

Desarrollo financiero y la volatilidad del crecimiento: evidencia de series de tiempo para México y Estados Unidos

Rodolfo Cermeño
María José Roa García
Claudio González-Vega

Resumen

Este artículo presenta evidencia de series de tiempo sobre la influencia de la profundización financiera en el crecimiento económico y su volatilidad, para los casos de México y EUA. El estudio busca contribuir a la literatura empírica de dos formas relevantes. En primer lugar, se concentra en dos economías muy interrelacionadas, pero muy distintas en cuanto a su desarrollo económico y financiero. En segundo lugar, utiliza métodos de series de tiempo para analizar la relación entre el desarrollo financiero y la volatilidad del crecimiento. Encontramos que, en el caso de EUA, la profundización financiera y la monetaria están relacionadas con la tasa de crecimiento del producto real, mientras que las finanzas no muestran una relación significativa con la volatilidad del crecimiento. En contraste, en el caso de México, la profundización

R. Cermeño, División de Economía, Centro de Investigación y Docencia Económicas, CIDE, México <rodolfo.cermeno@cide.edu> y Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP <rcermeo@pucp.pe>. M. J. Roa García, autor para correspondencia, investigador principal, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, CEMLA, México <roa@cemla.org>. C. González-Vega, profesor emérito, Departamento de Economía Agrícola, Ambiental y del Desarrollo, The Ohio State University, Columbus, Ohio <gonzalez.4@osu.edu>, y Presidente del Patronato, Fundación Microfinanzas BBVA.

financiera parece estimulada por el crecimiento económico, mientras que la profundización monetaria y el crecimiento del producto interactúan. Además, encontramos cierta evidencia de que la profundización financiera reduce la volatilidad de crecimiento. Esto, a su vez, conduce a un mayor crecimiento del producto. Asimismo, un crecimiento más rápido en EUA podría ocasionar un crecimiento más rápido en México, no sólo directamente –hecho bien conocido–, sino mediante una reducción de la volatilidad del crecimiento de México.

Palabras clave: profundización financiera, profundización monetaria, profundización crediticia, crecimiento, volatilidad, modelos VAR, causalidad de Granger, modelos GARCH.

Clasificación JEL: C22, C32, F43, O40.

Abstract

This paper reports time series evidence on the influence of financial deepening on growth and its volatility, for the cases of Mexico and the USA. The paper contributes to the existing empirical literature in two relevant aspects. First, it focuses on two closely interconnected economies but quite different in terms of economic and financial development. Second, it uses time series methods to examine the relation between financial development and the volatility of growth. We find that, in the case of the USA, financial and money deepening seem to affect real output growth, but finance does not show a significant relation with growth volatility. In the case of Mexico, economic growth seems to precede financial deepening, while money deepening and output growth interact. We also find some evidence that financial deepening reduces the volatility of growth. This, in turn, leads to more rapid output growth. Further, faster growth in the USA may result in faster growth in Mexico not only directly, a fact that is well known, but also through a reduction of Mexico's growth volatility.

Keywords: financial development, monetary and credit deepening, growth, volatility, VAR models, Granger-causality, GARCH models.

JEL classification: C22, C32, F43, O40.

1. INTRODUCCIÓN

Al menos durante un par de siglos, la influencia del desarrollo financiero en el crecimiento económico ha generado un debate intenso entre los economistas. A pesar de las distintas opiniones –dentro del consenso actual– respecto a cuáles circunstancias podrían producir tales efectos, cada vez hay más evidencia empírica de que las variables financieras han influido de manera significativa en la tasa del crecimiento económico.

Por un lado, los trabajos teóricos han identificado mecanismos alternativos mediante los cuales el desempeño del sistema financiero influye en los factores determinantes del crecimiento económico. En particular, la acumulación de capital físico y humano, y la innovación se ven estimuladas por las funciones que el sistema financiero desempeña: movilizar y agrupar los ahorros, principalmente de los hogares (unidades superavitarias); asignar los ahorros hacia proyectos de inversión con altas tasas marginales de rendimiento (unidades deficitarias); mejorar el acervo de información sobre posibles inversiones y el desempeño de las empresas; supervisar a gerentes y ejercer el control corporativo; y la agrupación, el intercambio, la diversificación y la mitigación del riesgo idiosincrásico y sistémico. El desarrollo financiero también ayuda a completar el andamiaje institucional de los mercados y a crear capital social.

Por otro lado, ciertas publicaciones empíricas sugieren que un mejor desempeño del sistema financiero conduce a tasas de crecimiento del producto más elevadas, aunque los canales específicos para estos efectos no se especifican a detalle (Beck, Levine y Loayza, 2000). Asimismo, tanto las contribuciones teóricas como las empíricas reconocen y discuten aspectos de la causalidad inversa: en efecto, el crecimiento económico también influye en el desarrollo financiero.

En otra bibliografía –menos desarrollada– se analiza la influencia de la profundización financiera en la volatilidad del proceso de crecimiento. Aquí también las contribuciones

teóricas han identificado mecanismos mediante los cuales el sistema financiero pudiera influir en la volatilidad. En particular, al diversificar los riesgos de producción, moderar las reacciones a los choques de liquidez, contribuir a la movilización de los ahorros (como reservas precautorias) y mejorar el acervo de información, el desempeño eficiente del sistema financiero pudiera disminuir la volatilidad del crecimiento del producto. Los estudios empíricos parecen coincidir con las predicciones teóricas también en este caso.

El objetivo de este artículo es evaluar la influencia de la profundización financiera sobre el ritmo y la volatilidad del crecimiento del producto en México y EUA, utilizando métodos de series de tiempo. Asimismo, este trabajo busca contribuir a la bibliografía empírica en dos aspectos relevantes. En primer lugar, se concentra en dos economías muy interrelacionadas, pero bastante distintas en cuanto a su desarrollo económico y financiero.¹ En segundo lugar, investiga no sólo la relación entre el sistema financiero y la tasa de crecimiento, sino también los vínculos entre el sistema financiero y la volatilidad del crecimiento. Aunque la primera relación ya ha sido investigada, casi siempre utilizando pruebas de causalidad de Granger, la segunda no se ha investigado aún con metodologías de series de tiempo por país.

La metodología considerada incluye las siguientes pruebas. Primero, se aplican pruebas de raíz unitaria para determinar si las variables efectivamente muestran tendencias estocásticas.

¹ Aunque, durante toda su historia, el sector financiero en EUA se ha distinguido por un alto grado de desarrollo y penetración así como de competencia (a pesar de la concentración bancaria dentro de los estados en algunos periodos), en México el sistema financiero formal, incluso después de las políticas públicas a ese efecto, no ha podido llegar a la mayor parte de la población y el sector financiero informal ha prosperado (Haber *et al.*, 2008). La alta concentración bancaria y la exclusión financiera de grandes segmentos de la población no han disminuidos, como ocurre en la mayoría de los países en desarrollo (CNVB, 2011; Demirgüç-Kunt y Klapper, 2012).

Después, se realizan pruebas de cointegración y de causalidad de Granger entre las finanzas y la actividad económica real en el contexto de modelos VAR con variables integradas. Por último, se utilizan modelos GARCH para investigar la relación entre el desarrollo financiero y la volatilidad del crecimiento. En todos los casos, se realizan pruebas de diagnóstico –en particular, pruebas de autocorrelación– para asegurarnos de que los modelos estimados estén bien especificados.

Encontramos que, en el caso de EUA, la profundización financiera está relacionada positivamente con la tasa de crecimiento económico, pero su relación con la volatilidad del crecimiento no es significativa. En contraste, en el caso de México, el crecimiento económico parece estimular la profundización financiera, aunque también encontramos cierta evidencia de una conexión en el sentido contrario. En cualquier caso, la profundización financiera parece repercutir favorablemente en el crecimiento al reducir la volatilidad, dado que encontramos una relación negativa entre la volatilidad del crecimiento y la tasa del crecimiento. Asimismo, las tasas de crecimiento más altas en EUA pudieran ocasionar no sólo tasas de crecimiento económico más altas en México (un hecho bien conocido), sino también un proceso de crecimiento menos volátil que, a su vez, favorece un rápido crecimiento en México. Así, este estudio identifica explícitamente un *canal de volatilidad* para el crecimiento del producto en México, lo que tiene grandes implicaciones para entender los vínculos entre las dos economías. Hasta donde sabemos, este hallazgo respecto al efecto del crecimiento en EUA sobre la volatilidad del crecimiento en México es expuesto por primera vez.

El resto de este artículo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se revisan algunas publicaciones teóricas y empíricas relacionadas con el tema. En la sección 3 se describe la metodología de series de tiempo utilizada en el estudio. En la sección 4 se presentan y comentan los resultados empíricos. Las conclusiones principales se resumen en la sección 5.

2. ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

2.1 Desarrollo financiero y crecimiento económico

El interés en la relación entre las instituciones financieras y el crecimiento económico no es nuevo. Ya anteriormente, al estudiar la función de las instituciones, esta relación fue analizada por Hamilton (1791) y Bagehot (1873), y posteriormente por Schumpeter (1934) y Hicks (1969). En la segunda mitad del siglo pasado, aumentó la atención a la conexión entre el sistema financiero y el crecimiento (Gurley y Shaw, 1955 y 1960; Cameron *et al.*, 1967; Goldsmith, 1969; McKinnon, 1973 y 1976; y Shaw, 1973).² Estos autores coincidían en que el desarrollo financiero repercute favorablemente en el crecimiento económico. Sin embargo, otros han cuestionado el papel que el sistema financiero desempeña en el crecimiento de la economía y señalan que la profundización financiera no es causa sino consecuencia del crecimiento económico (Robinson, 1952; Lucas, 1988). No obstante, hacia finales del siglo pasado resurgió el interés en identificar una influencia positiva del desarrollo financiero en el crecimiento económico. Después de evaluar a fondo la bibliografía teórica, Levine (2004) llega a la conclusión de que, a pesar de la variedad de los enfoques, hay amplio respaldo a la idea de que las variables financieras tienen un efecto significativo en el crecimiento económico.

Por su lado, hay una gran variedad de contribuciones empíricas. Levine (2004), una vez más, ofrece una revisión completa.

² Como destaca Levine (1997), en las primeras contribuciones se analizó la función del sistema financiero en el crecimiento económico con modelos que formalizaron el sector financiero exclusivamente en términos del dinero y que introdujeron una distinción entre la economía real y la economía financiera. No obstante, las contribuciones más recientes han destacado que el sector financiero es real. Con base en este enfoque, Fry (1988) analiza varios modelos de crecimiento con dinero, incluyendo Kapur (1976), Galbis (1977) y Mathieson (1980), así como las contribuciones de Spellman y de González-Vega, incluidas en McKinnon (1976).

Estas contribuciones utilizan distintas técnicas y métodos: regresiones de crecimiento para datos transversales para países (Goldsmith, 1969; King y Levine, 1993; Levine y Zervos, 1998; La Porta *et al.*, 1999; Levine, Loayza y Beck, 2000), análisis de series de tiempo (Jung, 1986; Demetriades y Hussein, 1996; Arestis *et al.*, 2001; Shan *et al.*, 2001; Ang y McKibbin, 2007) y técnicas de panel (Levine, Loayza y Beck, 2000; Beck, Levine y Loayza, 2000; Loayza y Ranciere, 2002; Calderon y Liu, 2003; Christopoulos y Tsionas, 2004; Hassan *et al.*, 2009). Algunos estudios exploran estos temas por sectores o empresas (Rajan y Zingales, 1998; Ahlin y Jiang, 2005; Aghion, Fally y Scarpeta, 2006).³ Más recientemente, Greenwood *et al.* (2010) muestran que la mayoría de los países podrían haber incrementado el crecimiento de su producto si su sector financiero hubiera sido más eficiente. En general, aunque la mayoría de los estudios que utilizan datos de panel y transversales encuentran que las economías con un sector financiero que funciona mejor logran tasas de crecimiento más altas, la bibliografía empírica de series de tiempo es más controvertida, en la medida que se enfoca en casos muy específicos.

Un posible desafío para el análisis empírico es la causalidad inversa: el nivel de actividad económica y el cambio tecnológico pueden, a su vez, influir en el desarrollo financiero. Por un lado, las innovaciones en las telecomunicaciones y la gestión de datos han reducido los costos de transacción y fomentado el desarrollo de nuevos productos financieros (Merton, 1992; Gup, 2003). Por el otro lado, el desarrollo económico propicia que ahorradores e inversionistas canalicen recursos al sistema financiero (Greenwood y Jovanovic, 1990). Fung (2009) explora empíricamente la posible convergencia del desarrollo

³ En algunas contribuciones se combina la influencia de las finanzas con otros factores determinantes del crecimiento, como el sistema jurídico, los derechos de propiedad y el pluralismo político (Hassan *et al.*, 2009); con las remesas (Giuliano y Ruiz-Arranz, 2009); e incluso con la integración internacional (Masten *et al.*, 2008).

financiero y el crecimiento económico. Los países con ingreso medio y alto tienden a converger, no sólo con respecto a su PIB per cápita sino también a su profundización financiera. Los países con ingreso bajo, pero con un desarrollo financiero sano, alcanzan a los países con ingreso medio, mientras que los países que carecen de un sistema financiero eficiente están atrapados en una trampa de la pobreza.

2.2 Desarrollo financiero y la volatilidad del crecimiento

Los estudios sobre desarrollo financiero y volatilidad del crecimiento toman como base algunas de las funciones que realizan los intermediarios financieros (Levine, 1997 y 2004). Fundamentalmente, se identifican tres líneas de investigación. La primera, basada en la teoría de la diversificación de cartera, arguye que el desarrollo financiero implica la creación de diferentes instrumentos para la diversificación del riesgo, lo que fomentaría el crecimiento y reduciría la incertidumbre (Greenwood y Jovanovic, 1990; Levine, 1991; Saint-Paul, 1992; King y Levine, 1993; Devereux y Smith, 1994; Obstfeld, 1994; Acemoğlu y Ziliboti, 1997). Un sector financiero más eficiente sería capaz de financiar un número mayor de proyectos altamente productivos, a pesar de su riesgo, y de esta manera reduciría la volatilidad del crecimiento. El riesgo agregado disminuye al diversificarse la cartera, a la vez que el menor riesgo incentiva a los inversionistas, y la mayor productividad de los proyectos robustece el crecimiento económico.⁴ En contraste,

⁴ No obstante, algunos autores señalan que el desarrollo financiero podría reducir la tasa de crecimiento del producto (Pagano, 1993; Devereux y Smith, 1994). La razón es que, al reducir el riesgo, la diversificación de la cartera les permitiría a los agentes tener menos ahorros precautorios, lo que pudiera desacelerar el crecimiento económico (Mirman, 1971). Si el efecto de la reducción en la tasa de ahorro sobre el crecimiento es más fuerte que el efecto de la inversión en proyectos más productivos, debido a la diversificación, la tasa de crecimiento podría disminuir. Cuál efecto es el que predomina dependerá de la elasticidad de sustitución intertemporal.

cuando se reduce la diversificación de la cartera, una mayor incertidumbre está asociada a los proyectos de alta productividad y el crecimiento económico es más lento.⁵

Algunos artículos analizan esta cuestión con más detalle. Acemoğlu y Ziliboti (1997) estudiaron la varianza de la productividad, que podría depender negativa o positivamente del número de proyectos productivos llevados a cabo en la economía, y llegaron a la conclusión de que la varianza sólo disminuye con el desarrollo financiero si la productividad de los proyectos riesgosos es suficientemente elevada y si el grado de indivisibilidad de los proyectos también es alto. En la misma línea, Greenwood y Jovanovic (1990) encontraron que la varianza de las tasas de crecimiento depende positivamente de la tasa de rentabilidad de los proyectos productivos, del factor de descuento intertemporal y de la cantidad de fondos disponibles para invertir. De nuevo, el resultado que obtienen estos autores es que, a mayor cantidad de fondos disponibles para invertir, más proyectos se llevan a cabo y el riesgo disminuye gracias a una mejor diversificación de la cartera. Aghion, Banerjee y Piketty (1999) crearon un modelo teórico y mostraron que, al movilizar el ahorro y facilitar la creación de reservas, el sector financiero permite que la economía absorba mejor los choques, sobre todo los choques negativos. No obstante, González-Vega y Villafani-Ibarnegaray (2007) muestran que la mayor o menor prociclicidad de las carteras de crédito depende del tipo de tecnología de crédito usada y de las características de los productores.

⁵ Aunque los artículos basados en un enfoque de cartera predicen que los países menos desarrollados tienden a invertir en sectores más seguros, pero menos productivos, Koren y Tenreyro (2004) arguyen que los países pobres concentran su producción en unos pocos sectores, pero con un cierto riesgo específico alto (agricultura), rechazando la idea de que exista un *trade-off* entre la volatilidad y la productividad. Empíricamente, estos autores muestran que conforme los países se van desarrollando, tienden a hacer una transición hacia actividades productivas menos volátiles.

Existe un grupo de investigaciones empíricas basadas en el enfoque de cartera. Easterly, Islam y Stiglitz (2000) discuten la importancia del desarrollo financiero en la volatilidad del crecimiento. Aunque la rigidez de los precios y salarios ha sido considerada la explicación de las fluctuaciones en el producto, estos autores defienden la hipótesis de que el grado de desarrollo del sector financiero determina la estabilidad de la economía. Sin embargo, un mayor acceso a los mercados financieros también permite a las empresas incrementar su apalancamiento financiero, lo que podría dar lugar a riesgos más elevados y una mayor volatilidad. En su análisis empírico, llegan a la conclusión de que la relación entre la volatilidad y el desarrollo financiero no es lineal. Por lo tanto, aunque un mayor desarrollo financiero podría reducir la volatilidad al principio, una mayor actividad financiera –en las fases de desarrollo económico más avanzadas– tal vez amplificaría el efecto de los choques sobre la economía. En relación con este resultado, Kunieda (2008) utiliza un modelo dinámico con datos de panel para mostrar que el efecto del desarrollo financiero sobre la volatilidad es cóncavo: en las primeras etapas del desarrollo, la volatilidad del producto es más baja; con un mayor desarrollo, la volatilidad es mayor; por último, cuando el sector financiero es maduro, la volatilidad vuelve a disminuir.

La segunda línea de investigación se concentra en los efectos de las asimetrías de información y de los mercados incompletos en la volatilidad del producto. Algunos ejemplos son Bernanke y Getler (1989), Greenwald y Stiglitz (1993), Kiyotaki y Moore (1997), Carlstrom y Fuerst (1997), Edwards y Végh (1997); Bernanke, Gertler y Gilchrist (1999), Jaffee y Stiglitz (2000), y De Meza y Webb (2006). Estos fallos del mercado pudieran conducir a un racionamiento del crédito y a ineficiencias que pudieran reducir el crecimiento e incrementar la volatilidad. Asimismo, una reducción en la capacidad financiera de los prestatarios (la máxima deuda vencida que pueden sobrellevar de manera viable) reforzaría y propagaría los efectos de los

choques reales y monetarios.⁶ En este sentido, Beck *et al.* (2006) encuentran evidencia de que los intermediarios financieros pueden magnificar los choques monetarios, sobre todo en los países donde las empresas tienen un acceso muy limitado a los mercados de capital. A su vez, Denizer *et al.* (2000) encontraron que, si bien sectores financieros más desarrollados conducen a menos fluctuaciones en el producto real, la importancia de los bancos en el sector financiero podría haber contribuido de forma robusta a reducir la volatilidad del consumo y de la inversión. De igual modo, Dynan *et al.* (2005), Cecchetti *et al.* (2006) y Jalil (2009) encuentran evidencia de que el desarrollo financiero reduce la volatilidad del crecimiento económico.

La tercera línea de trabajo teórico inicia con Aghion *et al.* (2004). En concreto, estos autores discuten que debido a diversas imperfecciones y restricciones del mercado, los mercados financieros son menos eficientes a la hora de facilitar la absorción de los choques, lo cual conduce a una mayor volatilidad del crecimiento. Los resultados empíricos que obtienen para un grupo de países durante el periodo de 1960 a 2000 muestran que un menor desarrollo financiero está asociado a una mayor exposición a los choques y a efectos negativos mayores de la volatilidad sobre el crecimiento. Aghion y Banerjee (2005) consideran este mismo modelo y llegan a la conclusión de que, en las economías cerradas, las fluctuaciones se derivan de la interacción de las restricciones crediticias con las tasas de interés; mientras que, en las economías abiertas, la fuente de inestabilidad es la interacción del tipo de cambio real con las tasas de interés. Farías (2007) muestra que, en el caso de los países desarrollados, la volatilidad de la inversión es mayor cuando hay mercados financieros incompletos.

⁶ Algunos de estos trabajos postulan que el sistema financiero fue clave en la magnificación de la Gran Depresión de 1929. En particular, la falta de confianza en las instituciones financieras y la insolvencia de los deudores fueron factores determinantes de la persistencia y gravedad de la Gran Depresión.

Aghion *et al.* (2006) encuentran que la volatilidad del tipo de cambio pudiera tener un efecto significativo en la productividad de largo plazo en los países con un desarrollo financiero más bajo. Asimismo, Aghion y Marinescu (2006) discuten que las políticas fiscales anticíclicas favorecen el crecimiento de la productividad, sobre todo en países con un desarrollo financiero bajo. Federici y Caprioli (2009) encuentran que un grado de desarrollo financiero alto es primordial para que ocurran efectos de transmisión entre países después de una crisis de crédito.

Con un modelo estándar del ciclo económico real para una economía abierta, Özbilgin (2010) muestra que el desarrollo financiero y la integración del mercado tienen relación con una mayor volatilidad de la inversión y del producto. Mallick (2009) encuentra que la varianza de largo plazo del PIB real resulta afectada por el grado de desarrollo financiero. A su vez, Aysan (2006) encuentra que una mayor volatilidad aumenta los costos asociados a las imperfecciones del mercado financiero e induce tasas de interés más elevadas y costos más altos de los préstamos. Esto, a su vez, ocasiona que las empresas no elijan las tecnologías más productivas (porque se encarecen), lo que conduce a tasas más bajas de crecimiento económico.⁷

Finalmente, se dispone de estudios que tratan los efectos mismos de la volatilidad sobre la tasa de crecimiento económico. Mientras que las contribuciones empíricas (Aizenman y Marion, 1993; Ramey y Ramey, 1995; Blattman *et al.*, 2004; Koren y Tenreyro, 2004; Aghion *et al.*, 2004) encuentran una correlación negativa entre volatilidad y crecimiento, los trabajos

⁷ En algunos artículos se destaca la importancia de factores como la estructura del sector financiero, el tipo de desarrollo, los mecanismos institucionales y la competitividad, e incluso la inestabilidad macroeconómica, como posibles influencias sobre el crecimiento y la volatilidad. Ver, por ejemplo, Denizer *et al.* (2000), Cetorelli y Gambera (2001), Freeman (2002), Clarke (2004), Claessens y Laeven (2005), Beck *et al.* (2006), Dehejia *et al.* (2007), Garret *et al.* (2007) y Mitchener *et al.* (2010).

teóricos afirman que la relación pudiera ser positiva o negativa. Jones *et al.* (2000) llegan a la conclusión de que el signo de la relación entre volatilidad y crecimiento depende de dos efectos. Por un lado, una volatilidad más alta reduce el rendimiento ajustado por riesgo de la inversión, lo que desalienta la inversión y el crecimiento. Por el otro lado, la volatilidad más alta aumenta los ahorros precautorios, lo que pudiera influir positivamente en el crecimiento económico. El efecto neto depende del valor de la elasticidad de sustitución intertemporal. En contraste, Black (1987) muestra que la inversión en tecnologías más especializadas y riesgosas podría dar lugar a tasas de crecimiento más elevadas pero más volátiles, lo que implica una relación positiva entre crecimiento y volatilidad.

3. METODOLOGÍA DE SERIES DE TIEMPO

3.1 Descripción de las variables

En primer lugar, describimos la dinámica del producto real y las medidas de desarrollo financiero, en niveles y en tasas de crecimiento, mediante la aplicación de varias pruebas de raíz unitaria. Esta revisión es importante para evitar inferencias potencialmente engañosas. Realizamos cuatro pruebas de raíz unitaria, a saber, la Dickey-Fuller aumentada (Dickey y Fuller, 1979, 1981), Dickey-Fuller GLS (Elliot, Rothenberg y Stock, 1996), PP (Phillips y Perron, 1988), MZt (Ng y Perron, 2001) y la prueba KPSS (Kwiatkowsky, Phillips, Schmidt y Shin, 1992). Como es bien sabido, la hipótesis nula para las cuatro primeras pruebas es que el proceso tiene una raíz unitaria, mientras que la última prueba considera la estacionariedad como hipótesis nula.

3.2 Pruebas de causalidad de Granger

Con el fin de analizar la causalidad de Granger entre la actividad económica real y el sistema financiero, especificamos el siguiente modelo VAR bivariado:

$$1 \quad \begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix} = \sum_{j=1}^p \mathbf{A}_j \begin{bmatrix} y_{t-j} \\ x_{t-j} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{y,t} \\ u_{x,t} \end{bmatrix},$$

donde y y x son, respectivamente, los logaritmos del PIB real y una medida del desarrollo financiero.⁸ Las matrices \mathbf{A}_j son de dimensión 2×2 y sus coeficientes $A_{12,j}$ reflejan el efecto del desarrollo financiero sobre el producto real, mientras que los coeficientes $A_{21,j}$ indican el efecto contrario, el del producto real sobre el desarrollo financiero. Los términos $u_{y,t}$ y $u_{x,t}$ son choques aleatorios que cumplen los supuestos convencionales de media cero, varianza constante y covarianza contemporánea constante.⁹ El subíndice $j = 1, 2, \dots, p$ indica el número de rezagos. Dado que estas variables probablemente muestren tendencias estocásticas, seguimos la metodología propuesta por Lütkepohl y Reimers (1992), para el caso de los modelos VAR bivariados con variables $I(1)$. Por lo tanto, la especificación (1) puede reescribirse en forma VEC como sigue:

$$2 \quad \begin{bmatrix} \Delta y_t \\ \Delta x_t \end{bmatrix} = \sum_{j=1}^{p-1} \mathbf{\Gamma}_j \begin{bmatrix} \Delta y_{t-j} \\ \Delta x_{t-j} \end{bmatrix} + \mathbf{\Pi} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{y,t} \\ u_{x,t} \end{bmatrix},$$

donde las matrices $\mathbf{\Gamma}_j$ y $\mathbf{\Pi}$ son combinaciones lineales de las matrices \mathbf{A}_j definidas en (1). Sea r el rango de $\mathbf{\Pi}_0$. Para estos propósitos, Lütkepohl y Reimers (1992) establecen que si $r = 1$ o 2 , la

⁸ Como indicadores del desarrollo financiero utilizamos las razones del crédito interno, crédito proporcionado por el sistema bancario, y la oferta monetaria (M2 y M3), todos en términos nominales, con respecto al PIB nominal.

⁹ Se podrían considerar otras variables en el vector. Sin embargo, a falta de un modelo bien estructurado, nos concentramos sólo en estas dos variables. De esta manera, nos enfocamos en la distribución bivariada marginal o no condicional de la actividad económica real y los indicadores de desarrollo financiero.

no causalidad de Granger de x a y , con la hipótesis nula $A_{12,1} = A_{12,2} = \dots = A_{12,p-1} = 0$ en el sistema 1, puede evaluarse con una prueba de Wald, que tiene una distribución asintótica Chi-cuadrada¹⁰ Para el caso en el que $r=0$ (no hay cointegración), la no causalidad puede evaluarse utilizando los resultados del modelo $VAR(p-1)$ en las primeras diferencias dada por 2, con $\Pi = 0$. En este caso, la prueba de Wald para la hipótesis nula $\Gamma_{12,1} = \Gamma_{12,2} = \dots = \Gamma_{12,p-1} = 0$ sigue una distribución $\chi^2_{(p-1)}$. La causalidad inversa puede evaluarse de esta misma manera.

El rango r se determina utilizando las pruebas de Johansen (1988, 1991) de traza y de máximo valor propio. Conforme a la proposición 8.1 en Lütkepohl (2005), el número de rezagos p se obtiene utilizando los criterios de Schwarz (SC) y Hannan-Quin (HQ), los cuales son consistentes en el marco previo.

3.3 Un modelo de series de tiempo de crecimiento y volatilidad

Con el fin de evaluar la dinámica del crecimiento y su volatilidad, especificamos el siguiente modelo de series de tiempo con efectos GARCH en la media:

$$3 \quad \Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \phi \sigma_{y,t}^2 + u_{y,t} + \theta_1 u_{y,t-1}$$

$$4 \quad \sigma_{y,t}^2 = \alpha + \gamma \sigma_{y,t-1}^2 + \delta u_{y,t-1}^2 + \xi D_t + \psi \Delta y_{t-1} + \varphi \Delta x_{t-1}$$

La ecuación 3 considera el crecimiento del producto como un proceso $ARMA(1,1)$, aumentado por un efecto GARCH en la media (ϕ), que intenta capturar el efecto de la volatilidad del crecimiento sobre la tasa de crecimiento del producto. Esta especificación está justificada sobre una base teórica y empírica. Teóricamente, Campbell (1994) muestra que, bajo ciertos supuestos, un modelo de crecimiento estocástico implica

¹⁰ Si $r=2$, el sistema se vuelve un $VAR(p)$ en niveles, como en la ecuación 1; mientras que si $r=1$, el sistema debe seguir el modelo $VEC(p-1)$, como en la ecuación 2.

un proceso $ARMA(2,1)$ para el producto (en logaritmos). Por lo tanto, la primera diferencia del proceso previo, que es la tasa de crecimiento del producto, puede modelarse como un proceso $ARMA(1,1)$.¹¹ A su vez, tomando en cuenta la teoría de series de tiempo, es bien sabido que un proceso MA invertible es equivalente a un proceso AR de orden infinito y, por lo tanto, empíricamente, un proceso $ARMA(1,1)$ puede ser una buena aproximación de un proceso AR relativamente grande de manera muy eficiente.¹² En la práctica, es importante mostrar que los residuos estimados en la ecuación 3 no muestran ningún patrón significativo de autocorrelación, con lo que se evitan los efectos ARCH engañosos debido a una mala especificación.

La ecuación 4 especifica la varianza condicional de $u_{y,t}$ como un proceso GARCH (1, 1) y describe la dinámica de la volatilidad del crecimiento.¹³ El parámetro φ captura el efecto del desarrollo financiero sobre la volatilidad del crecimiento del PIB real, mientras que ψ mide el efecto de la retroalimentación del crecimiento sobre su propia volatilidad. Las variables Δy_{t-1} y Δx_{t-1} se refieren al primer rezago del crecimiento del PIB real y a la tasa de crecimiento de una medida de desarrollo financiero, respectivamente. Por su parte, D_t es una variable indicativa que toma el valor uno si $u_{y,t-1} < 0$ y cero en caso contrario; por lo tanto, ξ es un parámetro de asimetría. El término de error sigue una distribución de error generalizada.¹⁴

¹¹ Suponiendo, por ejemplo, que el parámetro de persistencia de un proceso de choque tecnológico es igual a 1.

¹² Schwert (1987) muestra que hay razones suficientes para modelar las series de tiempo económicas como procesos ARIMA y que, en la práctica, tales procesos se ajustan bien a los datos.

¹³ Cabe señalar que esta clase de modelos tuvo su inicio con los trabajos pioneros de Engle (1982) y de Bollerslev (1986).

¹⁴ Nelson (1991) propuso esta distribución, que es más general que la distribución normal. Está normalizada para tener media cero y varianza unitaria, y puede dar cabida virtualmente a cualquier grado de curtosis presente en los datos. Algunos casos particulares de esta distribución son la distribución normal y la llamada distribución doble exponencial.

El modelo de series de tiempo dado por las ecuaciones 3 y 4 se elige por dos principales razones. Primero, como se mostrará en la siguiente sección, la evidencia de cointegración entre el crecimiento económico real y las medidas de desarrollo económico no es fuerte, sobre todo en el caso de México; por lo tanto, desde el punto de vista econométrico, es razonable y más seguro formular un modelo en términos de tasa de crecimiento que en niveles. Segundo, la mayoría de las medidas de desarrollo financiero, a pesar de su variabilidad, no muestran una volatilidad que varíe con el tiempo, lo que hace imposible la utilización la clase bien conocida de modelos GARCH bivariados.¹⁵

En el caso de México, las ecuaciones de crecimiento y de volatilidad incluyen la tasa de crecimiento contemporáneo de EUA. Se especifican de la siguiente manera:

$$3a \quad \Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \omega \Delta y_t^{US} + \phi \sigma_{y,t}^2 + \theta_1 u_{y,t-1}$$

$$4a \quad \sigma_{y,t}^2 = \alpha + \gamma \sigma_{y,t-1}^2 + \delta u_{y,t-1}^2 + \xi D_t + \psi \Delta y_{t-1} + \varphi \Delta x_{t-1} + \zeta \Delta y_t^{US}$$

Por lo tanto, se permite que el crecimiento de la economía estadounidense (Δy^{US}) influya tanto en la media como en la volatilidad de la tasa de crecimiento de México. Es bien sabido que el efecto del crecimiento en EUA sobre el crecimiento de México es positivo ($\omega > 0$). Para el efecto del crecimiento de EUA sobre la volatilidad del crecimiento de México, una hipótesis plausible es que $\zeta < 0$, lo que también pudiera estar justificado por el hecho de que la tasa de crecimiento de México depende en gran medida y positivamente del crecimiento económico de su vecino del norte.

¹⁵ Preliminarmente, la dinámica del crecimiento del PIB real, así como las medidas de desarrollo financiero se definen como procesos AR, y la posibilidad de patrones de volatilidad con el tiempo se evalúa mediante pruebas LM. Se encontraron efectos ARCH sólo para procesos del crecimiento del PIB real, pero no para las medidas del desarrollo financiero. Una excepción fue el crecimiento del coeficiente de crédito interno en relación con el PIB (GDCRGDP) en el caso de EUA.

Una caída del crecimiento en EUA es, sin duda, una mala noticia para el desempeño económico futuro de México. Esto, a su vez, aumenta la incertidumbre en la toma de decisiones de los agentes económicos mexicanos, sobre todo –aunque no exclusivamente– las relacionadas con el consumo y la inversión, lo que causa una mayor incertidumbre respecto al crecimiento en México. Los dos mecanismos para estos efectos son las exportaciones y las remesas provenientes de EUA, vinculadas directamente al desempeño económico en este país.¹⁶

4. RESULTADOS EMPÍRICOS

4.1 Fuentes de datos y variables

Para cumplir con nuestro objetivo, utilizamos datos trimestrales de las Estadísticas Financieras Internacionales del Fondo Monetario Internacional. Los datos disponibles corresponden al periodo 1957t3-2016t2 para EUA y al de 1986t2-2016t1 para México. Las variables primarias son el crédito nominal interno (NDCR), el crédito nominal provisto por el sector bancario (CPBS), la oferta de dinero nominal (M2 y M3), el producto interno bruto nominal (NGDP) y el deflactor implícito del PIB (GDPID).¹⁷ Con estas variables, construimos cuatro indicadores financieros y una medida de la actividad real, como se muestra en el cuadro 1.

En la bibliografía empírica relacionada, los indicadores DCRGDP y BSCGDP se consideran medidas de la profundización del crédito, y M2GDP y M3GDP, de la profundización monetaria. Todas ellas son medidas aceptadas del desarrollo financiero. Las tasas de crecimiento de todas las variables son porcentajes anualizados.

¹⁶ Cabe destacar que la inclusión de los regresores adicionales Δy_{t-1} y Δx_{t-1} en la ecuación 4, y Δy_{t-1} , Δx_{t-1} y Δy_t^{US} en la ecuación 4a pudiera arrojar valores negativos de la varianza condicional. Sin embargo, en el presente trabajo, este problema no aparece.

¹⁷ En el caso de México, la información de la NDCR y de la CPBS sólo está disponible para el periodo de 1997t3-2016t1, y en el caso de EUA, M2 y M3 están sólo disponibles para el periodo 1959t3-2016t2.

Cuadro 1

DEFINICIÓN DE VARIABLES			
Niveles		Tasas de crecimiento	
Nombre	Definición	Nombre	Definición
RGDP	$\ln\left(\frac{NGDP}{GDPIID}\right)$	GRGDP	$\Delta \ln\left(\frac{NGDP}{GDPIID}\right) \times 400$
DCRGDP	$\ln\left(\frac{NDCR}{NGDP}\right)$	GDCRGDP	$\Delta \ln\left(\frac{NDCR}{NGDP}\right) \times 400$
BSCGDP	$\ln\left(\frac{CPBS}{NGDP}\right)$	GBSCGDP	$\Delta \ln\left(\frac{CPBS}{NGDP}\right) \times 400$
M2GDP	$\ln\left(\frac{M2}{NGDP}\right)$	GM2GDP	$\Delta \ln\left(\frac{M2}{NGDP}\right) \times 400$
M3GDP	$\ln\left(\frac{M3}{NGDP}\right)$	GM3GDP	$\Delta \ln\left(\frac{M3}{NGDP}\right) \times 400$

Todas las variables están expresadas en logaritmos naturales (\ln) y Δ es el operador de primeras diferencias de primer. Todos los coeficientes se calculan utilizando valores nominales.

4.2 Resultados de las pruebas de raíz unitaria

En el cuadro A.1 del apéndice se muestran los resultados de las pruebas de raíz unitaria. Para EUA, se obtiene fuerte evidencia de que todas las variables en niveles (logaritmos) son compatibles con los procesos de raíz unitaria. Asimismo, salvo en los casos de las medidas BSCGDP (prueba MZt) y DCRGDP (pruebas DF-GLS y MZt), los resultados indican que las tasas de crecimiento de todas las variables son congruentes con procesos estacionarios. Por lo tanto, podríamos concluir que todas las variables en niveles podrían caracterizarse como procesos $I(1)$.

En el caso de México, hay amplia validación de la hipótesis de raíz unitaria para todas las variables en niveles, aunque no así para las primeras diferencias ya que, en varios casos, las pruebas no sustentan la estacionariedad, como era de esperarse. Esto es particularmente evidente en la prueba MZt, que indica que todas las variables son no estacionarias en las primeras diferencias.¹⁸ Por fortuna, en la mayoría de los casos, las pruebas alternativas de raíz unitaria rechazan la hipótesis de raíz unitaria para las primeras diferencias, y la prueba KPSS no puede rechazar la hipótesis nula de estacionariedad de las primeras diferencias a un nivel de significancia del 5%, para todas las variables.

4.3 Causalidad de Granger entre el crecimiento y la profundización financiera

En el cuadro 2 se presentan los resultados de las pruebas de causalidad de Granger, con base en los resultados de las estimaciones VAR. Para cada caso, el orden de rezago corresponde a los criterios de Schwarz o de Hannan-Quinn, el que resulte más alto. En el cuadro A.2 del apéndice, se muestran los órdenes de rezagos y los rangos de cointegración, obtenidos mediante las pruebas de traza y de máximo valor propio de Johansen. Por razones prácticas, las pruebas de causalidad de Granger se realizaron para todos los rangos ($r = 2, 1, 0$), siguiendo la metodología de la sección 3.2.¹⁹ Como se muestra en el cuadro 2,

¹⁸ Estos resultados son contradictorios y podrían explicarse por el tamaño pequeño de la muestra y los efectos posiblemente estacionales presentes en los datos.

¹⁹ El primer caso ($r = 2$) implica que las variables son estacionarias en niveles y que por tanto la prueba se realiza utilizando los resultados de la estimación a partir del VAR(p) en niveles. El segundo caso ($r = 1$) implica que las variables son $I(1)$ pero están cointegradas, de manera que la no causalidad de Granger se prueba utilizando un modelo VEC con diferencias rezagadas ($p-1$). El tercer caso ($r = 0$) implica que las variables son $I(1)$, pero no están cointegradas, por lo que la no causalidad de Granger se prueba en un VAR($p-1$) en primeras diferencias.

Cuadro 2

PRUEBAS DE NO CAUSALIDAD DE GRANGER

No causalidad de Granger		Rango igual a 2			Rango igual a 1			Rango igual a 0		
		T. L	Prueba W	T. L	Prueba W	T. L	Prueba W	T. L	Prueba W	
<i>de:</i>	<i>a:</i>		EUA (1957t01-2016t02)							
DCRGDP	REALGDP	235.2	4.99 (0.0825)	235.1	4.19 ^a (0.0406)	235.1	12.47 ^a (0.0004)	235.1	12.47 ^a (0.0004)	
REALGDP	DCRGDP	235.2	3.46 (0.1774)	235.1	1.66 (0.1972)	235.1	1.16 (0.2813)	235.1	1.16 (0.2813)	
BSCGDP	REALGDP	235.2	6.57 ^a (0.0374)	235.1	3.29 (0.0697)	235.1	10.64 ^a (0.0011)	235.1	10.64 ^a (0.0011)	
REALGDP	BSCGDP	235.2	2.46 (0.2923)	235.1	0.61 (0.4332)	235.1	0.17 (0.6807)	235.1	0.17 (0.6807)	
M2GDP	REALGDP	227.2	4.79 (0.0914)	227.1	2.43 (0.1188)	227.1	10.38 ^a (0.0013)	227.1	10.38 ^a (0.0013)	
REALGDP	M2GDP	227.2	2.23 (0.3281)	227.1	0.78 (0.3775)	227.1	0.04 (0.8331)	227.1	0.04 (0.8331)	
M3GDP	REALGDP	222.2	8.04 ^a (0.0180)	222.1	4.13 ^a (0.0422)	222.1	13.06 ^a (0.0003)	222.1	13.06 ^a (0.0003)	
REALGDP	M3GDP	222.2	3.19 (0.2028)	222.1	2.76 (0.0967)	222.1	0.32 (0.5707)	222.1	0.32 (0.5707)	

<i>No causalidad de Granger</i>		<i>Rango igual a 2</i>		<i>Rango igual a 1</i>		<i>Rango igual a 0</i>		
		<i>T. L.</i>	<i>Prueba W</i>	<i>T. L.</i>	<i>Prueba W</i>	<i>T. L.</i>	<i>Prueba W</i>	
<i>de:</i>	<i>a:</i>							
			México (1981:01-2016:01)					
DCRGDP	REALGDP	74.3	4.36 (0.2252)	74.2	3.49 (0.1748)	74.2	1.45 (0.4845)	
REALGDP	DCRGDP	74.3	24.73 ^a (0.0000)	74.2	15.11 ^a (0.0005)	74.2	16.64 ^a (0.0002)	
BSCGDP	REALGDP	74.3	5.31 (0.1507)	74.2	1.22 (0.5436)	74.2	2.55 (0.2798)	
REALGDP	BSCGDP	74.3	15.66 ^a (0.0087)	74.2	5.29 (0.0709)	74.2	11.29 ^a (0.0035)	
M2GDP	REALGDP	115.7	14.63 ^a (0.0410)	115.6	8.41 (0.2097)	115.6	9.76 (0.1353)	
REALGDP	M2GDP	115.7	12.32 (0.0906)	115.6	5.75 (0.4521)	115.6	15.23 ^a (0.0186)	
M3GDP	REALGDP	117.5	15.58 ^a (0.0082)	117.4	7.06 (0.1327)	117.4	4.77 (0.3114)	
REALGDP	M3GDP	117.5	18.11 ^a (0.0028)	117.4	5.30 (0.2581)	117.4	12.81 ^a (0.0122)	

Nota: las pruebas para el rango 2 utilizan resultados estimados a partir de un VAR en niveles, mientras que las pruebas para el rango 0 se basan en resultados estimados del VAR en primeras diferencias. Para el rango 1, las pruebas se basaron en un modelo VEC. *T* y *L* indican, respectivamente, el número de observaciones y el orden de rezago en cada caso. La prueba de Wald para la no causalidad de Granger se denota como prueba *W*. En todos los casos, la prueba *W* tiene *L* grados de libertad. ^a El asterisco indica que la prueba *W* es significativa al 5% o mejor. Para el caso de México, se incluyeron variables ficticias estacionales.

en el caso de EUA, en varias ocasiones los resultados rechazan la hipótesis de no causalidad de Granger de los indicadores de desarrollo financiero al PIB real. Sin embargo, los resultados confirman la hipótesis de no causalidad de Granger del PIB real al desarrollo financiero. Esto no sorprende, dado el estado de desarrollo del sistema financiero estadounidense y de la importancia de los mercados de capital y otros mercados, más allá del monetario y el crediticio.

En el caso de México, la hipótesis de no causalidad de los indicadores de desarrollo financiero a PIB real también es rechazada, pero en un menor número de casos (para M2 y M3, pero no para los indicadores de crédito), mientras que la hipótesis de no causalidad del PIB real al desarrollo financiero es rechazada en varios casos. Por lo tanto, en contraste con los resultados obtenidos para EUA, en el caso de México la dirección más fuerte de causalidad parece ir del PIB real al desarrollo financiero. Aunque estos resultados parecerían corroborar sobre todo las opiniones de Robinson (1952) y Lucas (1988), en el caso de México, donde la razón del crédito concedido al sector privado con respecto al PIB ha sido particularmente baja, los fallos del mercado y las políticas distorsionantes podrían haber atenuado la posible influencia del sistema financiero sobre el crecimiento, un tema que no se explora en este artículo. Sin embargo, Ang y McKibbin (2007) proporcionan resultados similares para Malasia, y Hassan *et al.* (2011) para el África subsahariana y el oriente de Asia-Pacífico.

4.4 Profundización financiera y volatilidad del crecimiento

En los cuadros 3 y 4 se muestran los resultados estimados del modelo descrito en la sección 3.3 para EUA y México, respectivamente. Esto amerita algunos comentarios. El primero es que los lapsos de tiempo no son iguales en ambos casos; aproximadamente, el número de observaciones para EUA duplica las de México. Por lo tanto, en el caso de México, los resultados

econométricos pudieran no ser tan robustos o fiables como para EUA. El segundo es que, en el caso de México, los datos mostraron una clara estacionalidad y, por lo tanto, se incluyeron variables ficticias estacionales en la estimación. Tercero, en ambos casos, el parámetro de asimetría ξ no fue estadísticamente significativo, así que lo excluimos de todas las estimaciones. Por último, en todos los casos, después de estimar el modelo completo, analizamos los correlogramas de residuos estandarizados y sus cuadrados, y no encontramos evidencia de autocorrelación. Por lo tanto, los modelos estimados pueden considerarse bien especificados.²⁰

Como se muestra en el cuadro 3, los resultados estimados para EUA son bastante similares en todos los casos considerados. Primero, la representación $ARMA(1,1)$ para el proceso de crecimiento parece adecuada. Asimismo, el parámetro GARCH en media ϕ no es estadísticamente significativo en todos los casos, lo que implica que la volatilidad del crecimiento no afecta la tasa de crecimiento del producto. El resultado es compatible con la visión de que los efectos probables de la volatilidad del crecimiento sobre los rendimientos de la inversión ajustados por el riesgo y los ahorros precautorios se anulan mutuamente. Por otro lado, estos datos no confirman la hipótesis de Black (1987) de que una volatilidad más elevada pudiera estar relacionada positivamente con las tasas de crecimiento promedio de la economía.

Para el proceso de varianza condicional, los resultados muestran coeficientes ARCH y GARCH significativos. La volatilidad del crecimiento en EUA es un proceso altamente persistente pero estacionario, dado que la suma de los parámetros ARCH y GARCH son casi la unidad (alrededor de 0.93 en promedio). También encontramos que $\psi < 0$, lo que podría implicar que

²⁰ En ambos casos, efectuamos también pruebas LM para asegurarnos que los residuos de la ecuación propuesta para el crecimiento no mostraran patrones de autocorrelación significativa (al 5% o superior) y, que al mismo tiempo, mostraran efectos ARCH. Los resultados se presentan en el cuadro A.3 del apéndice.

Cuadro 3

RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES GARCH-M PARA ESTADOS UNIDOS

	Caso 1		Caso 2		Caso 3		Caso 4	
	GREALGDP y GCRGDP		GREALGDP y GBSRGDP		GREALGDP y GM2GDP		GREALGDP y GM3GDP	
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
Media condicional								
Cons.	1.02 ^b (0.01)	0.30 (0.60)	1.06 ^b (0.01)	1.04 (0.12)	0.95 ^b (0.02)	0.87 (0.18)	1.03 ^b (0.02)	1.08 (0.12)
AR(1)	0.65 ^c (0.00)	0.65 ^c (0.00)	0.65 ^c (0.00)	0.65 ^c (0.00)	0.67 ^c (0.00)	0.67 ^c (0.00)	0.66 ^c (0.00)	0.66 ^c (0.00)
MA(1)	-0.37 ^b (0.02)	-0.36 ^b (0.03)	-0.37 ^b (0.03)	-0.37 ^b (0.03)	-0.40 ^b (0.01)	-0.40 ^b (0.01)	-0.39 ^b (0.02)	-0.39 ^b (0.02)
ϕ	n. a.	0.24 (0.14)	n. a.	-0.00 (0.98)	n. a.	0.03 (0.86)	n. a.	-0.02 (0.93)
Varianza condicional								
Cons.	0.90 (0.21)	0.57 (0.30)	1.05 (0.17)	1.04 (0.17)	0.97 (0.21)	0.93 (0.22)	1.16 (0.18)	1.18 (0.18)

	Caso 1		Caso 2		Caso 3		Caso 4	
	GREALGDP y DCRGDP		GREALGDP y GBSGDP		GREALGDP y GM2GDP		GREALGDP y GM3GDP	
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
ARCH (1)	0.20 ^b (0.02)	0.17 ^b (0.02)	0.18 ^b (0.03)	0.18 ^b (0.03)	0.21 ^b (0.02)	0.20 ^b (0.02)	0.21 ^b (0.02)	0.21 ^b (0.02)
GARCH (1)	0.73 ^c (0.00)	0.78 ^c (0.00)	0.74 ^c (0.00)	0.74 ^c (0.00)	0.72 ^c (0.00)	0.73 ^c (0.00)	0.71 ^c (0.00)	0.71 ^c (0.00)
ψ	-0.06 (0.78)	-0.06 (0.74)	-0.03 (0.87)	-0.03 (0.87)	-0.07 (0.73)	-0.06 (0.76)	-0.10 (0.65)	-0.10 (0.63)
φ	-0.01 (0.92)	0.06 (0.44)	-0.07 (0.46)	-0.07 (0.47)	0.00 (0.98)	0.00 (0.99)	0.00 (0.98)	0.00 (0.99)
R ² ajustada	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
Log L	-590.25	-589.79	-589.90	-589.90	-562.99	-562.98	-553.99	-553.98
Observaciones	236	236	236	236	228	228	223	223

Todos los modelos fueron estimados mediante máxima verosimilitud utilizando el algoritmo de optimización numérica de Marquardt, con el software Eviews 9. Para cada modelo, las columnas *a* y *b* se refieren a los resultados estimados de los modelos sin efectos GARCH en la media y con ellos, respectivamente. Los números en paréntesis son valores *p*. La ecuación de la media condicional se especificó como un ARMA (1,1). ^{a, b, c} indican niveles de significancia al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

Cuadro 4

RESULTADOS DE LAS ESTIMACIONES GARCH-M PARA MÉXICO

	Caso 1		Caso 2		Caso 3		Caso 4	
	GREALGDP y GDCRGDP		GREALGDP y GBSCGDP		GREALGDP y GM2GDP		GREALGDP y GM3GDP	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Cons.	-10.4 ^c (0.00)	-6.3 ^b (0.03)	-11.9 ^c (0.00)	-9.8 ^c (0.00)	-14.2 ^c (0.00)	-8.1 ^b (0.02)	-14.6 ^c (0.00)	-6.0 (0.11)
MA(1)	-0.67 ^c (0.00)	-0.58 ^c (0.00)	-0.66 ^c (0.00)	-0.62 ^c (0.00)	-0.58 ^c (0.00)	-0.60 ^c (0.00)	-0.58 ^c (0.00)	-0.58 ^c (0.00)
SD(2)	16.5 ^c (0.00)	21.7 ^c (0.00)	20.6 ^c (0.00)	22.2 ^c (0.00)	24.8 ^c (0.00)	26.0 ^c (0.00)	25.4 ^c (0.00)	26.6 ^c (0.00)
SD(4)	24.7 ^c (0.00)	28.1 ^c (0.00)	27.7 ^c (0.00)	29.4 ^c (0.00)	32.8 ^c (0.00)	34.2 ^c (0.00)	33.2 ^c (0.00)	33.8 ^c (0.00)
ϕ	n. a.	-0.73 ^c (0.00)	n. a.	-0.34 (0.13)	n. a.	-0.67 ^b (0.05)	n. a.	-0.96 ^b (0.01)
ω	1.18 ^c (0.00)	0.76 ^c (0.00)	1.07 ^c (0.00)	0.95 ^c (0.00)	0.92 ^c (0.00)	0.85 ^c (0.00)	0.93 (0.00)	0.75 ^c (0.00)

Media condicional

	Caso 1			Caso 2			Caso 3			Caso 4		
	GREALGDP y GDCRGDP			GREALGDP y GBSGDP			GREALGDP y GM2GDP			GREALGDP y GM3GDP		
	<i>a</i>	<i>b</i>		<i>a</i>	<i>b</i>		<i>a</i>	<i>b</i>		<i>a</i>	<i>b</i>	
Cons.	20.2 (0.20)	41.4 ^c (0.00)		39.5 (0.14)	46.9 ^b (0.02)		96.2 ^b (0.02)	63.6 ^b (0.03)		104.8 ^b (0.02)	47.2 ^c (0.00)	
ARCH (1)	0.03 (0.86)	-0.12 ^b (0.03)		-0.14 (0.17)	-0.17 ^c (0.00)		0.03 (0.78)	0.03 (0.68)		0.02 (0.88)	-0.01 (0.82)	
GARCH (1)	0.73 ^b (0.01)	0.68 ^c (0.00)		0.66 ^b (0.05)	0.65 ^c (0.00)		0.19 (0.57)	0.43 (0.11)		0.14 (0.70)	0.61 ^c (0.00)	
ψ	1.53 (0.14)	0.28 (0.77)		0.92 (0.55)	0.29 (0.83)		-1.31 (0.16)	-1.63 ^a (0.06)		-1.19 (0.20)	-1.16 ^a (0.05)	
φ	0.15 (0.76)	-0.28 (0.52)		0.32 (0.71)	0.08 (0.93)		-1.95 ^a (0.06)	-1.76 ^b (0.04)		-2.01 ^a (0.10)	-1.49 ^c (0.00)	
ζ	-5.05 ^b (0.01)	-7.63 ^c (0.00)		-6.64 (0.06)	-7.45 ^a (0.05)		-9.14 (0.11)	-4.63 (0.2691)		-9.53 (0.12)	-3.96 (0.16)	
R ² ajustada	0.68	0.66		0.67	0.66		0.70	0.70		0.70	0.68	
Logaritmo de L	-251.2	-249.9		-252.9	-250.3		-426.7	-424.1		-426.8	-423.8	
Observaciones	75	75		75	75		120	120		120	120	

Varianza condicional

Todos los modelos se estimaron mediante máxima verosimilitud utilizando el algoritmo de optimización numérica de Marquardt, con el software Eviews 9. Para cada modelo, las columnas *a* y *b* se refieren a los resultados estimados de los modelos sin efectos GARCH en media y con dichos efectos, respectivamente. Los números en paréntesis son valores *p*. La ecuación para la media se especificó originalmente como un ARMA (1,1), pero el parámetro AR resultó no significativo y, por lo tanto, fue excluido. En todos los casos, con base en la estimación preliminar, se incluyeron variables ficticias estacionales (*SD*) para los trimestres 2 y 4 y se mantuvieron muy significativas. ^a, ^b, ^c indican niveles de significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

el crecimiento más rápido en la economía estadounidense tiende a reducir su volatilidad, aunque este resultado no es estadísticamente significativo.

Respecto al efecto del sistema financiero en la volatilidad del crecimiento, para EUA encontramos algunos valores positivos y negativos para el parámetro ϕ , pero no son estadísticamente significativos en ninguno de los modelos estimados. Por tanto, podríamos concluir que en EUA el sistema financiero y la volatilidad del crecimiento no están relacionados.

Los resultados para México se muestran en el cuadro 4. Para el proceso de media condicional, encontramos que el crecimiento del producto de México está bien aproximado mediante un ARMA (1,1) y que efectos estacionales están presentes en los datos. Más importante es el hecho de que el crecimiento del producto está relacionado positivamente con la tasa de crecimiento de la economía estadounidense; el resultado $\omega > 0$ es significativo y bastante robusto. Refleja el hecho bien conocido de que el crecimiento de México depende considerablemente del crecimiento de EUA. Además, encontramos que $\phi < 0$ y que es significativo en tres de las cuatro estimaciones.

Por lo tanto, en contraste con los resultados para EUA, donde no encontramos ningún efecto, en el caso de México una mayor volatilidad del crecimiento resulta perjudicial para el proceso de crecimiento. Una interpretación plausible de este resultado es que el efecto negativo de una mayor volatilidad del crecimiento sobre la inversión –mediante la necesidad de rendimientos ajustados a riesgos más elevados– predomina más que el efecto positivo sobre la acumulación de ahorros precautorios, particularmente dado el papel importante que ha desempeñado el gobierno mexicano como asegurador de última instancia, lo que desmotiva la movilización de los depósitos.

Aunque la volatilidad del crecimiento en México parece ser menos persistente que en EUA, el proceso de crecimiento en aquel es mucho más volátil que en este. Este resultado está implícito en el muy elevado y estadísticamente significativo parámetro de la constante en el proceso de varianza condicional

para México. En parte, esto pudiera reflejar el tamaño más pequeño y las menores oportunidades de diversificación en la economía mexicana, comparada con la estadounidense.

En un par de casos, encontramos que el parámetro ψ es estadísticamente significativo a un nivel de significancia del 10%. Esto implica que los cambios en las tasas de crecimiento del PIB real pudieran afectar la predictibilidad de este proceso, aunque este efecto no es ni fuerte ni robusto. En otras palabras, hay cierta evidencia débil de efectos de retroalimentación del crecimiento del producto en la volatilidad del crecimiento.

En cuanto al efecto del desarrollo financiero en la volatilidad del crecimiento, reflejado por el parámetro ϕ , en los casos relacionados con las medidas de profundización monetaria, M2 y M3, encontramos que este parámetro es negativo y estadísticamente significativo. Esto sugiere que el desarrollo financiero podría reducir la volatilidad del crecimiento de México.

Resulta interesante que los resultados de $\phi < 0$ y $\psi < 0$, tomados de forma conjunta, implican un efecto positivo del desarrollo financiero en el crecimiento económico por medio del canal de volatilidad: un mayor desarrollo financiero –medido como la profundización monetaria– reduce la volatilidad del crecimiento que, a su vez, conduce a un mayor crecimiento del producto.

Por último, encontramos que la tasa de crecimiento de EUA podría afectar el crecimiento de México por medio del canal de volatilidad, dado que encontramos que el resultado $\zeta < 0$ es significativo en algunos casos. Este resultado sugiere que la volatilidad del crecimiento en México podría depender del desempeño económico de Estados Unidos. En este sentido, encontramos cierta evidencia de que las tasas de crecimiento más elevadas en EUA reducen la volatilidad del crecimiento de México y que, dada la relación negativa entre la volatilidad del crecimiento y las tasas de crecimiento, esto podría conducir a un crecimiento más rápido en México.

5. CONCLUSIONES

En este estudio utilizamos métodos de series de tiempo para investigar empíricamente los efectos del desarrollo financiero sobre el crecimiento del PIB real y sobre su volatilidad, en los casos de México y EUA. También exploramos el posible efecto del crecimiento del producto en EUA sobre la volatilidad del crecimiento del producto en México, canal que merece la pena investigar por la enorme influencia que ejerce la economía estadounidense sobre el desempeño económico de México.

Las pruebas de causalidad de Granger sugieren que, en el caso de EUA, el desarrollo financiero influye positivamente en el crecimiento económico, pero no encontramos evidencia de esta relación en la dirección opuesta. Sin embargo, los resultados para México proporcionan cierta evidencia de la causalidad bidireccional; es decir, existe una influencia del crecimiento económico sobre el sistema financiero y de este sobre el crecimiento económico, aunque la primera es más fuerte que la segunda, por lo menos para el periodo más breve analizado.

Los resultados obtenidos a partir del modelo de series de tiempo que relaciona crecimiento y volatilidad sugieren que, en el caso de EUA, el desarrollo financiero (profundizaciones monetaria y crediticia) no afecta la volatilidad del crecimiento y que dicha volatilidad no está relacionada con el crecimiento del producto. Sin embargo, tratándose de México, el crecimiento del sector financiero –particularmente la profundización monetaria– parece influir de manera positiva en el crecimiento económico al reducir la volatilidad del crecimiento del producto. Por último, un crecimiento más rápido en EUA no sólo influye positiva y directamente en el crecimiento económico de México (hecho bien conocido), sino también indirectamente al reducir la volatilidad de tal crecimiento. Por tanto, el desempeño de la economía estadounidense sigue siendo, por medio de varios canales, crítico para la rapidez y la estabilidad del crecimiento en México.

En general, estos resultados apuntan a que México está lejos de alcanzar su potencial para un crecimiento más rápido y estable del producto, a menos que –entre otros factores

determinantes– fomento el desarrollo de un sistema financiero capaz de promover el crecimiento de manera más amplia y profunda. Serán necesarias más investigaciones tanto teóricas como empíricas para identificar mediante qué canales y mecanismos específicos podrían ocurrir estos efectos, y qué políticas son apropiadas para fomentar la profundización financiera.

APÉNDICE

Cuadro A.1

PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA					
<i>Prueba</i>	<i>REALGDP</i>	<i>DCRGDP</i>	<i>BSCGDP</i>	<i>M2GDP</i>	<i>M3GDP</i>
Estados Unidos (1957t01-2016t02)					
ADF	-1.060	-1.297	-0.406	-1.117	-0.984
	-7.655 ^a	-16.454 ^a	-15.587 ^a	-5.323 ^a	-10.151 ^a
DF-GLS	3.910	2.176	2.247	-1.284	-1.113
	-5.238 ^a	-1.262	-2.067 ^b	-3.229 ^a	-5.268 ^a
PP	-0.974	-1.313	-0.401	-0.670	-0.987
	-10.936 ^a	-16.425 ^a	-15.596 ^a	-13.114 ^a	-10.185 ^a
MZT	4.547	2.234	2.297	-1.485	-1.139
	-4.693 ^a	-0.996	-1.505	-2.493 ^b	-4.713 ^a
KPSS	2.074 ^a	1.988 ^a	1.988 ^a	0.481 ^b	0.604 ^b
	0.410 ^c	0.148	0.087	0.313	0.278
México (1981t01-2016t01)					
ADF	1.527	-0.460	0.281	0.152	0.044
	-3.417 ^b	-2.415	-3.297 ^b	-6.966 ^a	-4.580 ^a
DF-GLS	2.061	-0.701	0.064	1.109	1.290
	-0.549	-1.510	-2.223 ^b	-2.130 ^b	-2.175 ^b
PP	-0.010	0.440	0.490	-0.652	-0.227
	-22.577 ^a	-8.201 ^a	-10.415 ^a	-13.536 ^a	-12.845 ^a
MZT	3.425	-1.171	-0.140	1.244	1.529
	1.306	-0.627	-0.967	-1.527	-1.602
KPSS	1.416 ^a	0.698 ^b	0.846 ^a	1.299 ^a	1.229 ^a
	0.045	0.436 ^c	0.389 ^c	0.040	0.074

Nota: para cada prueba se muestran dos entradas. La primera muestra los resultados correspondientes al nivel de las variables (en logaritmos); la segunda, los resultados para las tasas de crecimiento. La hipótesis nula para las pruebas de ADF, DF-GLS, PP y MZt es que la serie tiene una raíz unitaria, mientras que la hipótesis nula para la prueba de KPSS es que la serie es estacionaria. En todos los casos, la ecuación de prueba incluye una ordenada en el origen. Para las primeras cuatro pruebas, el número de rezagos se obtuvo utilizando el criterio de información de Schwarz. Los símbolos ^a, ^b y ^c indican significancia en 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Cuadro A.2

ORDEN DE REZAGOS EN VAR Y RANGO DE COINTEGRACIÓN

<i>Variables en VAR</i>	<i>Número de observaciones</i>	<i>Variables ficticias estacionales</i>	<i>Orden de rezagos</i>		<i>Rango de cointegración</i>	
			<i>SC</i>	<i>HQ</i>	<i>Tr</i>	<i>Máx. λ</i>
Estados Unidos (1957t01-2016t02)						
REALGDP,DCRGDP	225	Sí	2	2	(0,0)	(0,0)
REALGDP,BSCGDP	225	Sí	2	2	(1,1)	(1,1)
REALGDP,M2GDP	217	Sí	2	2	(0,0)	(0,0)
REALGDP,M3GDP	212	No	2	2	(1,1)	(1,1)
México (1981t01-2016t01)						
REALGDP,DCRGDP	65	Sí	1	3	(1,1)	(1,1)
REALGDP,BSCGDP	65	Sí	1	3	(1,1)	(1,1)
REALGDP,M2GDP	110	Sí	1	7	(1,0)	(1,0)
REALGDP,M3GDP	110	Sí	1	5	(1,1)	(1,1)

Los órdenes de rezagos corresponden al criterio de Schwarz (SC) y al de Hannan-Quinn (HQ), ambos compatibles con este marco. El rango de cointegración se determina utilizando las pruebas de traza (Tr) y de máximo valor propio (Máx λ) de Johansen. En todos los casos, el modelo VEC permite una ordenada en el origen en la relación de cointegración y ninguna tendencia en las variables. Para cada prueba se muestran dos valores que se obtienen utilizando el número de rezagos proporcionados, respectivamente por los criterios SC y HQ.

Cuadro A.3

PRUEBAS LM PARA AUTOCORRELACIÓN RESIDUAL (AR) Y EFECTOS ARCH				
Rezago	Estados Unidos		México	
	AR	ARCH	AR	ARCH
1	0.03 (0.87)	3.74 (0.05) ^b	0.06 (0.80)	14.46 (0.00) ^a
2	0.66 (0.72)	12.54 (0.00) ^a	0.18 (0.91)	14.38 (0.00) ^a
4	1.56 (0.82)	17.22 (0.00) ^a	2.38 (0.67)	17.13 (0.00) ^a
8	7.63 (0.47)	22.26 (0.00) ^a	6.38 (0.60)	92.91 (0.00) ^a
12	13.70 (0.32)	26.84 (0.01) ^a	11.09 (0.52)	19.66 (0.07) ^c

El proceso de crecimiento fue modelado como *ARMA* (1,1), únicamente, sin efectos GARCH. En específico, las ecuaciones (3) y (3^a) fueron ajustadas al crecimiento del producto de EUA y de México, respectivamente. En el caso de México, el término *AR* fue excluido debido a que resultaba no significativo; asimismo, las variables ficticias estacionales para los trimestres 2 y 4 fueron incluidas en este caso. Como siempre, los símbolos ^a, ^b, ^c indican significancia en 10%, 5% y 1%, respectivamente. En ambos casos, los errores de la ecuación del crecimiento no tienen autocorrelación ni siquiera en el rezago 12° y, no obstante, hay evidencia abrumadora de efectos ARCH.

Bibliografía

- Acemoğlu, D., y F. Zilibotti (1997), “Was Prometheus Unbound by Chance? Risk, Diversification and Growth”, *Journal of Political Economy*, vol. 105, pp. 709-751
- Aghion, P., e I. Marinescu (2006), “Cyclical Budgetary Policy and Economic Growth: What Do We Learn from OECD Panel Data?”, en *NBER Macroeconomics Annual 2007*, vol. 22, pp. 251-297.
- Aghion, P., y A. Banerjee (2005), *Volatility and Growth*, Clarendon Lectures, Oxford University Press.
- Aghion, P., A. Banerjee y T. Piketty (1999), “Dualism and Macroeconomic Volatility”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, pp. 1359-1397.
- Aghion, P., M. Angeletos, A. Banerjee y K. Manova (2004), *Volatility and Growth: The Role of Financial Development*, mimeo., Department of Economics, Harvard University.
- Aghion, P., P. Bacchetta, R. Ranciere y K. Rogoff (2006), “Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 56, núm. 4, pp. 494-513.
- Aghion, P., T. Fally y S. Scarpeta (2006), *Credit Constraints as a Barrier to the Entry and Post-entry Growth of Firms: Lessons from Firm Level Cross Country Panel Data*, Working Paper, octubre, Harvard University.
- Ahlin, C., y N. Jiang (2005), *Can Microcredit Bring Development*, Working Paper, núm. 05-019, Department of Economics, Vanderbilt University, Nashville.
- Aizenman, J., y N. Marion (1993), “Policy Uncertainty, Persistence and Growth”, *Review of International Economics*, núm. 2, pp. 145-163.
- Ang, J. B., y W. J. McKibbin (2007), “Financial Liberalization, Financial Sector Development and Growth: Evidence from Malaysia”, *Journal of Development Economics*, vol. 84, pp. 215-233.
- Arestis, P., P. O. Demetriades, y K. B. Luintel (2001), “Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 33, pp. 16-41.
- Aysan, A. F. (2006), *The Effects of Volatility on Growth and Financial Development Through Capital Market Imperfections*, Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper, núm. 5486.
- Bagehot, W. (1873), *Lombard Street: A Description of the Money Market*, Orion Editions, Filadelfia.

- Beck, T., D. Asli y V. Maksimovic (2006), "The Influence of Financial and Legal Institutions on Firm Size", *Journal of Banking and Finance*, vol. 30, pp. 2995-3015.
- Beck, T., R. Levine y N. Loayza (2000), "Finance and the Sources of Growth", *Journal of Financial Economics*, vol. 58, pp. 261-300.
- Bernanke, B., y M. Gertler (1989), "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations", *American Economic Review*, núm. 79, pp. 14-31.
- Bernanke, Ben S., Mark Gertler, y Simon Gilchrist (1999), "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1, pp. 1341-1393.
- Black, F. (1987), *Business Cycles and Equilibrium*, Basil Blackwell, Nueva York.
- Blattman, C., J. Hwang y J. Williamson (2004), *The Impact of the Terms of Trade on Economic Development in the Periphery, 1870-1939: Volatility and Secular Change*, NBER Working Paper, núm. 10600.
- Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, vol. 31, pp. 307-327.
- Calderón, C., y L. Liu (2003), "The Direction of Causality between Financial Development and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, vol. 72, núm. 1, pp. 321-334.
- Campbell, J. Y. (1994), "Inspecting the Mechanism: An Analytical Approach to the Stochastic Growth Model", *Journal of Monetary Economics*, vol. 33, pp. 463-506.
- Cameron, R., et al. (1967), *Banking in the Early Stages of Industrialization: A Study in Comparative Economic History*, Oxford University Press, Nueva York.
- Carlstrom, Charles T., y Timothy S. Fuerst (1997), "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis", *The American Economic Review*, pp. 893-910.
- Cecchetti, S. G., A. Flores-Lagune y S. Krause (2006), "Financial Development, Consumption Smoothing, and the Reduced Volatility of Real Growth", AEA Conference Papers.
- Cetorelli, N., y M. Gambera (2001), "Banking Market Structure, Financial Dependence, and Growth: International Evidence from Industry Data", *Journal of Finance*, vol. 106, núm. 2, pp. 617-648.
- Claessens, S., y L. Laeven (2005), "Financial Dependence, Banking Sector Competition, and Economic Growth", *Journal of the European Economic Association*, vol. 3, núm. 1, pp. 179-207.

- Clarke, M. Z. (2004), "Geographic Deregulation of Banking and Economic Growth", *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 36, núm. 5, pp. 929-942.
- Comisión Nacional Bancaria de Valores, CNBV (2011), *Tercer Reporte de Inclusión Financiera*.
- Christopoulos, Dimitris K., y Efthymios G. Tsionas (2004), "Financial Development and Economic Growth: Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests", *Journal of Development Economics*, vol. 73, núm. 1, pp. 55-74.
- De Meza, D., y D. Webb (2006), "Credit Rationing: Something's Gotta Give", *Economica*, vol. 73, pp. 563-578.
- Dehejia, R., y A. Lleras-Muney (2007), "Financial Development and Pathways of Growth: State Branching and Deposit Insurance Laws in the United States 1900-1940", *The Journal of Law and Economics*, vol. 50.
- Demetriades, P., y K. Hussein (1996), "Does Financial Development Cause Economic Growth? Time Series Evidence from 16 Countries", *Journal of Development Economics*, vol. 51, pp. 387-411.
- Denizer, C., M. F. Iyigun y A. L. Owen (2000), *Finance and Macroeconomic Volatility*, Policy Research Working Papers, núm. 2487, Banco Mundial.
- Demirguc-Kunt, A., y L. Klapper (2012), *Measuring Financial Inclusion: The Global Index*, Policy Research Working Papers, núm. 6025, Banco Mundial.
- Devereux, M. B., y G. W. Smith (1994), "International Risk Sharing and Economic Growth", *International Economic Review*, vol. 35, pp. 535-550.
- Dickey, D., y W. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Auto-regressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74, pp. 427-431.
- Dickey, D., y W. Fuller (1981), "Likelihood Ratio Tests for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica*, vol. 49, pp. 1057-1072.
- Dynan, K. E., D. W. Elmendorf y D. E. Sichel (2005), "Can Financial Innovation Explain the Reduced Volatility of Economic Activity?", Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy Rochester, 15 y 16 de abril.
- Easterly, W., R. Islam y J. Stiglitz (2000), "Shaken and Stirred: Explaining Growth Volatility", en Bons Pleskovic y Nicholas Stern (eds.), en *Annual World Bank Conference on Development Economics 2000*, Washington, pp. 191-212.

- Edwards, S., y C. A. Végh (1997), “Banks and Macroeconomics Disturbances under Predetermined Exchange Rates”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 40, pp. 239-278.
- Elliot, G., T. Rothenberg y J. Stock (1996), “Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root”, *Econometrica*, vol. 64, pp. 813-836.
- Engle, R. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Volatility of UK Inflation”, *Econometrica*, vol. 50, pp. 987-1007.
- Fariás, M. E. (2007), *Uncertainty and Volatility on Financial Markets: The Effects on Growth and Development*, Universidad de Chile.
- Federici, D., y F. Caprioli (2009), “Financial Development and Growth: An Empirical Analysis”, *Economic Modelling*, vol. 26, núm. 2, pp. 285-294.
- Freeman, D. G. (2002), “Did State Bank Branching Deregulation Produce Large Growth Effects?”, *Economics Letters*, vol. 75, núm. 3, pp. 383-389.
- Fry, M. (1988), *Money, Interest and Banking in Economic Development*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Fung, M. (2009), “Financial Development and Economic Growth: Convergence or Divergence?”, *Journal of International Money and Finance*, vol. 28, pp. 56-67.
- Galbis, V. (1977), “Financial Intermediation and Economic Growth in Less-developed Countries: A Theoretical Approach”, *Journal of Development Studies*, vol. 13, núm. 2, pp. 58-72.
- Garrett, T. A., G. A. Wagner y D. C. Wheelock (2007), “Regional Disparities in the Spatial Correlation of State Income Growth, 1977-2002”, *Annals of Regional Science*, vol. 41, núm. 3, pp. 601-618.
- Giuliano, P., y M. Ruiz-Arranz (2009), “Remittances, Financial Development and Growth”, *Journal of Development Economics*, vol. 90, núm. 1, pp. 144-152.
- Goldsmith, R.W. (1969), *Financial Structure and Development*, Yale University Press, New Haven, CT.
- González-Vega, C., y M. Villafani-Ibarnegaray (2007), “Las microfinanzas en la profundización del sistema financiero. el caso de Bolivia”, *El Trimestre Económico*, núm. 293, pp. 5-68.
- Granger, C. (1969). “Investigating Causal Relationships by Econometric Models and Cross Spectral Methods”, *Econometrica*, vol. 37, pp. 424-438.
- Greenwald, B., y J. Stiglitz (1993), “Financial Market Imperfections and Business Cycles”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, pp. 77-114.

- Greenwood, J., y B. Jovanovic (1990), "Financial Development, Growth, and the Distribution of Income", *Journal of Political Economy*, vol. 98, pp. 1076-1107.
- Greenwood, J., J. M. Sanchez y C. Wang (2010), *Quantifying the Impact of Financial Development on Economic Development*, Working Paper, núm. 10-05, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Gup, E.B., ed. (2003), *The Future of Banking*, Quorum, Westport, CT.
- Gurley, J. G., y E. S. Shaw (1955), "Financial Aspects of Economic Development", *American Economic Review*, vol. 45, núm. 4, pp. 515-538.
- Gurley, J. G., y E. S. Shaw (1960), *Money in a Theory of Finance*, The Brookings Institution, Washington, DC.
- Haber, S. H., North, D. C. y B. R. Weingas (2008), *Political Institutions and Financial Development*, Stanford University Press.
- Hamilton, A. (1791), "National Bank", en H. C. Lodge (ed.), *The Works of Alexander Hamilton*, vol. 3, G. P. Putman's Sons, Nueva York, 1904.
- Hasan, I., P. Wachtely y M. Zhou (2009), "Institutional Development, Financial Deepening and Economic Growth: Evidence from China", *Journal of Banking & Finance*, vol. 33, núm. 1, pp. 157-170.
- Hassan, M. K., B. Sanchez, y J-S Yu (2011), "Financial Development and Economic Growth: New Evidence from Panel Data", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 51, pp. 88-104.
- Hicks, J. (1969), *A Theory of Economic History*, Clarendon Press, Oxford.
- Jaffee, D., y J. Stiglitz (2000), "Credit Rationing", en *Handbook of Monetary Economics*, Elsevier.
- Jalil, A. (2009), "Financial Development and Reduced Growth Volatility: Evidence from China", *International Trade and Finance Association Conference Papers*, 19th International Conference Working Papers, núm. 21.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 12, pp. 231-254.
- Johansen, S. (1991), "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models", *Econometrica*, vol. 59, pp. 1551-1580.
- Jones, L., R. Manuelli y E. Stacchetti (2000), *Technology and Policy Shocks in Models of Endogenous Growth*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper, núm. 281.

- Jung, W. S. (1986), "Financial Development and Economic Growth: International Evidence", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 34, pp. 333-346.
- Kapur, B. K. (1976), "Alternative Stabilization Policies for Less-developed Economies", *Journal of Political Economy*, vol. 84, núm. 4, pp. 777-795.
- King, R. G., y R. Levine (1993), "Finance, Entrepreneurship and Growth: Theory and Evidence", *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, pp. 513-542.
- Kiyotaki, N., y J. Moore (1997), "Credit Cycles", *Journal of Political Economy*, vol. 105, núm. 2, pp. 211-248.
- Koren, M., y S. Tenreiro (2004), *Diversification and Development*, mimeo., Harvard University and Federal Reserve Bank of Boston.
- Kunieda, T. (2008), *Financial Development and Volatility of Growth Rates: New Evidence*, mimeo., Ryukoku University.
- Kwiatkowski, P., Schmidt y Shin (1992), "Testing the Null Hypothesis of Stationary against the Alternative of a Unit Root", *Journal of Econometrics*, vol. 54, pp. 159-178.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer y R. Vishny (1999), "Corporate Ownership around the World", *Journal of Finance*, vol. 54, pp. 471-517.
- Levine, R. (1991), "Stock Markets, Growth, and Tax Policy", *Journal of Finance*, vol. 46, pp. 1445-1465.
- Levine, R. (1992), *Financial Structures and Economic Development*, Policy Research Working Paper Series, núm. 849, Banco Mundial.
- Levine, R. (1997), "Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda", *Journal of Economic Literature*, vol. 35, pp. 688-726.
- Levine, R. (2004), *Finance and Growth: Theory and Evidence*, NBER Working Paper Series, núm. 10766.
- Levine, R., y S. Zervos (1998), "Stock Markets, Banks and Economic Growth", *American Economic Review*, vol. 88, pp. 357-558.
- Levine, R., N. Loayza y T. Beck (2000), "Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes", *Journal of Monetary Economics*, vol. 46, pp. 31-77.
- Loayza, N., y R. Ranciere (2002), *Financial Fragility, Financial Development, and Growth*, mimeo., Banco Mundial.
- Lucas, R. E. Jr. (1988), "On the Mechanics of Development Planning", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, núm. 1, julio, pp. 3-42.

- Lütkepohl, Helmut (2005), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer Science & Business Media.
- Lütkepohl, H., y H. E. Reimers (1992), "Granger-causality in Co-integrated VAR Processes: The Case of the Term Structure", *Economics Letters*, vol. 40, pp. 263-268.
- Mallick, D. (2009), *Financial Development, Shocks, and Growth Volatility*, MPRA Paper, núm. 17799, University Library of Munich, Germany.
- Masten, A. B., F. Coricelli y I. Masten (2008), "Non-linear Growth Effects of Financial Development: Does Financial Integration Matter?", *Journal of International Money and Finance*, vol. 27, núm. 2, pp. 295-313.
- Mathieson, D. J. (1980), "Financial Reform and Stabilization Policy in a Developing Economy", *Journal of Development Economics*, vol. 7, núm. 3, pp. 359-395.
- McKinnon, R.I. (1973), *Money and Capital in Economic Development*, The Brookings Institutions, Washington, DC.
- McKinnon, R.I., ed. (1976), *Money and Finance in Economic Growth and Development: Essays in Honor of Edward S. Shaw*, Marcel Dekker, Nueva York.
- Merton, R. C. (1992), "Financial Innovation and Economic Performance", *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 4, pp. 12-22.
- Mirman, L. (1971), "Uncertainty and Optimal Consumption Decisions", *Econometrica*, vol. 39, pp. 179-185.
- Mitchener, K. J., y D. C. Wheelock (2010), *Does the Structure of Banking Markets Affect Economic Growth? Evidence from U.S. State Banking Markets*, NBER Working Paper, núm. 15710.
- Nelson, D. B. (1991), "Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach", *Econometrica*, vol. 59, pp. 347-370.
- Ng, S., y P. Perron (2001), "LAG Length Selection and the Construction of Unit Root Tests with Good Size and Power", *Econometrica*, vol. 69, pp. 1519-1554.
- Obstfeld, M. (1994), "Risk-taking, Global Diversification, and Growth", *American Economic Review*, vol. 84, pp. 1310-1329.
- Özbilgin, H. M. (2010), "Financial Market Participation and the Developing Country Business Cycle", *Journal of Development Economics*, vol. 92, núm. 2, pp. 125-137.
- Pagano, M. (1993), "Financial Markets and Growth: An Overview", *European Economic Review*, vol. 37, pp. 613-622.
- Phillips, P. C. B., y P. Perron (2001), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, vol. 75, pp. 335-446.

- Rajan, R. G., y L. Zingales (1998), "Financial Dependence and Growth", *American Economic Review*, vol. 88, pp. 559-586.
- Ramey, G., y V. Ramey (1995), "Cross-country Evidence on the Link between Volatility and Growth", *The American Economic Review*, vol. 85, pp. 1138-1151.
- Robinson, J. (1952), "The Generalization of the General Theory", en *The Rate of Interest and Other Essays*, Macmillan, Londres, pp. 67-142.
- Romer, P. (1986), "Increasing Returns and Long-run Growth", *Journal of Political Economy*, vol. 94, núm. 5, octubre, pp. 1002-1037.
- Romer, P. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, núm. 5, octubre, parte II, pp. S71-S102.
- Saint-Paul, G. (1992), "Technological Choice, Financial Markets and Economic Development", *European Economic Review*, vol. 36, pp. 763-781.
- Schumpeter, J. A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Schwert, G. W. (1987). "Effects of Model Specification on Tests for Unit Roots in Macroeconomic Data", *Journal of Monetary Economics*, vol. 20, pp. 73-103.
- Shan, J. Z., A. G. Morris y F. Sun (2001), "Financial Development and Economic Growth: An Egg-chicken Problem?", *Review of International Economics*, vol. 9, núm. 3, pp. 443-454.
- Shaw, E. S. (1973), *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press, Nueva York.
- Sims, C. (1972), "Money, Income and Causality", *American Economic Review*, vol. 62, pp. 540-552.