

Economía y Estadística: Los Efectos de la Política Monetaria*

**José De Gregorio
Banco Central de Chile**

1. Evidencia Estadística Básica
2. Primeros Modelos Econométricos
3. Causalidad de Granger
4. Uso de Modelos en Política Económica: La Crítica de Lucas
5. Vectores Autorregresivos
6. Conclusiones

*Conferencia Inaugural, VI Congreso Latinoamericano de Sociedades de Estadística, Concepción, Noviembre de 2004.

1. Evidencia Estadística Básica

Teoría Cuantitativa del Dinero: $M \times V = P \times Y$.

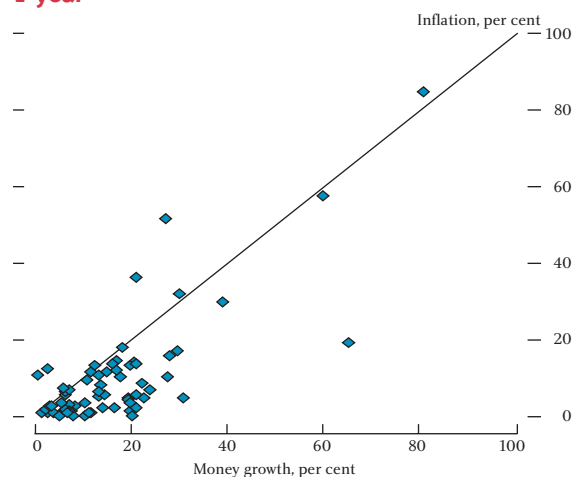
En el largo plazo el dinero es neutral, y hay una relación 1:1 entre el aumento de los precios y el del dinero. Evidencia:

1. $\rho(\hat{M}, \pi)$ 0.92 a 0.96 en períodos largos dependiendo del agregado monetario. La evidencia es más débil en países de la OECD y de baja inflación $\Rightarrow$ dinero es neutral pero la demanda es muy volátil (ver King, 2002, Bank of England Quarterly Bulletin).
2. $\rho(\hat{M}, \pi; y)$ aproximadamente 0 en el largo plazo $\Rightarrow$ Mayor inflación no genera menor desempleo o mayor PIB.
3. $\rho(\hat{M}, \pi; y)$ positiva en el corto plazo, de manera que hay una curva de Phillips con pendiente positiva en (π, y) en el corto plazo.
4. $\rho(\hat{M}, \pi; \hat{y})$ es negativa en el largo plazo, es decir más inflación reduce el crecimiento.

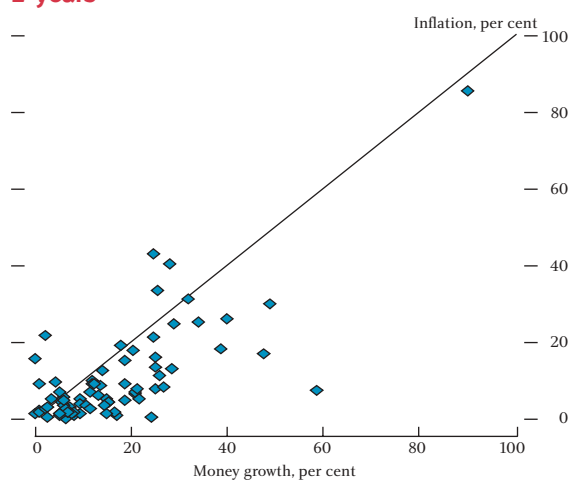
La evidencia anterior es la base para sostener que es bueno tener una inflación baja y estable, esto permitiría tener mayor crecimiento y mayor estabilidad del PIB.

Chart 1
Annual inflation and growth of narrow money at different horizons across countries

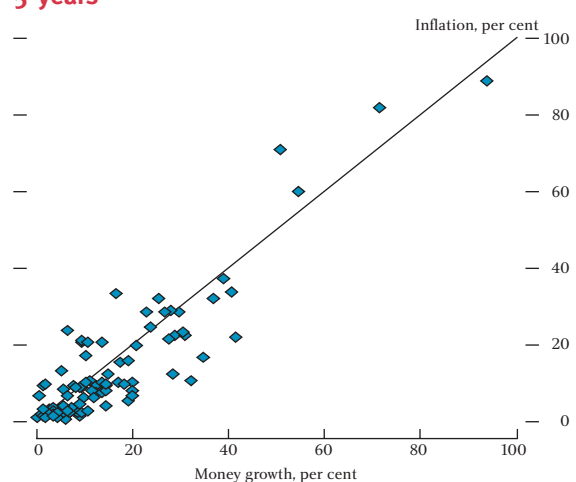
1 year



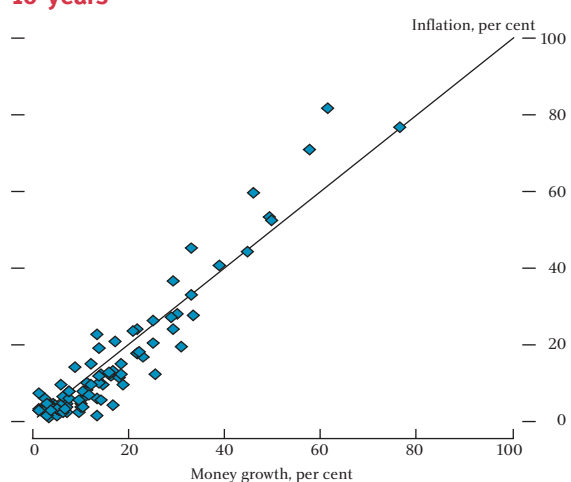
2 years



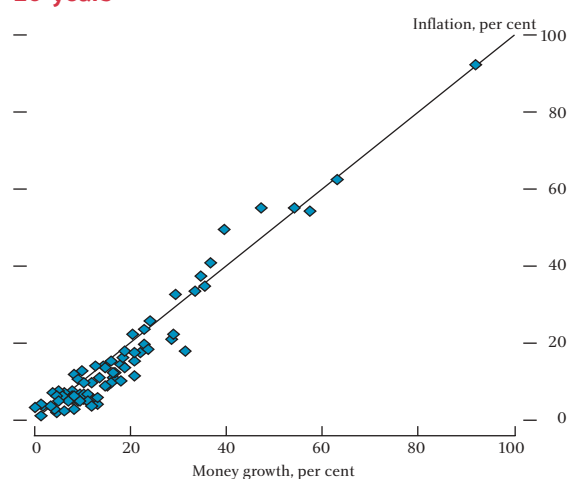
5 years



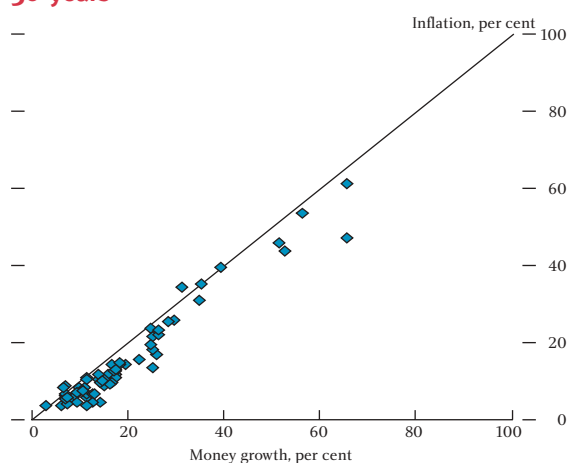
10 years



20 years



30 years



Note: Narrow money is reserve money, which includes currency in circulation (data item 14 in each IFS country table). Inflation is the percentage increase in the consumer price index (item 64). For presentation purposes, countries with average annual money growth or inflation exceeding 100% have not been included in the charts.

Source: *International Financial Statistics*, International Monetary Fund.

2. Primeros Modelos Econométricos

Modelo de Saint Louis:

$$\Delta \ln y_t = a + \sum_{i=0}^n b_i \Delta \ln m_{t-i} + \sum_{i=0}^n c_i z_{t-i} + dt + \zeta_t. \quad (1)$$

Estimado para USA desde 1959 a 1999 da $\sum b_i = 0,33$. Esta evidencia es usada para mostrar que la PM afecta el producto, pero es sujeta a críticas:

- Posible causalidad inversa: ante predecibles aumentos del producto los hogares y empresas acumulan dinero (outside money).
- Una PM monetaria basada en reglas y efectiva puede generar un producto constante $\Rightarrow$ si los parámetros fueran cero, podría ser el resultado de una PM muy efectiva.

3. Causalidad de Granger

X causa en el sentido de Granger a Y ssi $\{X_{t-i}\}$, tiene contenido predictivo sobre Y . Para el caso de dinero y producto, esto es si en la ecuación:

$$y_t = a + \sum_{i=0}^n \alpha_i m_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_i y_{t-i} + \varepsilon_t. \quad (2)$$

los α 's son distintos de cero.

Evidencia:

- Sims (1980, AER) muestra que el dinero (M) causa en el sentido de Granger al nivel de actividad (y), aunque su capacidad predictiva se reduce cuando se incluye la tasa de interés (i).
- Stock y Watson (1989, J. of Econometrics) muestran que después de controlar por i y P , M causa en el sentido de Granger a y .
- Bernanke y Blinder (1992, AER) muestran que la federal funds rate ("TPM") domina a M y las tasas de interés de mercado como predictor de y .

- En un espíritu diferente, Barro en una serie de trabajos decompone el dinero en anticipado y no-anticipado, y en el espíritu de Lucas examina cual de los dos afecta al producto. Barro (1977, AER) muestra que el importante es el no-anticipado, aunque Mishkin (1982, JPE) muestra que el dinero anticipado también afecta a la actividad.

4. Uso de Modelos en Política Económica: La Crítica de Lucas

Suponga que es posible estimar el siguiente modelo:

$$y_t = y_0 + \alpha_0 m_t + \alpha_1 m_{t-1} + \delta_0 z_t + \delta_1 z_{t-1} + \nu_t. \quad (3)$$

La autoridad podría seguir la siguiente regla basada en la información que conoce en t :

$$m_t = \gamma_1 m_{t-1} + \gamma_2 z_{t-1} + \mu_t. \quad (4)$$

Donde μ es un error de control de la cantidad de dinero. Suponemos que los parámetros de (3) son independientes de (4). La autoridad podría elegir los γ 's de manera de minimizar la varianza del PIB. Si $E_t z_t = E_t \nu_t = 0$, entonces se debe hacer $\gamma_1 = -\alpha_1/\alpha_0$ y $\gamma_2 = -\delta_1/\alpha_0$.

Suponga que el modelo verdadero es a la Lucas donde sólo dinero no anticipado afecta a y , es decir:

$$y_t = y_0 + \phi_0 \mu_t + \phi_1 z_t + \phi_2 z_{t-1} + \epsilon_t. \quad (5)$$

Si la autoridad sigue una regla igual a (4), entonces se llegará a que la evolución del producto está dada por:

$$y_t = y_0 + \phi_0 m_t - \phi_0 \gamma_1 m_{t-1} + \phi_1 z_t + (\phi_2 - \phi_0 \gamma_2) z_{t-1} + \omega_t. \quad (6)$$

Note que esta ecuación es “observacionalmente” equivalente a (3) (expresión debida a T. Sargent), es decir aparece la misma forma reducida pero de modelos distintos.

Crítica de Lucas: Los parámetros de (6) dependen de la regla de política, de modo que una ecuación estimada del tipo de (3) no sirve para evaluar políticas pues sus parámetros dependen de la política $\Rightarrow$ es necesario la base teórica.

Esta es una crítica muy general a la evaluación de políticas usando modelos econométricos que no están sólidamente basados en alguna teoría bien formulada. Otro caso: consumo.

5. Vectores Autorregresivos

Considere el siguiente modelo:

$$y_t = b_{10} - b_{12}x_t + \theta_{11}y_{t-1} + \theta_{12}x_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (7)$$

$$x_t = b_{20} - b_{21}y_t + \theta_{21}y_{t-1} + \theta_{22}x_{t-1} + \varepsilon_{xt}. \quad (8)$$

La variable y es el PIB, x el instrumento de política monetaria: i o M . Los errores son i.i.d. no correlacionados entre si y con varianzas σ_y^2 y σ_x^2 .

Este modelo puede ser escrito en forma estructural como:

$$B \begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix} = B_0 + B_1 \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{xt} \end{bmatrix}, \quad (9)$$

el que multiplicando por B^{-1} , nos lleva al siguiente VAR:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix} = A_0 + A_1 \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \eta_{yt} \\ \eta_{xt} \end{bmatrix}, \quad (10)$$

Note que: (9) no es estimable por MCO ya que los errores están correlacionado con las variables de lado derecho debido a la presencia de las variables endógenas al lado derecho: x_t y ε_{yt} están correlacionadas, al igual que y_t y ε_{xt} . Por su

parte los errores η son correlacionados entre si pues corresponden a una combinación lineal de los ε . De hecho, $\text{cov}(\eta_{yt}, \eta_{xt}) = -(b_{21}\sigma_y^2 + b_{12}\sigma_x^2)/(1 - b_{12}b_{21})^2$.

La ecuación (10) se puede estimar por MCO, pero no se pueden recuperar los parámetros de (9), hay problemas de identificación: (9) tiene 8 parámetros en los B y las varianzas de los errores: 10 parámetros. Sin embargo (10) tiene 6 coeficientes a estimar, las varianzas de los residuos y la covarianza, es decir 9 parámetros. De (10) no podemos ir a (9) a no ser que impongamos una restricción (más llevaría a sobreidentificación). Dos alternativas basadas en argumentos teóricos.

- Restricción sobre la matriz B : diagonalización de Choleski. Por ejemplo, se puede suponer que $b_{12} = 0$, lo que significa que x_t no afecta contemporáneamente a y_t , debido a que hay rezagos en la política monetaria.

Sims (1972, AER) usa $M1$ como indicador de x , en el cual la variable de política se ordena primero, es decir se asume que la política monetaria es pre-determinada.

Bernanke y Blinder (1992, AER) y Benanke y Mihov (1998, QJE) usan el ordenamiento alternativo.

- Restricción de largo plazo. En varios trabajos Olivier Blanchard y otros (por ejemplo Blanchard y Quah (1989, AER) y Gali (1992, QJE)), han

propuesto poner como condición que en el largo plazo los shocks monetarios no tienen efectos sobre el producto.

Evidencia:

- Sims (1992, EER) resume la evidencia para los G-5 en un VAR que incluye producto, precios, tasa de interés, oferta de dinero, tipo de cambio y un índice de precio de commodities. El ordenamiento pone a la tasa de interés primero (PM pre-determinada). El impulso-respuesta típico tiene forma de joroba (hump-shaped). El efecto de una PM contractiva alcanza un peak unos meses después del shock y después se va gradualmente a cero.
- “Price puzzle”. Se ha encontrado que una política monetaria contractiva (aumento en i) aumenta el nivel de precio (efecto pequeño y transitorio), contradictorio con lo que modelos tradicionales de fluctuaciones predecirían. Sin embargo, puede ser el resultado que la contracción monetaria ocurre cuando se prevé que los precios van a subir. Puede representar shocks de costos cuando i sube (Walsh, 2003).
- Caso de Chile, García et al. (2003, REC).

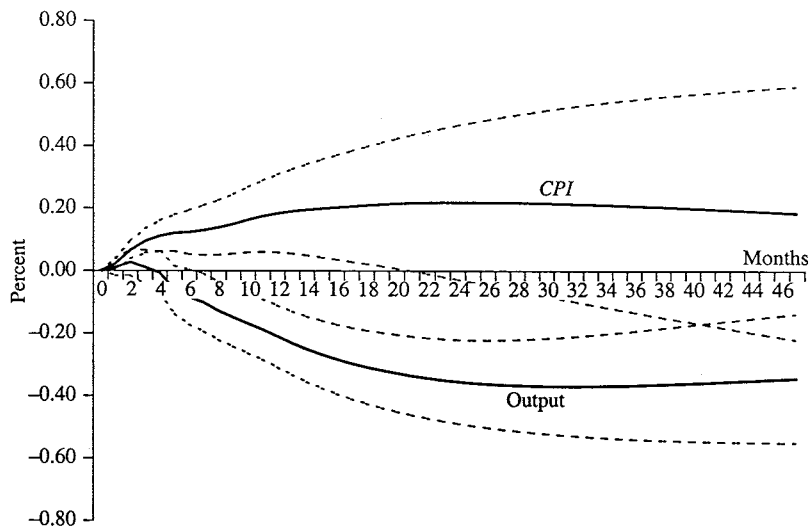
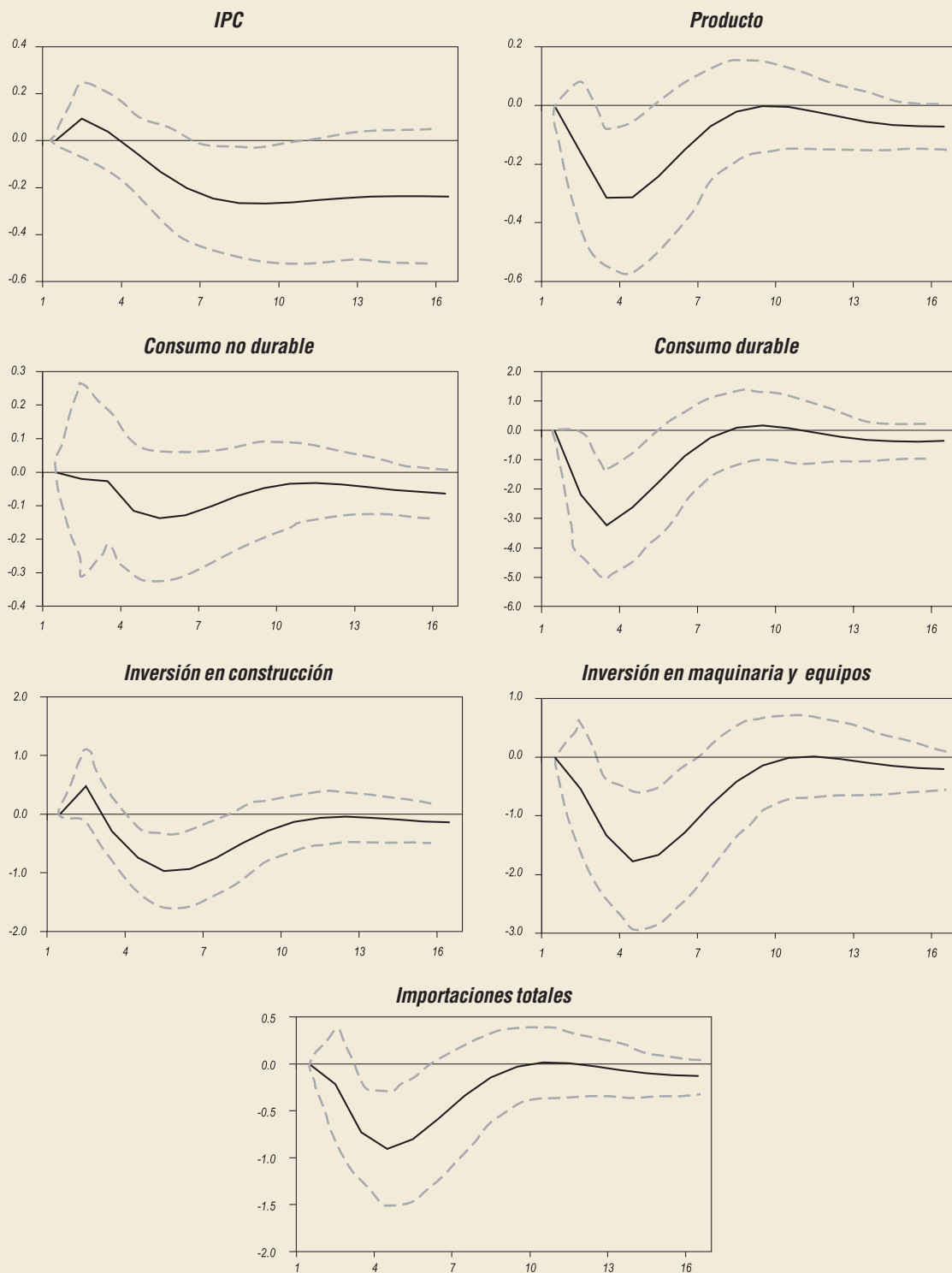


Figure 1.5
Output and Price Response to a Funds-Rate Shock (1965–2001)

GRÁFICO 1

**Funciones de Impulso-Respuesta: Efecto de un *Shock* de 100pb en la TPM
(trimestres)**



Problemas con los VAR:

1. Hay resultados difíciles de explicar como el “price-puzzle”. También se cuestionan los efectos de sobre la tasa de interés y producto ante shocks sobre la cantidad de dinero.
2. Los resultados de los VAR no incluyen variables que miran hacia adelante, y que las autoridades monetarias por lo general monitorean y usan en su toma de decisiones. Esto puede ayudar a entender el price puzzle.
3. No es inmune a la crítica de Lucas pues no es basada en teoría. Es útil para describir las correlaciones temporales entre los datos, pero no es clara su interpretación teórica.

6. Conclusiones

1. Los métodos estadísticos han sido muy importantes en economía, para verificar la validez de las teorías y para describir los datos.
2. Los métodos estadísticos nos han permitido confirmar que la política monetaria tiene efectos reales. Los shocks monetarios podrían explicar un 20 a un 40 % del error de predicción del producto a uno y tres años.
3. La importancia de manejar la política monetaria orientada a mantener una inflación baja y un ambiente macroeconómico estable también ha sido confirmado empíricamente.
4. Pensar que una economía pequeña y abierta puede dispensar de su política monetaria (siempre y cuando se pueda conducir de manera adecuada) por la vía de fijar su tipo de cambio o eliminar su moneda, no tiene apoyo empírico.
5. La mayoría de la evidencia es para los EEUU. Se han hecho algunos esfuerzos para países en desarrollo y Chile, pero aún falta evidencia más concluyente. La inestabilidad de los regímenes monetarios así como los recientes que son las experiencias más exitosas (Chile) hacen algo más difícil la aplicación de modelos de series de tiempo.