth", *Economic Notes* (Banca Monte dei Paschi di Siena), vol. 25, n° 1, pp. 111-30.
- Mayer, C. (1990), "Financial Systems, Corporate Finance, and Economic Development", in G. Hubbard (ed.), *Asymmetric Information, Corporate Finance, and Investment*, Chicago University Press.
- McKinnon, R. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, The Brookings Institution; in spanish: *Dinero y capital en el desarrollo económico*, CEMLA, México, 1975.
- Modigliani, F., and M. Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment", *American Economic Review*, vol. 48, n° 3, pp. 261-97.
- Myers, S. (1977), "Determinants of Corporate Borrowing", *Journal of Financial Economics*, vol. 5.
- Myers, S. (1984), "The Capital Structure Puzzle", *Journal of Finance*, vol. 39, n° 3, pp. 575-91.

- Norman, G., and Jeffrey Owens (1997), "Tax Effects on Household Saving: Evidence from OECD Member Countries", in R. Hausmann and H. Reisen (*op. cit.*).
- OCDE, National Accounts, varios números.
- Rajan, R., and L. Zingales (1997), *Financial Dependence and Growth*, mimeo, Universidad de Chicago, May.
- Roubini, N., and X. Sala-i-Martin (1992), "Financial repression and economic growth", *Journal of Development Economics*, vol. 39.
- Saint-Paul, G., "Technological Choice, Financial Markets and Economic Development", *European Economic Review*, vol. 36.
- Schmidt-Hebbel, K., and L. Servén (1997), *Saving across the World. Puzzles and Policies*, World Bank (Discussion Papers, nº 354).
- Shaw, E. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press.
- Taggart, R. (1986), "Have U.S. Corporations Grown Financially Weak?", in B. Friedman (ed.), *Financing Corporate Capital Formation*, University of Chicago Press.

Índice

	<i>Pág.</i>
Introducción	1
1. El modelo	9
1.1. Descripción del modelo	
1.2. Solución del modelo	
1.3. Discusión	
1.4. Implicancias dinámicas para el crecimiento de largo plazo	
2. Implicancias verificables del modelo y evidencia empírica	31
2.1. Implicancias verificables del modelo	
2.2. Datos	
2.3. Estimación econométrica	
2.4. Análisis de sensibilidad y robustez	
3. Conclusiones	45
Apéndice	49
Fuentes financieras en algunos países de la OCDE y de América Latina	
Bibliografía	53

Index

	<i>Pág.</i>
Introduction	61
1. The model	69
1.1. Description of the model	
1.2. Solution of the model	
1.3. Discussion	
1.4. Dinamic implications for long-run growth	
2. Testable implications of the nodel and empirical evidence	89
2.1. Testable implications of the model	
2.2. Data	
2.3. Econometric estimation	
2.4. Sensitivity and robustness analysis	
3. Conclusions	103
Appendix	107
Financing sources in some OECD and Latin American coun- tries	
Bibliography	111

Este libro se terminó de imprimir durante
diciembre de 2001, en los talleres de Edito-
rial y Comunicación, Río Sena nº 41-202,
México, D. F., 06500. Se tiraron 400
ejemplares.