

La crisis colombiana de finales del siglo XX: ¿Un choque real o financiero?

Alejandro Torres G.*

-Introducción. -I. Principales características de la crisis colombiana. -II. Algunas explicaciones para la crisis colombiana. -III. Un modelo de economía cerrada con sistema financiero. -A. Los hogares. -B. Las firmas. -C. Los bancos comerciales. -D. Equilibrios y cierre del modelo. -IV. Resultados. -V. Conclusiones -Referencias bibliográficas.

Primera versión recibida el 4 de octubre de 2011; versión final aceptada el 12 de diciembre de 2011

Resumen: El origen de las crisis financieras y su difusión en el sector real de las economías que las sufren se ha convertido en uno de los temas de mayor importancia en la teoría económica en la actualidad. En este artículo se desarrolla un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE por sus siglas en inglés), bisectorial, compuesto por el sector real y financiero, con el fin de estudiar su interacción y los efectos diferenciales de los choques reales o financieros sobre la economía. Con este modelo como base, se estudia la crisis económica colombiana de finales del siglo XX, buscando indagar por sus posibles orígenes. Los resultados obtenidos sugieren que los choques reales son mucho más profundos y persistentes

que los financieros, lo que implica que, si bien las crisis financieras pueden ser el origen de crisis económicas como las vividas actualmente a nivel mundial o en Colombia en el año de 1998, por sí solas no pueden explicar períodos prolongados de contracciones severas del producto. Sin embargo, la posibilidad de retroalimentación de ambas plantea escenarios recesivos mucho más severos que cuando se presentan de manera independiente.

Palabras clave: Ciclos económicos, sistema financiero, Colombia, modelos de equilibrio general.

Abstract: The origins of financial crises and their interactions with the real side of the economies, is one of the most impor-

* Docente del Departamento de Economía de la Universidad EAFIT; Medellín, Colombia. Correo electrónico: atorres7@eafit.edu.co. El autor agradece los comentarios de Wilman Gómez y del jurado designado por la Revista en la realización de este escrito. Todos los errores son propios.

tant challenges of the Economic Theory nowadays. In this paper, I propose a two sector Dynamic Stochastic General Equilibrium Model (DSGE): Real and Financial. The objective is to analyze the interactions between both sectors and the differential effects of financial and real shocks. By using this model, I study the economic crises of the Colombian Economy at the end of XX century. The main results imply that the depth of the Colombian crises cannot be explained only by financial or economic crises alone, but also its responds to an interaction between it.

Keywords: Business cycles, Financial System, Colombian Economy, General Equilibrium models.

Résumé: L'origine des crises financières et leur propagation dans le secteur réel de l'économie est devenue l'une des questions les plus importantes de la théorie économique actuelle. Dans cet article, nous développons un modèle d'équilibre général dynamique stochastique (DSGE) à deux secteurs et composé par un secteur réel et un secteur financier, afin d'étudier les interactions et les effets différentiels des chocs sur ces deux secteurs. À partir de ce modèle, nous étudions la crise colombienne économique de la fin du XXe siècle, tout en cherchant à enquêter sur ses origines. Les

résultats suggèrent que les chocs réels sont beaucoup plus profonds et persistents par rapport aux chocs financiers. Cela veut dire que même si les crises financières peuvent être à l'origine des crises économiques, (par exemple la crise mondial actuelle ou encore la crise en Colombie en 1998), elles ne peuvent pas par elles-mêmes expliquer les périodes de récessions sévères. Cependant, la possibilité d'avoir à la fois les deux crises permet d'expliquer des récessions économiques beaucoup plus sévères que lorsqu'on ne considère qu'une seule crise.

Mots-clés : Cycles économiques, système financier, Colombie, modèles d'équilibre général.

Clasificación JEL: C68, E32, G01.

Introducción

Aunque las crisis bancarias y financieras han acompañado casi que de manera constante el desarrollo de las sociedades modernas desde sus inicios¹, su ocurrencia no deja de generar sorpresa y preocupación debido a lo súbito de sus llegadas, los altos costos que traen consigo y las dificultades para superarlas. Pese a ello, la literatura moderna no encuentra explicaciones satisfactorias para sus causas, mecanismos de transmisión y alternativas de política

1 Reinhart y Rogoff (2011), realiza una revisión histórica sobre la ocurrencia de distintos tipos de crisis en los últimos doscientos años en 60 países, encontrando evidencia de crisis bancarias tempranas en países desarrollados como Francia (1802, 1805), Reino Unido (1810, 1815, 1825) España (1814) y Estados Unidos (1814, 1818, 1836), mientras en los actuales países en desarrollo se cuentan las primeras crisis en Perú (1873), Sudáfrica (1873), México (1883), Argentina (1890), Brasil (1890) y Uruguay (1893), sólo por citar algunos casos. Para Colombia, la primera crisis de importancia es fechada por los autores en el año de 1982.

para evitarlas y combatirlas, toda vez que durante las últimas tres décadas, esto se convirtió en un tema casi olvidado. Ahora, después de que el mundo experimentara la llamada “Segunda Gran Contracción” de la economía mundial entre 2007-2009, se ha despertado nuevamente el interés por su estudio, al tiempo que ha vuelto la discusión sobre la importancia de considerar la estabilidad financiera como un objetivo básico de la política económica junto con el crecimiento y la estabilidad de precios, tal como lo señala Blanchard *et al.* (2010), entre otros.

Colombia salió relativamente bien librada de esta última crisis, principalmente porque afectó de manera importante sólo a países industrializados cuya exposición y participación en los mercados financieros mundiales es significativa. Sin embargo, en el año de 1998 enfrentó una crisis financiera y económica de grandes proporciones que trajo severas consecuencias en materia de crecimiento económico y empleo, obligando la intervención continuada del gobierno para superarla.

Los estudios sobre las causas y consecuencias de esta crisis no se hicieron esperar y en la actualidad se posee una serie de trabajos que explican desde distintas perspectivas este fenómeno. Si bien todos ellos coinciden en los elementos que caracterizaron la crisis, consideran distintos factores desencadenantes, entre ellos, el deterioro del sector real, una crisis financiera previa y los efectos de la crisis financiera internacional. Sin embargo, hasta el momento no ha sido posible verificar la importancia de cada uno de estos elementos, toda vez que los trabajos se han construido sobre

marcos analíticos distintos, impidiendo su contrastación. El objetivo de este trabajo es doble, por un lado, desarrollar un marco de referencia que permita comparar las dinámicas y efectos de una crisis real o financiera, a fin de determinar sus similitudes, diferencias y las posibles formas en que se retroalimentan. Por otro lado, utilizarlo para estudiar el último episodio de crisis en Colombia, con el fin de aportar elementos de discusión sobre sus posibles causas. Para lograr estos objetivos, se construyó un modelo DSGE que incluye la interacción entre el sector real y el financiero por medio de la existencia de mercados de depósitos y crédito.

Los resultados obtenidos sugieren que los choques reales son mucho más profundos y persistentes que los financieros, lo que implica que si bien las crisis financieras pueden ser el origen de crisis económicas como las vividas actualmente a nivel mundial o en Colombia en el año de 1998, por sí solas no pueden explicar períodos prolongados de contracciones severas del producto. Sin embargo, la posibilidad de retroalimentación de ambas plantea escenarios recesivos mucho más severos que cuando se presentan de manera independiente.

El trabajo se encuentra dividido en seis apartados, incluyendo esta introducción. En el segundo se hace un análisis de los principales hechos que caracterizaron la crisis colombiana de finales de siglo, mientras en el tercero se revisa la literatura que ha tratado de dar explicación a este fenómeno. El apartado cuatro se encarga de presentar el modelo propuesto para el análisis, mientras en el quinto se evalúan

sus resultados. Finalmente en el sexto se concluye.

I. Principales características de la crisis colombiana

Durante el período 1997-1999 la economía colombiana experimentó una de las crisis económicas más agudas de su historia que involucró, no solo una fuerte desaceleración del producto (-4.2% en 1999) y el consecuente aumento en la tasa de desempleo (22% en 1999)², sino además una crisis bancaria de proporciones importantes y el colapso del régimen de banda cambiaria existente en aquel entonces. La ocurrencia conjunta y severidad de estos hechos, ha convertido esta crisis en una de las cuestiones de mayor análisis entre los expertos nacionales durante los últimos años, tratando de encontrar sus causas, dinámica y lecciones a futuro.

Antes de abordar el período en cuestión, vale la pena señalar algunos aspectos previos que enmarcaron el surgimiento de la crisis. En primer lugar, se encuentra la gran transformación que sufrió el sistema financiero nacional debido al drástico cambio en su marco regulatorio. Entre 1990 y 1992, el gobierno colombiano realizó una serie de reformas buscando su liberalización con el fin de permitir el mayor acceso de capitales internacionales y mejorar la eficiencia en la consecución y asignación de recursos crediticios, anteriormente bastante precaria. La nueva regulación alteró

múltiples aspectos del mercado bancario, entre otros, se privatizó gran parte de la banca estatal, se produjo la entrada de importantes bancos extranjeros o se re-capitalizaron algunos bancos nacionales con recursos de exterior, además de que la gran mayoría de los bancos existentes se reestructuraron por medio de la fusión con otros o por renovación interna, entre otros aspectos destacables (Uribe y Vargas (2002)).

Esta situación, en conjunto con una serie de eventos externos e internos favorables para la economía, como la alta entrada de capitales internacionales y el gran dinamismo de la demanda interna, impulsaron el buen desempeño económico. El producto presentó un ritmo de crecimiento satisfactorio, la banca presentó una dinámica importante caracterizada por el aumento del crédito y los depósitos, en medio de una caída en su relación de cartera vencida/cartera bruta, una relación de solvencia favorable y un aumento en su margen de utilidades (Uribe y Vargas (2002)).

Pero el comportamiento positivo experimentado en la primera parte de la década contrastó con la evolución posterior a 1995. A partir de este momento, la economía nacional estuvo caracterizada por un deterioro progresivo del sistema financiero nacional, evidenciado en el aumento paulatino de su cartera vencida (Gráfico 1), aunque el producto crecía aún a un ritmo importante (Gráfico 2). Esta situación no preocupó en principio a la banca, continuando con

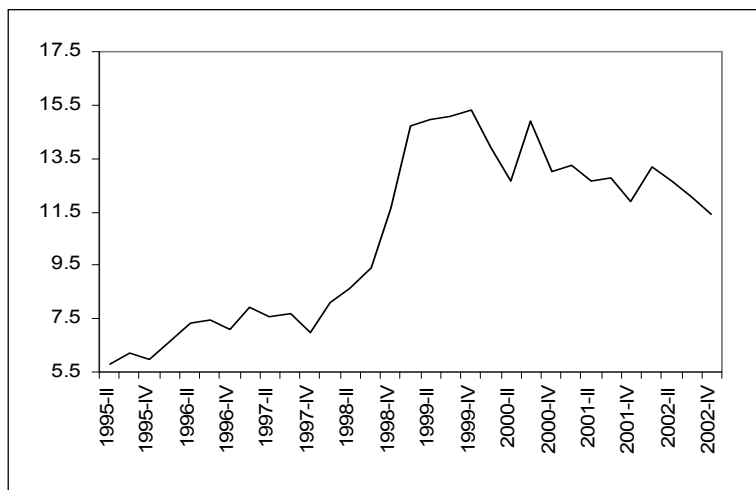
2 Dentro de los análisis comparativos sobre las crisis más importantes de la historia, Reinhart y Rogoff (2011), encuentran que la crisis colombiana fue la tercera en destrucción de empleo, superada por la Gran Depresión en Estados Unidos en 1929 y la crisis Finlandesa de 1991.

una expansión de su actividad crediticia (Gráfico 3), que empeoró progresivamente este indicador.

Sin embargo, la suma de factores externos, especialmente la crisis asiática y la consecuente salida de capitales internacionales, y domésticos como los excesos de demanda pública y privada, dieron inicio a una fase de contracción del producto desde finales de 1997 hasta 2001. A partir de este momento los indicadores reales y financieros comenzaron a empeorar: se inició una fuerte caída de la actividad económica, aumentaron los indicadores de impago, las tasas de interés de captación y colocación, y se contrajeron los depósitos y el crédito (gráfico 4). Obviamente esto terminó por agravar la situación económica, evidenciándose en última instancia la retroalimentación de ambos fenómenos.

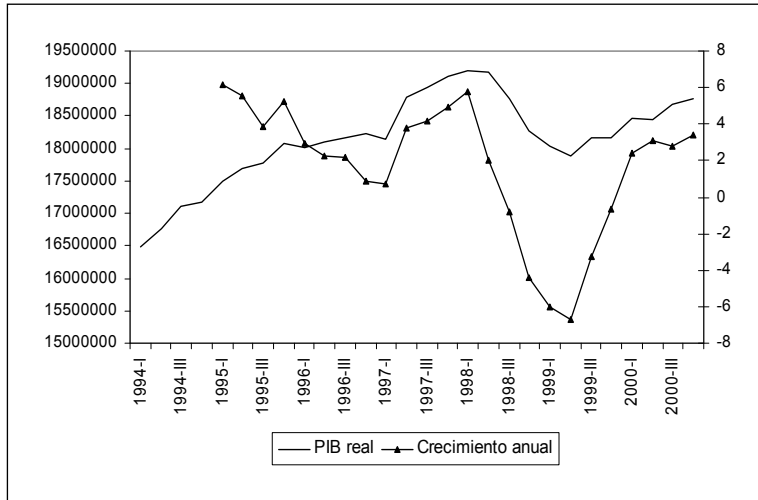
En medio de esta situación las autoridades debieron intervenir de manera activa buscando superar ambas crisis. Entre otras medidas, el Banco de la República amplió la disponibilidad de recursos hacia la banca por medio del aumento de las operaciones REPO y la utilización de Apoyos Transitorios a la liquidez. Por su parte, el gobierno nacional declaró la emergencia económica, con la que el Fondo de Garantías Financieras (FOGAFIN) y la entonces Superintendencia Bancaria implementaron toda una serie de medidas para superar la crisis, entre otras, la liquidación de algunas cooperativas y bancos estatales y la inyección de liquidez a los bancos “líquidos pero no insolventes”, utilizando para ello los recursos del impuesto sobre las transacciones financieras denominado “2x1000”.

Gráfico 1
Cartera vencida/Cartera neta del sistema financiero



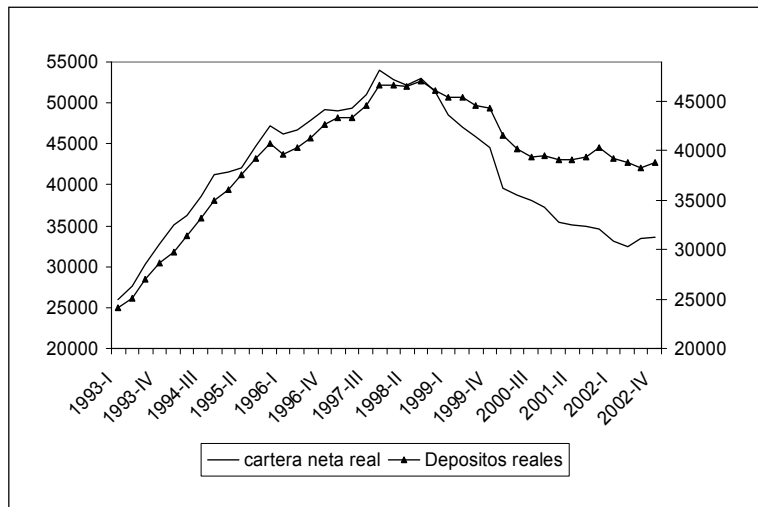
Fuente: Banco de la República y Superfinanciera

Gráfico 2
PIB (eje izquierdo) y tasa de crecimiento anual del PIB (eje derecho)
1994-2000



Fuente: Banco de la República

Gráfico 3
Depósitos reales (M3-M1) y cartera neta real del sistema financiero



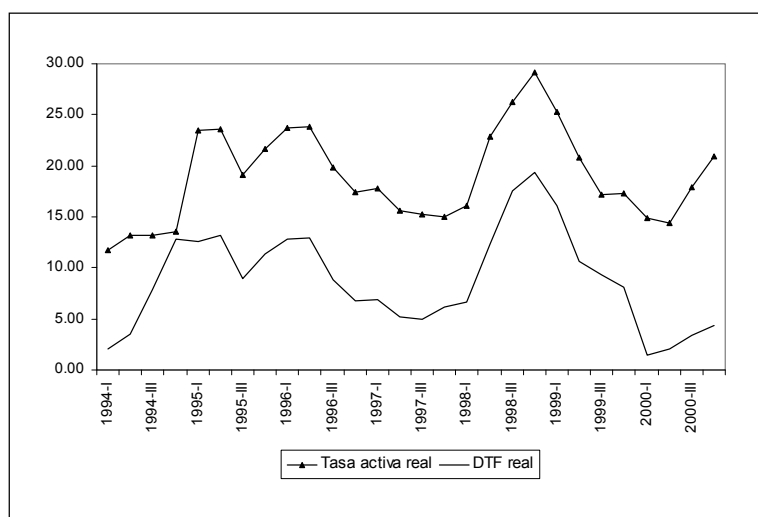
Fuente: Banco de la República y DNP

Pese a esto, la situación de la banca y la economía nacional no mejoró. Finalmente, el Banco de la República en septiembre de 1999, después de abandonar el esquema de banda cambiaria a favor de la libre flotación, se concentró en el problema bancario, otorgando de manera consistente y continua liquidez al sistema, inicialmente utilizando los REPO y ATL y posteriormente usando sólo el primero de ellos. Estas medidas, en conjunto con las implementadas por FOGAFIN, aliviaron paulatinamente la situación del sistema financiero, reportando en 2001 utilidades y con una clara tendencia al mejoramiento de sus indicadores financieros y de solvencia. La economía igualmente comenzó a reportar un crecimiento sostenido aunque modesto a partir de 2000-2001, superando finalmente una de las crisis más severas de la economía nacional en su historia.

II. Algunas explicaciones para la crisis colombiana

La literatura nacional ha tratado de ahondar en el entendimiento de esta crisis, buscando establecer especialmente si esta respondió más a un fenómeno real exacerbado por una crisis financiera o si, por el contrario, una crisis financiera temprana terminó afectando el sector real. En primer lugar, se destaca el trabajo de Echeverri y Salazar (1999), que intenta explicar la recesión y la poca efectividad de la política de liquidez impulsada por el Banco de la República haciendo uso de la hipótesis del canal de crédito de Bernanke y Blinder (1986), para justificar el estancamiento de la oferta de crédito en este período. Desde su perspectiva, la caída del producto que se inició en 1994, junto con las restricciones de liquidez impuestas por el Banco Cen-

Gráfico 4
Tasas reales de captación (DTF) y colocación



Fuente: Banco de la República y DNP

tral durante 1998 para defender la banda cambiaria, generaron una caída importante en los precios de la vivienda, por un lado, y una creciente incapacidad por parte de los deudores hipotecarios de cumplir con sus compromisos bancarios, haciendo que la situación del sector financiero se deteriorara de manera continuada hasta su crisis en 1999. Paradójicamente, a pesar de que el Banco Central inició una política de disminución de los tipos de interés a partir de 1999, la actividad económica no presentó signos de recuperación y el deterioro del sector financiero continuó agravándose hasta el año 2000.

Arias (2000), se ubica en el mismo contexto histórico, pero hace énfasis en el surgimiento de la crisis bancaria como el principal determinante de la severa contracción del producto, aunque reconoce la existencia de otros factores macroeconómicos que pudieron impulsarla³ que no son incluidos en el modelo. Con base en esto, intenta determinar las consecuencias macroeconómicas derivadas de la crisis financiera y su posible duración, sin indagar profusamente en sus causas. Después de construir y calibrar un modelo DSGE con sistema financiero, concluye que la duración de la crisis bancaria y la recuperación de la economía puede tomar aproximadamente 5 años, siempre y cuando no se presenten choques adicionales.

Desarrollado en un marco analítico alternativo y más amplio al incluir el comportamiento de los flujos de crédito internacional, Badel (2001), se concentra en ciertos hechos característicos del período reseñado: el mal desempeño crediticio, la caída en el precio de los activos, la baja en la actividad real y la fuerte salida de los capitales internacionales. Para explicar la interacción entre estos elementos, el autor toma como base el modelo de Kiyotaki y Moore (1997)⁴ pero, a partir de la idea de que la crisis colombiana puede explicarse como un fenómeno de salida masiva de capitales, amplía el modelo incluyendo la posibilidad de que las firmas domésticas puedan financiarse en el extranjero.

Con este marco como referencia, el autor explica la crisis colombiana a partir de un aumento en el precio de los activos derivado de las altas entradas de capital en la primera parte de la década de 1990, lo que relajó la restricción crediticia de los agentes domésticos generando un *boom* de crédito. Sin embargo, debido a la salida masiva de capitales extranjeros en la segunda parte de la década, producto de un choque negativo exógeno, se generó una disminución en la oferta de crédito y el precio de los activos, aumentando la restricción de crédito de la economía y profundizando la recesión en este período.

3 Entre ellos destaca el alto nivel de endeudamiento público, el aumento en la percepción de riesgo por parte de los agentes extranjeros, la volatilidad de los tipos de interés y la inestabilidad cambiaria.

4 En este modelo los bienes de capital (específicamente la tierra), además de ser utilizados en la producción, son tomados como colateral por parte del sistema financiero. Así, un choque tecnológico negativo disminuirá la inversión ocasionando una caída en el producto. Pero, además de esto, generará una caída en el precio de los activos debido a su baja demanda de tal forma que el colateral de las firmas se ve reducido agravando la situación de las empresas, toda vez que su disponibilidad de crédito se ve limitada acrecentando el efecto negativo inicial sobre la economía y prolongando la recesión.

Posada, Florez y Escobar (2004), construyen un modelo de equilibrio general dinámico que incluye familias, bancos comerciales y firmas, para analizar las relaciones de largo plazo entre los depósitos, el crédito y los tipos de interés. Después de realizar ejercicios de cointegración, concluyen que efectivamente la relación entre estas variables existe y que, con base en ello, la crisis de finales de la década puede entenderse como una disociación temporal entre los depósitos y el crédito, sin tener consecuencias de largo plazo en la economía.

Finalmente, Torres, Rhenals y Gomez (2010), utilizando un modelo DSGE en el marco de una economía abierta con libre movilidad de capitales y la existencia de un Banco Central que actúa como prestamista de última instancia, se concentra en estudiar la efectividad de este tipo de apoyos para superar la crisis, encontrando que facilitan la recuperación del sistema financiero y por esta vía el producto, aunque es posible que generen mayor volatilidad en las variables económicas durante el proceso de ajuste.

Así entonces, las distintas explicaciones de la crisis colombiana comparten en común la interacción entre factores reales y financieros, tanto internos como externos, enmarcados en procesos previos de liberalización financiera, alta entrada de capitales y aumento del precio de los activos. Sin embargo, un aspecto que diferencia estos trabajos es la fuente inicial de la crisis, donde se aprecian tres tendencias: aquellos que señalan como gestora de la crisis la pérdida de dinamismo del producto; quienes afirman que el problema fue básicamente

el mal desempeño del sistema financiero y finalmente quienes plantean que el problema fue básicamente externo y explicado por una salida masiva de capitales.

Es precisamente en la posibilidad de contrastar las distintas hipótesis donde existen aún limitaciones en la literatura desarrollada hasta el momento, toda vez que en ninguno de los modelos mencionados permite indagar de manera simultánea por las distintas fuentes de choques sobre la economía nacional. Con base en esto, el modelo propuesto a continuación busca incorporar en una primera etapa la posibilidad de evaluar la dinámica de la economía ante choques reales o financieros, con el fin de determinar cuál de ellos reproduce de manera más ajustada los hechos estilizados señalados anteriormente.

III. Un modelo de economía cerrada con sistema financiero

El modelo que se presenta a continuación sigue de cerca trabajos como los de Edwards y Vegh (1997), Posada, Florez y Escobar (2004), y Torres, Rhenals y Gómez (2010). Sin embargo, la diferencia de este modelo con los mencionados, además de las técnicas de optimización y solución utilizadas, consiste en la inclusión de choques tanto en el sector real como en el financiero, con el fin de comparar la dinámica de la economía frente a distintas alternativas (exceptuando el último caso). El modelo está constituido por tres agentes: hogares, firmas (sector real) y bancos comerciales (o sistema financiero), en un ambiente de economía cerrada.

A. Los hogares

El país está habitado por un hogar representativo que busca maximizar una función de utilidad de la forma:

$$U = E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{C_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right] \quad (1)$$

Donde:

- β : Factor subjetivo de descuento
 C_t : Consumo en el período t
 θ : Coeficiente de aversión al riesgo

La familia representativa está dotada con una unidad de trabajo en cada instante t , el cual ofrece de manera inelástica⁵, obteniendo por esto un salario W_F o W_B , según el sector donde trabaje (real o bancario), al mismo tiempo que es dueña de la firma doméstica y el banco, obteniendo las remuneraciones al capital de ambos. Con estos ingresos, deben decidir cuánto consumir y ahorrar en forma de depósitos en cada período (d). Tomando en cuenta lo anterior, la restricción presupuestal intertemporal puede escribirse como:

$$d_{t+1} = (1 + r_t^d) d_t + W_{Ft} L_{Ft} + W_{Bt} L_{Bt} + r_t^c Z_t - C_t \quad (2)$$

Donde r_t^d es la tasa de interés que ofrecen los bancos comerciales sobre los depósitos (tasa de interés de captación), L_F y L_B , la oferta de trabajo en cada sector, r_t^c la tasa

de interés de colocación de los bancos y Z el crédito ofrecido por los últimos. Haciendo uso del grado de homogeneidad de la función de producción del sector real, (2) es equivalente a:

$$d_{t+1} = (1 + r_t^d) d_t + Y_{Ft} + W_{Bt} L_{Bt} - C_t \quad (2.a)$$

Donde Y_F es el ingreso del sector real. Las condiciones de primer orden de las familias son:

$$\frac{1}{C_t^\theta} = \lambda_t \quad (3)$$

$$\lambda_t = \beta E_t \lambda_{t+1} (1 + r_{t+1}^d) \quad (4)$$

Donde λ es el multiplicador asociado al lagrangiano. Combinando (3) y (4) se obtiene la ecuación de Euler para el consumo:

$$\frac{C_t}{C_{t+1}} = [\beta(1 + r_{t+1}^d)]^{1/\theta} \quad (5)$$

B. Las firmas

El único bien de la economía es producido por una firma representativa que replica el comportamiento del sector real en su conjunto, utilizando una función de producción tipo Cobb-Douglas. La firma representativa requiere del trabajo ofrecido por las familias y del crédito, que es otorgado por el sistema financiero y sin el que es imposible realizar cualquier proceso

5 Este supuesto elimina la necesidad de tratar el mercado laboral de manera amplia, ya que no es el objetivo del trabajo y facilita considerablemente el análisis. Adicionalmente, puede considerarse esta unidad de trabajo como una "jornada de trabajo", de tal forma que parte de esa jornada se destina a trabajar en un sector y el resto en el otro.

productivo⁶. El crédito se agota totalmente en la producción de cada período, lo que equivale a decir que la “depreciación” de este insumo es igual a la unidad.

La función de producción puede escribirse entonces como:

$$Y_{Ft} = A_t Z_t^{1-\alpha} L_{Ft}^\alpha \quad (6)$$

Con $0 < \alpha < 1$

Finalmente, A_t es un parámetro tecnológico variable en el tiempo, que se comporta como un proceso autorregresivo de la forma:

$$\ln A_t = \rho \ln A_{t-1} + e_t \quad (7)$$

Siendo e un proceso aleatorio ruido blanco de media cero. Por otro lado, dados los precios de los factores productivos, la función de costos de la empresa puede escribirse como:

$$C_{Ft} = W_{Ft} L_{Ft} + r_t^c Z_t \quad (8)$$

El objetivo de la firma es contratar trabajo y crédito de tal forma que haga máximo sus beneficios (Π):

$$\max_{Z_t, L_{Ft}} \Pi_t = Y_t - W_{Ft} L_{Ft} - r_t^c Z_t = A_t Z_t^{1-\alpha} L_{Ft}^\alpha - W_{Ft} L_{Ft} - r_t^c Z_t \quad (9)$$

Donde se derivan las condiciones de primer orden:

$$r_t^c = (1 - \alpha) A_t Z_t^{-\alpha} L_{Ft}^\alpha \quad (10)$$

$$W_{Ft} = \alpha A_t Z_t^{1-\alpha} L_{Ft}^{\alpha-1} \quad (11)$$

Despejando Z de (10) se obtiene la demanda óptima de crédito para las firmas, así:

$$Z_t^d = \left[\frac{(1 - \alpha) A_t}{r_t^c} \right]^{1/\alpha} L_{Ft} \quad (12)$$

Como era de esperarse, (12) implica que los aumentos en los tipos de interés de colocación o los choques de productividad negativos, generan disminuciones en la demanda de crédito de las firmas, lo que se traduce en caídas en la producción.

C. Los bancos comerciales

Existe un banco comercial representativo en la economía, de tal forma que su comportamiento puede asimilarse al del sistema financiero en su conjunto. Este es una unidad productiva, cuya función exclusiva es la de tomar los depósitos realizados por las familias y, por medio de un proceso productivo, convertirlos en crédito disponible para las empresas.

En su proceso productivo, el banco comercial toma los depósitos de las familias, emplea parte del trabajo ofrecido por las familias y produce crédito por medio de la siguiente función de producción:

$$Z_t = B_t S_t^{1-\gamma} L_{Bt}^\gamma \quad (13)$$

Donde $0 < \gamma < 1$, y S es la cantidad de depósitos demandados por el banco comercial en el mercado. Como lo menciona Posada

6 Esta situación puede asimilarse a la restricción de “*credit-in-advance*”, propuesta, por ejemplo, en Edwards y Vegh (1997), donde se supone que la firma requiere contratar crédito con el sistema financiero a fin de pagar los salarios de los trabajadores contratados.

et al. (2005), una función de producción más acorde con el proceso productivo del sistema financiero podría incluir una formulación alternativa, donde la sustitución entre trabajo y depósitos fuese baja o nula, sin embargo, siguiendo en línea con estos autores, la modelación aquí usada se eligió tomando en cuenta su facilidad para el análisis y tratamiento matemático. Por otro lado, B es el parámetro tecnológico, variable en el tiempo de acuerdo con la ecuación:

$$\ln B_t = \mu \ln B_{t-1} + u_t \quad (14)$$

Donde μ es un proceso ruido blanco. El problema del banco comercial, al igual que el de las firmas, es estático y consiste en maximizar sus beneficios (Ω_b) sujetos a su estructura de costos, que es de la siguiente forma:

$$C_{Bt} = W_{Bt} L_{Bt} + r_t^d S_t \quad (15)$$

Así, el problema del banco puede plantearse como:

$$\begin{aligned} \max_{D, L_B} \Omega_t &= r_t^c Z_t - W_{Bt} L_{Bt} - r_t^d S_t = \\ & r_t^c B_t S_t^{1-\gamma} L_B^\gamma - W_{Bt} L_{Bt} - r_t^d S_t \end{aligned} \quad (16)$$

Las condiciones de primer orden del problema serán:

$$r_t^d = (1-\gamma)r_t^c B_t S_t^{-\gamma} L_B^\gamma \quad (17)$$

$$W_{Bt} = \gamma B_t S_t^{1-\gamma} L_B^{\gamma-1} \quad (18)$$

Manipulando (17), se obtiene la demanda óptima de depósitos para el banco:

$$S_t = \left[\frac{(1-\gamma)B_t r_t^c}{r_t^d} \right]^{1/\gamma} L_B \quad (19)$$

Según (19), los aumentos en la tasa de interés de los depósitos o un choque negativo en la productividad del sector bancario generan disminuciones en la oferta de crédito, lo que en equilibrio puede resultar en un aumento de su precio (tasa de interés de colocación), disminuyendo su demanda por parte de las firmas.

D. Equilibrios y cierre del modelo

La dinámica del modelo viene determinada por las decisiones de ahorro de las familias que tienen un carácter intertemporal. A partir de la igualdad entre su oferta de depósitos, determinada por sus condiciones de primer orden y la restricción presupuestal intertemporal, en conjunto con la demanda óptima de depósitos de los bancos, dada por (19), se obtiene la tasa de interés de captación. Así, el equilibrio en este mercado requiere:

$$d_t = S_t \quad (20)$$

Determinada la demanda óptima de depósitos, los bancos producen crédito que ofrecen en este mercado de acuerdo con la ecuación (13). Por su parte, la demanda de crédito viene dada por las firmas de acuerdo con la ecuación (12). El equilibrio de este mercado determina la tasa de interés de colocación.

$$Z_t^s = Z_t^d \quad (21)$$

Finalmente, el equilibrio en el mercado de trabajo requiere que los salarios en ambos

sectores sean iguales, al mismo tiempo que la oferta y la demanda de trabajo sean iguales a uno:

$$W_{Ft} = W_{Bt} \tag{22}$$

$$L_{Ft} + L_{Bt} = 1 \tag{23}$$

Las ecuaciones (2)-(4), (6), (7), (10), (11), (13), (14), (17), (18) en conjunto con las condiciones (20)-(23), establecen el equilibrio de la economía.

El modelo fue calibrado para la economía colombiana para periodos trimestrales, tomando como referencia algunos trabajos anteriores, tal como se presenta en la tabla 1. Específicamente los valores de alfa y gama fueron tomados del trabajo de Arias (2000), y beta de Hamman y Riascos (1998). En relación con theta, este no puede ser derivado analíticamente del modelo con lo que su valor se eligió siguiendo a Posada y Gómez (2005) y Arias (2000), donde el primero plantea un valor cercano a 2, mientras el segundo considera valores admisibles entre 1 y 5. Finalmente, se supuso la misma persistencia y varianza para los procesos autorregresivos de los choques con el fin de garantizar que las posibles diferencias en magnitud en los resultados respondan sólo a la dinámica propia del modelo.

Tabla 1
Calibración

Parámetro	Valor
A	0.58
Γ	0.38
B	0.93
Θ	1.5
P	0.6
M	0.6

Fuente: Cálculos propios

IV. Resultados

Los valores de estado estacionario son presentados en la tabla 2⁷. A continuación se procedieron a realizar dos ejercicios de impulso-respuesta⁸: en el primero se supuso un choque en la productividad de las firmas, simulando con esto un choque real negativo, mientras en el segundo caso se hizo lo propio con el sector bancario, asumiendo que la crisis financiera puede entenderse como un deterioro transitorio en el desempeño del sector, capturado a partir de la caída en su coeficiente de productividad. Las funciones impulso-respuesta de sendos ejercicios se presentan en los anexos 1 y 2.

7 Aunque al revisar los vales de estado estacionario puede pensarse que el consumo es mayor al producto, el lector debe recordar que al ser este un modelo bisectorial, el PIB va más allá del producto de las firmas. En efecto, calculándolo por el lado del ingreso:

$$PIB_t = \Pi_t + \Omega_t + W_{Bt}L_{Bt} + W_{Ft}L_{Ft} + (1 + r_t^d)d_t$$

Ahora, en equilibrio los beneficios serán iguales a cero, además los salarios en ambos sectores serán iguales, de tal forma:

$$PIB_t = W_t + (1 + r_t^d)d_t$$

Así, en estado estacionario el PIB será de 4.097.

8 La solución del modelo y todo su análisis se realizó usando el paquete Dynare disponible para Matlab.

Tabla 2
Valores de estado estacionario

Variable	Estado estacionario
Y_F	0.918932
C	1.30488
d	3.17914
Z	1.14384
r_d	0.0752688
r_c	0.337417
Lf	0.784208
Lb	0.215792
W	0.679642

Fuente: Cálculos propios

En general, la reacción de las variables frente a los distintos choques es igual en cuanto a su comportamiento, contadas excepciones, sin embargo su mecanismo de transmisión, magnitud y persistencia presentan diferencias significativas. Así, ambos choques ocasionan una caída en el producto, consumo, oferta de depósitos y crédito, lo que muestra que efectivamente una crisis financiera puede generar una real por medio del deterioro de los mercados crediticios. Sin embargo, también es claro que los mecanismos de propagación de las crisis son distintos en cada caso. Así, en cuanto a la crisis real, la caída del producto responde de manera directa a la disminución en productividad, lo que se traduce posteriormente en caídas en el consumo y los depósitos de las familias, ajustándose a los menores ingresos. Nótese igualmente que la caída en el consumo es menor a la de los depósitos, consistente con la hipótesis de suavización del consumo.

En cuanto al choque financiero, un elemento distintivo fundamental es que este genera de manera inmediata una caída más pronunciada en la oferta de crédito frente al caso anterior junto con un alza en los tipos de interés de colocación (contrario a lo ocurrido en el primer caso), lo que en conjunto explica la caída del producto y a partir de allí, la disminución en el consumo y los depósitos. De esta forma, puede afirmarse que las ineficiencias del sistema financiero o sus caídas de productividad se trasladan a las firmas a través de mayores tasas de interés y por esta vía al resto de la economía. Un elemento a destacar es que en ambos casos se presenta una caída en la tasa de interés de captación a pesar de la disminución en la oferta de depósitos, lo que sugiere que la contracción en la demanda de depósitos es aún mucho mayor que la primera, independiente del choque analizado.

Ahora bien, al revisar la magnitud y persistencia de los impactos sobre las variables se encuentra que en la mayoría de los casos el choque real tiene un efecto mayor y más persistente que los choques financieros. Esto es especialmente claro en el producto, el consumo y la oferta de depósitos, Por el contrario, las caídas son mayores en el caso de la demanda y oferta de crédito cuando se está en presencia de un choque financiero, aunque su duración en el tiempo es mucho menor en relación con los choques reales.

En suma, los resultados muestran un comportamiento bastante similar de las variables en términos cualitativos, sin embargo, se presentan diferencias importantes en cuanto a magnitud y persistencia,

presentándose en general un impacto más profundo y duradero de los choques reales sobre los financieros.

V. Conclusiones

El sistema financiero adquiere cada vez un papel más protagónico en la comprensión de los fenómenos y dinámicas de las economías. Esto ha instado a que la literatura se encargue progresivamente de indagar por su funcionamiento e interacción con el sector real. En este trabajo se desarrolló un modelo de tipo DSGE de carácter general, que permitiera analizar la forma en que se propaga una crisis económica o financiera en la economía, con el fin de indagar por sus similitudes.

Los resultados obtenidos muestran que el comportamiento cualitativo de ambas crisis es similar, caracterizados por pérdidas de producto y consumo, acompañadas de caídas en la tasa de captación y la generación de crédito. Sin embargo, una diferencia importante entre ellas, es que la transmisión de la crisis financiera ocurre a partir de un estrangulamiento del mercado de crédito,

similar a la hipótesis del “canal del crédito”, evidenciado por un alza de la tasa de interés de colocación y una caída de los créditos mucho mayor que en el caso de la crisis real. Ahora, en términos cuantitativos, los choques reales tienen una mayor magnitud y persistencia que los financieros, aunque ambos pueden explicar una fase recesiva con relativa consistencia.

Finalmente, usando estos resultados para interpretar la crisis de fines del siglo XX en Colombia, parece válido afirmar que, dada su magnitud y persistencia, estuvo dominada por un fuerte componente de tipo real, que posteriormente pudo ser retroalimentado por un deterioro adicional del sistema financiero, lo que explica el alza de los tipos de interés de colocación, profundizando aún más la crisis económica. Es importante anotar que las conclusiones de este trabajo continúan siendo parciales en la medida en que el modelo desarrollado no permite analizar la hipótesis de choques externos de financiamiento debido al supuesto de economía cerrada, de tal manera que esto debe constituirse en una ampliación natural a futuro.

Referencias bibliográficas

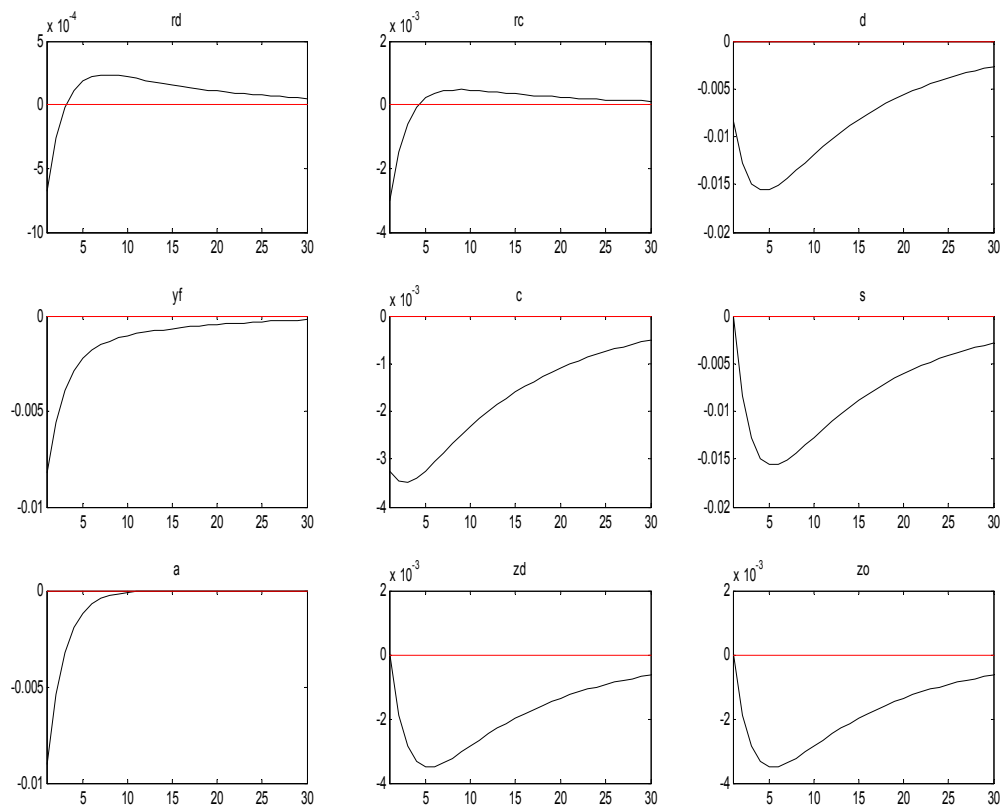
- ARIAS, F. (2000). “The Colombian Banking Crisis: Macroeconomic Consequences and What to Expect”. *Borradores de Economía*, No. 157. Banco de la República de Colombia.
- BADEL, A. (2001). “Choques financieros, precios de activos y recesión en Colombia”. *Archivos de macroeconomía*, No.164. Departamento de Planeación Nacional.
- BLANCHARD, O. ET AL. (2010). “Rethinking Macroeconomic Policy”. *IMF Staff Position Note*. Febrero.
- EDWARDS, S. Y VÉGH, C. (1997). “Banks and Macroeconomic Disturbances Under Predetermined Exchange Rates”. NBER. *Working Paper*, No. 5977.

- FLOREZ, L. ET AL. (2004). “El crédito y sus factores determinantes: el caso colombiano (1990-2004)”. *Borradores de economía*, No. 311. Banco de la República de Colombia.
- GIANNETTI, M. (2004). “Old and Modern Currency Crises: Short-Term Liabilities, Speculative Attacks and Business Cycles”. *Stockholm School of Economics*.
- GÓMEZ, W. Y POSADA, C. (2005). “Un “choque” del activo externo neto y el ciclo económico colombiano”. *Lecturas de Economía*, No. 62. Universidad de Antioquia.
- HAMMAN, F. Y RIASCOS, A. (1998). “Ciclos económicos en una economía pequeña y abierta: una aplicación para Colombia”. *Borradores de Economía*, No. 89. Banco de la República de Colombia.
- KIYOTAKI, N. Y MOORE, J. (1997). “Credit Cycles”. *The Journal of Political Economy* Vol. 105. The University of Chicago Press.
- REINHART, C. Y KENNETH R. (2011). *Esta vez es distinto: ocho siglos de necesidad financiero*. Fondo de Cultura Económica.
- TORRES, A, ET AL. (2010). “Crisis financieras y efectividad de la política de prestamista de última instancia: un modelo de equilibrio general dinámico para Colombia”. *Ensayos sobre Política Económica*, No. 61. Banco de la República de Colombia.
- URIBE, J. Y VARGAS, H (2002). “Financial Reform, Crisis and Consolidation in Colombia”. *Borradores de economía*, N° 204. Banco de la República de Colombia.

Anexos

Anexo 1

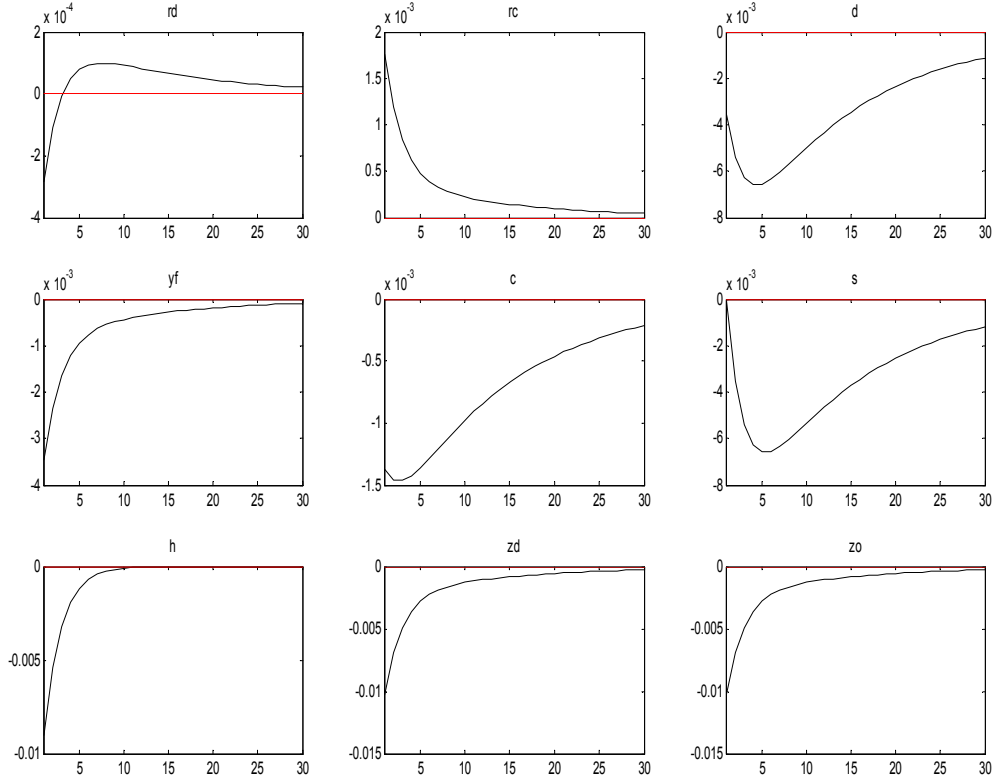
Funciones impulso respuesta ante un choque negativo en la productividad de las firmas (Trimestres)



Fuente: Cálculos propios.

Anexo 2

Funciones impulso respuesta ante un choque negativo en la productividad de los bancos (Trimestres)



Fuente: Cálculos propios.