

## PRECIOS, CAUSALIDAD Y DINERO EN ARGENTINA \*

Alfredo M. Navarro <sup>1</sup>  
Antonio R. Rayó <sup>1</sup>

“Lo mismo que no nos es posible pensar objetos espaciales fuera del espacio y objetos temporales fuera del tiempo, así no podemos pensar ningún objeto fuera de la posibilidad de su conexión con otros”.

Wittgenstein, L. Tractatus Logico Philosophicus. Pg. 37, art. 2.0121. 1957.

### I. Introducción

El presente trabajo se propone estudiar empíricamente la relación entre dinero ( $M_t$ , variación porcentual de billetes y monedas en poder del público y depósitos en cuenta corriente  $-M_1-$ ) y precios ( $P_t$ , variación porcentual de nivel general de precios mayoristas) en la Ar-

\* Los autores agradecen los comentarios recibidos de los Licenciados Marcelo Dabós y Hugo Roberto Balacco.

<sup>1</sup> Miembros del Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

gentina en los últimos veinticinco años aproximadamente <sup>2</sup>. En la primera parte se analizan con el método de retardos distribuidos los resultados de las regresiones del tipo (1).

$$(1) \quad Y(t) = \sum_{t-i}^n X_t + e_t \quad (i=0, 1, \dots, n)$$

para nuestro país y para otros países evaluando las diferencias y similitudes en dichos resultados, lo que permite formular una idea de las características de tal relación. Se realizó el análisis con datos trimestrales y semestrales.

En la segunda parte se ensaya la aplicación del test de Sims y de Granger a los datos de Argentina, divididos en dos períodos y se comparan los resultados. Por último se realiza una interpretación de los resultados obtenidos, y se extraen algunas conclusiones.

## II. Estimaciones de las ecuaciones correspondientes a Argentina, con datos semestrales y trimestrales.

Se efectuaron las estimaciones de la ecuación (1) con datos semestrales y trimestrales, utilizando alternativamente como variable explicativa a la tasa de cambio en  $M_t$  y en precios al por mayor, razagadas, comparándose los resultados con los obtenidos en trabajos anteriores. El período estudiado fue el comprendido entre el 1° de enero de 1956 hasta el 31 de diciembre de 1980, es decir de una duración de 25 años, o sea 50 semestres ó 100 trimestres. Dicho período fue dividido en dos subperíodos iguales, utilizándose como punto divisorio el año 1968, ya que por haberse logrado precios más estables en ese año, en alguna manera divide el proceso inflacionario argentino en dos etapas.

2  $Y_t$  e  $X_t$  serán  $P_t$  o  $M_t$  según cual de ellas sea elegida como variable endógena,

$$M_t = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}} \quad \text{la tasa de cambio de la variable respectiva, es decir}$$

$$P_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100 \quad \text{y} \quad M_t = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}} \times 100.$$

En la Tabla I se pueden observar los resultados obtenidos. De ellos pueden extraerse algunas conclusiones interesantes: a medida que el proceso inflacionario se va haciendo más intenso, las reacciones del sistema son más rápidas, como puede verse al leerse los valores de los coeficientes de las variables explicativas; los valores del coeficiente de determinación aumentan sensiblemente en el segundo período y subsiste el problema, discutido por DIZ (1966) y DIAZ ALEJANDRO (1975) de los valores negativos de algunos coeficientes, que aparecen en el tercer rezago. Un signo negativo implica que un aumento en  $\dot{M}_1$ , corresponde a una disminución en los precios y viceversa. Según DIZ ello se debe a una sobrerreacción del sistema, ya que al producirse un aumento en  $M_1$ , esto activa sobre los precios, y aplicando el método de CAGAN (1956) de expectativas adaptativas, el cambio en la demanda de dinero produce el efecto observado <sup>3</sup>.

En la Tabla III se exponen las estimaciones de la ecuación (1) utilizando la tasa discreta de cambio en los precios al por mayor como variable explicativa, analizándose económicamente todo el período y cada uno de los subperíodos. Se ensayaron las regresiones eliminando algunas variables y se probó aplicar la transformación de KOYCK.

Posteriormente fueron estimadas las ecuaciones con datos trimestrales y se obtuvieron los resultados consignados en las Tablas III y IV, que confirman los alcanzados con los datos semestrales: se ha pro-

3 Una formalización posible de este fenómeno:

$$1) \text{ si } M_t = M_t(P_t, P_{t-i}) \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\begin{matrix} \delta M_t & = & \delta M_t & \delta P_t & \delta M_t \\ \delta P_{t-i} & & \delta P_t & \delta P_{t-i} & \delta P_{t-i} \end{matrix}$$

Los cambios en la cantidad de dinero ocurren necesariamente para realimentar el sistema desajustado por los cambios en los precios. Los cambios  $M_t$  tienen dos componentes de acuerdo al resultado de las regresiones, una positiva debido a una relación directa de M con P en el mismo período debido a cambios anterior en P -efecto acumulativo- y una negativa que muestra la sobresaturación acumulativa en P -hiperinflación-, cuando esta componente absorbe a la positiva es el caso de "overshooting", independientemente de cualquier otra consideración e.g. comportamiento de la Demanda de Dinero sólo tomando la relación Precio-Dinero o viceversa.

$$2) \text{ si } P_t = P_t(M_t, M_{t-i}) \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\begin{matrix} \delta P_t & = & \delta P_t & \delta M_t & \delta P_t \\ \delta M_{t-i} & & \delta M_t & \delta M_{t-i} & \delta M_{t-i} \end{matrix}$$

Para este caso las consideraciones son equivalentes a las del caso anterior.

ducido una hipersensibilidad del sistema, ya que el grueso del impacto de un cambio en la cantidad de dinero se produce en los precios en forma casi inmediata, y en el segundo subperíodo analizado, la reacción es más fuerte aún.

Se procuró después comparar el retardo en el efecto entre los cambios en  $M_t$  y el nivel de precios operado en Argentina con el que se observa en otros países, de mayor, igual y menor grado de desarrollo. Los resultados, que pueden verse en la tabla V, indican que los prolongados retrasos que se observan en otros países, y que llegan a dos o tres años, son mucho menores en Argentina, donde no encontramos valores significativos después de un año de retraso, lo que implica resultados totalmente diferentes de los hallados, por ejemplo, por SELDEN (1975) para Estados Unidos.

### III. Análisis de la relación de causalidad.

Las estimaciones realizadas precedentemente no nos permiten extraer ninguna conclusión acerca de la dirección de causalidad entre las variables elegidas. Sin embargo es importante conocerla, tanto para la interpretación teórica del fenómeno como para el diseño de políticas.

Diversos procedimientos se han empleado para estudiar la relación de causalidad luego de la aparición del trabajo de GRANGER (1969). Básicamente se han seguido tres caminos alternativos, utilizándose los a veces simultáneamente. Un camino consiste en estimar un modelo ARIMA para ambas series y determinar los desvíos entre los valores observados y los calculados. El correlograma cruzado de cada serie con los valores futuros de la otra nos indicará cual es la dirección de causalidad <sup>4</sup>. Este procedimiento, aplicado por FRENKEL (1977) y GAGLIARDI (1982), fue también utilizado en Argentina por FERNANDEZ (1979) y FERNANDEZ y YOHAÍ (1980). Estos dos

4 Si, por ejemplo, el correlograma de los desvíos de  $M_t$  con los desvíos de  $P_{t+1}, \dots, P_{t+k}$  indicara valores significativos, que permitieran rechazar la hipótesis de ruido blanco, y el correlograma de los desvíos de  $P_t$  con los desvíos de  $M_{t+1}, \dots, M_{t+k}$ , no arrojara valores significativos diríamos que la causalidad corre de dinero a precios.

últimos trabajos arrojaron resultados dispares, ya que en el primero el autor encuentra que la dirección de causalidad para el período 1970-1978 corre de precios a dinero, mientras que en el segundo, al aplicar métodos robustos para eliminar la perturbación debida a observaciones atípicas, se obtiene el resultado exactamente opuesto.

Este resultado contradictorio señala la necesidad de seguir otras vías para el análisis del problema, como son los procedimientos aplicados, entre otros, por SIMS (1972), MEHRA (1977) y WILLIAMS, GOODHART y GOWLAND (1976) por una parte y los utilizados por CUDDINGTON (1981) y GAGLIARDI (1982) por la otra.

El primer procedimiento, conocido como Test de Sims<sup>5</sup>, parte de una idea básica relativamente sencilla: si la relación de causalidad corre de una lista de variables exógenas a una variable endógena, entonces en una regresión de la variable endógena sobre los valores presentes y futuros de las variables exógenas, los coeficientes de los valores futuros deben ser nulos. El segundo procedimiento conocido como Test de Granger consiste en estimar un modelo autorregresivo para cada variable. Si la incorporación a una de las dos ecuaciones de los valores rezagados de la otra variable reduce la varianza del modelo, existe relación causal entre la variable incorporada como exógena y la endógena del modelo.

Se trabajó con los valores logarítmicos de la serie trimestral de  $M_1$  y de precios al consumidor<sup>6</sup>. A diferencia de otros trabajos, analizamos sólo precios por cuanto los cambios en el ingreso real son sólo una pequeña parte de las variaciones del ingreso nominal.

Antes de efectuarse la regresión, los valores fueron filtrados con un filtro igual al empleado por SIMS (1972)<sup>7</sup> y si bien se pensó en utilizar el procedimiento de ir cambiando el valor del filtro para ambas series, los correlogramas de los errores y los valores del Test de Durbin-Watson obtenidos en todas las estimaciones indicaron que los residuos son muy similares a ruido blanco, por lo que no se consideró necesario

5 Así lo denomina, por ejemplo, SARGENT (1981).

6 Se eligió el Índice Precios al Consumidor para evitar los sesgos por observaciones atípicas, producto de devaluaciones.

7 Se usó un filtro del tipo  $x(t) - 2kx(t-1) + k^2x(t-2)$  para ambas series, con  $k = 0.75$ . Para una discusión de las propiedades del filtro, ver MEHRA (1977).

hacerlo. Las pruebas que hicimos para construir un filtro ad-hoc en función de la regresión de los errores sobre sus valores rezagados resultaron inferiores al procedimiento adoptado.

Después de varias pruebas el lapso 1956-1980 fue subdividido en tres períodos: 1956 a 1965, 1963 a 1972 y 1971 a 1980. Se incluyeron, además una variable para registrar la tendencia y tres variables ficticias para captar la estacionalidad, calculándose los coeficientes para dos períodos futuros, el presente, y cuatro pasados. En la Tabla VI pueden verse los resultados del Test de Sims, y en la Tabla VII los correspondientes al Test de Granger y en la Tabla VIII aparecen los Test-F para la significatividad conjunta de los regresores incorporados en ambos tests.

En el período 1956/1965 ambas pruebas indican una relación de causalidad de dinero hacia precios. Como puede verse en la Tabla VI, donde aparece el Test de Sims, en la regresión de  $M_t$  sobre valores pasados y futuros de  $P_t$ , encontramos coeficientes significativos, mientras que al hacer la regresión de  $P_t$  sobre los valores presentes y futuros de  $M_t$ , los valores futuros de  $M_t$  no resultan significativos. En el Test de Granger, que puede verse en la Tabla VII, la inclusión de términos rezagados de  $P_t$  no mejora el modelo autorregresivo de  $M_t$ , pero la inclusión de  $M_t$  en el autorregresivo de  $P_t$  mejora notoriamente el modelo. Esto puede verse tanto en la significatividad estadística de los parámetros como en el Test-F de la Tabla VIII.

Sin embargo, como puede observarse en las tres tablas citadas, la situación cambia posteriormente. Nada puede afirmarse en cuanto a causalidad en el período siguiente (1963-1972), ya que existen en ambos tests valores significativos en ambas direcciones. En el período 1971-1980 la situación es distinta ya que la dirección de causalidad según revelan ambos tests nitidamente corre de precios a dinero. Es decir que nuestra economía registra distintas direcciones de causalidad en distintos períodos.

Si bien Sims encontró que la dirección de causalidad corre en Estados Unidos en el período 1947-1969 de dinero a ingreso nominal, los estudios para una economía con mayor grado de apertura, como es la británica indican para ciertos períodos la relación inversa. Los perío-

dos de hiperinflación se corresponden con causalidad de este último tipo, como demuestran FRENKEL (1977) y SARGENT y WALLACE (1973).

Cabe hacer algunas salvedades respecto al procedimiento econométrico empleado. En primer término destacamos que no hemos aplicado métodos robustos<sup>8</sup> de estimación en lugar de MCO porque al trabajarse con los logaritmos naturales la serie se suaviza y eso hizo que los errores de las distintas regresiones no fueran groseros. En el trabajo citado de Rodríguez y Yohai, que aplican modelos ARIMA son necesarias más observaciones y eso obliga a trabajar con datos mensuales, y al hacerlo con tasas, el problema se agrava. En segundo lugar es preciso destacar que ninguno de los tests empleados permite descubrir las relaciones causales dentro del trimestre, lo que implica una deficiencia importante en la economía argentina, donde el acortamiento de los rezagos ha sido muy notorio. Por último con respecto a la posible existencia de autocorrelación destacamos que si bien el Test de Durbin-Watson arroja siempre valores cercanos a dos, ello se debe al previo filtrado de la serie. Los autocorrelogramas de los errores indicaron en todos los casos que la autocorrelación remanente de ninguna manera altera los resultados obtenidos.

#### IV. Conclusiones.

La relación de dinero y precios es diferente en nuestro país que en economías con menores tasas de inflación. Mientras que en el resto del mundo y en los países industrializados en particular, existe un prolongado lapso de tiempo entre los cambios en  $\dot{M}_t$  y  $\dot{P}_t$ , que llega hasta los dos o aún tres años [SELDEN (1975)] en nuestro país no existen efectos significativos más allá del año.

La relación causal entre precios y dinero en Argentina es cambiante. Si bien en el primero de los tres períodos que estudiamos corre de dinero a precios luego cambia, para ser confusa en el segundo período e inversa en el último. Una explicación a ello podría ser que el di-

nero se hace endógeno al aumentar la tasa de inflación, o bien que se han operado cambios estructurales, como la mayor apertura de la economía, la utilización de tipos de cambio fijos en vez de flexibles, o el cambio en los objetivos de la política monetaria.

La situación de otros países es diferente; Estados Unidos, por ejemplo, se vio ante una situación distinta de la del resto del mundo, al tener la posibilidad de actuar sobre la creación de reservas internacionales luego de los acuerdos de Bretton Woods. Eso explicaría, según PUTNAN y WILFORD (1978), la diferencia existente entre los resultados de SIMS y los obtenidos para otros países. Las conclusiones teóricas de OLIVERA (1968) plantean la existencia de interacciones en ambos sentidos en la realidad, que son confirmadas por los resultados generalmente encontrados, especialmente por los hallados en la época en que fue escrito el trabajo citado.

Sin embargo, es poco lo que podemos afirmar en función de los resultados obtenidos respecto al diseño de políticas de estabilización: si el comportamiento observado tuvo cierta característica en el pasado, nada nos permite observar que tenga que volver a repetirse con la misma secuencia causal en el futuro. Tampoco se ha demostrado nada con respecto a lo que hubiera sucedido en caso de no ser ratificada la inflación por la autoridad monetaria.

La acción directa sobre los precios, dado su carácter supuestamente exógeno, ya sea mediante la fijación del tipo de cambio o la tasa de interés, el congelamiento de precios o salarios, o de las tarifas de servicios públicos ha conducido a apartar el juego de precios relativos de sus valores de equilibrio, generándose consiguientemente mayores tensiones inflacionarias, como lo prevee la escuela estructural, dadas las presiones de los grupos afectados para volver a la situación anterior.

De lo expuesto no puede concluirse que deben descartarse las políticas monetarias activas en la lucha contra la inflación, dada la limitación del arsenal de que disponemos, pero tener en cuenta estas conclusiones al diseñar la política monetaria puede resultar conveniente.



Tabla I: Relación entre las tasas de crecimiento de  $M_1$  y precios al por mayor.  
 Datos semestrales. Fuente: elaborado en base a datos del BCRA.  
 Estimación  $P_t = f(M_t)$  por MCO.

No.	Período	Obs.	Coeficientes					T	$D_1$	$R^2$	$\sigma$	F	DW
			const.	$M_t$	$M_{t-1}$	$M_{t-2}$	$M_{t-3}$						
1	1-56 al 11-80	50	6.682	1.030	0.898	-0.920	0.231						
1	1-56 al 11-80	50	6.682	1.030	0.898	-0.920	0.231	-0.304	-4.597	0.810	18.164	30.54	1.473
			(1.08)	(6.32)	(4.75)	(-4.73)	(1.42)	(-1.11)	(-0.70)				
2	1-56 al 11-80	50	0.526	0.927	0.955	-1.015	0.222			0.803	18.010	45.72	1.3467
			(.14)	(6.62)	(5.85)	(-6.10)	(1.53)						
3	1-56 al 1-68	25	14.33	0.582	1.323	-0.943	-0.498	-0.596	2.812	0.662	10.891	5.86	1.472
			(1.77)	(1.57)	(3.50)	(-2.43)	(-1.45)	(-1.87)	(.36)				
4	1-56 al 1-68	25	11.714	0.516	1.201	-0.899	-0.658			0.591	11.358	7.22	1.19
			(1.16)	(1.56)	(3.96)	(-2.95)	(-2.13)						
5	11-68 al 11-80	25	38.768	1.122	0.819	-0.867	0.334	-1.168	-12.216	0.830	23.357	14.63	1.467
			(1.09)	(4.85)	(3.15)	(-3.22)	(1.40)	(-1.00)	(-1.06)				
6	11-68 al 11-80	25	-0.789	0.955	0.918	-1.053	0.305			0.810	23.408	21.33	1.31
			(-.09)	(4.76)	(4.03)	(-4.52)	(1.51)						
7*	1-50 al 11-65	32	2.13	1.30	0.67	-0.73	-0.21			0.53			1.17
			(6.19)	(0.33)	(0.30)	(0.30)	(0.33)						

Notas: Las estimaciones 1 a 6 inclusive son propias. La ecuación No. 7 fue tomada de DIAZ ALEJANDRO (1975). En esta última los valores entre paréntesis corresponden a las desviaciones standard de los parámetros. En los otros casos corresponden a los valores de t.  $D_1$  es una variable ficticia para captar la estacionalidad.

Tabla II: Relación entre tasas de crecimiento y precios al por mayor.  
 Datos semestrales. Fuente: elaborado en base a datos del BCRA.  
 Estimación de  $M_t = f(P_t)$  por MCO.

No.	Período	Obs.	Coeficientes							R <sup>2</sup>	$\sigma$	F	DW
			const.	P <sub>t</sub>	P <sub>t-1</sub>	P <sub>t-2</sub>	P <sub>t-3</sub>	T	D <sub>1</sub>				
1	1-56 al 11-80	50	-10.034 (-2.55)	0.344 (5.84)	0.144 (2.12)	0.080 (1.17)	-0.019 (-.33)	0.558 (3.82)	12.570 (3.20)	0.824	12.004	33.60	2.362
2	1-56 al 11-80	50	-0.626 (-.18)	0.398 (6.13)	0.161 (2.09)	0.134 (2.08)			13.913 (3.25)	0.762	13.651	36.03	1.893
3	1-56 al 1-68	25	-1.748 (-0.43)	0.244 (2.64)	-0.547 (-1.53)	0.122 (1.20)	0.050 (.55)	0.348 (1.95)	8.741 (3.06)	0.497	6.094	2.96	2.058
4	1-56 al 1-68	25	7.998 (2.67)	0.116 (1.10)	0.691 (.61)	-0.021 (-.19)	0.126 (1.20)			0.137	7.572	0.79	2.007
5	11-68 al 11-80	25	-44.139 (-2.27)	0.347 (4.17)	0.138 (1.45)	0.079 (.83)	-0.103 (-1.19)	1.440 (2.54)	18.689 (2.52)	0.828	15.106	14.45	2.576
6	11-68 al 11-80	25	2.676 (.39)	0.395 (4.41)	0.163 (1.56)	0.101 (1.15)			17.968 (2.30)	0.766	16.720	16.37	2.135
7*	1-56 al 11-80	50	11.054	0.344	0.126	0.046	0.016			0.640	16.45	41.60	

Notas: \* Se aplicó la transformación de KOYCK.

Los valores entre paréntesis corresponden a los valores del estadístico t.

Tabla III: Relación entre las tasas de crecimiento de los precios al por mayor y de  $M_1$ .  
 Datos trimestrales. Fuente: elaborados en base a datos del BCRA.  
 Estimación  $P_t = f(M_t)$  por MCO.

No.	Período	Obs.	Coeficientes										R <sup>2</sup>	F	σ	DW
			const.	M <sub>t</sub>	M <sub>t-1</sub>	M <sub>t-2</sub>	M <sub>t-3</sub>	M <sub>t-4</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	T				
1	I-56/II-68	50	4.26 (1.49)	0.24 (0.84)	1.17 (3.98)	0.76 (2.42)	-0.62 (-2.06)	-0.53 (-1.79)	-5.88 (-2.01)	-5.30 (-1.67)	7.60 (2.54)	-0.14 (-2.22)	0.51	4.70	6.68	1.63
2	II-56/II-68	50	1.05 (0.37)	0.51 (2.03)	0.60 (2.94)	0.38 (1.89)	0.07 (0.32)	-0.63 (-2.46)					0.32	4.11	7.55	1.68
3	III-68/IV-80	50	4.07 (0.28)	1.38 (5.61)	0.00 (0.01)	0.21 (0.76)	0.36 (1.34)	-0.77 (-2.96)	6.53 (1.30)	-0.78 (-0.015)	4.44 (0.87)	-0.19 (-0.38)	0.65	8.34	14.66	2.24
4	III-68/IV-80	50	-0.41 (-0.11)	1.18 (5.56)	0.08 (0.40)	0.27 (1.31)	0.49 (2.33)	-0.98 (-4.58)					0.62	14.24	14.65	2.21
5	III-68/IV-80	50	-1.75 (-0.40)	0.71 (3.27)	0.51 (3.07)	-0.08 (-0.35)							0.43	11.71	17.46	2.13

Nota: D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> y D<sub>3</sub> son variables ficticias para captar la estacionalidad.

Tabla IV: Relación entre las tasas de crecimiento de  $M_1$  y de los precios al por mayor.  
 Datos trimestrales. Fuente: elaborados en base a datos del BCRA.  
 Estimación de  $M_t = f(P_t)$  por MCO.

No.	Período	Obs.	Coeficientes											$R^2$	F	$\sigma$	DW
			const.	$P_t$	$P_{t-1}$	$P_{t-2}$	$P_{t-3}$	$P_{t-4}$	$D_1$	$D_2$	$D_3$	T					
1	I-56/II-68	50	1.89 (1.35)	0.16 (2.24)	0.12 (1.60)	-0.08 (-1.09)	0.07 (.91)	0.11 (1.57)	-1.52 (-1.70)	-1.84 (-2.08)	-3.39 (-3.57)	0.07 (1.92)	0.64	7.75	3.54	2.03	
2	III-68/IV-80*	50	-12.34 (-2.08)	0.30 (4.97)	0.17 (2.95)	0.04 (0.69)	-0.07 (1.27)	0.07 (1.11)	-7.94 (-4.37)	2.36 (1.30)	-7.45 (-4.18)	0.27 (3.14)	0.83	22.41	7.10	2.51	
3	III-68/IV-80	50	6.75 (2.69)	0.20 (3.12)	0.29 (3.04)	0.08 (0.86)	0.04 (0.42)	-0.01 (-0.09)					0.50	8.91	11.74	2.73	

Nota: \* Se aplicó la transformación de KOYCK y se obtuvo

$$M_t = 10.60 + 0.01 M_{t-1} + 0.32 P_t$$

$$R^2 = 0.32 \quad F = 10.90 \quad \sigma = 13.32 \quad T = \text{I-56/II-68}$$

$$M_t = 14.10 + 0.14 M_{t-1} + 0.33 P_t$$

$$R^2 = 0.77 \quad F = 24.63 \quad \sigma = 8.00 \quad T = \text{III-68/IV-80}$$

Tabla V: Relación entre tasas de crecimiento de dinero y precios. Diversos países.  
 Estimación por MCO de la ecuación (1).  
 Datos anuales. Fuente: elaborado en base a datos del International Financial  
 Statistics (FMI).

País	Obs.	Período	Coeficientes					$\sigma$	$R^2$	DW
			const.	$M_t$	$M_{t-1}$	$M_{t-2}$	$M_{t-3}$			
Países Industriales	27	53-79	-1.02 (-1.71)	-0.31 (-2.74)	0.24 (2.08)	0.59 (4.94)	0.59 (5.02)	1.54	0.78	1.60
Israel	27	53-79	-40.43 (6.94)	0.79 (4.08)	0.63 (2.95)	0.82 (3.94)	0.80 (3.89)	8.23	0.83	1.09
Paraguay	24	53-79	16.27 (1.06)	0.303 (2.03)	0.287 (2.31)	0.141 (1.14)	-0.108 (-0.79)	5.80	0.59	1.97
Argentina	24	57-80	-1.07 (-0.09)	1.48 (7.88)	-0.15 (-0.73)	0.12 (.60)	-0.32 (-1.60)	40.79	0.84	2.49

Tabla VI: Test de Sims.

Valores de los coeficientes. Para cada período las columnas primera y tercera corresponden a la regresión de la variable sobre los valores pasados de la otra. La segunda y la cuarta incluyen los valores futuros.

Variable Independiente	I-1956/IV-1965				I-1963/IV-1973				I-1970/IV-1980			
	M = f(P)		P = f(M)		M = f(P)		P = f(M)		M = f(P)		P = f(M)	
	P <sub>t-i</sub>	P <sub>t-i</sub> , P <sub>t+k</sub>	M <sub>t-i</sub>	M <sub>t-i</sub> , M <sub>t+k</sub>	P <sub>t-i</sub>	P <sub>t-i</sub> , P <sub>t+k</sub>	M <sub>t-i</sub>	M <sub>t-i</sub> , M <sub>t+k</sub>	P <sub>t-i</sub>	P <sub>t-i</sub> , P <sub>t+k</sub>	M <sub>t-i</sub>	M <sub>t-i</sub> , M <sub>t+k</sub>
T	0.003*	0.001*	-0.001*	-0.002	0.002*	0.002*	0.004	0.003	-0.001	-0.001	0.006	-0.008
t+2		0.099*		0.476		-0.288*		-0.011		0.049		0.287
t+1		0.246*		-0.133		-0.025		0.295		0.045		0.938*
t	0.057	0.094*	0.086	0.019	0.112	0.203	-0.048	0.056	0.197*	0.175*	0.647*	0.269
t-1	0.006	0.010	1.200*	1.258*	0.161	0.218*	0.008	0.014	0.364*	0.328*	-0.274	-0.083
t-2	-0.030	0.001	0.224	0.237	0.142	0.298*	-0.522	-0.570	0.271*	0.258*	0.692*	0.408
t-3	0.049	0.060	-0.111	-0.154	0.042	0.013	0.497	0.480	-0.001	-0.001	-0.971*	-0.881*
t-4	-0.003	0.046	0.011	-0.035	-0.112	-0.165	-0.237	-0.237	0.129*	0.123*	0.528*	0.726*
D <sub>1</sub>	0.049*	0.045*	-0.095*	-0.115*	0.015	0.028*	-0.033	-0.031	-0.066*	-0.069*	0.129*	0.062
D <sub>2</sub>	-0.037*	-0.039*	-0.077*	-0.111*	0.003	0.013	0.021	0.027	-0.023	-0.026	0.025	-0.008
D <sub>3</sub>	-0.017	-0.019*	-0.051	-0.100	-0.002	-0.005	0.050*	0.055*	-0.057*	-0.059*	0.175*	0.088
F	23.36	32.71	7.32	5.91	6.90	7.58	3.50	2.81	73.34	57.61	18.51	24.28
R <sup>2</sup>	0.88	0.93	0.69	0.70	0.67	0.75	0.51	0.52	0.96	0.96	0.85	0.91
σ <sup>2</sup>	0.023	0.018	0.052	0.530	0.031	0.029	0.060	0.060	0.042	0.042	0.089	0.072
DW	1.76	2.05	2.30	2.26	2.55	2.18	2.99	2.98	1.71	1.68	2.26	2.68

\* Significativos al 10 o/o.

Tabla VII: Test de Granger.

Valores de los coeficientes. Las columnas primera y tercera indican, respectivamente los modelos autorregresivos de  $M_t$  y  $P_t$ . En la segunda se incorpora al autorregresivo de  $M_t$  valores rezagados de  $P_t$  y en la cuarta al autorregresivo de  $P_t$  se incorporan valores rezagados de  $M_t$ .

	1956/1965				1963/1972				1971/1980			
	$M_{t-i}$	$M_{t-i}, P_{t-k}$	$P_{t-i}$	$P_{t-i}, M_{t-k}$	$M_{t-i}$	$M_{t-i}, P_{t-k}$	$P_{t-i}$	$P_{t-i}, M_{t-k}$	$M_{t-i}$	$M_{t-i}, P_{t-k}$	$P_{t-i}$	$P_{t-i}, M_{t-k}$
T	0.002*	0.002*	0.005*	0.001	0.003*	0.002	0.003*	0.004	0.011*	0.008*	0.002	0.002
t - 1	0.189	0.209	-0.018	-0.212	-0.288	-0.362*	-0.515*	-0.434*	0.452*	-0.080	0.040	0.031
t - 2	0.207	0.264	-0.158	-0.046	0.092	0.033	-0.006	0.046	-0.344*	-0.370*	0.379*	0.360*
t - 3	-0.034	-0.032	0.082	0.063	0.187	0.260	0.063	0.135	0.325	0.030	0.499*	0.471*
t - 4	-0.011	-0.022	-0.096	-0.137	-0.008	-0.011	-0.357*	0.391*	-0.182	0.071	-0.072	-0.067
t - 1		-0.067		1.426*		0.186*		-0.047		0.327*		0.003
t - 2		0.022		0.562		0.212		-0.546*		0.293*		0.273
t - 3		0.027		-0.757*		0.124		0.228		0.095		-0.213
D <sub>1</sub>	0.042*	0.044*	-0.069*	-0.156*	0.022	0.020	-0.047*	-0.048*	-0.115*	-0.068*	-0.018	-0.004
D <sub>2</sub>	-0.058*	-0.060*	0.010	-0.157*	0.003	0.017	-0.039	-0.029	-0.029	-0.017	-0.020	-0.023
D <sub>3</sub>	-0.032*	-0.043	-0.068*	-0.112*	-0.012	0.003	0.019	0.032	-0.099	-0.049	0.052	0.066
R <sup>2</sup>	0.86	0.86	0.51	0.71	0.68	0.72	0.70	0.76	0.93	0.96	0.80	0.80
F	20.90	14.2	3.63	5.47	2.71	6.60	9.01	8.05	48.87	55.70	16.31	8.90
$\sigma$	0.023	0.024	0.060	0.050	0.030	0.030	0.046	0.043	0.050	0.040	0.098	0.107
DW	1.86	1.81	2.00	2.24	1.88	1.84	2.18	2.15	2.03	1.80	2.09	1.90

\* Significativos al 10 o/o.

## Tabla VIII

## Test de Sims

Test F para los trimestres futuros de la variable exógena.

Período	Variable dependiente	F
1956-1965	M	9.61*
	P	0.45
1963-1972	M	4.30*
	P	3.33*
1971-1980	M	0
	P	9.09*

## Test de Granger

Test F para los trimestres pasados de la otra variable.

Período	Variable dependiente	F
1956-1965	M	0
	P	9.35*
1936-1972	M	28.57*
	P	27.57*
1971-1980	M	25*
	P	0

Nota: \* Significativas al 1 o/o.



REFERENCIAS

- AGHEVLI, B.B. y KHAN, M.S.: "Government deficit and the inflationary process in developing countries", en "Money and Monetary Policy unless developed countries", ed. Warren L. Coats y Deena R. Khatkhate (1980).
- CAGAN, P.: "The Monetary Dynamics of Hiperinflation", en "Studies in the Quantity Theory of Money", ed. Milton Friedman, The University of Chicago Press (1956).
- CUDDINGTON, J.T.: "Money, Income and causality in the United Kingdom: an empirical examination". *Journal of Money, Credit and Banking*. Agosto 1981.
- DIAZ ALEJANDRO, C.F.: *Ensayos sobre la Historia económica Argentina*. Amorrortu Ed. (1975).
- DIZ, A.C.: "Money and Prices in Argentina, 1935-62". Tesis doctoral Universidad de Chicago (1966).
- FERNANDEZ, R.: *Dinero y Precios: su interrelación en el corto plazo: Cema. Documento de trabajo No. 7*. (1979).
- FERNANDEZ, R. y YOHAI, V.: *Análisis causal entre dinero y precios: un enfoque robusto*. Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina. Serie Documentos de Trabajo No. 16. Agosto 1980.
- FRENKEL, J.A.: "The Forward Exchange Rate, Expectations, and the Demand for Money: The German Hyperinflation". *American Economic Review*, Setiembre 1977, 67 (4) pp. 657-70.
- GAGLIARDI, F.: "Interrelations between the Floating Exchange Rate Money and Price. A Test of Causality Applied at the Italian Experience". *Economic Notes*, 1982.
- GRANGER, C.W.J.: "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods". *Econometrica*. Julio 1969.
- YOHAI, V.J.: *Regresión Robusta*. Centro de Estudios Macroeconómicos Argentinos. Serie Documentos de Trabajo No. 9. Diciembre 1979.
- MEHRA, Y.P.: *Money Wages, Prices and Causality*. *Journal of Political Economy*. Diciembre 1977.
- OLIVERA, J.H.G.: *El dinero pasivo*. *Trimestre Económico*. Octubre-Diciembre 1968.
- PUTNAN, B., BLUFORD, H. and WILFORD, S.: "Money, Income and Causality in the United States and the United Kingdom: a theoretical explanation of different findings". *American Economic Review*, Junio 1978.
- SARGENT, T.J.: *Macroeconomic Theory*. Academic Press. 1979.
- SARGENT, T.J. y WALLACE, N.: "Rational Expectations and the Dynamics of Hyperinflation". *International Economic Review*, pp. 328-50, June 1973.
- SELDEN, R.T.: *Monetary Growth and the Long-run rate of infaltion*. *American Economic Review. Papers and Proceedings*. Mayo 1975.

SIMS, C.A.: Money, Income and Causality. American Economic Review. Setiembre 1972.

TOBIN, J.: "Money and Income: Post Hoc Ergo Propter Hoc.". The Quarterly Journal of Economics. Mayo 1970.

WILLIAMS, D., GOODHART, C.A.E. and GOWLAND, D.H.: Money, Income and Causality: The U.K. Experience. American Economic Review. Junio 1976.

## PRECIOS, CAUSALIDAD Y DINERO EN ARGENTINA

### RESUMEN

El presente trabajo se propone estudiar empíricamente la relación entre dinero ( $M_t$ , variación porcentual de billetes y monedas en poder del público y depósitos en cuenta corriente -  $M_1$  -) y precios ( $P_t$ , variación porcentual del nivel general de precios mayoristas) en la Argentina en los últimos veinticinco años aproximadamente.

Se concluye que la relación causal entre precios y dinero en Argentina es cambiante. Asimismo, la relación de dinero y precios es diferente en nuestro país que en países con menores tasas de inflación. Mientras que en el resto del mundo y en los países industrializados en particular, existe un prolongado lapso de tiempo entre cambio en  $M_t$  y  $P_t$ , que llega hasta los dos o tres años, en nuestro país no existen efectos significativos más allá del año.

## PRICES, CAUSALITY AND MONEY IN ARGENTINA

### SUMMARY

This issue proposes to study empirically the relationship between money ( $M_t$  porcentual variety of notes and coins in the hands of the public and deposits in the current accounts -  $M_1$  -) and prices. ( $P_t$  porcentual variety of the general level of whole sale prices) in Argentina during the last 25 years, approximately.

It is concluded that the causal relationship between prices and money in Argentina is changing. Likewise the relationship between prices and money is different in our country as regards countries with lower inflation rates.

While in the rest of the world and the industrialized countries mainly, it exists a long period of time between the changes in  $M_t$  and  $P_t$  that reaches 2 or 3 years, in our country it doesn't exist relevant effects farther on a year's time.