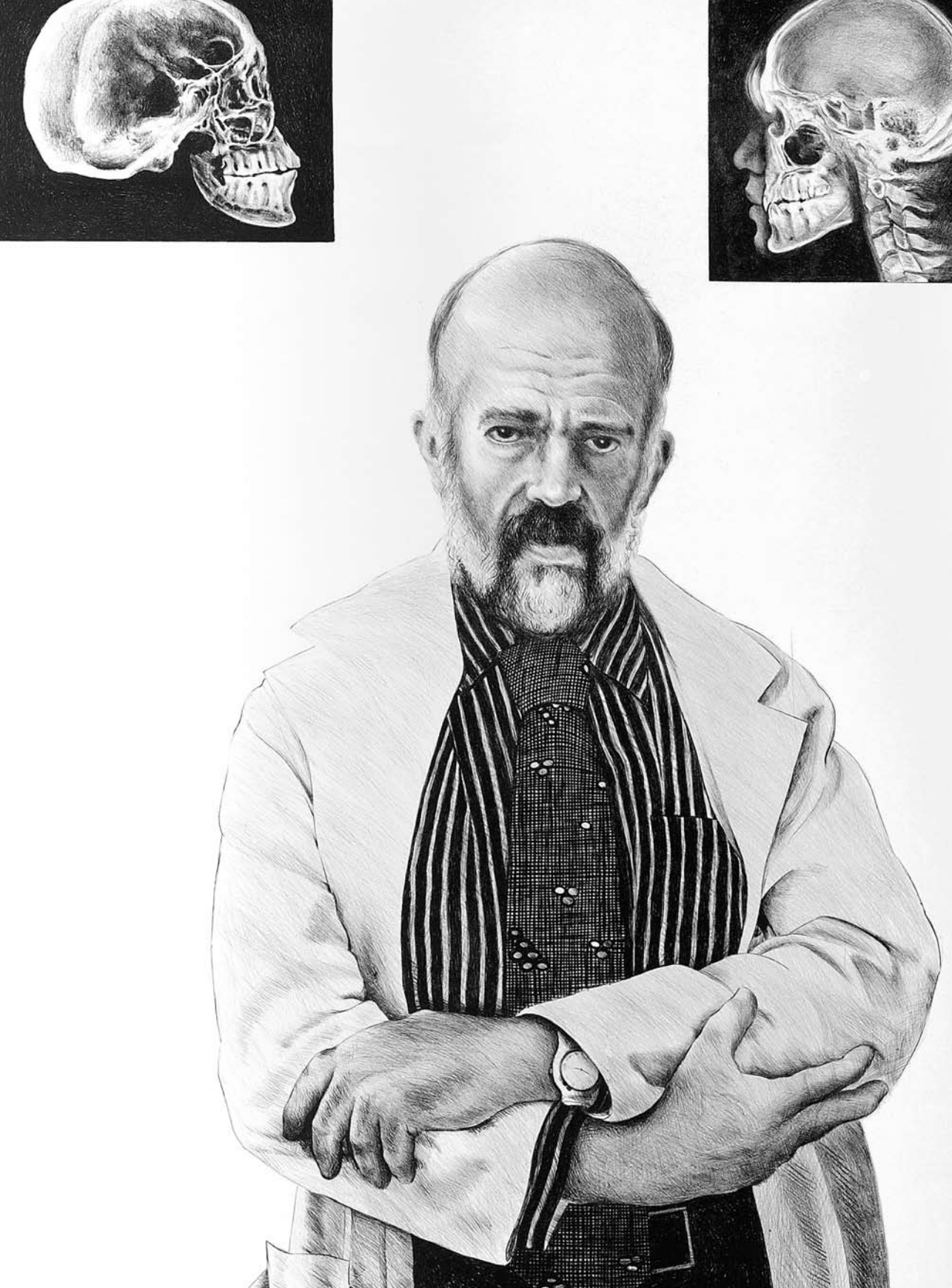


Iván Bautista Rodríguez (n. 1987)
Aunque tú no puedas bendecirla
Xilografía
120x120 cm. Oaxaca. (Detalle)

¿PUEDE LA REGULACIÓN FINANCIERA FOMENTAR EL CRECIMIENTO ECONÓMICO?

Salvador Rivas Aceves

Mediante un modelo de crecimiento endógeno estocástico, con agentes heterogéneos, tecnología dada y de economía cerrada, se identifican los efectos que tiene el sistema financiero sobre la tasa de crecimiento de una economía. En principio, se estudia el impacto de un sistema financiero eficiente, para posteriormente analizar un de tipo ineficiente. Se encuentra que la ineficiencia financiera genera impactos negativos en el crecimiento, y para corregirlos se introduce la regulación financiera vía un impuesto al rendimiento del capital. Asimismo se determinan las condiciones necesarias para crecer bajo este escenario.

Palabras clave: mercado financiero, regulación, eficiencia del mercado de capitales, crecimiento económico, equilibrio macroeconómico.

ABSTRACT

The effects of a financial market on growth are studied. By using a model of stochastic endogenous growth with two types of financial markets (efficient and inefficient) the macroeconomic equilibrium is characterized and shows that negative impacts on growth appear when financial market is inefficient. Therefore regulation on financial market can be applied, by a capital revenue tax, in order to restore macroeconomic equilibrium.

Key words*:* financial market, regulation, capital market efficiency, economic growth, macroeconomic equilibrium.

INTRODUCCIÓN

Con la crisis financiera y económica mundial, que se originó a finales del 2008 en Estados Unidos de Norte América quedó claro que existe una relación entre el sistema financiero y la economía real, esclareciendo así el panorama teórico al respecto. Los primeros intentos por evidenciar dicha relación empezaron a finales del siglo XIX, en

donde se muestra que un sistema financiero bien desarrollado puede generar impactos positivos sobre la economía real.[1]

El resultado relevante de estos estudios arroja que el sistema financiero debe estar "bien desarrollado", para poder impactar de manera positiva sobre el desempeño de la economía. Lo anterior puede que no sea evidente, pero un sistema financiero sólido presenta pocas o nulas ineficiencias lo que se traduce en una reasignación de recursos eficientes, como se mostrará en este ensayo, lo cual representa la función básica de un sistema financiero. Sin embargo, la existencia de ineficiencias al interior de dicho mercado pueden ocasionar la aparición de restricciones al crédito, lo que ocasiona modificaciones en la composición del bienestar económico generando así inequidad. Lo anterior puede ocurrir o no, todo dependerá de las características propias del sistema financiero en concordancia con su entorno económico.

De aquí surgen dos vertientes. En primer lugar, puede ser que el sector financiero promueva la acumulación del capital físico y del capital humano bajo la presencia de restricciones al crédito, y así estimular el crecimiento.[2] En segundo lugar, pueden ocurrir algún tipo de restricciones al crédito o cualquier otra ineficiencia financiera que en realidad impidan el proceso de acumulación de capital y, por lo tanto, generen un impacto negativo sobre el crecimiento económico.[3]

[1] Véase W. Bagehot, *Lombard Street, a Description of the Money Market*, London, 1873, Kegan Paul. Rpt., London, John Murray, 1920, así como Gurley y Shaw, Financial Aspects of Economic Development, *American Economic Review*, vol. 45, 1955, y McKinnon, *Money and Capital in Economic Development*, Washington, DC, Brookings Institution, 1973.

[2] Como lo muestran los estudios realizados por Banerjee y Newman, "Occupational Choice and the Process of Development", *Journal of Political Economy*, No. 101, 1993; Galor y Zeira, "Income Distribution and Macroeconomics", *Review of Economic Studies*, No. 60, 1993; Aghion y Bolton, "A Trickle Down Theory of Growth and Development", *Review of Economic Studies*, No. 64, 1997; y Piketty, "The Dynamics of Wealth Distribution and the Interest Rate with Credit Rationing", *Review of Economic Studies*, No. 64, 1997.

[3] Como lo muestran Benabou, "Workings of a City, Location, Education and Production", *Quarterly Journal of Economics*, No. 108, 1993; Benabou, "Equity and Efficiency in Human Capital Investment: The Local Connection", *Review of Economic Studies*, No. 62(2), 1996; y Benabou, "Inequality and Growth", NBER *Working Paper* 5658, 1996. Análogamente Durlauf, "A Theory of Persistent Income Inequality", *Journal of Economic Growth*, vol. 1, No. 1, 1996; Durlaf, Neighborhood Feedbacks, "Endogenous Stratification, and Income Inequality", *Proceedings of the Sixth International Symposium on Economic Theory and Econometrics*, W. Barnett, G. Gandolfo y C. Hillinger, (eds.), Cambridge University Press, 1996. Asimismo Fernández y Rogerson, "Public Education and the Dynamics of Income Distribution: A Quantitative Evaluation of Education Finance Reform", NBER *Working Paper* 4883, 1994, y Fernández y Rogerson, "Income Distribution,

Se verá en el presente documento que la relación existente entre el sistema financiero y el sector real de la economía es favorable, positiva o directa, si las restricciones al crédito e ineficiencias del sector financiero no están presentes. Lo que concuerda con los resultados encontrados por la segunda vertiente descrita anteriormente. En consecuencia, el tipo de vínculo existente es de índole negativa cuando el sistema financiero no reasigna eficientemente los recursos en su poder, impactando de manera negativa sobre el crecimiento de la economía real.

Los efectos distorsionadores que el sistema financiero causa sobre la economía real pueden ser compensados por la regulación gubernamental al interior del mercado de capitales.[4] En consecuencia, las regulaciones y las prácticas de supervisión impulsan el desarrollo del mercado de capitales. El análisis aquí realizado amplía esta última idea al mostrar que no sólo genera una mayor eficiencia en el sistema financiero, sino que también estimula el crecimiento.

Por último, hay estudios que verifican que la política monetaria y la política fiscal pueden promover la eficiencia de los servicios financieros,[5] sin embargo, este fenómeno en particular no es de interés para el presente análisis.

Communities and the Quality of Public Education", *Quarterly Journal of Economics*, No. 111, 1996. De igual forma Kremer y Maskin, "Segregation of Workers by Skill and the Rise of Inequality", *Working Paper Massachusetts Institute of Technology*, 1994. Por último Rivas Aceves y Martínez, "El Impacto de la Regulación Gubernamental en el Mercado de Capitales sobre el Crecimiento", capítulo en libro *Economía teórica y aplicada, México y el mundo*, Editorial UAM-Eón, México, 2009; Rivas Aceves y Martínez, "La Crisis Financiera Internacional y el Crecimiento Económico: La Banca de Desarrollo, una Posible Solución", capítulo en libro *La integración económica: balance de un proceso inconcluso,* Editorial Eón, México, 2011.

[4] Como lo sostienen Barth, Caprio y Levine, "The Regulation and Supervision of Banks around the World: A New Database", en Litan, R.E. y R. Herring (eds.), *Brooking-Wharton Papers on Financial Services*. Brookings Institution, Washington, DC, 2001; Barth, Caprio y Levine, "Banking System Around the Globe: Do Regulation and Ownership Affect Performance and Stability, In Mishkin", F.S. (Ed.), *Prudential Supervision: What Works and What Dosen't*, University of Chicago Press, Chicago, IL, 2001; Barth, Caprio y Levine, "Bank Regulation and Supervision: What Works Best?", *Journal of Financial Intermediation*, No. 13, 2004, y Barth, Caprio y Levine, "Rethinking Bank Supervision and Regulation: Until Angels Govern", Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2005. Por su parte, véase también La Porta, López-de-Silanes y Shleifer, "What Works in Security Laws?", *Journal of Finance*, 2005.

[5] Véase Bencivenga y Smith, "Deficits, Inflation and the Banking System in Developing Countries: The Optimal Degree of Financial Repression", *Oxford Economics Papers*, No. 44, 1992; Huybens y Smith, "Inflation, Financial Markets and Long-run Real Activity", *Journal of Monetary Economics*, No. 43, 1999, y Roubini y Sala-i-Martin, "Financial Repression and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, No. 39, 1992; Roubini y Sala-i-Martin, "A Growth Model of Inflation, Tax Evasion and Financial Repression", *Journal of Monetary Economics*, No. 35, 1995.

Basándose en la idea de que un mercado con crédito puede aumentar el crecimiento económico debido a que permite la reasignación del capital productivo al interior del sector privado,[6] es de interés mostrar cómo la economía en equilibrio crece a una tasa de crecimiento balanceado y de pleno empleo en presencia de un sistema financiero eficiente, o bajo la regulación financiera si el sistema financiero es ineficiente. Lo anterior mediante una modelación estocástica de los fenómenos financieros, característica actual de los mismos. Para ello, en la sección número 1 se establecen las condiciones básicas de la economía. En la sección 2, se detalla el equilibrio macroeconómico del sistema, en particular los aspectos relacionados con el crecimiento económico y el efecto que tiene sobre él mismo el sistema financiero. Posteriormente, se analiza el comportamiento ideal que debe seguir el costo del capital disponible para el aparato productivo a través del sistema financiero, en la sección 3. Lo anterior permite identificar los escenarios bajo los cuales la regulación financiera, realizada por el gobierno, puede tomar lugar, cuando se hace vía un impuesto al rendimiento del capital, véase sección 4. De esta manera se presenta un análisis que permite identificar el efecto de la regulación financiera sobre el crecimiento económico, en la sección 5. Finalmente se resumen los resultados en la sección 6 y muestran que: 1) existe un vínculo entre sector financiero y sector real, 2) la dirección y la magnitud de dicha relación dependen de las características del sistema financiero, 3) si el sistema financiero impacta negativamente sobre el crecimiento, la regulación financiera revierte dicho fenómeno, y 4) existe un comportamiento óptimo del impuesto aplicado al costo del capital que permite regresar a una senda de crecimiento sostenido, balanceado y de pleno empleo. Finalmente, presentar un apéndice matemático en la sección 7.

1. EL SISTEMA ECONÓMICO

La economía aquí analizada está compuesta por tres sectores: los hogares, las empresas y el gobierno, acompañada por un sistema financiero. Todos se desempeñan bajo un horizonte de vida infinito y con condiciones de incertidumbre para la toma de decisiones. En esta economía se produce un único bien perecedero y sólo se consume en el mercado interno ya que no se sostienen relaciones comerciales con el extranjero.

[6] Acorde con Kunieda, *Macroeconomics for Credit Market Imperfections and Heterogeneous Agents*, Brown University Press, 2008.

LOS HOGARES

Los hogares están compuestos por consumidores con preferencias idénticas, cuyo objetivo principal es maximizar la utilidad[7] esperada debido al consumo, en $t = 0$, medida por:

$$v_0 = E\left\{ \int_0^{\infty} \ln c_t e^{-\rho t} dt \middle| \mathcal{F}_0 \right\} \tag{1}$$

Bajo esta definición, el consumo per cápita está representado por c_t, las preferencias de los individuos por el parámetro ρ y el conjunto de información inicial está medido por $\mathcal{F}_0$, el cual considera las condiciones iniciales de las variables económicas del sistema. Asimismo, se supone que los hogares son propietarios de los medios de producción y tiene dotaciones iniciales distintas entre sí, lo que implica que estos agentes son heterogéneos, fenómeno que impacta en las actividades de producción, detallado a continuación.

LAS EMPRESAS

Para producir, las empresas requieren de un nivel de capital K_t, lo que en el agregado genera el nivel de producto y_t bajo la siguiente tecnología dada:

$$dy_t = \alpha(k_t\, dt + k_t\, \sigma_y\, d\, W_t), \tag{2}$$

en donde α mide la media esperada de la productividad marginal del capital, σ_y la dispersión en la productividad esperada y dW_t es un proceso de Wiener.[8] Sin embargo, no todos los productores tienen acceso al nivel de capital requerido para producir debido a las dotaciones iniciales heterogéneas, es decir, del total de la población de la economía, N, la cual permanece constante periodo tras periodo,[9] hay dos tipos de hogares dueños de los medios de producción: los acreedores (α) y los deudores (d),

[7] La función $u(c_t) = 1n\, c_t$, cumple con que $u'(c_t) > 0$ y $u''(c_t) < 0$ por lo que presenta rendimientos marginales decrecientes.

[8] Definido en un espacio fijo de probabilidad cuya filtración aumentada cumple que $(\Omega, F, (F_t)_{t \geq_0}, P)$, con incrementos temporales independientes, media cero y varianza igual al incremento temporal.

[9] Esto permite evitar efectos de escala en la economía.

por lo que $N = N^a + N^d$. En consecuencia, el stock de capital total de la economía es $K_t = K^a_t + K^d_t$ con $K^a_t > K^d_t$. A nivel *per cápita*, el acreedor tiene como dotación:

$$k^a_t = k_t + \tilde{k}_t, \tag{3}$$

en donde $\tilde{k}_t$, mide su nivel de capital adicional, con $\tilde{k}_0 > 0$. Por el otro lado, el deudor necesita para producir:

$$k_t = k^a_t + \tilde{k}_t. \tag{4}$$

Lo anterior significa que la distancia, en términos de capital, entre acreedores y deudores está dada por $\tilde{k}_t$.

El sistema financiero

Dentro de los múltiples objetivos que persigue el sistema financiero de una economía, uno de los más importantes es la canalización de recursos provenientes de unidades o agentes económicos que registran superávits, al término de sus actividades económicas de cada periodo, hacia otras unidades o agentes económicos que hayan registrado déficits. Precisamente las condiciones establecidas en (3) y (4) concuerdan con lo anterior, ya que el productor acreedor puede decidir otorgar bajo la forma de crédito su capital adicional al productor deudor, dando lugar al sistema financiero. En consecuencia, el costo por el crédito[10] para el deudor, medido por $\delta > 0$ tiene la siguiente dinámica:

$$dR_{\tilde{k}} = \frac{d\tilde{k}_t}{\tilde{k}_t} = \delta(dt + \sigma_\delta dX_t), \tag{5}$$

análogamente, dR_k mide el rendimiento del capital disponible en el sistema financiero para el acreedor, δ es el rendimiento medio esperado, σ_δ representa la volatilidad en el rendimiento y dX_t es otro proceso de Wiener. De tal manera que el acreedor obtendrá al final del periodo $\tilde{k}_t + dR_K\tilde{k}_t = \tilde{k}_t\,(1 + dR_k)$ y evidentemente el deudor pagará esa misma cantidad.

[10] La introducción del costo de capital se hace de manera análoga a lo propuesto por Rivas Aceves y Martínez (2009), modificando el comportamiento del costo al introducir un proceso de Wiener.

Dado que es de interés analizar exclusivamente el efecto del sistema financiero sobre el crecimiento, por simplicidad en el análisis, suponga que el sistema financiero tiene como único objetivo la reasignación del capital sin la obtención de ganancia alguna y no realiza ninguna otra actividad. Esto permite que el productor deudor acuda a solicitar en préstamo el capital que le falta para realizar sus actividades de producción. Asimismo, se supone que la cantidad de capital que el agente acreedor coloca en el sistema financiero es exactamente igual a la cantidad de capital requerida por el agente deudor, de tal forma que no existen recursos ociosos en la economía.

El gobierno

El gobierno tiene como objetivo, además de preservar el marco legal y la seguridad al interior, intervenir en la economía cuando exista un rendimiento del capital lo suficientemente elevado para ocasionar distorsiones en las actividades económicas, es decir regular al sistema financiero. Dicha intervención sólo se da al aplicar un impuesto al rendimiento de capital, τ_δ, el cual será regresado al sistema económico bajo la forma de gasto de gobierno, de tal forma que:

$$gdt = \tau_\delta, \tag{6}$$

en donde g mide el nivel de gasto medio esperado per cápita que realiza el gobierno. Se supone que el gobierno no realiza ninguna otra actividad, ni aplica impuesto alguno al consumo o al ingreso, por lo que la ecuación anterior mide la restricción presupuestal del gobierno.

Comportamiento agregado

Bajo las condiciones ya descritas, los agentes económicos toman de manera simultánea decisiones de producción, de inversión y de consumo, por lo tanto la producción total en la economía se puede destinar a la inversión o al consumo, es decir:

$$dy_t = dk_t + c_t dt. \tag{7}$$

Al sustituir la ecuación (2) y (5) en (7) se encuentra la identidad contable que determina la dinámica de la acumulación del capital para cada agente económico representativo, por lo tanto:

$$\frac{dK_t^a}{K_t^a} = \left(\alpha + \delta - \frac{c_t^a}{k_t^a} \right) dt + k_t^a (\alpha\sigma_y + \delta\sigma_\delta) dW_t^a, \tag{8}$$

$$\frac{dK_t^d}{K_t^d} = \left(\alpha - \delta - \frac{c_t^d}{k_t^d} \right) dt + k_t^d (\alpha\sigma_y + \delta\sigma_\delta) dW_t^d, \tag{9}$$

La toma de decisiones de los agentes involucra el conocimiento, de manera simultánea, de la condición establecida en (1) y de la información disponible en $t = 0$ determinada por $\mathcal{F}_0 = \{k_0, \tilde{k}_0\}$.

2. EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Para encontrar la trayectoria de crecimiento del sistema económico ya descrito, es necesario determinar el equilibrio macroeconómico,[11] para ello se resuelven los problemas de optimización estocástica para acreedores y deudores, establecidos por (1) y (8) así como por (1) y (9) respectivamente. Es importante señalar que la tasa de crecimiento económico, ψ, depende del promedio del crecimiento de los sectores productivos acreedor y deudor. Por lo tanto, la tasa de crecimiento económico determinista es:

$$\psi = \frac{\psi^a + \psi^d}{2} = \frac{\alpha + \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2} + \alpha - \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2}}{2}. \tag{10}$$

Equivalentemente,

$$\psi = \alpha - \rho - \frac{\alpha 2\sigma_y^2}{2} \tag{10'}$$

La ecuación anterior muestra que la economía crecerá si la productividad media del capital crece, mientras que decrecerá si aumentan las preferencias por el consumo presente y/o aumenta la varianza en la productividad marginal del capital. Esto significa que la economía crece a un ritmo de equilibrio determinado sólo por la productividad del capital cuando el sistema financiero permite la reasignación del capital ocioso, en forma de crédito, de tal forma que todos los productores, acreedores como deudores,

[11] Dicho equilibrio macroeconómico se presenta en el apéndice matemático.

lleven a cabo sus procesos productivos. A primera vista puede parecer que el efecto del sistema financiero sobre el crecimiento es nulo, sin embargo esto no es así ya que depende del nivel que tome el costo del capital en el sistema financiero, escenario que se analizará en la siguiente sección. Por su parte, el componente estocástico de la tasa de crecimiento económico es:

$$\psi_w = \sigma_y \xi. \tag{11}$$

La ecuación anterior muestra que cada incremento temporal en la economía afectará directamente a la desviación estándar estocástica de la tasa de crecimiento.

Restricciones al crédito o ineficiencia del sistema financiero

Se sabe que la economía crece a un ritmo de equilibrio determinado sólo por la productividad del capital cuando el sistema financiero permite la reasignación del capital ocioso. Lo anterior se cumple siempre y cuando la única función del sistema financiero sea la de reasignar el capital no utilizado en la economía, sin embargo, si el sistema financiero amplía su campo de acción y busca realizar una diversidad de actividades con el objetivo de obtener alguna ganancia derivada del manejo de los recursos en él depositados, entonces se pueden generar ineficiencias al interior de dicho mercado, con lo que el costo del capital aumentaría. Esta misma consecuencia resulta de las restricciones al crédito, es decir, limitación en el uso del capital o poco capital disponible para el crédito productivo genera costos del capital elevados.

Y es precisamente un costo elevado lo que genera impactos negativos sobre el crecimiento. Considérese la restricción presupuestal del deudor establecida por (9) y suponga que el costo del capital, determinado por la ecuación (5), es tan elevado que ocasione que sus costos sean iguales o más grandes que sus ingresos, es decir que dicha restricción sea igual a cero o negativa. En términos matemáticos significa que se da la desigualdad $\widetilde{k}_t (1 + dR_k) - c^a_t \mathrm{d}t \geq \alpha(dt + \sigma_y \mathrm{d}W^a_t)$, si esto es así, entonces existen dos posibles escenarios, a saber: el primero se da cuando el productor desea mantener fijo su nivel de consumo y, por tanto, un elevado costo en el capital lo lleva a sacrificar el pago de su deuda, y el segundo consiste en mantener el pago de la deuda a costa de sacrificar su consumo. Bajo cualquier escenario, el productor tiene incentivos para no llevar a cabo sus actividades económicas porque de lo contrario sería no óptimo hacerlo toda vez que no se obtendrían las ganancias necesarias para subsistir. Lo anterior implica que una caída en la tasa de crecimiento, ya que el sector deudor no produciría, es decir:

$$\psi = \frac{\alpha - \rho - \frac{\alpha^2 \sigma_y^2}{2}}{N^a} \tag{12}$$

Evidentemente, la tasa de crecimiento establecida en (12) es menor que la establecida en (10'), ya que:

$$\frac{\alpha - \rho - \frac{\alpha^2 \sigma_y^2}{2}}{N^a} < \alpha - \rho - \frac{\alpha^2 \sigma_y^2}{2} \tag{13}$$

Es en este caso cuando el sistema financiero tiene su efecto negativo sobre el crecimiento, porque un aumento desmedido en el costo de capital ocasionado por restricciones al crédito o por ineficiencias del sistema financiero, que genere desincentivos en el aparto productivo, genera una caída en la tasa de crecimiento, y además desempleo en los factores de la producción. El aumento puede medirse tanto por el costo medio esperado δ, como por el componente volátil σ_δ.

3. COSTO IDEAL DEL CRÉDITO

Ya se sabe que si el productor deudor no obtiene el capital que le falta para llevar a cabo sus actividades económicas, entonces la tasa de crecimiento se verá afectada de manera negativa, y esto sólo puede ocurrir si el costo del capital es tan alto que la acumulación del capital en el sector deudor se vuelva nula o negativa. Para evitar dicha caída en la tasa de crecimiento, se debe cumplir que:

$$dy_t^a - \tilde{k}_t(1 + dR_k) - c_t^a dt > 0. \tag{14}$$

Al despejar para el costo del capital se obtiene:

$$dR_k < \frac{dy_t^d - c_t^d dt}{k_t^d} - 1 \tag{15}$$

En el equilibrio, ecuaciones (2), (A.8) y (A.9), el costo del capital que debe pagar el productor deudor deberá cumplir siempre que:

$$dR_k < \alpha\,(dt + \sigma_y dW_t^d - \rho - 1 \tag{16}$$

La ecuación anterior muestra que, si el costo del capital es menor que la productividad marginal media esperada del productor deudor descontando sus preferencias por el consumo presente, entonces este agente decidirá contratar el crédito y así realizar su proceso productivo. Al sustituir la ecuación (5) en (16), resulta que los componentes determinista y estocástico de los procesos involucrados deben respectivamente cumplir:

$$\left.\begin{array}{c} \delta dt < \alpha dt \\ \delta\sigma_\delta dX_t^d < \alpha\sigma_y dW_t^d \\ \delta^2\sigma_\delta^2 dt < \alpha^2\sigma_y^2 dt \end{array}\right\} \tag{17}$$

En consecuencia, en una economía con un sistema financiero ineficiente o con presencia de restricciones al crédito, el costo medio del capital desde el punto de vista del deudor o el rendimiento medio esperado del capital desde el punto de vista del acreedor, debe ser menor a la productividad media de las empresas. Asimismo, la volatilidad asociada al crédito debe ser siempre menor que la volatilidad asociada a la productividad empresarial.

4. REGULACIÓN FINANCIERA

Suponga ahora que el gobierno interviene en la economía, a través de la regulación en el sistema financiero, con el único objetivo de evitar que el sector deudor salga de las actividades económicas y así disminuya la tasa de crecimiento, ante un aumento desmedido en el rendimiento del capital. Para lograrlo puede aplicar, en todo momento t un impuesto τ_δ, el cual representa la forma bajo la cual el gobierno regula al sistema financiero, no se trata de una figura impositiva con el fin de obtener recursos para financiar un gasto. Dicho impuesto representa una proporción del costo del capital cada vez que (16) no se cumpla, por lo tanto, si se aplica (6) a (16) y se despeja para el impuesto se obtiene:

$$\tau_\delta \geq \frac{\alpha + \alpha^2\sigma_y^2 - \rho - 1}{\delta + \delta^2\sigma_\delta^2} \tag{18}$$

El impuesto depende de la productividad media del capital, del rendimiento del capital en el sistema financiero y de las preferencias de los consumidores. Si el impuesto es aplicado, bajo la especificación hecha en (18), se evita la salida del agente deudor de las actividades productivas y, por ende, se evita la caída en la tasa de crecimiento económico.

COMPORTAMIENTO ÓPTIMO DEL IMPUESTO

Como ya se analizó, la intervención gubernamental aparece cuando el costo del capital es excesivamente alto mediante la figura de un impuesto al rendimiento del capital. Ahora bien, el impuesto lo debe pagar alguien y como sólo el sistema financiero o el agente acreedor son sujetos de tal fenómeno, entonces surgen dos escenarios posibles.

El primero sucede cuando el sistema financiero busca la obtención de ganancias, debido al arbitrio del capital en su poder, lo que ocasiona dos tipos de rendimientos del capital: el que el sistema financiero obtiene y el que el acreedor recibe del sistema financiero, evidentemente con una brecha existente entre ambos siendo menor el rendimiento que el acreedor recibe. Si esto es así, entonces el sistema financiero debe asumir el costo del impuesto.

El segundo escenario tiene origen cuando es precisamente el acreedor el que exige un alto pago por el préstamo de su capital remanente, bajo este escenario el impuesto debe ser asumido por él. Sin embargo, dicho impuesto no puede alcanzar niveles tan altos que ocasionen que la acumulación del capital del sector acreedor sean nula o negativa, ya que de ser así la tasa de crecimiento de dicho sector se vería afectada de manera negativa, en la misma forma que se ve afectada cuando se analizó al sector deudor. En consecuencia, se debe cumplir que:

$$dy_t^{\alpha} + \tilde{k}_t (1 + dR_k) - \tau_{\delta} \tilde{k}_t \, dR_k - c_t^{\alpha} dt > 0 \tag{19}$$

Si a la ecuación anterior se le sustituyen las condiciones de equilibrio (2), (A.3) y (A.4), se consideran los componentes determinista y estocástico de los procesos que representan tanto al rendimiento del capital como al del producto, y posteriormente se despeja para el impuesto al rendimiento del capital, entonces se obtiene:

$$\tau_{\delta} < \frac{\alpha + \delta + \alpha^2 \sigma_y^2 + \delta^2 \sigma_{\delta}^2 + 1 - \rho}{\delta + \delta^2 \sigma_{\delta}^2} \tag{20}$$

Al considerar las condiciones establecidas en (18) y (20) se puede determinar un intervalo óptimo, por unidad de tiempo, dentro del cual el impuesto al capital puede situarse, a saber:

$$\frac{\alpha + \alpha^2 \sigma_y^2 - \rho - 1}{\delta + \delta^2 \sigma_{\delta}^2} \leq \tau_{\delta} < \frac{\alpha + \delta + \alpha^2 \sigma_y^2 + \delta^2 \sigma_{\delta}^2 + 1 - \rho}{\delta + \delta^2 \sigma_{\delta}^2} \tag{21}$$

Cuando la intervención gubernamental sea necesaria a través de la regulación al sistema financiero, el impuesto al rendimiento del capital debe seguir el comportamiento óptimo determinado por la ecuación anterior, de esta manera se asegura

la participación de los sectores acreedor y deudor en las actividades económicas y, por ende, se evitará la caída en la tasa de crecimiento. Con ello, ante un aumento desmedido en el costo del capital, el gobierno evita la caída en la tasa de crecimiento mediante incentivos a la producción del sector deudor, a través de subsidios financiados precisamente por el rendimiento del capital bajo ambientes ineficientes del sistema financiero, crisis financieras, restricciones al crédito, o cualquier otro escenario que eleve el costo del capital por encima de lo deseado.

5. REGULACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO

Hasta ahora se ha mostrado cómo el gobierno interviene en la economía si el sistema financiero presenta ineficiencias. Con dicha intervención las ecuaciones de acumulación del capital de los productores acreedores y deudores se modifican, de tal forma que ahora se tiene:

$$\frac{dk_t^a}{k_t^a} = \alpha(dt + \sigma_y dW_t^a) + \tilde{k}_t (1 + dR_k) - \tau_\delta \tilde{k}_t dR_k - c_t^a dt, \tag{22}$$

$$\frac{dk_t^d}{k_t^d} = \alpha(dt + \sigma_y dW_t^d) + gdt - \tilde{k}_t (1 + dR_k) - c_t^d dt. \tag{23}$$

De esta manera, la tasa de crecimiento económico de un sistema con regulación financiera de tipo determinista es:

$$\psi = \alpha - \rho - \frac{\tau_\delta \delta - g}{2} - \frac{g^2 + \alpha^2 \sigma_y^2 - \tau_\delta^2 \delta^2 \sigma_\delta^2}{2} \tag{24}$$

Al sustituir la restricción (6) en (24) se obtiene:

$$\psi = \alpha - \rho + \frac{\tau_\delta (1 - \delta)}{2} - \frac{\tau_\delta^2 (1 - \delta^2 \sigma_\delta^2)}{2} - \frac{\alpha^2 \sigma_y^2}{2} \tag{25}$$

Se puede apreciar que la tasa de crecimiento de la economía depende de la productividad media del capital, de las preferencias por el consumo presente, del impuesto al rendimiento del capital y de las volatilidades asociadas a la productividad y al rendimiento, ambas del capital. La tasa de crecimiento económico con un sistema financiero regulado es mayor que la tasa de crecimiento del sistema sin regulación. Es importante señalar que el efecto del costo del capital sobre la tasa de crecimiento es negativo, sin embargo a medida que dicho costo se eleve mayor será el impuesto, cuyo impacto sobre el crecimiento es positivo como se verá a continuación.

Efecto de la regulación sobre la tasa de crecimiento

La ecuación (25) muestra que la tasa de crecimiento depende de manera positiva de la regulación realizada por el gobierno al sistema financiero, lo anterior se comprueba con el siguiente análisis de estática comparativa:

$$\frac{\partial \psi}{\partial \tau_\delta} = \frac{2\tau_\delta(1-\delta^2\tau_\delta^{\,2})+1-\delta}{2} \tag{26}$$

Esta ecuación muestra que, un aumento en el rendimiento del capital involucrado en el sistema financiero bajo la forma de crédito, genera un incremento en el impuesto al rendimiento lo que impacta positivamente en el crecimiento. Análogamente, un aumento directo en dicho impuesto tiene el mismo efecto sobre la tasa de crecimiento. De lo anterior se deduce que la política económica, en particular de tipo fiscal, debe estar encaminada hacia regular las operaciones del sistema financiero con el objetivo de evitar distorsiones en el nivel de actividades económicas, ya que el efecto de la regulación financiera sobre el crecimiento es positivo.

6. CONCLUSIONES

A través de un modelo de crecimiento endógeno, de economía cerrada, con agentes económicos heterogéneos y bajo ambientes estocásticos, se mostró que el crecimiento económico depende de manera directa de la productividad marginal media esperada del capital y de su dispersión asociada, mientras que de manera negativa de las preferencias por el consumo presente.

Al introducir inequidad en el nivel de ingreso, a través de suponer dotaciones iniciales diferentes para los agentes económicos, la cual puede ser explicada por superávits y déficits en los agentes participantes en las actividades productivas, se mostró que la reasignación del capital remanente y desempleado resultante queda en manos del sistema financiero cuando se destina en forma de crédito. Si el sistema financiero es eficiente, entonces la reasignación se lleva a cabo sin ningún problema y los sectores productivos acreedor y deudor participan ambos en las actividades económicas, con lo que la economía crece a una tasa de equilibrio. Por el contrario, si el sistema financiero presenta ineficiencias, o existen restricciones al crédito, etc., entonces el costo del capital se eleva de tal manera que deja fuera de las actividades productivas al sector deudor, causando desempleo en los factores de la producción y, por tanto, afectando de manera negativa a la tasa de crecimiento económico.

Bajo este escenario, la intervención gubernamental vía la regulación financiera corrige las distorsiones creadas por dichas ineficiencias en el sistema financiero, garantiza la participación de ambos sectores en los procesos de producción y, por ende, mantiene la tasa de crecimiento de la economía en los niveles de equilibrio con pleno empleo. En particular, la intervención del gobierno se da por medio de un impuesto al rendimiento del capital cuando éste toma niveles excesivos. Los recursos captados por dicho impuestos son regresados al sistema bajo la forma de subsidios a la producción con el objetivo de fomentar que el sector productivo deudor se mantenga en las actividades productivas.

Asimismo, se determina un comportamiento óptimo del impuesto sobre el rendimiento del capital que permita mantener el ritmo de crecimiento, gracias a que garantiza la participación de ambos sectores productivos en las actividades económicas. Es importante señalar que, la regulación gubernamental sólo corrige los efectos negativos del sistema financiero sobre la economía real y no genera ninguna otra distorsión sobre la economía. En otras palabras, la economía regresa a una senda de crecimiento sostenido, balanceado y de pleno empleo, gracias a la reasignación del capital.

En consecuencia, una posible solución ante los más recientes efectos del sistema financiero sobre la economía global puede encontrarse en regular las operaciones de capital que el sistema financiero lleva a cabo, con el objetivo de evitar distorsiones que ocasionen una disminución en las actividades económicas.

El análisis aquí realizado permite verificar que existe un vínculo entre la economía real y el sistema financiero, y que el buen funcionamiento de este último fomenta el crecimiento. Respecto del análisis, es importante decir que los resultados dependen de los supuestos establecidos por la cual es importante ampliarlo. En este sentido, la agenda pendiente señala que se debe modelar el efecto del sistema financiero internacional (economía abierta) sobre el crecimiento, ampliar el papel del gobierno en las actividades económicas así como introducir los impuesto al consumo y al ingreso para verificar los efectos del mismo en el crecimiento, y, finalmente, introducir el mercado de futuros, de opciones, etc., al interior del sistema financiero doméstico.

7. APÉNDICE MATEMÁTICO

El agente acreedor toma sus decisiones con base en las condiciones establecidas por la ecuación (1) sujeta a la restricción (8), y al aplicar el Lema de Îto para resolver el problema de optimización resultante, se obtiene la condición *Hamilton-Jacobi-Bellman (H-J-B)*. Al sustituir las condiciones de optimalidad para encontrar una solución

interior a dicha condición *(H-J-B),* se obtiene el equilibrio del agente representativo acreedor siguiente:

$$\beta_1^a = \frac{1}{\rho} \tag{A.1}$$

$$\beta_0^a = \frac{1}{\rho}\left[1n\rho + \frac{\alpha+\delta}{\rho} - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2\rho} - 1\right] \tag{A.2}$$

$$k_t^a = k_0^a \exp\left(\alpha + \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + (\alpha\sigma_y\ \delta\sigma_y)W_t^a \tag{A.3}$$

$$c_t^a = pk_0^a \exp\left(\alpha + \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + \left(\alpha\sigma_y + \delta\sigma_y\right)w_t^a, \tag{A.4}$$

$$\psi^a = \left(\alpha + \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + \left(\alpha\sigma_y + \delta\sigma_y\right)\xi \tag{A.5}$$

Por su parte, para el agente deudor las condiciones establecidas por (2) y (9) arrojan un problema de optimización que al aplicar el Lema de Îto da como resultado una *(H-J-B)*, que al sustituirle las condiciones de optimalidad correspondientes determina el equilibrio del agente deudor siguiente:

$$\beta_1^d = \frac{1}{\rho}, \tag{A.6}$$

$$\beta_0^d = \frac{1}{\rho}\left[1n\rho + \frac{\alpha}{\rho} - \frac{\delta}{\rho} - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2\rho} - 1\right], \tag{A.7}$$

$$k_t^d = k_0^d \exp\left(\alpha - \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 + \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + (\alpha\sigma_y - \delta\sigma_y)W_t^d, \tag{A.8}$$

$$c_t^d = pk_0^d \exp\left(\alpha - \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 - \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + \left(\alpha\sigma_y - \delta\sigma_y\right)w_t^d, \tag{A.9}$$

$$\psi^d = \left(\alpha - \delta - \rho - \frac{\alpha^2\sigma_y^2 - \delta^2\sigma_\delta^2}{2}\right)t + \left(\alpha\sigma_y - \delta\sigma_y\right)\xi \tag{A.10}$$

Es importante señalar que para ambos casos, creedor y deudor, $\xi = W_t$ y $\xi \sim N(0,1)$.

BIBLIOGRAFÍA

Aghion, P. y P. Bolton, "A Trickle Down Theory of Growth and Development", *Review of Economic Studies*, 64, 1997, pp. 151-172.

Bagehot, W. (1873), *Lombard Street, a Description of the Money Market*, London: Kegan Paul. Rpt., London: John Murray, 1920.

Banerjee, A. y A. Newman, "Occupational Choice and the Process of Development", *Journal of Political Economy*, 101, 1993, pp. 274-298.

Barth, J.R., Caprio, G. Jr. y R. Levine, "The Regulation and Supervision of Banks around the World: A New Database", en Litan, R.E. y R. Herring (eds.), *Brooking-Wharton Papers on Financial Services*, Brookings Institution, Washington, DC, 2001a, pp. 83-250.

———, "Banking System around the Globe: Do Regulation and Ownership Affect Performance and Stability", en Mishkin, F.S. (ed.), *Prudential Supervision: What Works and What Dosen't,* University of Chicago Press, Chicago, IL, 2001b, pp. 31-96.

———, "Bank Regulation and Supervision: What Works Best?", *Journal of Financial Intermediation*, 13, 2004, pp. 205-248.

———, "Rethinking Bank Supervision and Regulation: Until Angels Govern", *Cambridge University Press*, Cambridge, UK, 2005.

Benabou, R., "Workings of a City: Location, Education and Production", *Quarterly Journal of Economics*, 108, 2005, 1993, pp. 619-652.

———, "Equity and Efficiency in Human Capital Investment: The Local Connection", *Review of Economic Studies*, 62(2), 1996a, pp. 237-264.

———, "Inequality and Growth", NBER *Working Paper* 5658, 1996b, pp. 1-56.

Bencivenga, V. y B. Smith, "Deficits, Inflation and the Banking System in Developing Countries: The Optimal Degree of Financial Repression", *Oxford Economics Papers* 44, 1992, pp. 767-790.

Durlauf, S., "A Theory of Persistent Income Inequality", *Journal of Economic Growth*, vol. 1, No. 1, 1996a, pp. 75-94.

———, "Neighborhood Feedbacks, Endogenous Stratification, and Income Inequality", forthcoming in "*Proceedings of the Sixth International Symposium on Economic Theory and Econometrics*", W. Barnett, G. Gandolfo y C. Hillinger, (eds.), Cambridge University Press, 1996b.

Fernández, R. y R. Rogerson, "Public Education and the Dynamics of Income Distribution: A Quantitative Evaluation of Education Finance Reform", NBER *Working Paper,* 4883, 1994.

Fernández, R. y R. Rogerson, "Income Distribution, Communities and the Quality of Public Education", *Quarterly Journal of Economics*, 111, 1996, pp. 135-164.

Galor , O. y J. Zeira, "Income Distribution and Macroeconomics", *Review of Economic Studies*, 60, 1993, pp. 35-52.

Gurley, J. G., y E. S. Shaw, "Financial Aspects of Economic Development", *American Economic Review*, 45, 1995, pp. 515-538.

Huybens, E. y R. Smith, "Inflation, Financial Markets and Long-run Real Activity", *Journal of Monetary Economics*, 43, 1999, pp. 283-315.

Kremer, M. y E. Maskin, "Segregation of Workers by Skill and the Rise of Inequality", *Working Paper Massachusetts Institute of Technology*, 1994.

Kunieda, T., *Macroeconomics for Credit Market Imperfections and Heterogeneous Agents*, Brown University Press, 2008.

La Porta, R., López de Silanes, F. y A. Shleifer, "What Works in Security Laws?" *Journal of Finance*, 2005.

McKinnon, R. I., *Money and Capital in Economic Development*, Washington, DC, Brookings Institution, 1973.

Piketty, T., "The Dynamics of Wealth Distribution and the Interest Rate with Credit Rationing", *Review of Economic Studies*, 64, 1997, pp. 173-189.

Rivas Aceves, S. y J. F. Martínez Pérez, "El Impacto de la Regulación Gubernamental en el Mercado de Capitales sobre el Crecimiento", capítulo en libro *Economía teórica y aplicada, México y el mundo*, (Ed.), UAM-Eón, México, 2009, pp. 59-68.

Rivas Aceves, S., y J. F. Martínez Pérez, "La Crisis Financiera Internacional y el Crecimiento Económico: La Banca de Desarrollo, una Posible Solución", capítulo en libro *La integración económica: balance de un proceso inconcluso,* Editorial Eón, México, 2011, pp. 73-98.

———, "Financial Repression and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, 39, 1992, pp. 5-30.

Roubini, N. y X. Sala-i-Martin, "A Growth Model of Inflation, Tax Evasion and Financial Repression", *Journal of Monetary Economics*, 35, 1995, pp. 275-310.