

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS

Reunión de Discusión N° 43

Fecha: 11 de abril de 1989

Hs. 16,30

1. Introducción	1
2. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	2
3. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	3
4. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	4
5. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	5
6. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	6
7. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	7
8. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	8
9. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	9
10. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	10
11. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	11
12. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	12
13. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	13
14. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	14
15. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	15
16. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	16
17. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	17
18. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	18
19. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	19
20. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	20
21. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	21
22. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	22
23. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	23
24. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	24
25. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	25
26. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	26
27. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	27
28. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	28
29. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	29
30. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	30
31. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	31
32. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	32
33. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	33
34. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	34
35. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	35
36. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	36
37. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	37
38. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	38
39. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	39
40. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	40
41. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	41
42. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	42
43. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	43
44. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	44
45. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	45
46. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	46
47. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	47
48. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	48
49. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	49
50. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	50
51. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	51
52. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	52
53. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	53
54. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	54
55. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	55
56. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	56
57. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	57
58. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	58
59. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	59
60. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	60
61. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	61
62. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	62
63. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	63
64. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	64
65. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	65
66. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	66
67. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	67
68. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	68
69. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	69
70. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	70
71. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	71
72. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	72
73. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	73
74. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	74
75. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	75
76. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	76
77. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	77
78. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	78
79. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	79
80. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	80
81. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	81
82. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	82
83. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	83
84. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	84
85. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	85
86. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	86
87. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	87
88. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	88
89. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	89
90. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	90
91. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	91
92. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	92
93. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	93
94. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	94
95. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	95
96. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	96
97. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	97
98. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	98
99. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	99
100. El Modelo Keynesiano de Equilibrio General	100

Proyecto CI N° 146

"MODELO KEYNESIANO de EQUILIBRIO

GENERAL" Etapa 1988

Eduardo Antonelli

## INDICE

Temas	Pág.
1. Introducción	1
2. Aspectos Metodológicos	1
a) Supuestos	1
b) Significado de los símbolos empleados y unidad de medida	2
3. El Modelo Formal	3
a) Ecuaciones, incógnitas y significado	3
b) Determinación de la demanda efectiva	10
. el Consumo de asalariados y perceptores de beneficios	10
. la Inversión	12
. el vector de Producción en función de la Demanda Efectiva	12
c) Determinación de los precios	13
d) La distribución del ingreso	13
. la matriz de salario real	13
. cambios en la distribución del ingreso	15
4. Conclusiones	15
5. Notas	16
6. Bibliografía	19

## 1. Introducción

Se propone aquí un modelo desagregado tipo Leontief, con el propósito principal de explicar la determinación de la Producción de equilibrio de la economía, siguiendo el criterio keynesiano de obtención de esta variable a través de la igualación de la Oferta Global con la Demanda Global, esto es, la Demanda Efectiva <sup>1/</sup>.

A este fin, se desarrolla un procedimiento para encontrar el vector de bienes de consumo en términos físicos, partiendo de las funciones-consumo de los particulares: asalariados y perceptores de beneficios.

Se utiliza un modelo simple, con asalariados y empresarios, y sin estado ni sector externo. No se explicita un mercado de dinero (aunque los precios del modelo son absolutos, esto es, expresados en dinero), y se supone inexistencia de progreso técnico <sup>2/</sup>.

El modelo permite resultados interesantes tales como: la posibilidad de obtención del equilibrio en forma desagregada; la explicación, también en forma desagregada de la distribución del ingreso, y una propuesta de explicitación formal del vínculo entre la Micro y la Macroeconomía <sup>3/</sup>.

No menos importante es la conclusión en el sentido de que los cambios en la distribución del ingreso no son neutros en cuanto a sus efectos sobre la producción y los precios: un aumento en los márgenes de ganancias, elevará los precios y reducirá los salarios reales; permaneciendo constante la Inversión empero, esto no significa que las empresas vayan a ganar más, por cuanto venderán y producirán menos, provocando en definitiva la redistribución del ingreso, una reducción de éste y una caída en el empleo.

## 2.- Aspectos Metodológicos

### a) Supuestos

Se indican a continuación los supuestos en que descansa el modelo y sus posteriores conclusiones:

- . la economía es cerrada, y no hay gobierno
- . la producción tiene lugar con coeficientes fijos
- . no se verifica cambio tecnológico
- . todos los bienes entran en la producción de bienes en general; si alguno(s) en particular no, tampoco será demandado con lo que el coeficiente técnico correspondiente será cero. Lo mismo vale en el caso de la Demanda Final: todos los bienes son demandados como Consumo o Inversión, en general, pudiendo haber algunos para los que su demanda sea nula en particular
- . los bienes son todos producidos. Los recursos naturales no son tomados en consideración, y la mano de obra viene dada exógenamente como oferta, no existiendo limitaciones de la misma. La demanda de trabajo, por su parte, es endógena al modelo
- . el período de producción es el mismo para todos los bienes
- . hay dos categorías de ingresos: la de los asalariados y la de los empresarios, o perceptores de beneficios
- . no hay producción conjunta, y cada bien es elaborado por una sola empresa, que establece un margen de ganancias calculado sobre las ventas
- . existen diversas clases de trabajo, fijando cada grupo de trabajadores de cada clase, el salario nominal correspondiente a esa categoría o tipo de trabajo
- . los trabajadores de una misma clase o especificación de trabajo, poseen la misma propensión marginal a consumir
- . las funciones consumo carecen de ordenada al origen
- . los precios que se postulan en el modelo, así como los que se determinan en el mismo  $\frac{4}{\cdot}$ , son precios en dinero. Esto significa que en el modelo hay  $m$  bienes reales y un bien  $m + 1$  que se emplea como dinero; los  $m$  bienes reales, entonces, se expresan todos en función del  $m + 1$
- . las propensiones marginales a consumir de los asalariados, son más elevadas que las de los perceptores de beneficios

(5) 1 = 1  
(6)

b) Significado de los Símbolos Empleados y Unidades de Medida

Los símbolos con que se denotan las variables del modelo, y sus unidades de medida, se especifican a continuación:

$Z_d$ : la Demanda Total. Se emplea esta denominación, en lugar de "Demanda Global", porque este último término se reserva para la suma de Consumo e Inversión.  $Z_d$  se compone de la Demanda Intermedia, y la Demanda Final, (o Global).

Consiste en un vector  $\underline{5/}$  columna de orden  $m \times 1$  ( $j = 1, 2, \dots, m$  bienes) cuyos componentes se miden en las unidades físicas (UF) que se expresan los bienes que lo componen, por unidad de tiempo.

$\Lambda$ : matriz de orden  $m \times m$  de coeficientes técnicos de la economía; sus elementos se expresan en unidades compuestas, que resultan del cociente de las unidades de los bienes intervinientes  $\underline{6/}$ . La excepción la constituyen los de la diagonal principal, que son números adimensionales  $\underline{7/}$ .

$Z$ : vector columna  $m \times 1$  de producción total de bienes finales e Intermedios. Sus unidades de medida son las mismas que las de  $Z_d$ .

$Y_g$ : la Demanda Global o Final, compuesta de Consumo más Inversión. Es un vector columna del mismo orden que  $Z_d$  y  $Z$  ( $m \times 1$ ) y expresado en las mismas unidades de medida que aquéllos.

$C$ : vector columna  $m \times 1$  de los bienes de consumo. También, como en el caso de  $Y_g$  se expresa en las unidades de medida en que lo hacen  $Z_d$  y  $Z$ .

$I$ : vector columna de bienes de inversión. Le caben las mismas consideraciones efectuadas para  $Y_g$  y  $C$ , respecto a las unidades en que se miden sus componentes.

$C_w^*$ : vector fila de orden  $1 \times t$  ( $i = 1, 2, \dots, t$  tipos de trabajo), de los montos, en unidades monetarias, destinados al consumo, por parte de los trabajadores. Se mide en las unidades de  $W^*$ .

$W^*$ : vector fila  $1 \times t$  de las tasas nominales de salario. Se mide en unidades monetarias (UM) por unidad de trabajo (UT).

(5)  $I = (I)_0$

(6)  $P = PA + W^*B + PR$

(7)  $W^* = (W^*)_0$

(8)  $R = (R)_0$

(9)  $C^w = (C)_0^w$

(10)  $C^\pi = (C)_0^\pi$

(11)  $Z = Z_d$

Aquí:

$$Z_d = \begin{bmatrix} z_1^d \\ d \\ z_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ z_m^d \end{bmatrix} ; \text{vector columna } m \times 1 \text{ de las Demandas Totales}$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mm} \end{bmatrix} ; \text{matriz } m \times m \text{ de coeficientes técnicos}$$

$$Z = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ z_m \end{bmatrix} ; \text{vector columna } m \times 1 \text{ de Producción Total}$$

$$y_g = \begin{bmatrix} Y_1^g \\ Y_2^g \\ \vdots \\ Y_m^g \end{bmatrix} ; \text{ vector columna } m \times 1 \text{ de Demanda Final}$$

$$C = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_m \end{bmatrix} ; \text{ vector columna } m \times 1 \text{ de bienes de Consumo}$$

$$I = \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ \vdots \\ I_m \end{bmatrix} ; \text{ vector columna } m \times 1 \text{ de bienes de Inversión}$$

$$C_w^* = \begin{bmatrix} C_{w1}^* & C_{w2}^* & \dots & C_{wt}^* \end{bmatrix} ; \text{ vector fila } 1 \times t \text{ de montos destinados al consumo, por los asalariados}$$

$$C_\pi^* = \begin{bmatrix} C_{\pi 1}^* & C_{\pi 2}^* & \dots & C_m^* \end{bmatrix} ; \text{ vector fila } 1 \times m \text{ de montos destinados al consumo, por los empresarios}$$

$${}^w C = \begin{bmatrix} c_1^w & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_2^w & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & c_t^w \end{bmatrix} ; \text{ matriz } t \times t \text{ de las propensiones marginales al consumo de los asalariados}$$

$$P = \begin{bmatrix} P_1 & P_2 & \dots & P_m \end{bmatrix} ; \text{ vector fila } 1 \times m \text{ de los precios de los bienes}$$

$$R = \begin{bmatrix} p_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & p_2 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & p_m \end{bmatrix} \quad ; \text{ matriz } m \times m \text{ de márgenes de ganancia}$$

$$C = \begin{bmatrix} c_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_2 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & c_m \end{bmatrix} \quad ; \text{ matriz } m \times m \text{ de las propensiones marginales a consumir de los empresarios}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} & \dots & b_{m1} \\ b_{12} & b_{22} & \dots & b_{m2} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ b_{1t} & b_{2t} & \dots & b_{mt} \end{bmatrix} \quad ; \text{ matriz } t \times m \text{ de coeficientes técnicos de trabajo}$$

El sistema posee 11 ecuaciones, pero 12 incógnitas <sup>10</sup>:  $Z_d, Z, y_g, C, I, C_w^*, w^*, C, C^*, P, R, C^\pi$ , con lo que no es posible resolverlo. Según se demostrará, es necesario establecer una función de comportamiento para  $C$ , de modo de explicar  $Z$ , el vector de bienes finales e intermedios producidos en la economía <sup>11/</sup>.

El significado de las ecuaciones (1)-(11), es el siguiente:

- (1): la Demanda Total, compuesta de la Demanda Intermedia ( $AZ$ ) más la Demanda Final, o Global ( $y_g$ ).
- (2): la Demanda Final, consiste en la suma de Consumo más Inversión, dado que se trata de una economía cerrada y sin Gobierno.
- (3): el Consumo de los asalariados, se propone como el producto de la Propensión Marginal a Consumir, por el Ingreso de los perceptores de salarios. (Se supone por razones de sencillez que estas funciones no

(9):

Incluyen consumo autónomo, con lo que las Propensiones Marginales son también Propensiones Medias a Consumir). El Consumo así obtenido, no es el Consumo Total, desde luego; se supone, implícitamente, que cada trabajador recibe un salario en UM, por el tipo de trabajo que realiza, y por unidad de tiempo, por ejemplo, día. Entonces el trabajador sabe que le pagan tantos A/día y decide su consumo (y ahorro) también en A/día, calculando el consumo físico de los distintos bienes (de acuerdo a las funciones de demanda para cada uno de los bienes) en las mismas unidades de trabajo en que se expresa su salario/día.

El Consumo se indica en las mismas unidades que el Salario, esto es, en UM/UT, por cuanto no es posible tomar decisiones respecto al gasto total en bienes de consumo, no conociéndose los salarios totales, cosa que recién se determina cuando se obtiene Z. El mismo razonamiento cabe para  $C_{\pi}^*$ .

- (4): el consumo de los empresarios, en función de los ingresos que estos conocen, esto es, sus beneficios monetarios por unidad de producto. Al igual que en (3), no se considera consumo autónomo.
- (5): la inversión es autónoma, como ocurre en los modelos simples; cada empresario decide los bienes físicos de capital que va a adquirir, en el período 12/.
- (6): la formación de los precios, incluyen los costos por insumos (PA), salarios ( $w*B$ ) y el margen de ganancia (PR).
- (7): las tasas de salario son determinadas por los trabajadores, o bien en paritarias, entre trabajadores y empresarios. Si bien no se lo explicita, por cuestiones de sencillez, se supone que el nivel de los salarios tiene tras suyo una canasta de bienes que se desea adquirir, y a la que se supone poder acceder con esos niveles salariales.
- (8): los empresarios, por su parte, establecen su nivel de márgenes 13/, tal que les permita consumir e invertir.

(9): la matriz  $t \times t$  de propensiones marginales a consumir, cuyos elementos son, naturalmente, conocidos.

(10): lo mismo que en el caso de los asalariados, esta matriz, compuesta por las propensiones marginales a consumir de los empresarios, tiene todos sus elementos conocidos.

(11): la condición de equilibrio del modelo: cada oferta se iguala con la demanda de cada bien.

b) Determinación de la Demanda Efectiva

. El Consumo de Asalariados y Perceptores de Beneficios

Obtención del Consumo de los Asalariados

El vector de bienes de consumo,  $C$ , se descompone en:

$$(12) \quad C = C_w + C_\pi$$

En consecuencia, se trata ahora de determinar  $C_w + C_\pi$ . En el caso de  $C_w$ , en la ecuación (3), se puede escribir:

$$(3.1) \quad \begin{bmatrix} p_1 & p_2 & \dots & p_m \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} C_{11}^w & C_{12}^w & \dots & C_{1t}^w \\ C_{21}^w & C_{22}^w & \dots & C_{2t}^w \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ C_{m1}^w & C_{m2}^w & \dots & C_{mt}^w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1^* & w_2^* & \dots & w_t^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_1^w & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_2^w & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & c_t^w \end{bmatrix}$$

Vale decir, el monto destinado a consumir de cada grupo de trabajadores

$(w_k^t c_k^w - k = 1, 2, \dots, t - )$  es la suma del precio por la cantidad consumida de cada bien  $(P_1 C_{1t}^w + P_2 C_{2t}^w + \dots + P_m C_{mt}^w)$ . En notación compacta:

$$(3.2) \quad P C_w = w^* C$$

La matriz  $C$ , de orden  $m \times t$  denota los bienes consumidos por los asalariados, por unidad de trabajo. Esta matriz posee todos sus componentes conocidos, ya que cada asalariado dado el monto que destina para consumir, está en condiciones a través de sus funciones-demanda, de decidir cuánto consume de cada bien.

En base a lo anterior es válido escribir:

$$(13) \quad C_w = (C)_w \circ$$

El vector  $C_w$  de bienes de consumo se obtiene entonces, multiplicando las cantidades consumidas de los distintos bienes por cada asalariado, por el total de horas trabajadas: Obsérvese que, como  $C$  se mide en UF/UT y  $B$  en unidades de  $Z$ ,  $C_w$ , entonces, resulta:

$$(14) \quad C_w = CBZ$$

Obtención del Consumo de los Perceptores de Beneficios

Por un razonamiento análogo al realizado para el caso de los asalariados, se tiene en (4):

$$(4.1) \quad \begin{bmatrix} P_1 & P_2 & \dots & P_m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} C_{11}^\pi & C_{21}^\pi & \dots & C_{m1}^\pi \\ C_{12}^\pi & C_{22}^\pi & \dots & C_{m2}^\pi \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ C_{1m}^\pi & C_{2m}^\pi & \dots & C_{mm}^\pi \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} P_1 & P_2 & \dots & P_m \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \rho_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \rho_2 & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & \rho_m \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} c_1^\pi & 0 & \dots & 0 \\ 0 & c_2^\pi & \dots & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & c_m^\pi \end{bmatrix}$$

En notación compacta:

$$(4.2) \quad P C_\pi = P R C_\pi^\pi$$

donde:

$$(15) \quad C_\pi = (C_\pi)_0$$

En definitiva, el factor de bienes de consumo  $C_\pi$ , resulta:

$$(16) \quad C_\pi = C_\pi Z$$

La Inversión

Con respecto a la Inversión, por (5) se conoce que la misma viene dada:  $I = (I)_0$ .

El vector de Producción en función de la Demanda Efectiva

Se ha incluido en el conjunto (1) - (11), cuatro <sup>14/</sup> Incógnitas adicionales:  $C_W$ ,  $C_\pi$ ;  $C_\pi^1$  y  $C_\pi$ , pero cinco ecuaciones: (12), (13), (14), (15) y (16), con lo que el modelo queda resuelto. En efecto, haciendo en (1) los reemplazos: (11), (2), (5), (12), (13), (14), (15) y (16), queda:

$$Z = AZ + C_W B Z + C_\pi Z + I_0$$

y despejando Z:

$$((17)) \quad Z = I_0 [I - A - C_W B - C_\pi]^{-1}$$

Esto es, el vector de Producción es obtenido en función de la Inversión  $I_0$ , dados A y B, y supuestas exógenas  $C_W$  y  $C_\pi$ . (En realidad  $C_W$  y  $C_\pi$ , sobre todo la primera, cambian cuando lo hace la distribución del Ingreso véase el punto d). En definitiva Z depende *directamente* de I dados  $C_W$  y  $C_\pi$ .

y se eleva cuando lo hace el vector de Inversión.

c) Determinación de los Precios

En la ecuación (6), despejando P, y teniendo en cuenta (7) y (8):

$$((18)) P = w_o^* B [I - A - R_o]^{-1}$$

Vale decir, para una situación tecnológica dada, puesta de manifiesto por las matrices A y B, el nivel de los precios del vector P, dependen de los márgenes de ganancia, y las tasas salariales.

De acuerdo con los supuestos aquí establecidos, w\* y R son fijados por los trabajadores y empresarios, respectivamente, con lo que P queda inequívocamente determinado, dados w\* y R. A su turno, P cambiará en el mismo sentido que lo hagan w\* o R <sup>15/</sup>.

d) La Distribución del Ingreso

Interesa ahora establecer la forma en que se distribuye el Ingreso. Cuando se opera con variables escalares, tanto el Producto como el Ingreso son reducidos a estos términos, y la distribución de este último es resuelta, en un modelo simple como el que aquí se considera, con una tasa de salario real endógena para un dado valor del margen de beneficios.

En el caso en que el modelo establece un vector de bienes, no es posible una relación inmediata como la que se encuentra con valores escalares; no obstante ello, la analogía se mantiene, con una matriz de márgenes de beneficio, y una matriz de tasas de salario real, reduciéndose los elementos de ésta, cuando se incrementan los márgenes de ganancia, y recíprocamente.

La Matriz de Tasas de Salario Real

Si se parte de las ecuaciones (3), y se postmultiplica ambos miembros por  $C^{-1}$ , resulta:

$$(i) C_w^* C^{-1} = w^*$$

Recordando que  $C_w^* = P C_w$  (véase (3.1))

$$(1.1) P C_W^W C^{-1} = W^*$$

Llamando

$$(19) W = C_W^W C^{-1}$$

Resulta, en definitiva:

$$((20)) P W = W^*$$

Cumpléndose asimismo, que:

$$((21)) P W B = W^* B$$

En base a ((20)) y ((21)), se tiene en (6):

$$P = P A + W^* B + P R$$

$$P = P A + P W B + P R$$

Sacando factor común P:

$$((22)) P = P [A + W B + R]$$

Naturalmente, la matriz  $A + W B + R$  no es la matriz unitaria <sup>16/</sup>;

sin embargo, es posible demostrar que  $W$  disminuye cuando  $R$  aumenta. Para ello téngase en cuenta que es, por ((21)):

$$P W B = W^* B$$

Posmultiplicando por  $(W B)^{-1}$  -operación legítima, ya que  $W B$  es cuadrada- se tiene:

$$((23)) P = W^* B [W B]^{-1}$$

Iguando los segundos miembros de ((23)) y ((18)):

$$W^* B [W B]^{-1} = W^* B [1 - A - R]^{-1}$$

Despejando en definitiva  $W^* B$ :

$$((24)) W^* B = W^* B [1 - A - R]^{-1} W B$$

Cambios en la distribución del ingreso

Permaneciendo constante  $W^*$ , un aumento en  $R$  deberá verse compensado por una caída en  $W$ . Dicho en otras palabras, los aumentos en los márgenes de ganancia implican una caída en los "salarios reales" (esto es, en los elementos de  $W$ ) y recíprocamente.

A todo esto, una menor  $W$  (una matriz en la que cada elemento es más reducido), implica, con  $C$  sin modificaciones, una matriz  $C$  también menor y si  $C$  no se modifica para compensarla,  $Z$  será menor y también menor la ocupación.

4. Conclusiones

El modelo presentado persigue el propósito de exhibir, en perspectiva matricial, ciertos resultados (ya planteados en forma escalar)<sup>17/</sup> tales como la relación inversa entre salarios reales y márgenes de beneficios, la formación vía costos unitarios más márgenes de los precios, y la importancia de la Demanda Efectiva en la obtención de la producción.

El esfuerzo parece justificado a la luz de las siguientes preocupaciones del autor: a) no tienen demasiada fuerza los argumentos y/o propuestas de política económica que emanen de los modelos "escalares" en tanto no exista la certeza de que pueden llevarse al terreno de los hechos; dicho en otras palabras: argüir por ejemplo que una tasa de salario real más elevada sólo puede conseguirse con márgenes más bajos, o mayor productividad, apoyándose en un modelo en el que las tasas de salario real, los márgenes, etc. han sido comprimidas a un valor promedio, hace desconfiar del resultado, en tanto dichos promedios están influenciados por los precios relativos, o sugieren otras complicaciones. b) un modelo desagregado tiene la ventaja de que si se lo cree conveniente, puede convertirse en forma sencilla en uno agregado, por el expedito trámite de multiplicar por el vector de precios (y dividir todo luego por algún índice de precios apropiado); c) si bien no existe una intención inmediata, un modelo desagregado es más útil para ciertos propósitos empíricos y resulta entonces conveniente disponer de las mismas resoluciones en cuanto a precios, distribución del ingreso, etc. obtenidas en variable escalar, para el caso desagre-

gado.

A las consideraciones anteriores debe agregarse el hecho de que el enfoque desagregado dio pie para reunir el análisis microeconómico, con el macroeconómico, pudiendo demostrarse que uno y otro están conectados, pese a la posición en contrario de algunos autores <sup>18/</sup>.

Por fin, las conclusiones del trabajo están en perfecta correspondencia con los postulados postkeynesianos conocidos (objeto de numerosos trabajos anteriores) los principales de los cuales son: la determinación de la producción y empleo a través de la Demanda Efectiva y la obtención de los precios por los costos unitarios más ganancias, expresados todos en dinero. Queda para futuros emprendimientos: la generalización del modelo para incorporar el Gobierno y el Sector externo, y el tratamiento del dinero y el papel de la tasa de Interés, así como la separación, en categorías distintas (conjuntos diferenciados) de los bienes de consumo e inversión y dentro de aquélla, los "wage-goods" y "no wage-goods".

Desde el punto de vista empírico, el modelo reúne las condiciones básicas para comenzar a trabajar sobre él. Si bien no ha sido explicitado aquí el Sector Externo, ni el Sector Público, su incorporación no conlleva ninguna complicación insalvable <sup>19/</sup>, con lo que, una vez completada la etapa metodológica (durante 1989) se confía poder comenzar, en el contexto de un nuevo proyecto a partir de 1990, el cálculo de una matriz insumo-producto para la provincia de Salta.

##### 5. Notas

- 1/ Estrictamente debe decirse Oferta "Total", y Demanda "Total", ya que en la primera figuran bienes finales e insumos, y en la segunda, la demanda final e intermedia.
- 2/ El listado completo de supuestos figura en el punto 2.a).
- 3/ Vínculo negado o considerado imposible por algunos autores, por ejemplo Ward (11) en Bibliografía.

- 4/ La acotación es importante, porque en los modelos de equilibrio general, suele ser común postular un conjunto original de precios  $P_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ ) *distinto* del que a la postre determina el propio modelo.  $p_j$  ( $j = 1, 2, \dots, m-1$ ). Véase (6) en Bibliografía.
- 5/ En rigor, debe decirse: " $Z_d$  es susceptible de ser representado por un vector". El concepto de vector pertenece a las Matemáticas, no a la Economía o cualquier ciencia fáctica. La acotación vale naturalmente en lo que sigue. Véase Bunge (7).
- 6/ Kg de cereal por Kg de carne, por ejemplo.
- 7/ Término que se utiliza en Física para denotar la ausencia de unidades de medida.
- 8/ La matriz  $C_B$  es el orden  $m \times m$ , y sus elementos son adimensionales, por cuanto las unidades de  $C_w$  (UF/UT) y de B (UT/UF) se cancelan entre sí.
- 9/ La razón por la cual se produce esto resultará clara en el punto 3.b); como ni los asalariados ni los empresarios conocen sus ingresos totales, sus decisiones de consumo las toman en base a los ingresos que cada uno, asalariados y perceptores de beneficios sí conocen: los salarios por tipo de trabajo, y los beneficios unitarios en UM, respectivamente. Esto da fundamento a las ecuaciones (3) y (4), y a las posteriores matrices  $C_w$  y  $C_\pi$ ; como los componentes de  $C_w^*$  se expresan en UM/UT, los elementos de  $C_w$  deben hacerlo en UF/UT (así, al multiplicar  $P C_w = UM/UF \times UF/UT$  - las unidades que figuran dividiendo y multiplicando se cancelan entre sí) y del mismo modo, en tanto los componentes de  $C_\pi^*$  se expresan en UM/UF, los elementos de  $C_\pi$  deben hacerlo en cocientes de UF -excepto los adimensionales de la diagonal principal- de modo que al efectuar el producto  $P C_\pi$  los componentes de  $C_\pi^*$  resulten precisamente, en las indicadas UM/UF.
- 10/ En sentido "matricial"; en sentido "escalar" el cálculo de incógnitas y ecuaciones, es: ecuaciones:  $8m + 3t$ ; incógnitas:  $9m + 3t$ . Sobran  $m$  incógnitas (precisamente, las que contiene C).

11/ En efecto, en (3) y (4)  $C_w^*$  y  $C_\pi^*$  son determinados, siéndolo  $w^*$ , y  $P$  por (6) a (10). En cambio  $Z$ , no obstante (1), (5) y (11) no se puede conocer, dado que  $C$  permanece Indeterminado.

12/ Naturalmente, un empresario en general compra bienes de capital de otras empresas, la utilización de los cuales en el período aparece como *inputs* en su vector de componentes de producción. Por su parte, cada empresario  $j$  posee algún  $I_j \geq 0$ , representativo de una *demanda* de otras empresas por su producción. En consecuencia,  $I$  dado denota, para cada empresario, las decisiones de los otros sobre esta variable.

13/ Los márgenes se calculan sobre los precios de venta (en (6)) porque es más sencillo y conveniente estipularlo así. Más corriente es calcularlos sobre los costos ( $P A + w^* B$ ); sin embargo, puede demostrarse que, si se conoce  $\hat{R}$  (la matriz de los márgenes, sobre los costos) puede deducirse  $R$ ; para los márgenes sobre los costos es:

$$P = P A + w^* B + P A \hat{R} + w^* B \hat{R}$$

con lo que:

$$P R = P A \hat{R} + w^* B \hat{R}$$

o sea, un sistema de  $m$  ecuaciones, con  $m$  incógnitas (los elementos de la diagonal principal de  $R$ ) ya que  $P$ ,  $A$ ,  $\hat{R}$ ,  $w^*$  y  $B$ , son conocidos.

14/ En sentido matricial; el recuento minucioso arroja: ecuaciones:  $3m + mm + mt$ ; incógnitas:  $2m + mm + mt$ . Sobran  $m$  ecuaciones, que son las necesarias para determinar el modelo.

15/  $\frac{\partial P}{\partial w^*} = B [I - A - R]^{-1}$  (véase (7) en Bibliografía Apéndice Matemático). Por otra parte, premultiplicando ambos miembros por  $w^*$ :  $w^* \frac{\partial P}{\partial w^*} = w^* B [I - A - R]^{-1}$ ; o sea:  $w^* \frac{\partial P}{\partial w^*} = P$  no posee componentes negativos, al igual que  $w^*$ , luego  $\frac{\partial P}{\partial w^*}$  tiene todos sus componentes también positivos.

Puede demostrarse, asimismo, que un aumento en uno o todos los elementos de  $R$  elevan  $P$ . En efecto es dable suponer que, siendo  $\frac{\partial P}{\partial w^*} = B [I - A - R]^{-1}$ , deberá ser  $\frac{\partial P}{\partial R} = w^* B [I - A - R]^{-1} [I - A - R]^{-1}$ ,

y siendo los componentes del vector positivos, cada uno de los precios se elevará cuando lo hagan uno, alguno, o todos los márgenes.

$$(La derivada \frac{\partial P}{\partial W^*} = \begin{bmatrix} \frac{\partial P_1}{\partial w_1^*} & \frac{\partial P_2}{\partial w_1^*} & \dots & \frac{\partial P_m}{\partial w_1^*} \\ \frac{\partial P_1}{\partial w_2^*} & \frac{\partial P_2}{\partial w_2^*} & \dots & \frac{\partial P_m}{\partial w_2^*} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{\partial P_1}{\partial w_t^*} & \frac{\partial P_2}{\partial w_t^*} & \dots & \frac{\partial P_m}{\partial w_t^*} \end{bmatrix}$$

es una matriz,  $t \times m$ ; resolviéndola da  $B [1 - A - R]^{-1}$  que es, precisamente una matriz  $t \times m$ . Los textos matemáticos consultados definen la derivada de un vector con respecto a otro, como una matriz, y así se resolvió  $\frac{\partial P}{\partial W^*}$ . No obstante no se define la derivada de un vector con respecto a una matriz. Presuntamente, si  $\frac{\partial P}{\partial W^*} = B [1 - A - R]^{-1}$ , por analogía -con la derivación escalar- debería ser  $\frac{\partial P}{\partial R} = W^* B [1 - A - B]^{-1}$ .  
 $- [1 - A - R]^{-1} = P [1 - A - R]^{-1}$ ; el vector que da este resultado sería:  $P [1 - A - R]^{-1} = ( \frac{\partial P_1}{\partial p_1} + \frac{\partial P_1}{\partial p_2} ); ( \frac{\partial P_2}{\partial p_1} + \frac{\partial P_2}{\partial p_2} )$ .

- 16/ Esto es así ( $A + W B + R \neq I$ ) porque no se puede dividir -matricialmente- por un vector (en este caso, P).
- 17/ Véase (2) a (5) en Bibliografía.
- 18/ Ward, (11) en Bibliografía.
- 19/ En efecto, del lado de la Demanda, se agregan los vectores G y X y por el lado de los costos se hace necesario incorporar los componentes importados y los impuestos indirectos.

6. Bibliografía

- (1) Allen, R.G.D. "Economía Matemática". Aguilar. Madrid, 1965.
- (2) Antonelli, E. "Contrastación de la Teoría Económica Neoclásica y Keynesiana". UNSa. Consejo de Investigación, 1983.
- (3) ————— "Modelo Sraffa-Leontief I y II". UNSa. Consejo de Investigación, 1984 y 1985.

- ecios
- (4) Antonelli, E. "Un Modelo Postkeynesiano de Equilibrio General".  
UNSa. Area de Económica, RD N° 29, agosto 1986.
  - (5) ————— "Un Modelo Postkeynesiano Desagregado". Anales de la  
XXI Reunión Anual AAEP.
  - (6) ————— "Precios Absolutos, Relativos y Equilibrio Económico  
General". Anales de la XXIII Reunión Anual, AAEP, La  
1988.
  - (7) Bunge, M. "Economía y Filosofía". Tecnos; Madrid, 1982.
  - (8) Keynes, J.M. "Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Di-  
nero. FCE, México, 1974.
  - (9) Pasinetti, L. "Lecciones de Teoría de la Producción". FCE, México,  
1984.
  - (10) Sraffa, P. "Producción de Mercancías por medio de Mercancías".  
Oikos-Tau, Barcelona, 1960.
  - (11) Ward, B. "Qué le Ocurre a la Teoría Económica?". Alianza, Ma-  
drid, 1983.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS, JURIDICAS Y SOCIALES

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS

REUNIONES DE DISCUSION

<u>N°</u>	<u>Fecha</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>
34	20/08/87	Jorge A. Paz	"Intercambio Regional y Crecimiento Económico: Un Análisis Heterodoxo"
35	09/12/87	Eduardo Antonelli	"Un Modelo Postkeynesiano Dinámico"
36	09/03/88	Eduardo Antonelli	"Un Multiplicador de la Inversión en la Provincia de Salta I"
37	06/04/88	Eduardo Antonelli	"El Equilibrio Económico General III"
38	03/08/88	Eduardo Antonelli	"Determinación de la Demanda Efectiva en un Modelo Desagregado"
39	18/08/88	Eduardo Antonelli	"Precios Absolutos, Relativos y Equilibrio Económico General"
40	19/10/88	Eduardo Antonelli	"El Equilibrio Macroeconómico General (Versión Preliminar)"
41	08/02/89	Jorge A. Paz	"UNA NOTA sobre el comportamiento de la Demanda de Fuerza de Trabajo en la Industria Manufacturera Argentina: 1973-1984"
42	15/03/89	Eusebio C.del Rey	"El Coeficiente de Gini"
43	11/04/89	Eduardo Antonelli	"Determinación de la Demanda Efectiva en un Modelo Desagregado II"