



# determinación del ingreso

j. ludlow-wiechers  
f. warman diamant

## *I. INTRODUCCION*

Como es bien sabido la relación entre el producto total y la demanda agregada al final de un período es una identidad contable (ex-post), sin embargo, no hay elementos a priori que aseguren que todo lo que se produce en un período se demande en el mismo, dando lugar a inventarios no-planeados los cuales denotaremos por  $I_v$ ; se denota como es costumbre, con  $C$  al consumo privado y por  $I_k$  a la inversión en bienes de Capital siendo  $Y$  el producto.

Se tiene:

$$Y = C + I_k + I_v$$

Si  $I_v > 0$  significa que se produjo más de lo requerido, lo cual sugiere un exceso de oferta en el período, por el contrario si  $I_v < 0$  significa que los inventarios se desacumularon lo cual nos habla de un exceso de demanda.

En el presente trabajo se propone un mecanismo de reacción de  $I_v$  que enlaza un período con el siguiente y se revisará la determinación del ingreso.

## *II. DETERMINACION DEL INGRESO*

Suponiendo una economía simple, cerrada y sin gobierno se tiene la expresión usual:

---

$$Y = C + I$$

donde  $I$  es la inversión actual, se contabiliza al final del período; ex-post. Ex-ante la expresión es una condición de equilibrio, es raro que se cumpla ya que a las empresas les resulta difícil estimar correctamente el nivel de demanda a satisfacer, de aquí la idea de proponer un comportamiento de la variación de existencias.

Suponemos una proporción ( $c_0$ ) del producto total del año anterior que se aplica a satisfacer proporciones ( $c_1, c_2$ ) del consumo y la inversión para formación de capital del siguiente período, esto nos lleva a la ecuación:

$$I_t^V = c_0 Y_{t-1} - c_1 C_t - c_2 I_t^k$$

Como nos interesa analizar especialmente situaciones de recesión vamos a incluir la inversión del período anterior; suponiendo también la existencia de un gobierno se tiene:

$$I_t^V = c_0 Y_{t-1} - c_1 C_t - c_2 I_t^k + c_3 I_{t-1} - c_4 G_t$$

donde  $c_0, c_2, c_3, c_4$  son mayores o iguales a cero.

La idea de esta propuesta es que en equilibrio ex-ante se tiene que  $I = 0$  y por tanto

$$Y^e = \frac{c_1}{c_0} c^e + \frac{(c_2 - c_3)}{c_0} I_k^e + \frac{c_4}{c_0} \bar{G}$$

Se espera que en una estimación econométrica se obtenga que:

$$\frac{c_1}{c_0} \approx / \frac{c_2 - c_3}{c_0} \approx / \frac{c_4}{c_0} \approx /$$

Vea que no representa esto necesariamente expectativas, sólo modela un hipotético comportamiento sistemático de  $I_V$ . Bajo este mecanismo de reacción, ¿cómo es la determinación del Ingreso?

De la relación usual:

$$Y_t = C_t + I_t^k + I_t^v + G_t$$

al sustituir se llega a:

$$Y_t = c_0 Y_{t-1} + (1-c_1) C_t + (1-c_2) I_t^k + c_3 I_{t-1} + (1-c_4) G_t.$$

Para tener un modelo más completo dentro de una economía simple que refleje los fenómenos de economías latinoamericanas se especificarán dos funciones: de inversión y de consumo.

### *Función de Inversión*

Las teorías del desarrollo económico consideran al tamaño del mercado como una variable relevante que determina la inversión, cuando se está ante un mercado restringido como consecuencia del bajo nivel y la mala distribución del ingreso, es deseable tener alguna forma de evaluar esta característica dentro del modelo, por esta razón se toma al consumo real (privado) como una variable "proxy" del tamaño del mercado. Se propone, además, que la inversión es función del nivel de utilidades del período anterior, las cuales son aproximadas por medio del PIB del período anterior.

Siendo que se desea analizar las implicaciones de la determinación del ingreso, nos olvidaremos del sector monetario-financiero y del externo ya que de incluir éstos, se tendría que agregar un sistema de ecuaciones simultáneas. Se optó por tanto dejarlo para que sea incorporado posteriormente, la consecuencia es que con esto hemos dejado a un lado variables importantes como tasa de interés, tasa de interés internacional, tasa de cambio, etc. que son determinantes en la inversión, pero que de incluirse debe de ser con todo y sus interacciones en los otros sectores.

Resumiendo: la inversión depende del tamaño del mercado (proxy consumo privado) y utilidades generadas (proxy PIB anterior)

$$I_t = d_1 + d_0 C_t + d_2 Y_{t-1}$$

$d_1$  es la inversión autónoma.

### *Función de Consumo*

El consumo se plantea usualmente como función del ingreso disponible, se divide éste en dos sectores: asalariado y no asalariado. Para el primer sector se consideró el salario mínimo en términos reales como medida del ingreso, bajo la hipótesis Kaleckiana de que el sector asalariado no ahorra, o sea, todo su ingreso se convierte en consumo. El salario general se medirá como un múltiplo del salario mínimo. Para el sector no asalariado, se usó como aproximación del monto total de las utilidades, el nivel del PIB del período anterior. Tome en cuenta que el gasto en consumo de este sector proviene de las ganancias obtenidas del período anterior, la especificación queda:

$$C_t = b_1 WR_t + b_2 Y_{t-1}.$$

Poniendo las ecuaciones juntas tenemos:

$$Y_t = c_0 Y_{t-1} + (1-c_1) C_t + (1-c_2) I_t^k + c_3 I_{t-1} + (1-c_4) G_t$$

$$I_t = d_1 + d_0 C_t + d_2 Y_{t-1}$$

$$C_t = b_1 WR_t + b_2 Y_{t-1}.$$

Al sustituir las dos últimas en la primera y hacer algunas simplificaciones nos queda:

$$Y_t = F_0 + F_1 Y_{t-1} + F_2 Y_{t-2} + F_3 WR_t + F_4 WR_{t-1} + F_5 I_t^k + F_6 G_t$$

$F_0, F_1, \dots, F_6$  son constantes que se obtienen al simplificar. Siendo  $Y^e, WR^e, I_k^e$  los niveles de equilibrio, se cumple:

$$Y^e = F_0 + F_1 Y^e + F_2 Y^e + F_3 WR^e + F_4 WR^e + F_5 I_k^e + F_6 G$$

Despejando a  $Y^e$  tenemos la forma final, que expresa la determinación del ingreso dentro del modelo:

$$Y^e = \frac{F_0}{1-(F_1+F_2)} + \frac{F_3+F_4}{1-(F_1+F_2)} WR^e + \frac{F_5}{1-(F_1+F_2)} I_k^e + \frac{F_6}{1-(F_1+F_2)} \bar{G}$$

Debido al mecanismo de reacción propuesto para  $I_v$ , se llega a que la determinación del ingreso es función del salario, el gasto público y la inversión en capital fijo, existiendo por tanto un efecto multiplicador de  $WR$ , de  $I^k$  y de  $G$  lo cual puede representar implicaciones importantes de política económica, de manejo de niveles de salario y de políticas hacia la inversión y gasto de gobierno.

### III. ECONOMETRIA

Vamos a estimar las ideas anteriores para México, período 1970-83 con datos de los Indicadores Económicos del Banco de México y la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

El modelo a estimar es un sistema de ecuaciones recursivo: la matriz de coeficientes de la parte endógena es triangular y la especificación para las perturbancias es de ruido blanco.

$$Y - A_0 I^k - A_0 C = A_1 G + A_2 I(-1) + A_3 Y(-1) + E_1$$

$$I - D_0 C = D_1 + D_2 Y(-1) + E_2$$

$$C = B_1 WR + B_2 Y(-1) + E_3$$

Se ve fácilmente que el sistema está identificado por lo tanto tenemos estimaciones consistentes e insesgadas.

Se estimó por 3SLS y también por FIML comprobándose que por ambos métodos los valores estimados son semejantes; (el error estándar en paréntesis):

PARAMETRO	3SLS	FIML
A <sub>00</sub>	0.8472 (0.1593)	0.8477 (0.1168)
A <sub>0</sub>	0.3420 (0.2823)	0.3382 (0.2203)
A <sub>1</sub>	2.4383 (1.0572)	2.4378 (0.7824)
A <sub>2</sub>	- 0.2986 (0.09785)	- 0.3020 (0.2154)
A <sub>3</sub>	0.2065 (0.1645)	0.2081 (0.1298)
D <sub>0</sub>	1.7448 (0.2256)	1.7447 (0.3278)
D <sub>1</sub>	- 121584 (22724.1)	- 121584 (32826.1)
D <sub>2</sub>	- 0.8349 (0.1420)	- 0.8350 (0.2170)
B <sub>1</sub>	572.595 (139.306)	572.595 (725.11)
B <sub>2</sub>	0.6311 (0.02269)	0.6309 (0.1056)

Se hizo el análisis de los residuos y se vio que siguen un modelo AR (2), pero debido al tamaño de la muestra (14 datos en total 70-83) se consideró que hacer las correcciones correspondientes y buscar utilizar los estimadores AR3SLS, ARFIML no es conveniente porque el análisis econométrico de las series de tiempo es una teoría para muestras grandes. Por otra parte esto no es de extrañar ya que se ha omitido el sector externo.

Los instrumentos para 3SLS son: G, WR, I, PIB (-1), C(-1).

Los multiplicadores que se obtienen para

$$Y^e = \frac{F_0}{1-(F_1+F_2)} + \frac{F_3+F_4}{1-(F_1+F_2)} WR + \frac{F_5}{1-(F_1+F_2)} I^k + \frac{F_6}{1-(F_1+F_2)} G$$

Como

$$A_0 = 1-c_2$$

$$D_0 = d_0$$

$$A_{00} = 1-c_1$$

$$D_1 = d_1$$

$$A_1 = 1-c_4$$

$$D_2 = d_2$$

$$A_2 = c_3$$

$$B_1 = b_1$$

$$A_3 = c_0$$

$$B_2 = b_2$$

Así los parámetros estimados son: (recuerde los valores esperados  $C_i/C_0$ )

$$\begin{array}{ll} c_0 = 0.206 & d_s = -121584 \\ c_1 = 0.153 & d_0 = 1.744 \\ c_2 = 0.658 & d_2 = -0.834 \\ c_3 = -0.298 & b_1 = 572.595 \\ c_4 = -1.438 & b_2 = 0.6311 \end{array}$$

de donde las estimaciones que emergen para la forma reducida —inducida son:

$$F_0 = c_3 d_0 = 36232.032$$

$$F_1 = (1-c_1) b_2 + c_0 = (.847) (0.6311) + 0.206 = 0.7405$$

$$F_2 = c_3 d_1 b_2 + c_3 d_2 = -0.32799 + 0.2485 = -0.0794$$

$$F_3 = (1-c_1) b_1 = 484.987$$

$$F_4 = c_3 d_1 b_1 = 297.58$$

$$F_5 = 1-c_2 = 0.342$$

$$F_6 = 1-c_4 = 2.438$$

la forma final estimada es:

$$Y^e = \frac{782.56}{0.3389} WR + \frac{0.342}{0.3389} I^K + \frac{2.438}{0.3389} G$$

$$Y^e = 2309.11 WR + 1.009 I^K + 7.193 G$$

Vea que se cumple la condición del multiplicador;  $F_1 + F_2 = 0.66 < 1$

¿Qué nos sugiere este resultado?, que nuestra Economía se desarrolla, fundamentalmente, en base a la demanda efectiva que proviene de las familias. Así, estrangular el gasto familiar lo es en su turno a toda la Economía (después veremos cómo un incremento en el salario repercute en la inflación). En segundo lugar es importante la demanda generada por el gobierno y nos parece que el hecho que  $I^K$  no multiplique representa la forma en que el modelo ha captado qué tan importante es la inversión, ¿¡totalmente contra las ideas usuales!?

#### IV. ESCENARIO

Es natural que al tener el modelo estimado uno quiera atisbar el futuro. Vamos a realizar varias simulaciones dinámicas del sistema vía Gauss-Seidel. Para esto se reestimó el modelo (Con FI ML) y en lugar del regresor  $I^K$  se utilizó  $I$ , el ingreso es ahora variable endógena al modelo; la razón es que se desea ver cómo reacciona la inversión a políticas alternativas de salarios y gasto público. En efecto, el valor de los parámetros se modificó poco:

PARAMETRO	COEFICIENTE	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICO t-
$A_{00}$	0.8069	0.1299	6.20
$A_0$	0.3302	0.1650	2.00
$A_1$	1.6898	0.9382	1.801
$A_2$	- 0.2312	0.0474	- 4.879
$A_3$	0.2814	0.1400	2.00
$B_1$	572.59	139.306	4.11
$B_2$	0.6311	0.02269	27.80
$D_0$	1.7448	0.2256	7.73
$D_1$	- 121584	22724.1	- 5.35
$D_2$	- 0.8349	0.1420	- 5.87

Proponiendo niveles para las variables exógenas WR y G se obtiene:

	CONSUMO	PIB	INVERSION
81	593531.	954345.	209053.
82	657370	.102396E+ 07	226315.
83	691528.	.103956E+ 07	227693.
84	685596.	998429.	204362.
85	661619.	977792.	196944.
86	650705.	972766.	197749.
87	649782.	972758.	195164.
88	656591.	996127.	203767.
89	669478.	.102232E+ 07	212537.
90	688736.	.105654E+ 07	224199.

SAMPLE =	82	90			
G%	WR	PIB%	CON%	I %	
81	2.35027	96.3646	7.29430	10.7558	8.25768
82	- 5.46422	79.3062	1.52348	5.19618	.608918
83	4.79999	51.7562	- 3.95641	- .857741	- 10.2467
84	4.00001	55.2063	- 2.06693	- 3.49725	- 3.62995
85	3.99999	58.8867	- .513988	- 1.64966	- .903826
86	4.00001	62.8127	.718730	- .141885	1.32453
87	4.00000	67.0004	1.67073	1.04797	3.04307
88	5.00000	71.4670	2.62983	1.96263	4.30425
89	5.00001	76.2315	3.34660	2.87658	5.48667
	1	2	3	4	5

El modelo nos señala una crisis muy profunda, en la que se podrá hablar de crecimiento sostenido a partir de 88, a una tasa muy modesta.

## V. NIVEL DE INGRESO E INFLACION

Debido a la situación prioritaria que tiene el sujetar el nivel de precios bajo control, vamos a incluir esto al interior del modelo, se propone así la regresión auxiliar:

$$\text{infl} = f(\Delta W, \Delta W(-1), \Delta M, \Delta M(-1))$$

donde  $\Delta W$  son incrementos anuales (porcentuales) en el salario (mínimo) nominal y  $\Delta M_1$  es crecimiento porcentual (anual en el circulante ( $M_1$ )).

Se incluyen estas dos variables puesto que son entendidas como dos fuentes inflacionarias que provienen de dos sectores diferentes de la Economía.

La inclusión de  $\Delta W$  busca reflejar la espiral "precio-costo" para así evaluar qué tal resulta frenar la inflación atacando al salario real por la yugular, y  $\Delta M$  es incluido por la siguiente razón:

El gobierno halla su financiamiento por:

- Venta de CETES al público.
- Deuda de Gobierno con el Sistema Financiero Internacional, (la cual está ya enmarcada bajo acotamientos).
- Impuestos (que pueden disminuir si los ingresos generales van en disminución).
- Emisión primaria de circulante (venta de CETES al Banco Central).

Así el poner a  $\Delta M$  es con la idea de que se financia el gasto público con efectos inflacionarios.

Note que el dejar a  $G$  en términos reales, es suponer que "no hay problemas de financiamiento", en realidad, los saldos corrientes por efecto inflacionario no tienen por qué empatar (ex-post) con los niveles programados, o sea el gasto público es modificado por la inflación.

Los pronósticos de la inflación logrados de la regresión auxiliar son usados para obtener estimaciones sobre el nivel de precios, lo cual permite proponer niveles de salario nominal y estimar los correspondientes de salario real.

La especificación que se tomó es:

$$\text{infl} = -26.54 + 0.488 \Delta W + 1.47 \Delta M (-1) \\ (-3.40) (2.09) (4.71)$$

$\Delta W (-1)$ ,  $\Delta M$  no son significativas y fueron eliminadas, (en paréntesis están las  $t$ 's individuales).

$$F (2,9) = 31.08 \\ R^2 = .873 \\ R_a^2 = .845 \\ \hat{\sigma}^2 = 10.41 \\ D.W. = 2.05$$

Vea que repercute más fuertemente en la inflación un crecimiento distraído y volátil de  $M_1$  como fuente de financiamiento del gobierno que la ruptura del control salarial.

Ahora se va a tomar el salario nominal deflactado por el nivel de precios, tendremos como variables de control el gasto real público y el salario nominal tomando en cuenta el efecto inflacionario.

Se proponen dos escenarios que buscan ilustrar los *posibles* estados de la Economía en los que el crecimiento de  $G$  y de  $M_1$  es constante y que un 30 por ciento de incremento fijo de  $M_1$  se aplica al gasto público. Se supone que el gobierno es capaz de sostener una tasa de 4 por ciento y 5 por ciento de crecimiento en  $G$ ; así la única variable que se modifica es el Salario Mínimo.

Escenario A.— (Note $\Delta W\%$ )	G%	$\Delta M_1$	$\Delta W\%$	W nominal mensual	WR
82	2.35027	61.9040	40.6608	7548.00	96.3646
83	- 5.46422	41.4000	66.1407	12540.3	79.3062
84	4.79999	58.4000	29.9993	16302.3	51.7562
85	4.00001	30.0000	59.9989	26083.5	55.2063
86	3.99999	30.0000	60.0000	41733.6	58.8867
87	4.00001	30.0000	60.0006	66774.0	62.8127
88	4.00000	30.0000	60.0004	106839.	67.0004
89	5.00000	30.0000	59.9999	170942.	71.4670
90	5.00001	30.0000	60.0001	273507.	76.2315

Comportamiento de las variables bajo este escenario A.—

	P	INFL	PIB%	CON%	I%
82	1214.81	92.5310	7.29430	10.7558	8.25768
83	2032.24	67.2889	1.52348	5.19618	.608918
84	3690.96	81.6207	- 3.95641	- .857741	- 10.2467
85	5327.28	44.3330	- 2.06693	- 3.49725	- 3.62995
86	7689.04	44.3335	- .513988	- 1.64966	- .903826
87	110 97.9	44.3337	.718730	- .141885	1.32453
88	16018.0	44.3337	1.67073	1.04797	3.04307
89	23119.3	44.3334	2.62983	1.96263	4.30425
90	33368.9	44.3335	3.34660	2.87658	5.48667
	7	8	9	10	11

Escenario B.—					
(Note $\Delta W\%$ )	G%	$\Delta M_1$	$\Delta W\%$	WMEN	WR
82	2.35027	61.9040	40.6608	7548.00	96.3646
83	-5.46422	41.4000	66.1407	12540.3	79.3062
84	4.79999	58.4000	29.9993	16302.3	51.7562
85	4.00001	30.0000	29.9994	21192.9	44.8552
86	3.99999	30.0000	30.0001	27550.8	38.8746
87	4.00001	30.0000	30.0002	35816.1	33.6913
88	4.00000	30.0000	29.9999	46560.9	29.1991
89	5.00000	30.0000	30.0001	60529.2	25.3059
90	5.00001	30.0000	29.9999	78687.9	21.9318

Comportamiento de las variables bajo este escenario B.—

	P	INFL	PIB%	CON%	I%
82	1214.81	92.5310	7.29430	10.7558	8.25768
83	2032.24	67.2889	1.52348	5.19618	.608918
84	3690.96	81.6027	-3.95641	-.857741	-10.2467
85	1840.84	31.1540	-2.56974	-4.36175	-8.67634
86	6348.98	31.1543	-1.38043	-2.99135	-6.82122
87	8326.95	31.1543	.380274	-1.79872	-5.00771
88	10921.1	31.1542	.447971	-.780322	-3.29224
89	14323.6	31.1542	1.37414	.761949E-01	-1.72070
90	18785.9	31.1542	2.12053	1.03054	.764575E-01

## **VI. CONCLUSION**

- a) El modelo nos dice que de las componentes de la demanda, el consumo de las familias es el que estimula más fuertemente a la Economía. Siendo el gasto de gobierno al segundo en importancia, éste puede ser inflacionario si su financiamiento no es el debido. Por lo tanto nos parece que el problema central es cómo garantizar un financiamiento no inflacionario del gasto de gobierno, de tal forma que se permita un crecimiento (modesto pero sostenido) en los salarios reales. Siendo simplistas, lo mejor es que Buda se ponga a dieta antes que realizar un Hara Kiri.
- b) Aunque el modelo no incluyó los sectores monetario y externo, es atractivo el desarrollar un modelo donde se vea cómo la no-neutralidad del dinero afecta la determinación del Ingreso y a partir de aquí construir un modelo de la banca.
- c) Dado que WR es la principal fuente de crecimiento, análisis de los "efectos hacia adelante" nos parecen necesarios. ●