

FINANCIARIZACIÓN: UN ESTUDIO DESDE LA FUNCIÓN CONSUMO PARA MÉXICO EN EL PERIODO 2000-2015

Faustino Vega Miranda*

(Recibido: 28 - febrero - 2017 – Aceptado: 17 - abril - 2017)

59

Resumen

Desde la crisis financiera de 2008-2009, *La Gran Recesión*, se han observado bajos niveles de inversión productiva e incrementos importantes del endeudamiento en los hogares. Desde una postura heterodoxa, estos fenómenos económicos han sido estudiados por medio de la categoría financiarización; concepto que ha tomado un papel central en la academia. El objetivo del artículo es mostrar y cuantificar la relación del consumo agregado con el grado de financiarización por medio de la estimación de un modelo de regresión lineal, a través del método Cochrane–Orcutt, para la economía mexicana en el periodo 2000-2015. De esta forma, en este documento se demuestra que el incremento del grado de financiarización es una de las causas que explica el estancamiento del consumo a largo plazo en la economía mexicana.

Abstract

Since the financial crisis of 2008-2009, the Great Recession, there have been low levels of productive investment and significant increases in household debt. From a heterodox stance, these phenomena have been studied through the financialization category; concept that has taken a central role in the academy. The objective of the article is to show and quantify the relationship of aggregate consumption with the degree of financialization by means of the estimation of a linear regression

* Profesor adscrito a la Licenciatura en Economía en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán, UNAM. Correo electrónico: kopola9@yahoo.com.mx

model, through the Cochrane-Orcutt method, for the Mexican economy in the period 2000-2015. Thus, this document demonstrates that the increase in the degree of financing is one of the causes that explains the stagnation of long-term consumption in the Mexican economy.

Palabras clave: Consumo, deuda, financiarización, Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Método Cochrane-Orcutt (CO)

Keywords: Consumption, debt, financialization, Ordinary Least Squares (OLS), Cochrane-Orcutt Method (CO)

Clasificación JEL: E21, H63, B50, C13.

Introducción

60

La autoridad monetaria en México reconoce que en las economías emergentes se ha registrado un aumento sostenido de las entradas de capitales y un incremento en los niveles de endeudamiento, tanto del sector privado como del público (Banxico, 2017). La principal explicación, por parte de las autoridades, se refiere a las adecuadas condiciones financieras globales para expandir el crédito.

Para los heterodoxos, el aumento del endeudamiento es una de las consecuencias de *La Gran Recesión* y han investigado el fenómeno por medio de la financiarización. Esta perspectiva teórica analiza cómo este concepto se relaciona con el consumo de los hogares, de forma que un incremento del grado de financiarización reducirá el gasto en consumo por la redistribución del ingreso hacia el rentista. Sin embargo, no se ha estudiado dicha relación desde una perspectiva empírica; de ahí la importancia de estimar este fenómeno económico porque el modelo económico se ha basado en la expansión y acumulación financiera.

La financiarización es una concepción en construcción, pero puede ser entendido, en lo general, como el auge de movimientos financieros y crediticios especulativos que está asociado con la desregulación adjudicada al neoliberalismo (Escobar, 2013). La escuela regulacionista considera la financiarización como un nuevo régimen de acumulación capitalista que emerge en respuesta al declive de la productividad a finales de la década de los años sesenta (Massó y Pérez-Yruela, 2017).

Independientemente de su origen, el término toma fuerza en la academia y existen algunos esfuerzos para la medición. Por ejemplo, Mateo (2015); Del Río, A. (2015); Peralta, I. y F. Luengo (2011); Stockhammer, E. et al. (2011) y Bruno, M. et al. (2011). La mayoría de los indicadores se construyen como una proporción de las finanzas a la actividad productiva; PIB o inversión.

Por el fácil acceso a una base de datos consistente, se elige la propuesta de Bruno et al. (2011) que define el grado de financiarización como una *ratio* entre activos financieros e

inversión productiva; la relación muestra el crecimiento de las finanzas sobre el sector productivo y demostraría la existencia de un proceso particular de financiarización basado en el pago de intereses. De forma indirecta, un grado de financiarización en ascenso impacta negativamente sobre el desarrollo industrial, los salarios y en la concentración del ingreso.

El objetivo de la investigación es contribuir a la discusión por medio del estudio de la relación del consumo agregado con el grado de financiarización y comprobar que existe una relación negativa. Para ello, el artículo se compone de tres secciones. En la primera sección se analizan los estudios sobre financiarización en países desarrollados y en vías de desarrollo. En segundo lugar, se establece la propuesta metodológica para estimar un modelo de regresión lineal por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); además de analizar el comportamiento del grado de financiarización, indicador construido con datos del FMI, y del consumo agregado. Finalmente, se muestra la evidencia empírica de la función consumo y los resultados econométricos.

1. Estudios sobre financiarización

Diversos estudios demuestran que las economías están altamente financiarizadas y las políticas de corte neoliberal favorecieron la expansión del crédito para consumo a los hogares (Skott y Ryoo, 2007). De esta forma se establecieron las condiciones para la crisis de 2008 (Lavoie, 2013), revelando el régimen de crecimiento impulsado por la deuda de los hogares.

Lapavitsas (2011) estudia la relación del ingreso personal con el sector financiero y cómo este juega con las necesidades básicas de los trabajadores porque ellos recurren al financiamiento, debido al estancamiento de los salarios, que otorgan los bancos y estos desvían su atención de las actividades productivas. Entonces, para el autor marxista existe una relación directa entre consumo y financiarización del consumo vía crédito.

En tanto que, en los países en vías de desarrollo la pérdida de competitividad ha obligado a estos países a centrarse en impulsar la demanda interna, el consumo, por medio del crédito; lo que genera el crecimiento del sector bancario y un aumento de la deuda interna (Lapavitsas et al., 2011).

Mateo (2015), retoma las ideas de Foster y Magdoff para subrayar que el consumo se sostiene por medio de un nivel de endeudamiento cada vez mayor porque el salario real se estanca o incluso retrocede.

Stockhammer, et al. (2011) amplió la evidencia para la economía de Estados Unidos por medio de un modelo matemático y econométrico, en donde la función consumo esta explicada por el ingreso (Y) y por el ingreso financiarizado del rentista (f):

$$1) C = f(Y, f)$$

La primera parte de la función está basada en las ideas keynesiana y se incorpora el efecto de la financiarización, la cual se espera sea negativa explicada por el aumento de la participación de los beneficios del rentista en el ingreso.

Palley (2009) también propone un modelo matemático donde el excedente se distribuye en salarios y beneficios, donde la distribución de recursos en inversión y en beneficios es la medida de financiarización.

En el modelo básico, la función consumo está relacionada con la participación de los trabajadores en la masa salarial (w), de los dividendos e intereses pagados por las empresas (R), y del valor del mercado bursátil (V).

$$2) C = f(w, R, V)$$

En el modelo que propone el autor para explicar la década de los 90's y la primera década del siglo XXI, el endeudamiento es el componente que explica la financiarización y la expansión guiada por el consumo, pero los mayores intereses de la deuda reducen el consumo de los trabajadores a cierto tiempo. Entonces, la relación entre el consumo y la financiarización es negativa.

Desde una perspectiva empírica y de economía abierta para el caso el sector manufacturero mexicano, Lapa (2012) encuentra que el crecimiento de la demanda se explica por la gran disponibilidad de crédito al consumo; aunque no se puede hablar de crecimiento porque dicho incremento de la demanda ha sido canalizado hacia los bienes importados rompiendo el círculo virtuoso en la producción y el empleo.

En la misma tónica, Levy (2017) ubica a la banca comercial como la institución que se concentra en los préstamos al consumo desde 1990, ya que las familias se convirtieron en sujetos crediticios, alcanzando un promedio de 60% entre 2010-2014.

2. Propuesta metodológica

Para analizar la hipótesis de este trabajo, determinar la relación entre financiarización y consumo en México, se emplea un modelo de regresión lineal por medio de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y se emplean tres pruebas básicas de diagnóstico sobre la estimación: Normalidad, Heterocedasticidad y Correlación Serial; así como la prueba de raíz unitaria para confirmar que las series son estacionarias.

Ante la violación de los supuestos del modelo como la normalidad o la homocedasticidad; se propone realizar la estimación con errores estándar robustos. En la práctica, siempre es más fácil emplear los errores estándar robustos (Stock y Watson, 2012).

El método Cochrane-Orcutt (CO) se emplea cuando existe correlación serial en el modelo de regresión lineal (Wooldridge, 2010), procedimiento sugerido por los especialistas en econometría cuando la muestra es finita (Greene, 2003). El método implica una serie de iteraciones por medio de ρ , el coeficiente de correlación entre los errores en el periodo t y los errores del periodo $t-1$ (Pindyck y Rubinfeld, 2001). El proceso involucra cinco pasos (UAM, 2004):

1. Estimar un modelo por medio de MCO, verificar la presencia de correlación serial.
2. Estimar el valor ρ .
3. Transformar el modelo original a partir del valor estimado de ρ .
4. Sobre estas nuevas variables transformadas, se estiman los nuevos coeficientes.
5. Repetir el proceso hasta que los estimados de ρ difieran de los anteriores por menos de 0.01 o 0.005.

Al emplear el software R, el procedimiento estima tanto la correlación como los coeficientes recursivamente hasta llegar a la convergencia y resolver el problema (R-Project, 2017).

Por lo tanto, se estima el siguiente modelo donde el consumo tiene como argumentos el ingreso y la tasa de financiarización; las variables *proxy* son el PIB (Y) y el grado de financiarización (F):

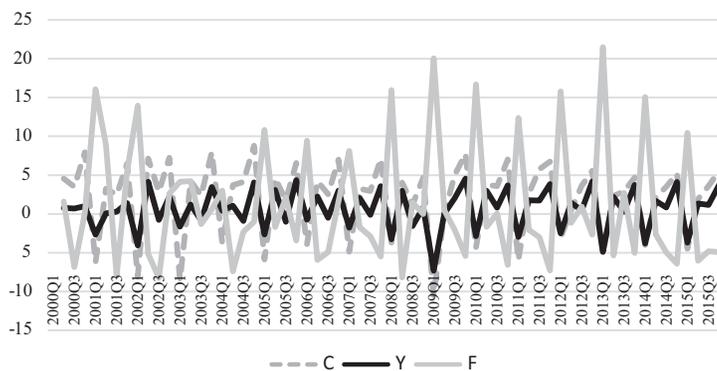
$$3) C = \beta_0 + \beta_1 Y - \beta_2 F$$

El grado de financiarización se calcula con base en la propuesta de Bruno, et al. (2011), desde un plano macroeconómico y se construye con datos trimestrales del Fondo Monetario Internacional (FMI); el año base es 2010 y las series se transformaron en tasas de crecimiento para eliminar la tendencia. Los activos financieros no monetarios son resultado de la resta de M4 a M1 y la Formación Bruta de Capital Fijo es la variable que mide la inversión productiva ($FBKF$).

$$4) F = \frac{(M4 - M1)}{FBKF}$$

En la Gráfica 1 se muestran las tasas de crecimiento del PIB (Y), del grado de financiarización (F) y del consumo (C); donde se observa que la tasa de crecimiento del PIB cae cuando aumenta el grado de financiarización en los primeros trimestres de todo el periodo.

Gráfica 1
Tasas de crecimiento del consumo, el PIB y el grado de financiación
(2000q2-2015q4)



64

Fuente: Elaboración propia con base en el FMI.

3. Evidencia empírica de la función consumo

Para corroborar estacionariedad, se realizaron las pruebas Dickey Fuller Aumentada (ADF), Phillips Perron (PP) y Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS); los primeros dos instrumentos contrastan la hipótesis nula de raíz unitaria y la alternativa de estacionariedad, mientras que la tercera prueba es un planteamiento inverso de las pruebas ADF-PP, es decir, la prueba confirma como hipótesis nula a la estacionariedad y la alternativa de raíz unitaria.

Los resultados de las pruebas se estimaron en sus dos versiones: con constante y con tendencia (Cuadro 2). Tanto el grado de financiarización, el PIB y el consumo indican ser series estacionarias en niveles.

Cuadro 2
Pruebas de estacionariedad

Variable	Especificación	ADF	PP	KPSS	Orden
C	Constante	-11.8274	-18.0128	0.1494	I(0)
	Tendencia	-11.7457	-18.1084	0.0862	I(0)
Y	Constante	-13.7864	-14.9602	0.143	I(0)
	Tendencia	-13.7639	-15.0606	0.0711	I(0)

Continúa...

<i>Variable</i>	<i>Especificación</i>	<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>KPSS</i>	<i>Orden</i>
F	Constante	-10.2147	-12.1367	0.116	I(0)
	Tendencia	-10.1521	-12.1025	0.1037	I(0)

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se estima un modelo vía MCO para determinar la función consumo con dos argumentos, el ingreso y el grado de financiarización. Los resultados se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3
Modelo de consumo financiarizado
[Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con datos del periodo 2000q2 a 2015q4]

65

$$C = 1.3599 + 1.2977Y - 0.1135F$$

$$(0.34174) \quad (0.18387) \quad (0.06232)$$

Significado de las variables:

C: Variación porcentual del consumo agregado.

Y: Variación de porcentual del PIB.

F: Variación porcentual del grado de financiarización.

Cifras en paréntesis debajo de los coeficientes significan errores estándar.

Pruebas estadísticas y de diagnóstico:

R2 ajustada = 0.7746

Prueba Shapiro-Wilk de normalidad (Probabilidad) = 0.2578

Durbin-Watson = 2.6035

Prueba Breusch-Godfrey (LM) de correlación serial (Probabilidad) = 0.0122

Prueba Breusch-Pagan de heteroscedasticidad (Probabilidad) = 0.5767

Fuente: Elaboración propia.

La prueba Shapiro-Wilk tiene una probabilidad de 0.7746, valor superior al 5% de significancia, la cual demuestra que los datos residuales siguen una distribución normal; la misma conclusión se extiende con la prueba Breusch-Pagan para validar que los errores son homocedásticos.

A partir de las tablas de Durbin-Watson (Llopis, 2012), considerando 63 observaciones y dos variables explicativas, se encuentra un límite inferior dL (1.51) y un límite superior dU (1.65) en el nivel de 5%. El valor d calculado con MCO (2.6035) está por arriba de dL y por debajo de 4:

$$5) \begin{matrix} (4 - dL) < d < 4.00 \\ 2.49 < 2.60 < 4.00 \end{matrix}$$

Consecuentemente, se rechaza la hipótesis nula; se confirma la existencia de correlación serial negativa en los residuos y se acepta la existencia de correlación de tipo AR (1) (Pérez et al., 2018), entonces se puede emplear la estimación CO (Nilsson, 2006).

Se procede a determinar una nueva regresión con el método CO para corregir el problema de correlación serial, con 10 iteraciones y cuando ρ equivale a -0.3947489. En el Cuadro 4 los resultados son consistentes y todos los argumentos son significativos.

El modelo propuesto con el método CO ha corregido el problema de correlación serial hasta el rezago 3, en el Cuadro 5 se presenta la prueba Breusch-Godfrey, para las dos estimaciones. No obstante, este instrumento tiene una crítica; cuál es el criterio de elección del número de rezagos adecuados (Gujarati y Porter, 2010). El problema de determinar la longitud de los rezagos a considerar, en esta y en otras pruebas de autocorrelación, aún no ha concluido (Ramírez, 2018).

66

Cuadro 4
Modelo de consumo financiarizado
[Método Cochrane – Orcutt (CO) con datos del periodo 2000q2 a 2015q4]

$C = 1.5777 + 1.0933Y - 0.2020F$ $(0.264152)(0.189983)(0.057227)$
<p><i>Significado de las variables:</i></p> <p>C: Variación porcentual del consumo agregado. Y: Variación de porcentual del PIB. F: Variación porcentual del grado de financiarización. Cifras en paréntesis debajo de los coeficientes significan errores estándar.</p>

Continúa...

Pruebas estadísticas y de diagnóstico:R² ajustada = 0.7695

Prueba Shapiro-Wilk de normalidad (Probabilidad) = 0.3963

Durbin-Watson = 2.06097

Prueba Breusch-Godfrey (LM) de correlación serial (Probabilidad) = 0.7676

Prueba Breusch-Pagan de heteroscedasticidad (Probabilidad) = 0.8755

Fuente: Elaboración propia.

Con evidencia para validar que es una regresión consistente, se comprueban dos aspectos con la estimación. Primero, la propensión marginal a consumir es mayor a la unidad y este hecho se explica por el papel del crédito al consumo y segundo, existe una relación negativa entre el grado de financiarización y el consumo, es decir, el consumo disminuye en 0.20% cuando aumenta en uno por ciento el grado de financiarización.

Cuadro 5
Prueba Breusch-Godfrey para detectar correlación serial

<i>Rezago</i>	<i>Modelo MCO</i>	<i>Modelo CO</i>
1	0.01225	0.7676
2	0.007946	0.05738
3	0.0007117	0.1075*
4	4.595e-07	1.298e-05
5	1.166e-06	2.91e-05
6	2.489e-06	5.493e-05
7	5.372e-06	0.0001235
8	1.126e-05	0.0002408
9	1.977e-05	0.0002307
10	4.272e-05	0.000446

Fuente: Elaboración propia.

La evidencia empírica sugiere que existe un efecto deuda, el consumo aumenta por el crédito; pero se reduce en algún momento por los compromisos contraídos con el sector bancario. Así que se presenta una redistribución del ingreso a favor del rentista.

4. Conclusiones

El concepto de financiarización es relativamente reciente en la literatura económica, pero es útil como referencia para orientar la discusión y el análisis del sector financiero, así como sus implicaciones en el nivel agregado del consumo.

En este trabajo se revisaron una serie de trabajos que estudian en concepto en países desarrollados y en vías de desarrollo; en los dos casos se ratifica una expansión guiada por el consumo.

En un segundo momento, se procedió a calcular un estimador que refleje el grado de financiarización, bajo la propuesta de activos financieros a capital productivo, y se estimó una regresión consistente con el método MO que muestra una relación inversa entre el consumo y la financiarización. Los resultados econométricos cumplen las características del modelo de Stockhammer y sugieren que el estancamiento del consumo favorece la redistribución del ingreso a favor de la clase rentista.

¿Qué implican estos resultados? En primer lugar, se confirma un patrón de acumulación guiado por las ganancias y en contra de los salarios. Anteriormente, la productividad estaba ligada a los salarios; lo que significaba una demanda en aumento que financiaba el gasto en los hogares. Ahora, los salarios se han estancado y existe incertidumbre laboral; por lo que los hogares dependen del crédito. La deuda es una fuente importante de financiamiento para el gasto diario de las personas, en países en vías de desarrollo como en Estados Unidos y en Reino Unido (Thomson y Dutta, 2015).

Por otro lado, la evidencia del documento apunta la necesidad de regular la financiarización (Levy, 2017); ofreciendo mejores condiciones al capital productivo y considerando las nuevas características del sistema financiero internacional.

5. Referencias

- Banxico (2017). “Minuta número 53”. *Banco de México*. [en línea]. 27 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/politica-monetaria/minutas-de-las-decisiones-de-politica-monetaria/%7BCB95AF16-9666-44D3-7D92-381036BE67D4%7D.pdf>
- Bruno, M. et al. (2011). “Finance-Led Growth Regime no Brasil: estatuto teórico, evidências empíricas e consequências macroeconômicas”. *Revista de Economia Política*, vol. 31, núm. 5, pp. 730-750.
- Del Río, A. (2015). “La financiarización a debate: la desvinculación entre beneficios e inversión en el caso español”. *Revista Investigación Económica*, vol. 74, núm. 291, pp. 53-77.
- Escobar, B. (2013). “El debate marxista sobre la crisis económica actual Financiarización: ¿Causa o consecuencia de la crisis capitalista?”. *Revista Realidad*, vol. NE, núm. 138, pp. 573-598.
- Greene, W. (2003). *Econometric analysis*. Nueva Jersey: Pearson Educación.
- Gujarati, D. y D. Porter (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Lapa, J. (2012). “La financiarización y sus efectos sobre la economía real. El caso de México (1980-2010)”. [en línea]. 27 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://www.madres.org/documentos/doc20130123130802.pdf>

- Lapavitsas, C. et al. (2011). "Crisis en la zona euro: perspectiva de un impago en la periferia y la salida de la moneda común". *Revista de Economía Crítica*, vol. NE, núm. 11, pp. 131-171.
- Lapavitsas, C. y C. Morera (2011). *La crisis de la financiarización*. México: UNAM-Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Lavoie, M. (2013). "Financialization, neo-liberalism, and securitization". *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 35, núm. 2, pp. 215-233.
- Levy, N. (2017). "Financiarización y modelo de acumulación: la evolución de las deudas y el sector externo de la economía mexicana". *Revista de Análisis Económico*, vol. 32, núm. 79, pp. 53-75.
- Llopis, J. (2012). "Test de Durbin-Watson". [en línea]. 31 de marzo de 2018. Disponible en: <https://estadisticaorquestainstrumento.wordpress.com/2012/12/13/test-de-durbin-watson/>
- Massó, M. y M. Pérez-Yruela (2017). "La financiarización en España: ¿la emergencia de un nuevo modelo de acumulación?". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, vol. NE, núm. 157, pp. 103-122.
- Mateo, J. (2015). "La financiarización como teoría de la crisis en perspectiva histórica". *Cuadernos de Economía*. vol. 34, núm. 64, pp. 23-44.
- Nilsson, W. (2006). "Autocorrelación". [en línea]. 31 de marzo de 2018. Disponible en: <http://www.uib.cat/depart/deaweb/webpersonal/hdeawni/archivos/Autocorrelacion.pdf>
- Palley, T. (2009). "La macroeconomía de la 'financiarización': un enfoque de etapas del desarrollo". *Ekonomiaz*, vol. 72, núm. 3, pp. 34-53.
- Peralta, I y F. Luengo (2011). "Financiarización, acumulación de capital y crecimiento salarial en la UE-15". *Revista Investigación Económica*, vol. 70, núm. 275, pp. 125-162.
- Pérez, Á. et al. (2018). "Autocorrelación". [en línea]. 31 de marzo de 2018. Disponible en: <https://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Autocorrelacion.pdf>
- Pindyck, R. y D. Rubinfeld (2001). *Econometría: Modelos y pronósticos*. México: McGraw-Hill.
- R-Project (2017). "Package 'orcutt'". [en línea]. 26 de marzo de 2018. Disponible en: <https://cran.r-project.org/web/packages/orcutt/orcutt.pdf>
- Ramírez, D. (2018). "Autocorrelación". [en línea]. 29 de marzo de 2018. Disponible en: http://webdelprofesor.ula.ve/economia/dramirez/MICRO/FORMATO_PDF/Materialeconometria/Autocorrelacion.pdf
- Skott, P. y S. Ryoo. (2007). "Macroeconomic implications of financialization". *University of Massachusetts*, Working paper núm. 41.
- Stock, J. y M. Watson (2012). *Introducción a la econometría*. Madrid: Pearson Educación.
- Stockhammer, E., et al. (2011). "Financialization, income distribution, and aggregate demand in the USA". *Cambridge Journal of Economics*, vol. 35, núm. 4, pp. 637-661.
- Thomson F. y S. Dutta (2015). *Financialisation*. Amsterdam: Transnational Institute.
- UAM (2004). "El método Cochrane-Orcutt". [en línea]. 30 de marzo de 2018. Disponible en: https://www.uam.es/docencia/predysim/combinado6/6_6_doc.pdf
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*. México: McGraw-Hill.

6. Apéndice estadístico

Tasas de crecimiento del consumo (C), del PIB (Y)
y del grado de financiarización (F) (2000-2015)

Año	C	Y	F	Año	C	Y	F
2000Q2	4.535705557	0.76916931	1.598036711	2008Q2	4.027307509	2.986484357	-8.172302057
2000Q3	3.490782778	0.71246893	-6.847113434	2008Q3	1.217465297	-1.551008667	1.460429905
2000Q4	7.94595579	1.002128208	0.112013113	2008Q4	4.644122321	0.836884334	-0.002733235
2001Q1	-6.264228146	-2.663479801	16.077859	2009Q1	-10.5517219	-7.316626449	20.06969401
2001Q2	3.244716116	0.081097277	8.900118312	2009Q2	0.120054096	0.057388928	0.461994327
2001Q3	2.447199843	0.282014363	-7.961096197	2009Q3	5.050744674	2.055162457	-2.054155998
2001Q4	6.489022339	1.395050228	5.468976541	2009Q4	7.76432581	4.559335846	-5.409122708
2002Q1	-8.097300293	-4.057087114	13.95686366	2010Q1	-4.363369453	-2.856572678	16.67906287
2002Q2	7.123284656	4.14798259	-5.169660507	2010Q2	3.764900837	2.979939665	-1.662918758
2002Q3	2.824827416	-0.759547659	-8.229559971	2010Q3	3.565758015	0.796962602	0.080994608
2002Q4	7.235812808	2.212622909	2.637196361	2010Q4	7.028257425	3.701836951	-6.56419048
2003Q1	-8.54733343	-1.633052958	4.140350829	2011Q1	-5.99803251	-2.966842018	12.36685914
2003Q2	4.255822009	1.210516841	4.243215699	2011Q2	2.646852647	1.772244023	-2.042766332
2003Q3	2.3812874	-0.857942522	-1.296779207	2011Q3	5.777226836	1.720819746	-3.023518945
2003Q4	7.955020491	3.48218116	0.621687452	2011Q4	6.754470155	3.861565813	-7.27095148
2004Q1	-3.742498559	0.433296369	3.007657101	2012Q1	-3.078140122	-2.493117159	15.80120542
2004Q2	3.710194125	1.059124705	-7.383032891	2012Q2	0.443983112	1.442245779	-1.138752118
2004Q3	4.112541845	-0.902151354	-2.310845413	2012Q3	3.63872077	0.482590467	0.936051161
2004Q4	8.78516661	4.066008281	-1.013122701	2012Q4	5.542435187	4.191966823	-2.655019412
2005Q1	-5.88694329	-2.64980821	10.81577398	2013Q1	-5.095355673	-4.906130826	21.49678233
2005Q2	4.595342345	3.104126019	-1.678045545	2013Q2	2.321197459	2.207118498	-5.351940584
2005Q3	1.759762336	-0.999744254	2.114426499	2013Q3	2.900697202	0.296705872	2.699316459
2005Q4	6.560432887	4.377172593	-3.434171082	2013Q4	4.690941448	3.740816596	-5.01631512
2006Q1	-3.910138171	-0.736992473	9.450560758	2014Q1	-4.010154679	-3.817109501	15.07229921
2006Q2	4.22720966	2.243610116	-5.91046665	2014Q2	2.145356359	1.682103917	-2.634208818
2006Q3	2.529567946	-0.494048245	-4.915255759	2014Q3	3.484021872	0.840772707	-4.933445704
2006Q4	6.985576848	3.007814323	1.647550831	2014Q4	5.206208703	4.119723904	-6.40021962
2007Q1	-4.876721682	-1.774196735	8.12477547	2015Q1	-4.504672432	-3.709147563	10.44966651
2007Q2	3.255243383	2.063134308	-1.705697643	2015Q2	1.9197795	1.361957136	-6.029410748
2007Q3	2.933880426	-0.109393741	-2.881336115	2015Q3	3.602549794	1.153239107	-4.798494064

Continúa...

Año	C	Y	F	Año	C	Y	F
2007Q4	7.099657436	3.574672788	-5.476596677	2015Q4	5.515313143	3.773781355	-4.922393908
2008Q1	-3.715468082	-3.265451215	15.95369205				

Fuente: Elaboración propia con base en FMI.

Los resultados econométricos y la aplicación de las pruebas se realizaron utilizando el paquete estadístico computacional R, versión 3.3.2

a) Pruebas de estacionariedad

Consumo (Constante)		
ADF	PP	KPSS
Value of test-statistic is: -11.8274 69.9442 Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct tau2 -3.51 -2.89 -2.58 phi1 6.70 4.71 3.86	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -18.0128 aux. Z statistics Z-tau-mu 6.9899 Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -3.537867 -2.908436 -2.591459	Test is of type: mu with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.1494 Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.347 0.463 0.574 0.739

Consumo (Tendencia)		
ADF	PP	KPSS
Value of test-statistic is: -11.7457 46.0178 69.0263 Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct tau3 -4.04 -3.45 -3.15 phi2 6.50 4.88 4.16 phi3 8.73 6.49 5.47	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -18.1084 aux. Z statistics Z-tau-mu 11.2543 Z-tau-beta -0.7155 Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -4.110867 -3.482384 -3.168872	Test is of type: tau with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.0862 Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.119 0.146 0.176 0.216

PIB (Constante)		
ADF	PP	KPSS
Value of test-statistic is: -13.7864 95.0467 Critical values for test statistics:	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -14.9602 aux. Z statistics Z-tau-mu 3.3895	Test is of type: mu with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.143
ADF	PP	KPSS

Continúa...

1pct 5pct 10pct tau2 -3.51 -2.89 -2.58 phi1 6.70 4.71 3.86	Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -3.537867 -2.908436 -2.591459	Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.347 0.463 0.574 0.739
--	--	---

PIB (Tendencia)

<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>KPSS</i>
Value of test-statistic is: -13.7639 63.1924 94.7747 Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct tau3 -4.04 -3.45 -3.15 phi2 6.50 4.88 4.16 phi3 8.73 6.49 5.47	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -15.0606 aux. Z statistics Z-tau-mu 3.8748 Z-tau-beta 0.8534 Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -4.110867 -3.482384 -3.168872	Test is of type: tau with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.0711 Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.119 0.146 0.176 0.216

F (Constante)

<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>KPSS</i>
Value of test-statistic is: -10.2147 52.1763 Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct tau2 -3.51 -2.89 -2.58 phi1 6.70 4.71 3.86	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -12.1367 aux. Z statistics Z-tau-mu 2.0015 Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -3.537867 -2.908436 -2.591459	Test is of type: mu with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.116 Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.347 0.463 0.574 0.739

F (Tendencia)

<i>ADF</i>	<i>PP</i>	<i>KPSS</i>
Value of test-statistic is: -10.1521 34.3687 51.5473 Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct tau3 -4.04 -3.45 -3.15 phi2 6.50 4.88 4.16 phi3 8.73 6.49 5.47	Value of test-statistic, type: Z-tau is: -12.1025 aux. Z statistics Z-tau-mu 3.0388 Z-tau-beta -0.5061 Critical values for Z statistics: 1pct 5pct 10pct critical values -4.110867 -3.482384 -3.168872	Test is of type: tau with 3 lags. Value of test-statistic is: 0.1037 Critical value for a significance level of: 10pct 5pct 2.5pct 1pct critical values 0.119 0.146 0.176 0.216

Continúa...

b) Regresión vía MCO y pruebas de diagnóstico

<p>Call: lm(formula = tc ~ ty + tf) Residuals: Min 1Q Median 3Q Max -7.3179 -1.6052 0.1353 1.7827 5.2982</p>
<p>Call: lm(formula = tc ~ ty + tf) Residuals: Min 1Q Median 3Q Max -7.3179 -1.6052 0.1353 1.7827 5.2982 Coefficients: Estimate Std. Error t value Pr(> t) (Intercept) 1.35995 0.34174 3.979 0.000189 *** ty 1.29778 0.18387 7.058 1.99e-09 *** tf -0.11353 0.06232 -1.822 0.073470 . --- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 Residual standard error: 2.283 on 60 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.7746, Adjusted R-squared: 0.7671 F-statistic: 103.1 on 2 and 60 DF, p-value: < 2.2e-16</p>
<p>Shapiro-Wilk normality test data: e W = 0.9761, p-value = 0.2578</p>
<p>Durbin-Watson test data: reg DW = 2.6035, p-value = 0.9946 alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0</p>
<p>Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1 data: reg LM test = 6.2744, df = 1, p-value = 0.01225</p>
<p>Studentized Breusch-Pagan test data: reg BP = 1.1009, df = 2, p-value = 0.5767</p>

c) Regresión vía Cochrane-Orcutt

<p>Call: lm(formula = tc ~ ty + tf) Estimate Std. Error t value Pr(> t)</p>
--

Continúa...

<p>(Intercept) 1.577718 0.264152 5.973 1.435e-07 *** ty 1.093351 0.189983 5.755 3.286e-07 *** tf -0.202043 0.057227 -3.531 0.0008115 *** --- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 Residual standard error: 2.1281 on 59 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.7695 , Adjusted R-squared: 0.7617 F-statistic: 98.5 on 2 and 59 DF, p-value: < 1.576e-19 Durbin-Watson statistic (original): 2.60355 , p-value: 9.946e-01 (transformed): 2.06097 , p-value: 5.918e-01</p>
<p>Shapiro-Wilk normality test data: e1 W = 0.98002, p-value = 0.3963</p>
<p>Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1 data: reg1 LM test = 0.087363, df = 1, p-value = 0.7676</p>
<p>Studentized Breusch-Pagan test data: reg1 BP = 0.2659, df = 2, p-value = 0.8755</p>

74

d) Prueba Breusch-Godfrey

Rezago	Modelo MCO	Modelo CO
1	LM test = 6.2744, df = 1, p-value = 0.01225	LM test = 0.087363, df = 1, p-value = 0.7676
2	LM test = 9.6702, df = 2, p-value = 0.007946	LM test = 5.716, df = 2, p-value = 0.05738
3	LM test = 16.985, df = 3, p-value = 0.0007117	LM test = 6.0868, df = 3, p-value = 0.1075
4	LM test = 35.023, df = 4, p-value = 4.595e-07	LM test = 27.914, df = 4, p-value = 1.298e-05
5	LM test = 35.554, df = 5, p-value = 1.166e-06	LM test = 28.497, df = 5, p-value = 2.91e-05

Continúa...

<i>Rezago</i>	<i>Modelo MCO</i>	<i>Modelo CO</i>
6	LM test = 36.228, df = 6, p-value = 2.489e-06	LM test = 29.234, df = 6, p-value = 5.493e-05
7	LM test = 36.689, df = 7, p-value = 5.372e-06	LM test = 29.378, df = 7, p-value = 0.0001235
8	LM test = 37.052, df = 8, p-value = 1.126e-05	LM test = 29.68, df = 8, p-value = 0.0002408
9	LM test = 37.694, df = 9, p-value = 1.977e-05	LM test = 31.629, df = 9, p-value = 0.0002307
10	LM test = 37.704, df = 10, p-value = 4.272e-05	LM test = 31.719, df = 10, p-value = 0.000446