

La relación dinero-precios (M-P) durante pandemias y depresiones

Victor J. Elias¹ & Ana G. Elias²

(1) CECCE (UNT), ANCE

(2) INFNOA (CONICET-UNT), LIANM (FACET, UNT)

(Versión Preliminar)

1. Introducción

Las relaciones dinero-precios (M-P) y dinero-producto bruto interno (M-PBI) han sido estudiada extensivamente como forma de evaluar la política monetaria, tratando de determinar el rol exógeno o endógeno del dinero en los movimientos del nivel general de precios y de la actividad económica. En parte está conectado con la discusión de reglas y discrecionalidad de la política monetaria. Muchos de los estudios pusieron especial atención en períodos de alta inflación y de caídas abruptas del PBI como el caso de la depresión del 29, pensando que eran situaciones que facilitarían la identificación del rol de M como causa o efecto (al estilo “de accidentes históricos”). Para tener más confianza en los resultados se amplió la base de datos aumentando notablemente el período de tiempo analizado para un cierto país, o bien subiendo la cantidad de países incluidos en el estudio. Estos estudios pusieron su visor especialmente en fenómenos de índole económico. La pandemia 2020 llevó a poner los ojos también en fenómenos de tipo epidemiológico, los cuales podrían presentar dinámicas distintas, especialmente en el corto plazo (ver Tenreyro, 2020; Aghion, 2020; Barro et al., 2020).

La relación dinero-precio luce de más fácil identificación que la relación dinero-PBI. Ello podría ser por razones teóricas y por la disponibilidad de evidencias, pero es quizás más cierto en el caso del largo que del corto plazo. La teoría en el caso de la relación dinero-precios la sustentaría para ambos plazos, en cambio en el caso de la relación dinero-PBI tanto para el corto plazo como para el largo plazo es más discutible.

La teoría cuantitativa brindó una excelente herramienta para respaldar la relación dinero-precios. La relación dinero-PBI en el corto plazo fue sustentada primero empíricamente en los estudios de los ciclos económicos viendo especialmente expansiones y recesiones profundas. Aportes de Irving Fisher (1933) con deflación de la deuda y de William Phillips (1958) conectando inflación con desempleo sirvieron para conectar precios con PBI. Por otro lado, la inclusión del sector financiero en los modelos, agregó elementos para sustentar la conexión dinero-PBI, como los aportes de Douglas Diamond & Philip Dybvig (1983) y Nobu Kiyotaki & John Moore (1993). A ellos hay que sumar a Milton Friedman (1971), Robert Lucas (1978, 1994), Thomas Sargent (2011) y Barro & Rush (1980) (ver también Calvo, 2020; Calvo et al, 2006). La teoría cuantitativa que genera la demanda de dinero justifica ver una relación de largo plazo dinero-PBI, ya que uno de los determinantes de la demanda es el

PBI. Para el largo plazo estarían también modelos de crecimiento en donde el dinero entra como uno de los insumos en la producción. En Cecchetti (1992) se puede ver que no siempre la deflación afecta en forma negativa la marcha del PBI (como Alfred Marshall ya lo conjeturaba sobre simetría de ajustes con precios a la baja o a la suba).

El concepto de dinero varió de acuerdo a los sistemas monetarios. En el siglo 20 prevaleció el sistema de dinero fiduciario, con la presencia importante del sector financiero que genera uno de los componentes del concepto actual de dinero. En los siglos anteriores el dinero se componía básicamente de circulante, que durante muchos años eran de metal (oro y plata especialmente). La definición de dinero depende de que componentes del sector financiero se incluyan, y así se tiene los llamados M1, M2, M3 y M4. El M1 se compone del circulante en poder del público más los depósitos en cuentas corrientes: $M1=C_P+D$. El M2, en general, incluye M1, depósitos en plazos fijos, depósitos en caja de ahorro y a veces el depósito en moneda extranjera de residentes, sin incluir los depósitos del Gobierno. Por otro lado está el concepto de Base Monetaria (B o M0), que se compone del circulante en poder del público (C_P), y de las reservas que los Bancos por exigencia del Banco Central tienen para respaldar los depósitos (circulante más algunos otros activos), $B=C_P+R$. De allí surge una simple relación entre dinero y base monetaria:

$$M1 = \frac{M1}{B} B = B \frac{C_P+D}{C_P+R} = B \frac{1+\frac{C_P}{D}}{\frac{C_P}{D}+\frac{R}{D}} = m B \quad (1)$$

siendo m el multiplicador monetario para M1. Los otros M tienen sus propios multiplicadores. El multiplicador monetario puede variar de acuerdo a los movimientos de la proporción de circulantes con respecto a depósitos que desea tener la gente (C_P/D), y de la proporción de reservas con respecto a depósitos (R/D) que fija el Banco Central y el deseo de los Bancos. En ciertos períodos m mostró mucha fluctuación por lo que los movimientos de la base monetaria no es lo único que explica los movimientos de la cantidad de dinero M1. El componente multiplicador en la conducta de M1 podría ser más importante en el corto plazo, y lo que más ayuda es a explicar la relación base monetaria-precios, pero probablemente no la relación dinero-precios (ver Cagan, 1965; Bernanke, 2000).

Los niveles generales de precios tienen varios indicadores, entre ellos precios al consumidor (P_C), precios mayoristas (P_M), precios implícitos del PBI, entre otros. Para un período de tiempo prolongado el más disponible es el de precios al consumidor. En el corto plazo existen discrepancias en el movimiento de estos indicadores, por lo cual veremos la relación dinero-precios para los dos índices P_C y P_M .

Como dijimos, la conducta de la cantidad de dinero también es muy relevante para explicar las fluctuaciones de la actividad económica y de las caídas muy grandes como son los casos de depresiones económicas, y otras de origen epidemiológico, guerras, y de fenómenos de la naturaleza. John Stuart Mill sostenía que las economías se recuperaban rápido de los desastres naturales, en comparación de los de causas económicas. La respuesta a los desastres naturales y epidemiológicos depende en gran parte de las prevenciones que los países hicieron antes que estos desastres ocurran. Robert Townsend (1994) presenta evidencias de rápidas recuperaciones por desastres naturales en villas de la India que tenían un sistema apropiado de seguros implícito entre ellas. Nuestro análisis se concentrará

únicamente en la relación dinero-precios, aunque también presentaremos la conducta del PBI en algunos casos. El enfoque será de tipo descriptivo de búsqueda con comparaciones gráficas de fácil interpretación y “robustas” en sus mensajes, por lo cual debe considerarse solo como una primera mirada al problema. Por ejemplo como un primer resultado podemos mencionar que con datos anuales, para Reino Unido (período 1270-2020) la correlación entre las tasas de cambio relativos de dinero y precios es baja cuando el dinero crece menos de 10%, y es alta y positiva para valores de mayores al 10%. Ello podría interpretarse como que las medidas que tratan de reprimir una inflación son menos efectivas cuando el dinero crece a tasas altas.

En este estudio cubriremos los casos de Argentina, Brasil, Chile, Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia, para el período 1800-2020, y para Gran Bretaña para el período 1270-2020. Los datos serán anuales salvo para el año 2020, los que serán mensuales.

El período analizado presenta numerosas casos de pandemias y algunas depresiones. Los trabajos de Robert Barro (2006) y de Robert Barro & Jorge Ursua (2008) permitieron contar con casos más allá de la depresión de 1929, midiendo otros en donde el PBI per cápita cayó 15 % o más durante todo el período de la depresión.

Primeramente veremos lo ocurrido en la relación dinero-precios en los sub-períodos de pandemias y depresión, y luego consideraremos el período completo. Una primera vista grafica a esta relación luce que no es fácil llegar a un diagnóstico, y que es necesario mirar los gráficos con el apoyo de diversos instrumentos. Ello podría deberse a que las definiciones de dinero y precios se ven afectadas por los sistemas monetarios en vigencia, ya que el período analizado es muy extenso y los países estudiados tienen importantes diferencias. Ello si bien luce como un problema, pensamos que puede ayudar a obtener conclusiones más generales.

La relación dinero-precios tiene sus bases teóricas en la teoría cuantitativa de David Hume (1752) puesta en forma moderna y con un contexto conectado a la demanda de dinero por Milton Friedman (1956). La misma se expresa como

$$MV_Y = P_Y Y \quad (\text{versión ingreso}) \quad (2)$$

$$MV_T = P_T T \quad (\text{versión transaccional}) \quad (3)$$

en donde M: cantidad de dinero, V_Y : velocidad de circulación del dinero (ingreso), V_T : velocidad de circulación del dinero (transaccional), P_Y : nivel de precios ingreso, P_T : nivel de precios transaccionales, Y: ingreso nacional en términos reales, T: valor total de las transacciones. De la ecuación (2) se puede despejar P expresándolo como

$$P = M \frac{V_Y}{Y} \quad (4)$$

lo que hace que tenga una relación directa con M para un dado valor de (V_Y/Y) . La relación (V_Y/Y) puede variar por cambios en V_Y y en Y . La velocidad de circulación (que se la interpreta como la inversa de la demanda de dinero) está afectada por el ingreso per cápita, la tasa de interés, la tasa de inflación, entre otros determinantes. El ingreso nacional responde a la conducta de crecimiento y fluctuación de la economía. Por todo ello en la relación dinero-precio que vamos a mostrar gráficamente va a estar afectada por los movimientos del cociente (V_Y/Y) , lo cual puede verse en forma más evidente en el largo plazo cuando hay un crecimiento sostenido del PBI.

La relación (2) puede también ayudarnos a conectar la relación dinero-PBI, interpretando el cociente $Y/(M/P)$ como una productividad parcial del insumo dinero en términos reales lo que puede ser más apropiado para la conducta de Y en el largo plazo. También es interesante destacar que si se define la velocidad de circulación V_T en términos transaccionales se podría utilizar a la misma para estimar el grado de movilidad de la población, y compararla con las que se hace actualmente con datos informáticos.

2. Pandemias y Depresiones

En la Tabla 1 presentamos una lista de 24 pandemias ocurridas en el periodo 1300-2020. Diecinueve de ellas registraron más de 100.000 muertes, y dos de ellas fueron muy fuertes. La Peste Negra de 1331-1353 con una tasa de mortalidad superior al 20%, y la Gripe Española de 1918-1920 que tuvo una tasa de mortalidad del 2.10% (India con la mayor tasa de 5.78%). Las estimaciones de las tasas de mortalidad tienen un rango muy grande (Jorda, Singh & Taylor, 2020; Barro, Ursua & Weng, 2020).

En las Tablas 2 y 3 listamos las crisis fuertes y depresiones registradas en los países que analizamos tomados del trabajo de Robert J. Barro & Jose Ursua (2008) y Barro (2006). En el estudio de mediciones de crisis macroeconómicas incluyen 39 países para el periodo 1870-2005, registran 152 crisis de PBI, las cuales arrojan una probabilidad de desastre del 3.5% por año, con un tamaño de caída promedio del 21 al 22% de PBI per cápita, con una duración promedio de 3 años y medio.

Tabla 1. Pandemias (1300-2020), sub-períodos, y tasa de mortalidad.

Pandemias	Períodos	Tasa de mortalidad %
Peste negra	1331- 1353	35.076
Pandemia de Viruela	1520	1.410
Peste de España	1596–1602	0.117
Peste italiana	1629–1631	0.050

Gran peste de Sevilla	1647–1652	0.027
Peste de Naples	1656–1658	0.207
Gran peste de Londres	1665- 1666	0.016
Peste de la Gran Guerra del Norte	1700–1721	0.032
Gran peste de Marsella	1720–1722	0.016
Primera pandemia de Cólera	1816–1826	0.010
Segunda pandemia de Cólera	1829–1851	0.010
Tercera pandemia de Cólera	1852–1860	0.079
Cuarta pandemia de Cólera	1863–1875	0.048
Quinta pandemia de Cólera	1881- 1896	0.000
Gripe Rusa	1889–1890	0.060
Sexta pandemia de Cólera	1899–1923	0.048
Pandemia de Encefalitis Letárgica	1915–1926	0.091
Gripe Española	1918- 1920	2.536
Gripe Asiática	1957- 1958	0.068
Gripe de Hong Kong	1968–1969	0.027
HIV/ Sida	1981-	0.081
Epidemia de síndrome Respiratorio Agudo Grave	2002- 2004	
Gripe Porcina	(2009)	0.005
Pandemia de Covid-19	2019-	0.014

Fuente: Cirillo & Taleb (2020), Jorda et al. (2020), y Kremer (1993).

Tabla 2. Períodos de grandes caídas del PBI per cápita (Crisis y Depresiones).

Períodos	Caída acumulada de cada período del PBI pc	Promedio Inflación Anual
Francia		
1868-1870	0.095	-0.011
1874-1879	0.102	-0.002
1882-1886	0.133	0.000
1912-1918	0.289	0.117
1929-1935	0.187	-0.039

1939-1944	0.414	0.197
Reino Unido		
1918-1921	0.192	0.130
1943-1947	0.148	0.006
Estados Unidos		
1906-1908	0.105	0.041
1913-1914	0.095	0.020
1918-1921	0.118	0.125
1929-1933	0.290	-0.064
1944-1947	0.195	0.076
Argentina		
1889-1891	0.189	0.284
1896-1897	0.219	0.069
1899-1900	0.147	-0.096
1912-1917	0.289	0.047
1929-1952	0.195	-0.002
1958-1959	0.101	0.507
1980-1982	0.111	1.090
1988-1990	0.141	26.600
1998-2002	0.220	-0.009
Brasil		
1884-1887	0.105	-0.020
1891-1893	0.262	0.248
1895-1900	0.135	0.033
1928-1931	0.201	-0.037
1987-1992	0.110	10.800
Chile		
1902-1903	0.111	0.055
1912-1915	0.105	0.090
1918-1919	0.126	-0.014
1929-1932	0.361	0.007
1971-1975	0.240	2.670
1981-1983	0.180	0.151

Fuente: Barro & Ursua (2008).

Tabla 3. Depresiones.

Evento	País	Año	Caída acumulada de cada período del PBI per cápita %
Primera Guerra Mundial	Francia	1916-1918	31
	Argentina	1912-1917	29

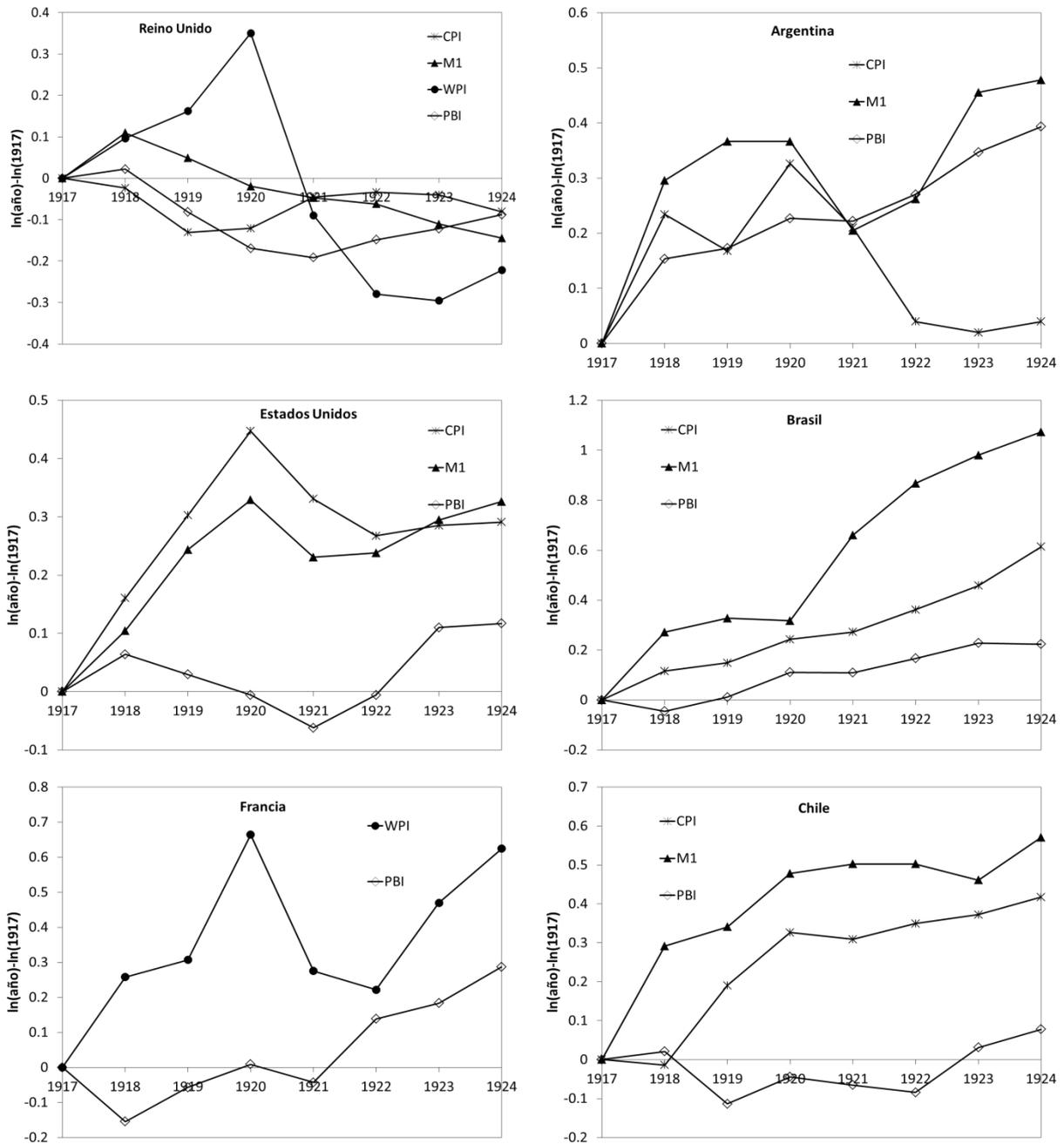
	Chile	1912-1915	16
	Chile	1917-1919	23
Gran Depresión	Francia	1929-1932	16
	Estados Unidos	1929-1933	31
	Argentina	1929-1932	19
	Chile	1929-1932	33
Segunda Guerra Mundial	Francia	1939-1944	49
Secuelas de la Guerra	Reino Unido	1918-1921	19
	Reino Unido	1943-1947	15
	Estados Unidos	1944-1947	28
Posterior a la Segunda Guerra Mundial	Argentina	1979-1985	17
	Argentina	1998-2002	21
	Chile	1971-1975	24
	Chile	1981-1983	18

Fuente: Barro (2006).

3. Análisis Gráfico: Resultados Preliminares

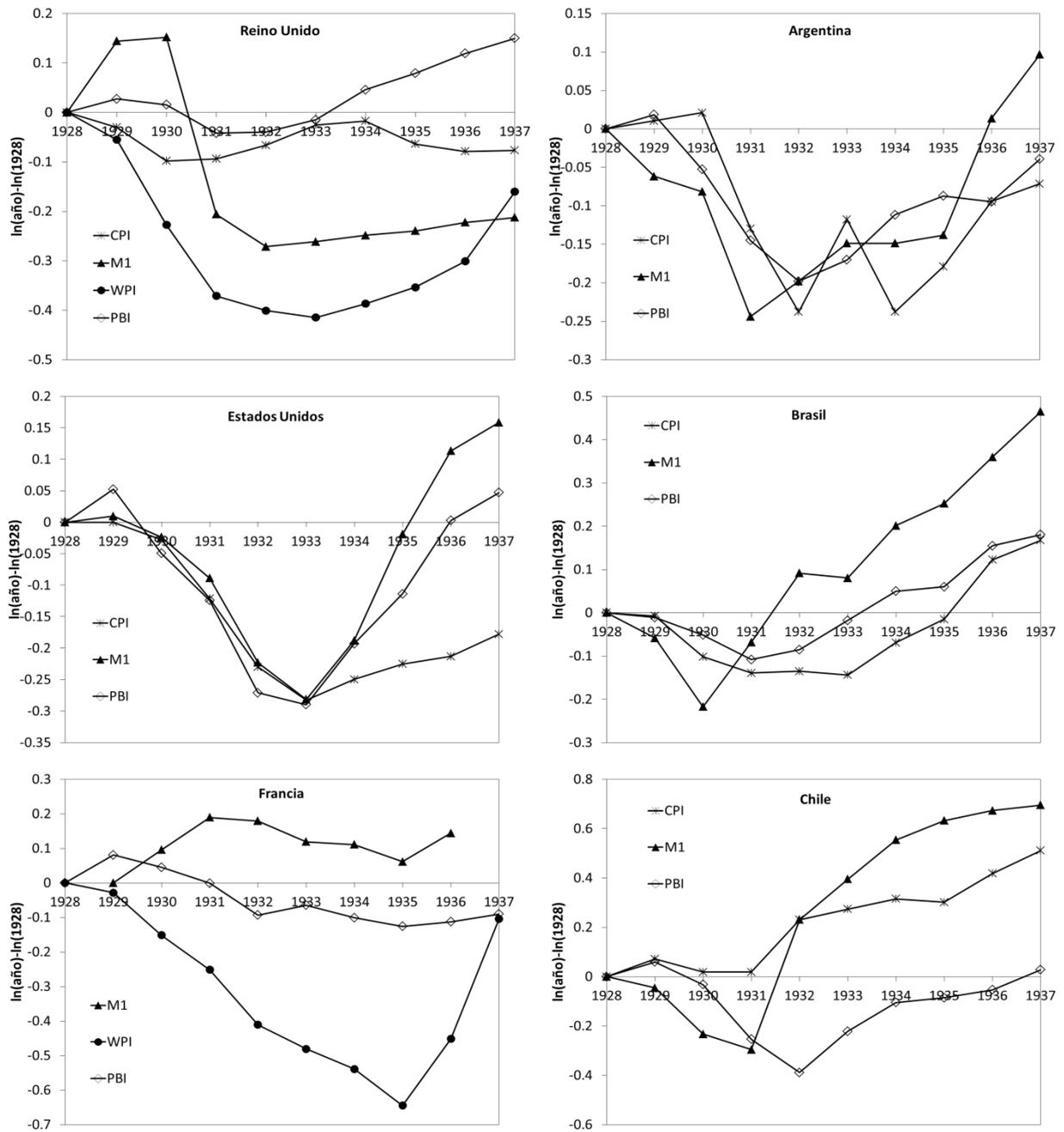
A continuación presentamos gráficos para los subperíodos 1916-1921 (Pandemia), 1928-1936 (Depresión del 29), y los primeros meses del 2020 (Pandemia), para los 6 países que estamos analizando. Utilizamos el enfoque gráfico aplicado en Bernanke (2000), quien lo aplica para estudiar la Gran Depresión del 29. Al limitarse el análisis a subperíodos bien definidos, en cierta forma se controla el efecto de otras variables.

Figura 1: Pandemia Gripe Española, 1918-1920



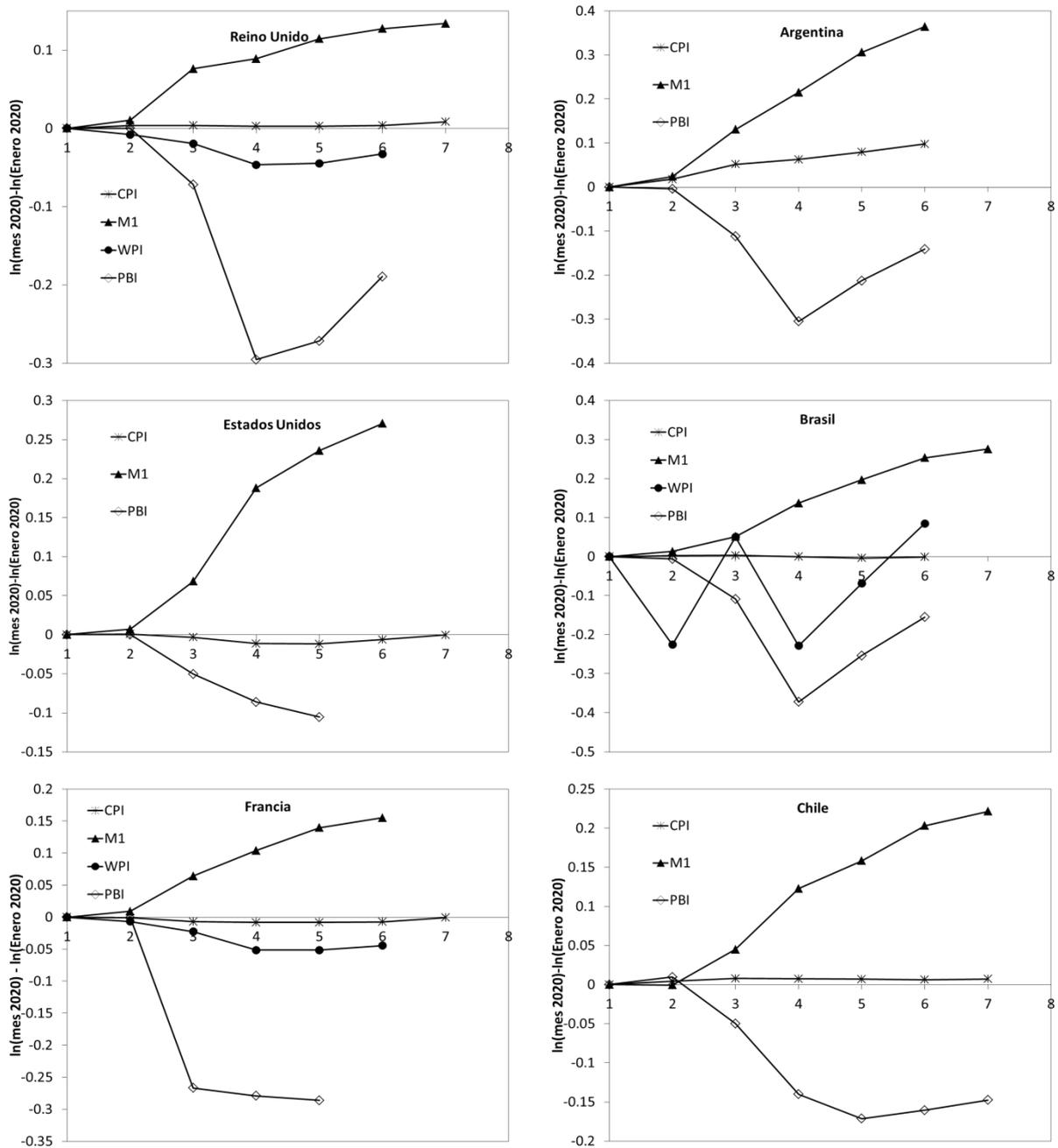
Cambio logarítmico acumulado anual del período 1917-1924 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile. Fuentes: Thomas & Dimsdale (2017), Ferreres (2010), Friedman & Schwartz (1963), Schularick & Taylor (2012).

Figura 2: La Gran Depresión del 29



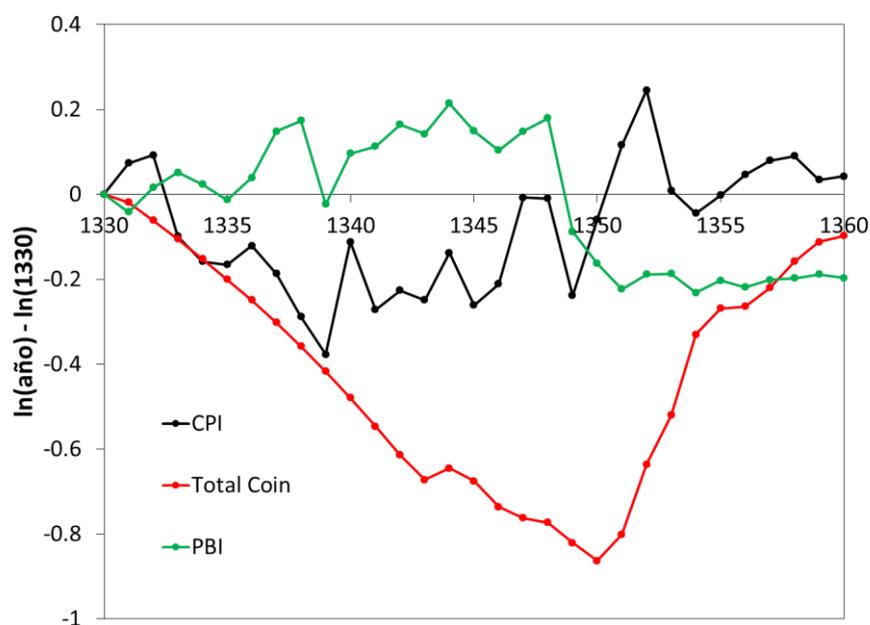
Cambio logarítmico acumulado anual del período 1928-1937 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile. Fuente: Thomas & Dimsdale (2017), Ferreres (2010), Bernanke (2000), Schularick & Taylor (2012).

Figura 3: Pandemia Covid-19, 2020



Cambio logarítmico acumulado mensual del período Enero 2020-Julio 2020 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (asterisco), M1 (triángulo lleno), Índice de Precios por Mayor (WPI, Wholesale Price Index) (círculo lleno) y PBI (rombo vacío), para Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Argentina, Brasil y Chile.

Figura 4. Pandemia Peste Negra, 1331-1353



(a)

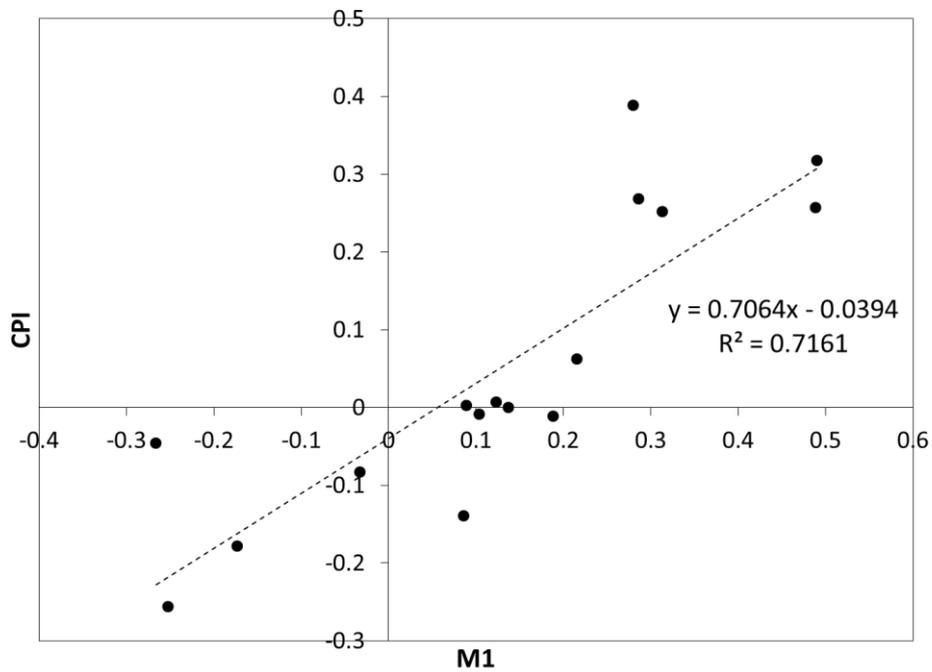
.... Francia

(b)

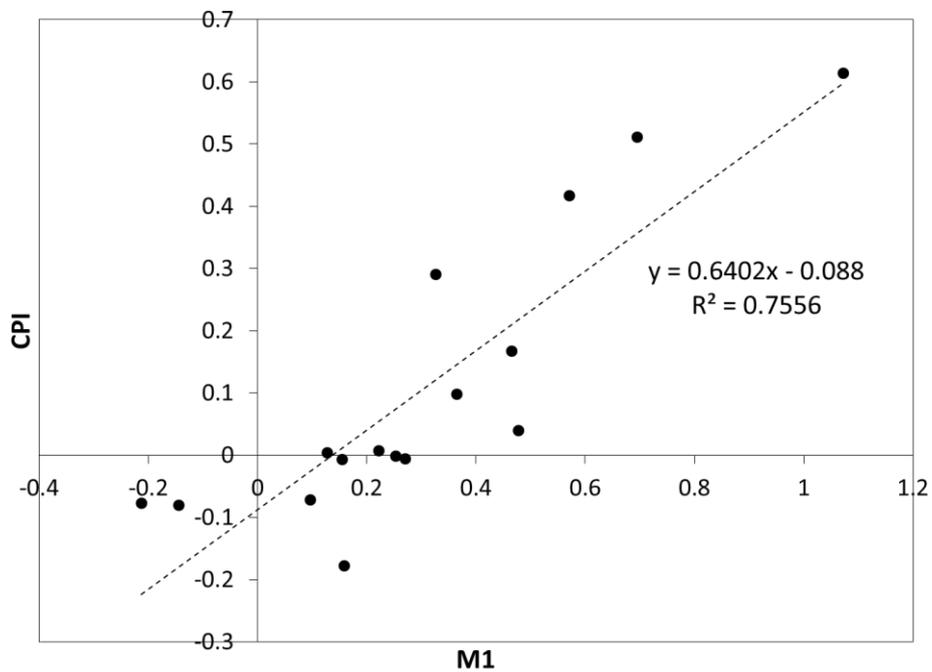
Cambio logarítmico acumulado anual del período 1330-1360 de Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (negro), M1 (rojo), y PBI (verde), para (a) Reino Unido y (b) Francia. Fuente: Thomas & Dimsdale (2017), Francia ¿??

4. Análisis pre-econométrico: Diagramas de dispersión y regresiones

Figura 5. Diagrama de dispersión entre la tasa de cambio acumulada de dinero y precios.



(a)



(b)

Figura 5. Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) en términos de M1 (a) a mitad y (b) al final de cada período de depresión/pandemia (Gripe Española, Gran

Depresión del 29, Covid-19) para los 6 países analizados (Reino Unido, Estados Unidos, Francia???) (no está GD y GE ¡!ojo!!!), Argentina, Brazil y Chile).

Regresiones múltiples:

$$\Delta \ln(\text{CPI}) = \alpha + \beta \Delta \ln(\text{M1}) + \gamma \Delta \ln(\text{PBI})$$

Año intermedio: $\Delta \ln(\text{CPI}) = 0.00 (\pm 0.04) + 0.65 (\pm 0.12) (\Delta \ln(\text{M1}) + 0.23 (\pm 0.17) \Delta \ln(\text{PBI})$

R² corregido: 0.716. Los errores standar de las estimacioes de los coeficientes se indican entre paréntesis para cada uno.

Observaciones: 16

Año final: $\Delta \ln(\text{CPI}) = -0.09 (\pm 0.04) + 0.64 (\pm 0.11) (\Delta \ln(\text{M1}) + 0.00 (\pm 0.20) \Delta \ln(\text{PBI})$

R² corregido: 0.718. Los errores standar de las estimacioes de los coeficientes se indican entre paréntesis para cada uno.

Observaciones: 16

Figuras Agrego Chile y Argentina con los datos que estén disponibles (falta ¡!!!)

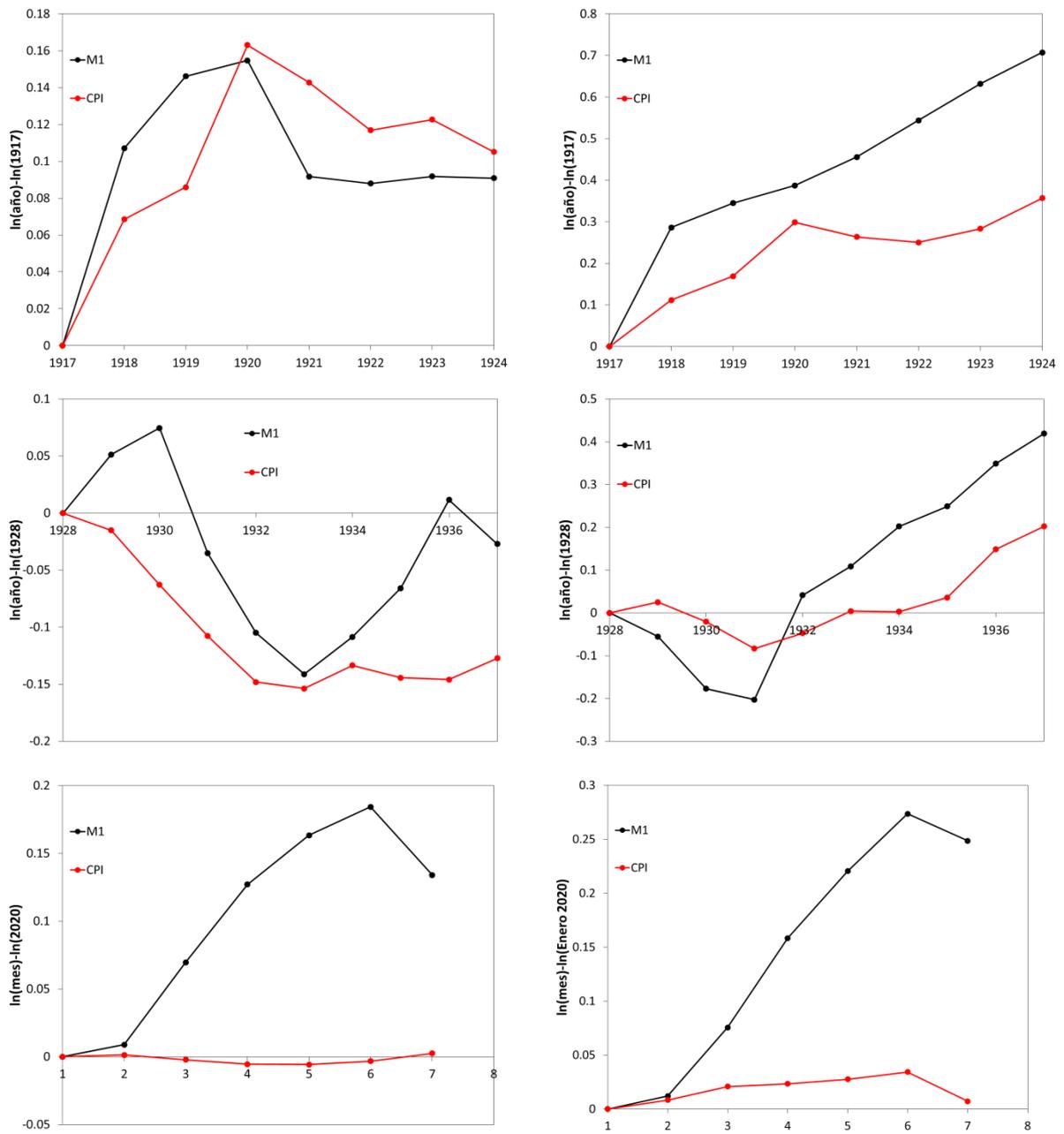


Figura ... Cambio logarítmico acumulado anual de los períodos 1917-1924 (panel superior), 1928-1937 (panel medio), Enero 2020-Agosto 2020 (panel inferior), del Índice de Precios al Consumidor (CPI, Consumer Price Index) (negro) y de M1 (rojo), promedio para Reino Unido-Estados Unidos-Francia (columna izquierda) y Argentina-Brasil-Chile (columna derecha).

Agradecimientos

Agradecemos a Rinaldo Colome y Alfredo Navarro el entusiasmo mostrado para que concretemos este trabajo.

Referencias

- Aghion, P. (2020), Covid as a Wake Up Call, WTO, May 18.
- Barro, R. & M. Rush (1980), Unanticipated Money and Economic Activity. In: Fischer S Rational Expectations and Economic Policy. University of Chicago Press.
- Barro, R.J. & J.F. Ursua (2008), Macroeconomic Crisis since 1870, *Brooking Papers on Economic Activity*, 29, 255-350.
- Barro, R.J. (2006), Rare Disasters and Asset Markets in the Twentieth Century, *The Quarterly Journal of Economics*, 121, 823-866.
- Barro, R. & T. Jin (2009), On the Size Distribution of Macroeconomic Disasters, NBER WP 15247, 1-44, August.
- Barro, R.J, J.F. Ursua, & J. Weng (2020), The Coronavirus and the Great Influenza Pandemic: Lessons from the "Spanish Flu" for the Coronavirus's Potential Effects on Mortality and Economic Activity, NBER Working Paper No. 26866.
- Bernanke, B.S. (2000), *Essays on the Great Depression*, Princeton University Press, NJ, Chapters 1 and 4 (with I. Mikov 108-160).
- Cagan, P. (1965), *Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money 1875-1960*, Columbia University Press.
- Calvo, G. (2020), Notes on a Global Blitz Sudden Stop, mimeo, ANCE.
- Calvo, G., A. Izquierdo & E. Talvi (2006), Phoenix Miracles in Emergency Markets: Recovering without Credit from Systemic Financial Crisis, NBER INP 12101, March.
- Cechetti, S.G. (1992), Prices During the Great Depression: Was the Deflation of 1930-32 Really Unanticipated?, *The American Economic Review*, 82, 141-156.
- Cirillo, P. & N.N. Taleb (2020), Tail risk of contagious diseases, *Nature Physics*, 16, 606-613.
- Diamond, D.W. & P.H. Dybvig (1983), Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity, *Journal of Political Economy*, 91(3), 401-419.
- Ferreres, O. (2010), (Editor) *Dos Siglos de Economía Argentina, Edición Bicentenario*, Fundación Norte y Sur, Buenos Aires, El Ateneo.
- Fisher, I. (1933), The debt-deflation theory of great depressions, *Econometrica* 1, 337-357.
- Friedman, M. (1971), A monetary theory of nominal income, *Journal of Political Economy*, 323-337.
- Friedman, M. (1956), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago Press.

- Friedman, M. & A. Schwartz (1963), *A Monetary History of the United States, 1867-1960*, Princeton University Press.
- Hume, D. (1752). *Of Money*, Political Discourses. Edinburgh.
- Jorda, O, S.R. Singh, & A.M. Taylor (2020), *Longer-Run Economic Consequences of Pandemics*, Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-09.
- Kiyotaki, N. & J. Moore (1993), *Credit Cycles*, *Journal of Political Economy*, 105, 211-248.
- Kremer, M. (1993), *Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990*, *The Quarterly Journal of Economics*, 108, 681-716.
- Lucas, R.E. (1978), *Asset Prices in an Exchange Economy*, *Econometrica*, 46, 1429-1445.
- Lucas, R.E. (1994), *Review of Milton Friedman and Anna J. Schwartz's 'A Monetary History of the United States, 1867-1960'*, *Journal of Monetary Economics* 34, 5-16.
- Phillips, A.W.H. (1958), *The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957*, *Economica*, 25, 283–299.
- Sargent, T.J., & P. Surico (2011). *Two Illustrations of the Quantity Theory of Money: Breakdowns and Revivals*, *American Economic Review*, 101, 109-128.
- Schularick, M. & A.M. Taylor (2012), *Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008: Dataset*, *American Economic Review*, 102, 1029-1061. DOI: 10.1257/aer.102.2.1029
(<https://www.openicpsr.org/openicpsr/project/112505/version/V1/view>)
- Tenreyro, S. (2020), *Covid-19 and the economy: What are the lessons so far?*, Speech London School of Economics, Webinar, July 18.
- Thomas, R & N. Dimsdale (2017), *A Millennium of UK Data*, Bank of England OBRA dataset, <http://www.bankofengland.co.uk/research/Pages/onebank/threecenturies.aspx>.
- Townsend, R. (1994), *Risk and Insurance in Village India*, *Econometrica* , 62, 539-591.
- Ursua, J. (2009), *Flu, Wars and Economic Recessions*, unpublished, Harvard University.