

A

*(ejemplar una)*



**Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social**  
 NACIONES UNIDAS-CEPAL-PNUD GOBIERNOS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE

**Latin American and Caribbean Institute for Economic and Social Planning**  
 UNITED NATIONS-ECLAC-UNDP LATIN AMERICAN AND CARIBBEAN GOVERNMENTS

**Institut Latino-Américain et des Caraïbes de Planification Economique et Sociale**  
 NATIONS UNIES-CEPALC-PNUD GOUVERNEMENTS DE L AMERIQUE LATINE ET DES CARAIBES

RLA/86/029

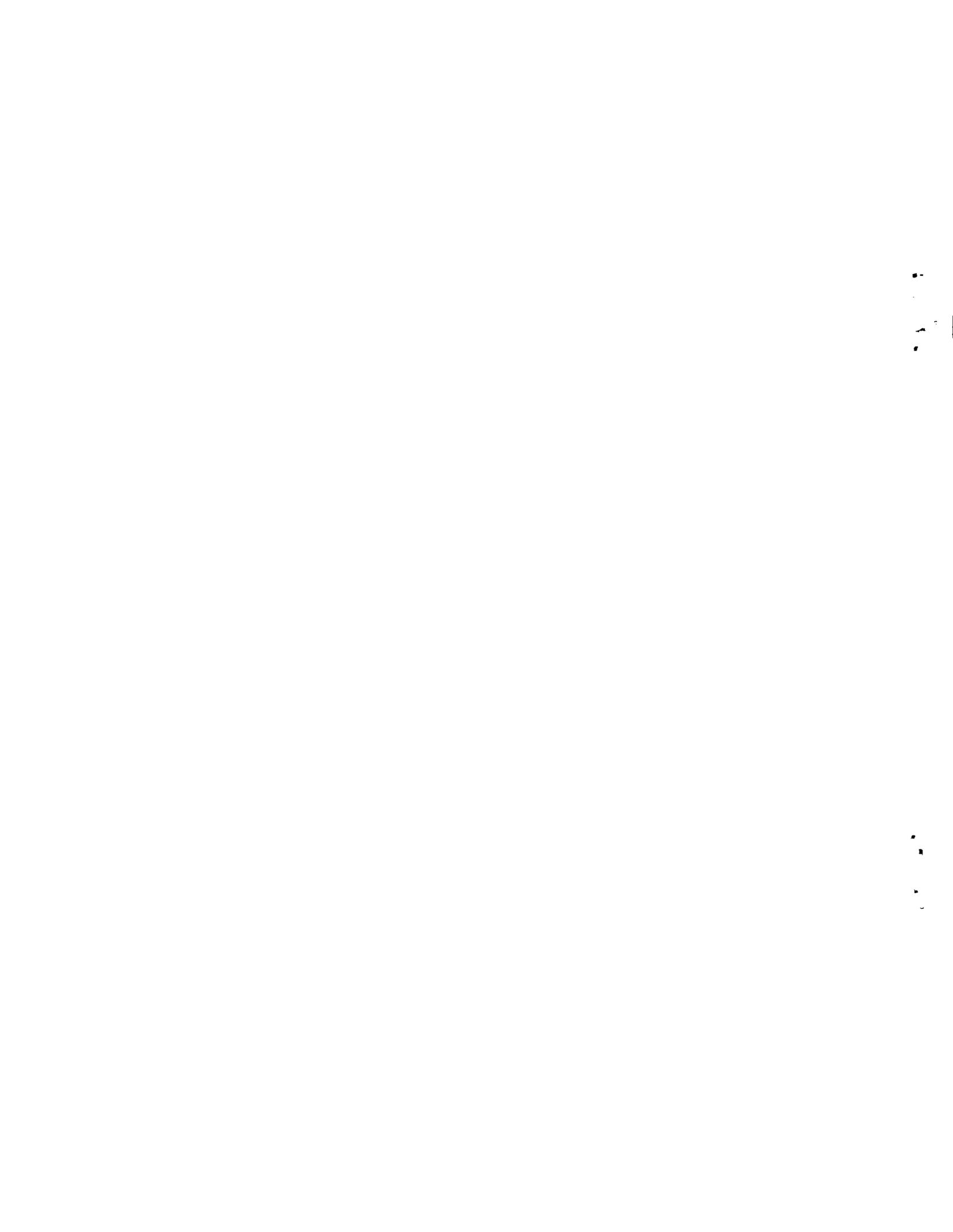
Octubre 1988  
*LC/IP/R.70*



UN MODELO MACROECONOMICO PARA CHILE

MOGUILLANSKY, Graciela

- Proyecto PNUD/ILPES:** "Elaboración y Difusión de Nuevas Técnicas en la Planificación y Programación de Políticas Públicas"
- Project UNDP/ILPES:** "Elaboration and Dissemination of New Techniques in Public Policy Planning and Programming"
- Projet PNUD/ILPES:** "Elaboration et Diffusion de Nouvelles Techniques pour la Planification et Programmation des Politiques Publiques"



DISTR.  
RESTRINGIDA

LC/IP/R.70  
IP/PROY. 1/5  
27 DE OCTUBRE DE 1988

ORIGINAL: ESPAÑOL

UN MODELO MACROECONOMICO PARA CHILE

(VERSIÓN PRELIMINAR REVISADA)

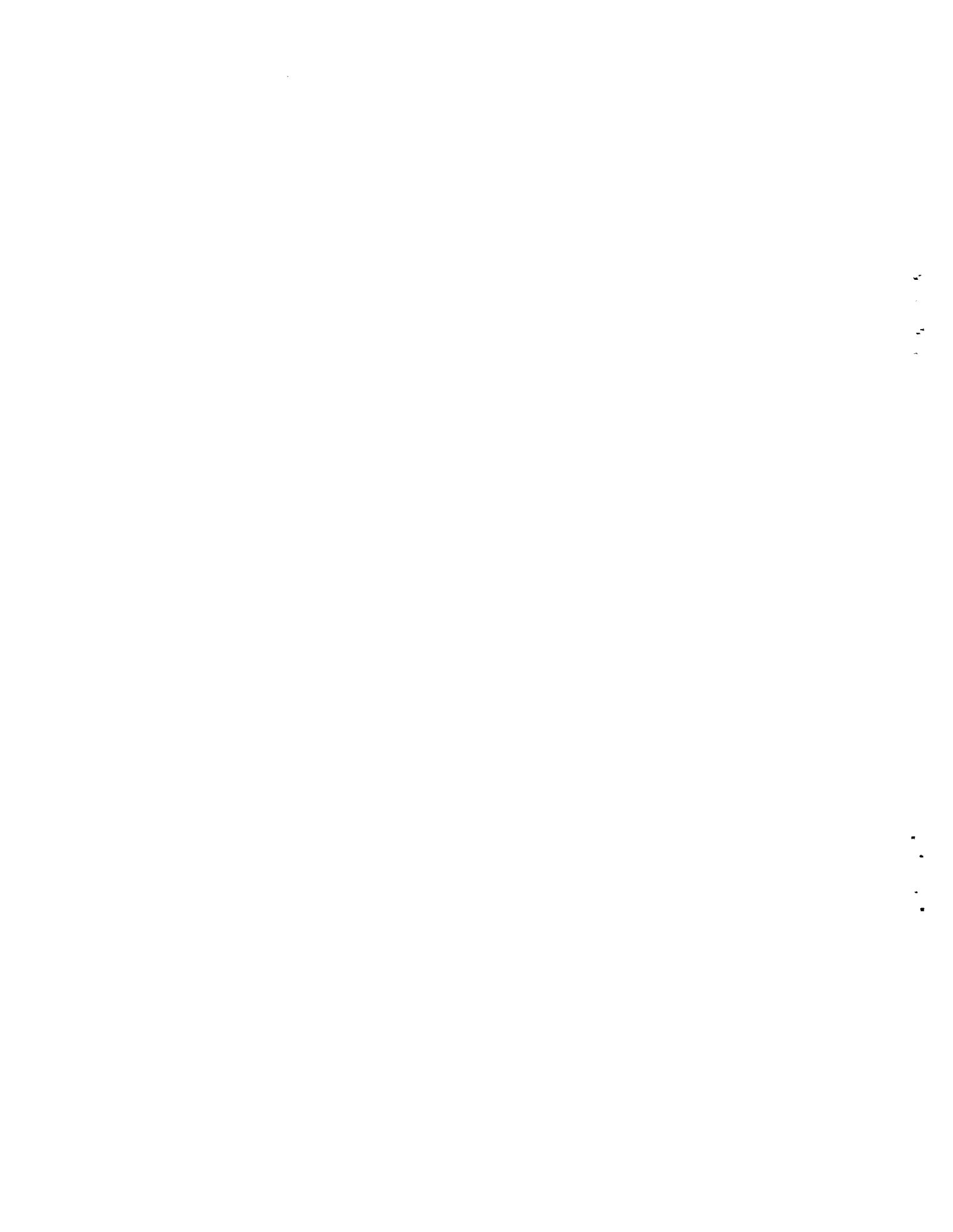
EL PRESENTE DOCUMENTO NO FUE SOMETIDO A REVISIÓN EDITORIAL.

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

## PREFACIO

El presente documento contiene un modelo macroeconómico elaborado en la Dirección de Programas de Investigación del ILPES, referente a la economía chilena. Este estudio forma parte de una serie de trabajos similares realizados por otros países de América Latina y el Caribe, en apoyo de las actividades de capacitación y asesoría del Instituto.

Este trabajo constituye una segunda versión del modelo y se distribuye para uso exclusivo de los participantes del Programa de Capacitación. El ha sido realizado por Graciela Moguillansky, con la colaboración en la primera versión, de Ricardo Martner. En ambos casos el trabajo ha sido supervisado por Eduardo García, Director de Programación Económica.



## UN MODELO MACROECONOMICO PARA CHILE

I. Introducción

El presente documento describe un modelo macroeconómico de corto y mediano plazo para Chile, teniendo por objetivo ser utilizado como instrumento de previsión y simulación de medidas de política económica.

Se trata de un modelo agregado (supone un solo bien en la economía), dinámico en el sentido que contiene variables endógenas rezagadas, que afectan el comportamiento de las variables del período siguiente, siendo su formulación teórica neokeynesiana. Este tipo de modelos ha venido siendo desarrollado por el ILPES desde hace algunos años, estimándose para cinco países de la región: Brasil, Nicaragua, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Una síntesis sobre las características de estos modelos se encuentra en García (1987) y otras referencias sobre este enfoque pueden encontrarse en Artus, et. al. (1986), Taylor (1979) y Eichner y Kregel (1975).

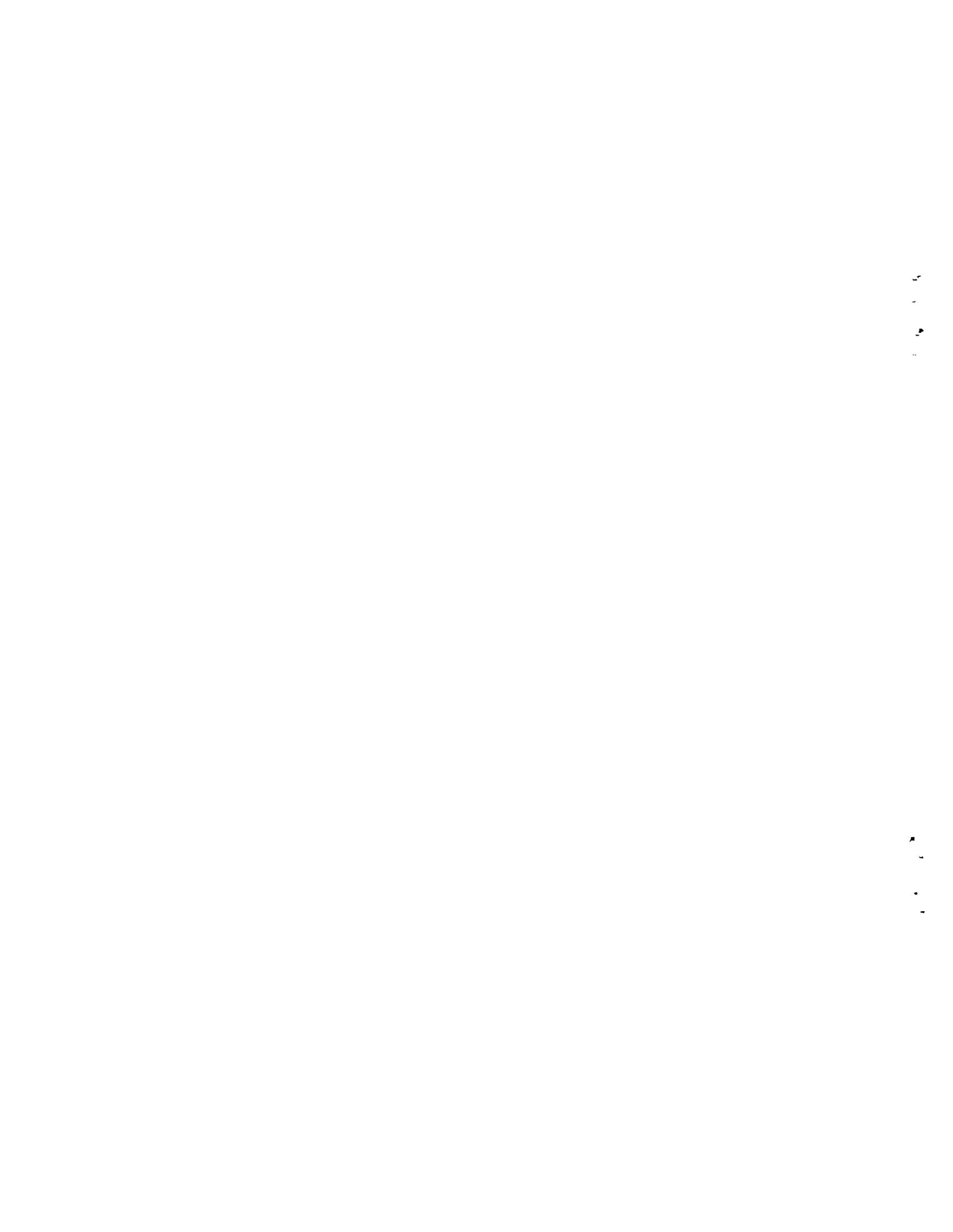
El modelo distingue cinco bloques analíticos: Balance Global, Sector Externo, Gobierno General, Precios y Salarios, Empleo e Ingresos. Las variables son medidas a precios de 1977, usándose las series de Cuentas Nacionales publicadas por el Banco Central. Cabe señalar que en el caso de Chile, las cuentas de ingreso sólo se han publicado hasta 1982 y las Cuentas de Gobierno General hasta 1975, lo que nos obligó a completar las series con mediciones propias, con el fin de estimar el modelo.

Entre las limitaciones del modelo aparece de mayor envergadura la omisión de un bloque monetario-financiero, lo que impide evaluar los efectos de los desequilibrios fiscales y de comercio exterior, sobre el balance monetario y a su vez el impacto que esto provoca en la inflación.<sup>1</sup>

Por último, las Cuentas Nacionales de Chile no desagregan la formación bruta de capital en inversión pública y privada, lo que impide evaluar el impacto de las políticas públicas de inversión sobre las variables macroeconómicas.

---

<sup>1</sup> Una aproximación teórica para la formulación de la estructura monetario-financiera de una economía pequeña, abierta y con restricción externa se encuentra en Marfán, M. (octubre, 1986).



## II. Caracterización teórica del modelo, estructura analítica y su estimación

### 1. Caracterización teórica

El modelo supone la existencia en la economía de un régimen keynesiano (no contiene restricción de oferta ni de divisas), siendo la demanda efectiva la que determina el nivel de producción y ésta a la vez el ingreso.

Al sector real se le incorpora un bloque de precios-salarios que afecta los componentes del ingreso, así como el comportamiento del sector externo y por ende el nivel de actividad económica.

El centro de atención de estos modelos es justamente, el nivel de actividad económica y su determinación a través de la demanda efectiva agregada. Una situación de recesión se explica en términos de un bajo nivel de demanda efectiva, mientras que la inflación como resultado de un nivel demasiado elevado respecto de la capacidad productiva instalada.

Tanto el enfoque keynesiano, como las posteriores teorías neokeynesianas presentan como un indicador clave el grado de capacidad ociosa. Su magnitud indica el margen de expansión posible en el nivel de actividad. Se supone que si hay recesión una expansión de la demanda agregada dinamizaría la economía con un efecto multiplicador. A medida que se va utilizando la capacidad ociosa, se irá reduciendo el efecto real de la política.

### 2. Estructura analítica del modelo y su estimación

Las ecuaciones de comportamiento se estimaron mediante el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), a la vez se utilizó el método Cochrane-Orcutt en aquellas funciones en que se observó una aguda autocorrelación entre errores. Dado el alto número de variables exógenas en relación al período de estimación, no pudo aplicarse los mínimos cuadrados bietápicos. Posteriores estimaciones se efectuarán con el método de variables instrumentales.

1  
2  
3

4  
5  
6

Finalmente cabe señalar que el programa de estimación utilizado fue el TSP para micro-computador y las simulaciones fueron desarrolladas en LOTUS.

### 2.1 Balance Global

El modelo postula funciones de comportamiento para los componentes de la demanda efectiva total, medida por el producto geográfico bruto (PGB), suma del consumo privado (CP), del consumo público (CG), de la formación bruta de capital fijo (IB), de la variación de existencias (VE) y de las exportaciones totales, menos las importaciones totales:

$$(1) \text{ PGB} = \text{CP} + \text{CG} + \text{IB} + \text{VE} + \text{XT} - \text{MT}$$

Este modelo no es de pleno empleo, definiéndose por tanto un producto de plena capacidad (CAP), cuya estimación se describe más adelante. Se obtiene así un coeficiente de utilización de la capacidad global de la economía (ICAP):

$$(2) \text{ ICAP} = \text{PGB}/\text{CAP}$$

#### a) Consumo privado

La función consumo del modelo incorpora elementos de diversas teorías. En primer lugar, se separa el ingreso disponible en masa salarial y excedente de explotación, lo que introduce elementos relativos a la distribución del ingreso. Esto permite detectar, el impacto de políticas de estabilización sobre dicha distribución, y el efecto multiplicador sobre el producto. Al respecto ver Taylor (1979), Kalecki (1971). Se supone que la propensión marginal a consumir de los asalariados es mayor que las de los no asalariados, por lo que políticas en contra del ingreso de los primeros, reducirían la propensión media a consumir de la economía. A estas variables se agrega efectos dinámicos que toman en cuenta la formación del ingreso permanente (Fridman, 1957). En forma pragmática esto se resuelve suponiendo que la renta permanente depende del comportamiento de rentas corrientes y pasadas. Para ello se introdujo una distribución de rezagos de tipo Koyck, que refleja el comportamiento inercial del consumo (Maddala, 1977).

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

La ecuación además incorpora una variable de precios, que en este caso es el deflactor del consumo. El efecto de los precios sobre el consumo es complejo. Por una parte es contractivo, ya que la inflación reduce el valor real de los activos financieros, existiendo una tendencia de las familias por restituirlos, este es el llamado efecto de reconstitución de saldos reales (Patinkin, D., 1956). Por otra parte, la aceleración de la inflación empuja a las familias a incrementar sus compras, anticipando por la indexación imperfecta de sus ingresos, la pérdida del poder de compra. En el modelo se ha captado este último impacto, tomando como variable proxy de este fenómeno la variación porcentual anual del deflactor del consumo privado. Así, si llamamos:

CP = consumo privado

SD = masa de salarios disponible

UD = ingreso no asalariado disponible

DDFCP = variación porcentual anual del deflactor del consumo privado

Tendríamos que:

$$\bar{CP} = C + a C_1 SD + a C_2 UD \pm C_3 DDFCP + (1 - a) CP_{-1}$$

donde  $0 < a < 1$

el signo de DDFCP depende del efecto predominante entre la restitución de los saldos reales y el incremento de las compras por el temor a la pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

a .  $C_1$  sería la propensión a consumir a corto plazo de los asalariados

$\frac{a \cdot C_1}{1 - a}$  sería la propensión a consumir a largo plazo de los asalariados

a .  $C_2$  sería la propensión a consumir a corto plazo de los no asalariados

5  
-  
/

·  
·  
·  
·

$\frac{a \cdot C_2}{1 - a}$  la propensión a consumir a largo plazo de los no asalariados

La ecuación incluye tres variables mudas, correspondientes al período 71-73, al año 76 y año 81. En el primer caso se recoge el impacto de las políticas expansivas del gobierno de la Unidad Popular, en el segundo la política contractiva de 1975 (Plan Cauas) y finalmente se considera la expansión del consumo anterior a la crisis económica desencadenada en 1982.

La regresión para el período 1965-1987 se estimó aplicando el método de corrección de autocorrelación Cochrane-Orcutt (CORC)

$$(3) \text{ CP} = 21599 + 0.68 \text{ SD} + 0.46 \text{ UD} - 9767 \text{ DDFCP} + 8333 \text{ D7173} +$$

$$(4.9) \quad (25.0) \quad (14.1) \quad (-8.4) \quad (4.1)$$

$$+ 15910 \text{ D76} + 8273 \text{ D81} + 0.25 \text{ CP}^{-1}$$

$$(4.5) \quad (2.5) \quad (8.6)$$

$$R^2 = 0.99 \quad R^2 \text{ A} = 0.98 \quad \text{D-W} = 2.0 \quad \text{A R}(1) = 0.76$$

$$\text{C . V} = 0.015$$

Los resultados entregan una propensión de corto plazo al consumo asalariado de 0.68 y una propensión a consumir de 0.90 en el largo plazo. Los precios al consumidor ejercen una influencia negativa sobre el consumo, indicando que en períodos de inflación prima en las familias el efecto de la reconstitución del valor real de los activos. La propensión a consumir de los no asalariados es más baja, siendo de 0.46 en el corto plazo y de 0.61 en el largo plazo.

$$(4) \text{ DDFCP} = (\text{DFCP} - \text{DFCP}(-1))/\text{DFCP}(-1)$$

b) Inversión y producto potencial

En un contexto neoclásico, los modelos de inversión se derivan de un programa de optimización de las utilidades de las empresas,

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

definiéndose de esta forma las demandas de factores de producción, inversión y empleo. Expondremos aquí sólo el caso de la inversión.

Las firmas deciden sus demandas de trabajo e inversión maximizando sus beneficios anticipados, bajo la restricción de una función de producción.

En competencia perfecta y sin restricciones de mercado, las demandas potenciales de capital y de trabajo que maximizan el beneficio de la firma dependen sólo de los costos reales anticipados:

$$\left| \begin{array}{l} \text{Max } (p \cdot Q - c \cdot K - w \cdot L) \\ Q = F(K, L) \end{array} \right. \quad \left| \quad K^d = K^d \left[ (c^*/p), (w^*/p) \right]$$

Q: Valor agregado  
 K: Stock de capital  
 L: Empleo  
 p: Precio del valor agregado  
 c: Costo de uso del capital  
 w: Tasa de salario

Las condiciones de Kuhn y Tucker dan la solución al programa de optimización. Los asteriscos indican montos anticipados y el índice (d) designa las demandas o montos deseados. Las elasticidades de demanda de inversión en relación a los costos reales son negativas.

Si el nivel óptimo de producción es superior a la demanda de bienes, para un nivel de precios P, la empresa se enfrenta a una restricción en el mercado de bienes y nos situamos en un régimen de desempleo keynesiano. En este caso la producción es exógena al programa de optimización y es determinada por la demanda efectiva  $\bar{Q}$ . Se agrega así una restricción de demanda al proceso de maximización del beneficio de la firma:

$$\left| \begin{array}{l} \text{Max } (p \cdot Q - c \cdot K - w \cdot L) \\ Q = F(K, L) \\ Q = \bar{Q} \end{array} \right. \quad \left| \quad K^d = K^d [Q^*, (c^*/w)]$$

5  
6  
7  
8

9  
10  
11  
12

Se obtiene la demanda efectiva de inversión, en función de la producción anticipada y del costo relativo capital/trabajo anticipado (Muet, 1979).

El costo relativo capital/trabajo mide el grado de sustitución entre factores, cuya influencia va a depender de los supuestos que se hagan sobre la función de producción.

Podemos escribir el nivel óptimo de capital como:

$$K = k \bar{Q}$$

donde el coeficiente "k" es la relación capital-producto, la que depende del costo relativo de los factores C/W y crece con él.

$$I = K - K_{-1} + \delta K_{-1}$$

siendo I la inversión bruta, el primer término de la ecuación la inversión neta y el segundo la de reemplazo, con  $\delta$  igual a la tasa de depreciación.

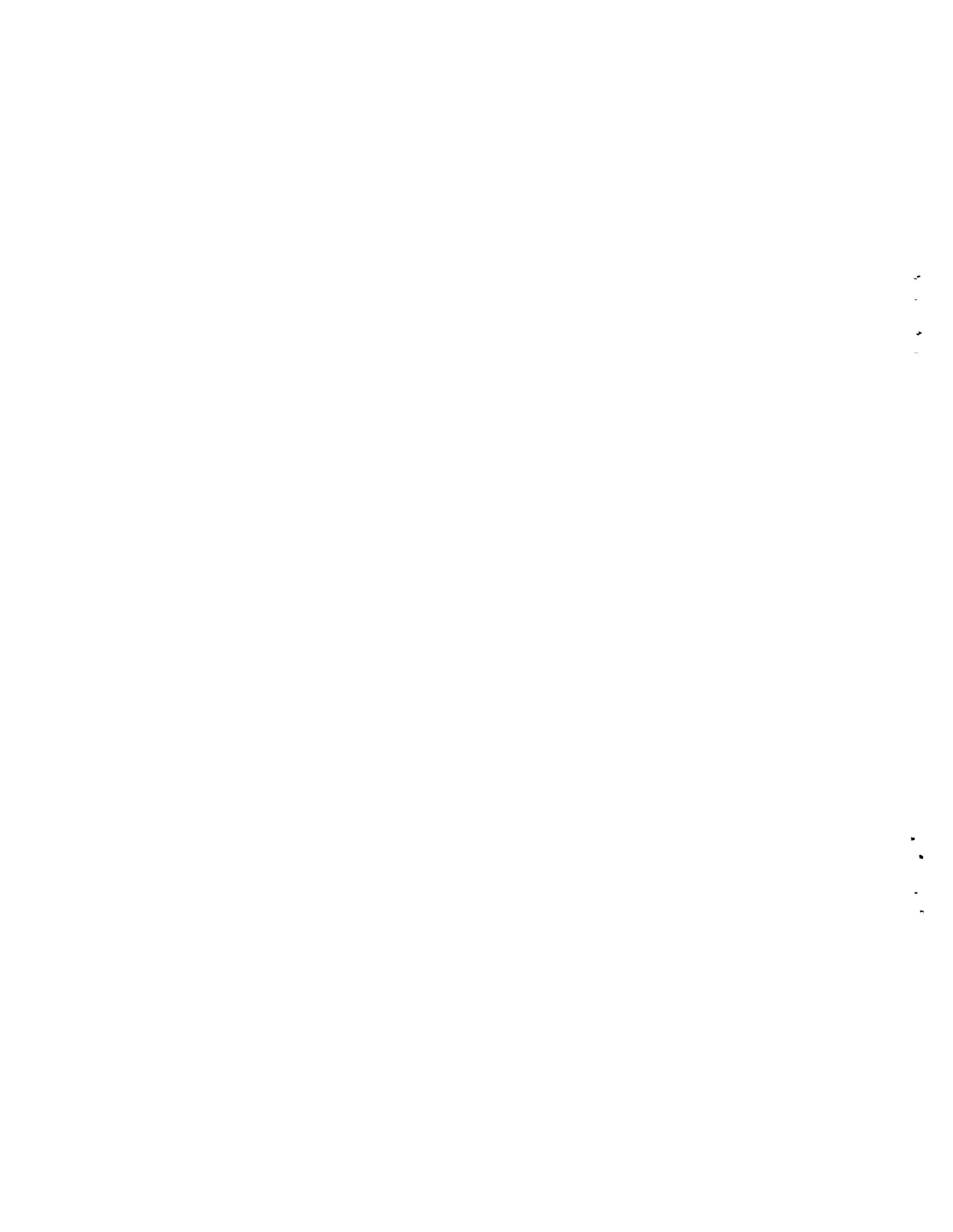
$$I = k \bar{Q} - (1 - \delta) k_{-1} \bar{Q}_{-1}$$

si el costo relativo C/W es constante, se puede escribir:

$$I = k (\bar{Q} - (1 - \delta) \bar{Q}_{-1})$$

$$\frac{I}{K_{-1}} = \frac{k}{k_{-1}} + \frac{k}{k_{-1}} \frac{\bar{Q} - \bar{Q}_{-1}}{\bar{Q}_{-1}}$$

lo que señala que la tasa de acumulación bruta  $I/K_{-1}$  crece con la tasa de crecimiento de la demanda efectiva, obteniéndose así el modelo simple del acelerador.



Los modelos de inversión, incluyen además, una variable de utilidades o de autofinanciamiento de las empresas. Esta variable estaría reflejando una restricción financiera para las empresas, las cuales no contarían con los recursos propios suficientes ni con acceso al crédito para hacer efectivas sus decisiones de inversión. Esto es propio de los modelos del capital deseado (Malinvaud 1981 y Kalecki 1971).

Suponiendo que los costos relativos de los factores  $C/W$  no son constantes, que puede existir restricción en el mercado de bienes y en el mercado de crédito, puede describirse la función de inversión como:

$$I = a_1 \dot{Q} + a_2 \dot{C/W} + a_3 //$$

donde // es la tasa de rentabilidad.

Para el caso de nuestro modelo, como no se dispone de información apropiada sobre el costo de uso del capital, se usa como variable aproximada un promedio móvil sobre la tasa de variación de inflación pasada. En cuanto a la variable de utilidades, se utilizó como proxy el ingreso privado no asalariado, rezagado en un período.

La inversión neta corresponde a la inversión bruta fija menos la depreciación o consumo de capital fijo (CK):

$$(5) \text{ IN} = \text{IB} - \text{CK}$$

El no disponer de un desglose de la formación neta de capital entre inversión privada e inversión pública, como se señaló en la introducción, obligó a estimar una función global de inversión neta. Esto supone de manera implícita que la inversión de las empresas públicas es procíclica, y que responde a los mismos criterios de decisión que en las empresas privadas.



Con este supuesto, la inversión neta total se describe por el mecanismo clásico de acelerador (DPDB), al cual se agrega el ingreso no asalariado (UD1) rezagado en un período, un promedio móvil de tres períodos de la tasa de inflación (IPMDF), como proxy en la variación de los saldos líquidos reales de las empresas. A estas variables se agrega una variable muda para el año 1976 y un mecanismo de ajuste parcial, descrito por la inversión neta rezagada en un período (INET1).

La estimación se efectuó mediante el método COARC, para el período 65-87.

$$(6) \text{ INET} = 23086 + 0.31 \text{ DPDB} + 0.20 \text{ UD1} - 5.74 \text{ IPMDF} - 7731 \text{ D76} + \\ \quad \quad \quad (-4.29) \quad (9.20) \quad \quad (5.32) \quad \quad (-3.84) \quad \quad (-2.16) \\ + 0.94 \text{ INET1} \\ \quad \quad \quad (12.2)$$

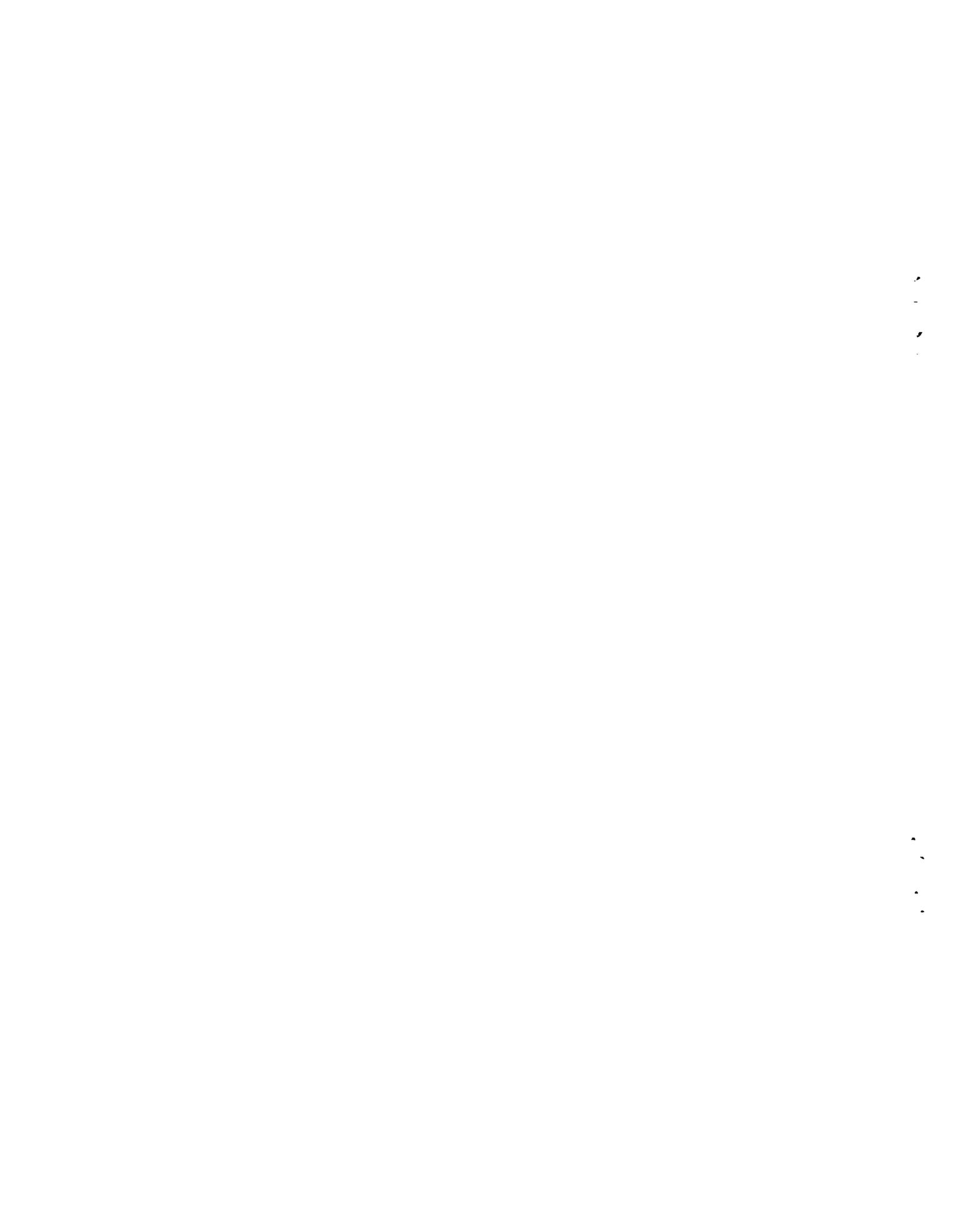
$$R^2 = 0.90 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.87 \quad D-W = 2.18 \quad \text{AR}(1) = (-0.41)$$

$$\text{SER} = 3301$$

Esta ecuación resalta la importancia del mecanismo de aceleración, siendo su influencia mayor y más rápida que la disponibilidad interna de recursos de las empresas. Por último, el desfase promedio entre la decisión de invertir y su realización es muy bajo.

En cuanto al producto potencial, se estimó en primer lugar el año 1985 con un coeficiente de utilización de la capacidad de 83%, resultado publicado por la SOFOFA para dicho año. Para determinar el stock de capital (K), se utilizó el coeficiente capital/producto utilizado por ODEPLAN (Tardito, 1984).

La serie se completa luego por las siguientes relaciones:



$$(7) \text{ DPIB} = \text{PGB} - \text{PGB} (-1)$$

$$(8) \text{ IPMDF} = (\text{DDFCP} + \text{DDFCP} (-1) + \text{DDFCP} (-2))/3$$

$$(9) \text{ K} = \text{K} (-1) + \text{IN} (-1)$$

$$(10) \text{ CAP} = (1/2.2) \text{ K}$$

Respecto de la inversión total de reposición, medida por el consumo de capital fijo (CK), éste se calcula como un porcentaje del PGB:

$$(11) \text{ CK} = 0.103 \cdot \text{PGB}$$

Por último, debido a la dificultad de estimar la variación de existencias, ésta se supone nula en la simulación.

#### 2.2.1 La función de exportaciones

Tradicionalmente, las exportaciones de un país dependen de la demanda mundial por sus productos, la que a su vez es función de la capacidad de importar de los países compradores y de la competitividad del país exportador. Este esquema simple ha resultado ser insuficiente, sobre todo para explicar la evolución de las exportaciones de los países desarrollados. Es por eso que se han incorporado consideraciones de oferta, ligadas al volumen de bienes que las empresas del país exportador decide poner a disposición de los compradores extranjeros. Se define así el mercado de exportación, donde el resultado de la confrontación de la oferta y la demanda depende de la organización del mercado y de la posición del país exportador en la división internacional del trabajo. Si el país no puede ejercer un grado de monopolio sobre sus productos, el precio de las exportaciones se alinea al precio mundial y el mercado de exportación se caracteriza por una situación de racionamiento entre vendedores. Si por el contrario, los productos son muy diferenciados y el país exportador puede determinar los precios en el mercado, el precio variará para equilibrar la oferta y la demanda.

En el caso de las exportaciones chilenas, más del 50% corresponden a exportaciones mineras, cuyo volumen está en gran parte predeterminado por las grandes empresas productoras de cobre. En función de ello, sólo se

3  
-

4  
-

estimaron como ecuaciones de comportamiento, las exportaciones no mineras y de servicios.

Las exportaciones no mineras corresponden principalmente a productos provenientes del sector agropecuario y silvícola, mercados en los cuales Chile no tiene capacidad para imponer precios. El volumen de estas exportaciones, está determinado, por el lado de la demanda, por un índice de demanda mundial de dichos productos y por el lado de la oferta, por un índice de tipo de cambio real efectivo.

Con el fin de obtener un índice de quantum de exportaciones no mineras (XNM7), se deflactó el valor en dólares de dichas exportaciones, por un índice de precios externos correspondiente, con base 1977 (IPNM7). Este índice, que es exógeno al modelo permitió construir un índice de tipo de cambio real efectivo para las exportaciones no mineras como:

$$(12) \quad CPX = \frac{IPNM7 * ITCN}{IPM}$$

siendo ITCN el índice del tipo de cambio nominal e IPM, el índice de precios mayorista, determinados por el bloque de precios.

El efecto de la demanda mundial (DIMUN) se midió por un índice de importaciones de los principales países compradores, ponderado por la importancia relativa en las exportaciones.

La especificación, en términos de logaritmos, para el periodo 1973-87, incluye dos variables dummy, la primera para el periodo 74-75 y la segunda para 1981-83. Los resultados que entregaron el mejor ajuste, se obtuvieron con la variable tipo de cambio real efectiva, rezagada en tres periodos. Este comportamiento de la oferta de exportaciones se explica por el tipo de productos que los componen: principalmente frutícolas y del mar que resultan ser inelásticos a los precios del periodo, respondiendo a decisiones de invertir y producir de periodos pasados.



12

$$(13) \quad LXNM7 = -9.44 + 3.28 LDIMUN + 0.18 LCPX3 + 0.29 D74 \ 75 + \\
\quad \quad \quad (-6.71) \ (11.7) \quad \quad \quad (2.17) \quad \quad \quad (2.89) \\
\quad \quad \quad + 0.25 D81 \ 83 \\
\quad \quad \quad (3.14)$$

$$R^2 = 0.93 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.91 \quad D-W = 2.24 \quad SER = 0.13$$

Los resultados muestran una alta elasticidad ingreso de las exportaciones, conforme con el fuerte crecimiento de éstas durante el período de estimación. La elasticidad precio es mucho más baja y la ecuación muestra un fuerte efecto inercial impuesto por el rezago del tipo de cambio real efectivo en tres períodos.

Aún cuando el ajuste es bueno, la desviación standard del error de regresión, respecto de la media, es relativamente alta (2.2%), surgiendo la necesidad de desagregar la ecuación en los principales productos de exportación, lo que se efectuará en una versión posterior del modelo.

Las exportaciones de servicios (XSER) tienen una especificación autorregresiva, a la que se agrega una variable de precios relativos de los servicios nacionales respecto a un índice de precios mundial. Este indicador toma la forma:

$$(14) \quad COMSE = IPXSER/DFMB$$

Siendo IPXSER el índice de precios de los servicios en dólares y DFMB el índice de precios de los bienes importados en dólares, con base en 1977 y ambas variables exógenas al modelo.

La regresión obtenida para el período 71-87, en términos logarítmicos, entregó los siguientes resultados:

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

13

$$(15) \quad LXSD7 = 4.83 - 0.64 LCOMSE + 0.27 D79 \ 80 + 0.69 LXSD1$$

$$\quad \quad \quad (13.5) \quad (-11.8) \quad \quad \quad (8.2) \quad \quad \quad (32.2)$$

$$R^2 = 0.99 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.98 \quad D-W = 2.0 \quad SER = 0.06$$

El quantum de exportaciones de bienes no mineros y servicios, puede ser llevado a pesos del año 77, multiplicando los valores obtenidos de las ecuaciones (13) y (15) por el tipo de cambio de dicho año:

$$(16) \quad XNM77 = XNM7 * TCN_{77}$$

$$(17) \quad XS77 = XSD7 * TCN_{77}$$

Las exportaciones totales de bienes y servicios se obtienen sumando a las ecuaciones (16) y (17), el valor en pesos del año 77, de las exportaciones mineras:

$$(18) \quad XT77 = XNM77 + XM77 + XS77$$

siendo las exportaciones mineras ( $XM77$ ) una variable exógena.

A su vez, las exportaciones en dólares constantes pueden ser llevadas a millones de dólares corrientes, multiplicando por sus respectivos deflatores:

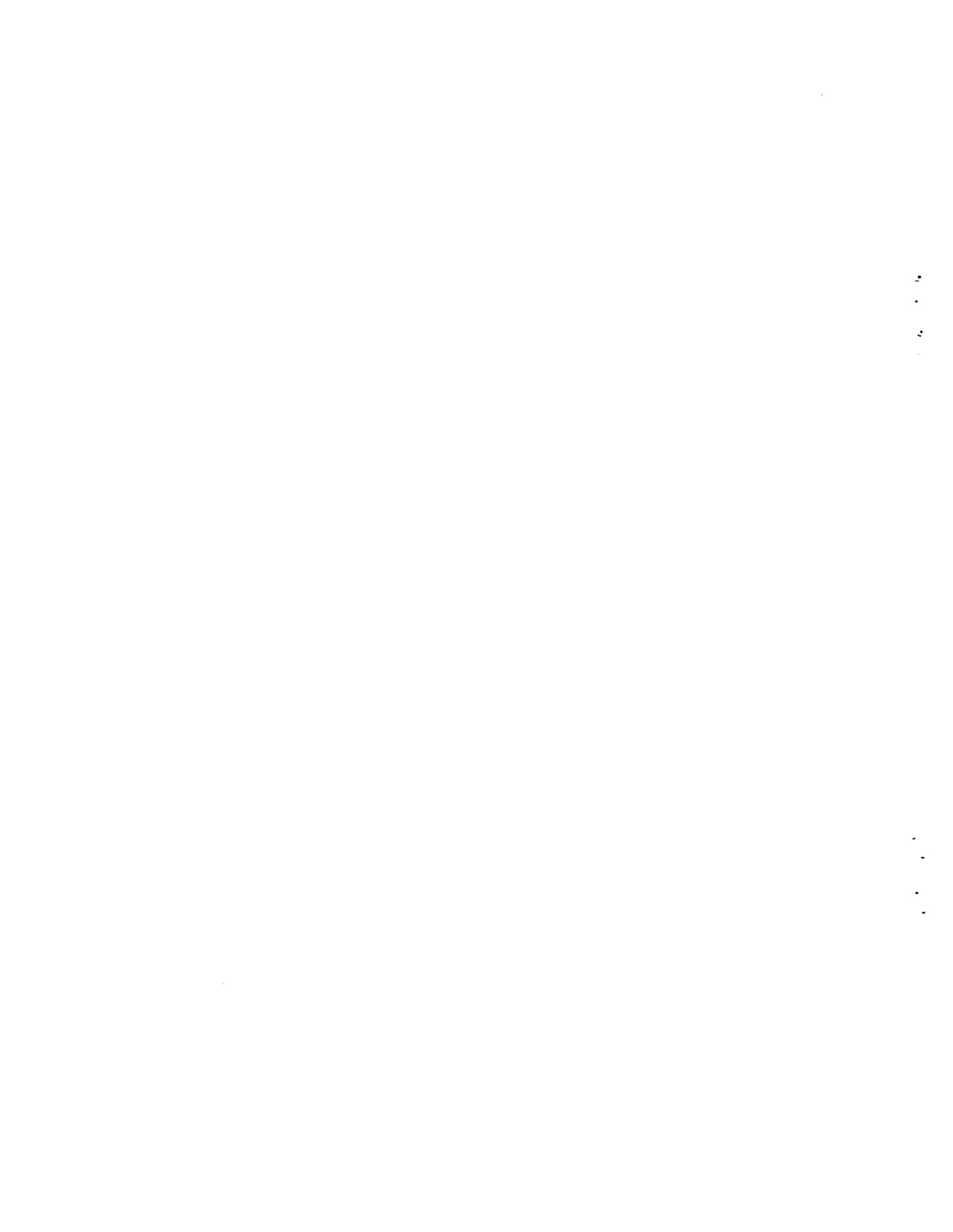
$$(19) \quad XNM = XNM7 * IPNM7/100$$

$$(20) \quad XSD = XSD7 * IPXSER/100$$

$$(21) \quad XMIN = XM7 * IPMIN/100$$

$$(22) \quad XTD = XNM + XSD + XMIN$$

siendo ( $IPNM7$ ), ( $IPXSER$ ), ( $IPMIN$ ), ( $XM7$ ) exógenas.



### 2.2.2 La función de importaciones

Las importaciones, al igual que las exportaciones, están determinadas por factores de oferta y demanda así como por consideraciones sobre el mercado.

Entre los factores de demanda aparecen como importantes: i) la evolución de la demanda interna, ya sea por bienes de consumo, o insumos intermedios y de capital para la producción; ii) el movimiento en los precios relativos entre precios internacionales medidos en moneda nacional y los precios de la producción interna. Si los primeros aumentan en relación a los segundos, las importaciones caen, y viceversa.

Como factor que incluye a la oferta, se considera el grado de uso de la capacidad instalada, que muestra la presión existente sobre el aparato productivo. A medida que aumenta la capacidad instalada utilizada, se ejerce un mayor estímulo a la importación. A estos factores se suma el grado de apertura de la economía que originó cambios en el nivel arancelario y en el financiamiento externo.

En el caso de las importaciones de bienes en Chile, se intentó tomar en cuenta todos estos factores, siendo el último el más difícil de medir estimándose a través de una variable muda para el año 1978, fecha en que se intensificó la apertura comercial de la economía.

La estimación se efectuó sobre el período 1963-1987, considerando como indicador del volumen de las importaciones, su valor en dólares constantes del año 1977.

Se utilizó un modelo de corrección de errores (ver: Hendry, D. y Mizon, G. (1978) donde la variación del logaritmo de la variable explicada se define en función de la variación de los logaritmos de las variables independientes. A este modelo se aplicó el método CORC para corregir la autocorrelación. Los resultados fueron los siguientes:

2  
4  
6  
8

1  
2  
3  
4

$$(23) \quad \begin{aligned} \text{DLMB} = & -1.74 + 2.42 \text{ DLPG} - 0.29 \text{ DLCPI} - 0.25 \text{ DLMBPG} + 0.39 \text{ LICA1} + \\ & (-2.0) \quad (9.3) \quad (-2.5) \quad (-2.2) \quad (2.0) \\ & + 0.35 \text{ D73} - 0.18 \text{ D71} + 0.17 \text{ D78} \\ & (4.7) \quad (-2.6) \quad (2.2) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.91 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.88 \quad D-W = 2.12 \quad \text{SER} = 0.06$$

$$\text{AR}(1) = -0.34$$

donde:

$$(24) \quad \text{CPI} = \frac{\text{DFMB} * \text{ITCN}}{\text{IPM}}$$

siendo DFMB el índice de precios externos de las importaciones, una variable exógena.

La variable DMBPG es la diferencia entre el logaritmo de las importaciones y el logaritmo del producto, ambos rezagados en un período, e indica el efecto de la magnitud de la brecha entre estas dos variables en un período, sobre las importaciones del período siguiente. Este modelo, permite ajustar mejor las variaciones cíclicas de las importaciones readecuando la elasticidad en cada período. (Una descripción de este modelo se encuentra en: Hendry, D., Mizon, G. (1978). El signo negativo de DMBPG implica que, un aumento en la participación de las importaciones sobre el producto en un período, disminuirá la tasa de crecimiento de las importaciones en relación a la del producto, del período siguiente.

La variable LICA1 indica el logaritmo del índice de grado de uso en la capacidad instalada, rezagada en un período, resultando ésta más significativa que la del período corriente.

Todas las variables resultaron ser significativas, y la ecuación entrega un buen ajuste, sin embargo, al igual que en el caso de las exportaciones, mejores estimaciones podrían obtenerse desagregando el total de importaciones, por tipo de bienes: de consumo, intermedios y de capital.

•  
•  
•

•  
•  
•  
•

Funciones desagregadas de comercio exterior, fueron estimadas por De Gregorio (junio 1984 y marzo 1985).

Es posible obtener el valor de las importaciones de bienes en pesos de 1977, haciendo:

$$(24) \quad MB = MB_{(-1)} * (1 + DMB)$$

$$(25) \quad MB_{77} = MB * TCN_{77}$$

El valor de las importaciones en dólares corrientes, se obtiene a su vez como:

$$(26) \quad MBD = MB * DFMB/100$$

Por último, las importaciones de servicios se estimaron de manera clásica para el período 1963-1987, utilizando el método CORC:

$$(27) \quad \text{IMSD7} = 1.72 + 0.45 \text{IMB} - 0.43 \text{LCPS77} + 0.50 \text{IMSD1}$$

$$(2.5) \quad (6.4) \quad (-4.8) \quad (7.0)$$

$$R^2 = 0.92 \quad R^2_{AJ} = 0.91 \quad D-W = 1.95 \quad AR(1) = -0.34$$

$$SER = 0.09$$

donde:

$$(28) \quad \text{CPS77} = \frac{\text{DFS7} * \text{ITCN}}{\text{IPM}}$$

siendo DFS7 el deflactor en dólares de los servicios, una variable exógena.

Las importaciones de servicios en pesos de 1977, se obtienen como:

$$(29) \quad \text{MS77} = \text{MSD7} * \text{TCN}_{77}$$

3  
4

5  
6  
7

En dólares corrientes:

$$(30) \quad MSD = MSD7 * DFS7/100$$

Las importaciones totales, en pesos de 1977 serán:

$$(31) \quad MI77 = MB77 + MS77$$

Estimados de este modo los niveles de exportaciones e importaciones totales, se define el saldo en cuenta corriente como:

$$(32) \quad A X77 = XI77 - MI77 + TX77 - UX77 + RTI$$

$$(33) \quad TX77 = (TX/DFMB) * TCN_{77}$$

donde las transferencias provenientes del exterior (TX) son exógenas y el efecto de la relación de precios de intercambio se define como:

$$(34) \quad RTI = XI77 * (PX/DFMB - 1)$$

siendo:

$$(35) \quad PX = (0.4 IPMIN + 0.6 IPNM7)$$

Además:

$$(36) \quad UX77 = (UX/DFMB) * TCN_{77}$$

siendo el pago neto de factores al exterior (UX), el producto entre la deuda externa global del período anterior y la tasa de interés internacional, exógena al modelo (i):

$$(37) \quad UX = DEXT(-1) * i$$

Para cerrar las cuentas del sector externo, se postula que la deuda externa se acumula con el saldo en cuenta corriente, lo cual supone que no

1  
2  
3

4  
5  
6

hay variaciones de reservas, ni entrada neta de capitales, o que estos flujos se anulan entre sí.

$$(38) \text{ DEXT} - \text{DEXT}(-1) - \text{AX}$$

El saldo en cuenta corriente en dólares, se obtiene como:

$$(39) \text{ AX} = \text{XTD} - \text{MBD} - \text{MSD} - \text{UX} + \text{TX}$$

### 2.3 Sector Gobierno General

Debido a la falta de estadísticas, se construyó un bloque de Gobierno General bastante agregado. Todas las variables del gasto del gobierno se consideraron exógenas. Ellas son el consumo público (CG), renta a la propiedad (RP), transferencias y prestaciones a la seguridad social (TG), pago de intereses por bonos de la deuda interna (PID) y subsidios (SU). Tanto las variables de gasto, como de ingresos, se miden en millones de pesos de 1977.

Por el lado de los ingresos, la única variable exógena es otros ingresos del gobierno (OIG).

Las ecuaciones de comportamiento se refieren a los ingresos tributarios y a las contribuciones a la seguridad social:

- i) Los impuestos indirectos se hicieron función del producto interno, con una tasa de 16% que es la que se aplica a partir de 1988:

$$(40) \text{ TI} = 0.16 \text{ PGB}$$

- ii) los impuestos directos a las personas, tienen una tasa de 3% sobre las remuneraciones asalariadas:

$$(41) \text{ TDP} = 0.03 * \text{MSR}$$

- iii) los impuestos directos sobre las utilidades, se hicieron función del excedente de explotación con una tasa de 7%:

11

12

$$(42) \quad TDU = 0.07 * EXP$$

iv) las contribuciones a la seguridad social, tienen una tasa de 8% sobre la masa salarial:

$$(43) \quad CSS = 0.08 * MSR$$

Las tasas impositivas, a excepción de los impuestos indirectos, corresponden a las participaciones medias de los últimos cinco años.

La suma total de gastos corrientes se obtiene como una suma de variables exógenas:

$$(44) \quad GCG = CG + RP + TG + PID + SU$$

y el ingreso corriente del gobierno, como:

$$(45) \quad YCG = TI + TDP + TDU + CSS + OIG$$

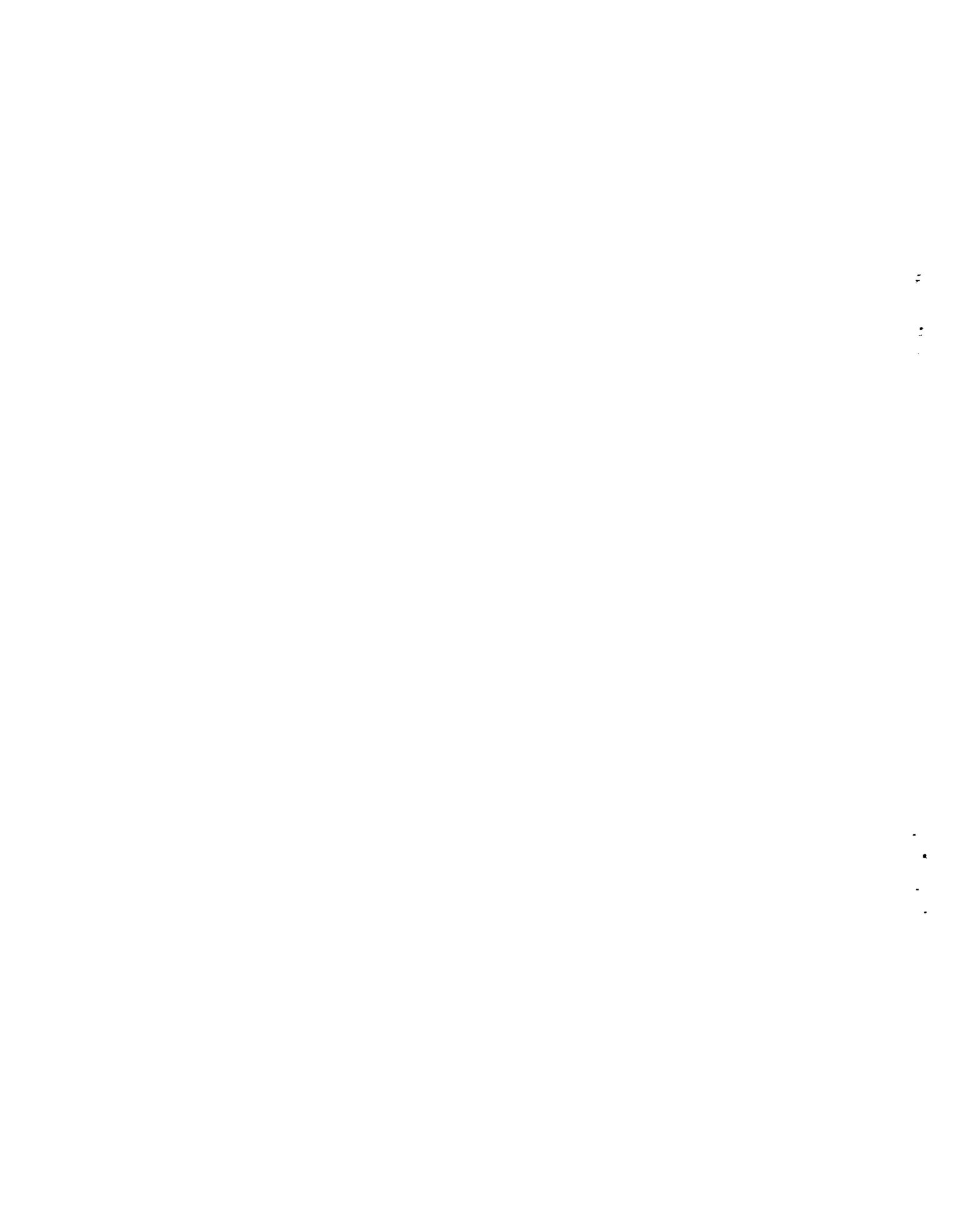
Por último, se define el ahorro público:

$$(46) \quad AG = YCG - GCG$$

#### 2.4 Precios

En el bloque de precios se postulan dos tipos de mercados, uno de competencia imperfecta, incorporando a los bienes industriales y otro que sigue la "ley de un solo precio" para los productos agropecuarios.

En el caso de los productos industriales, se supone a nivel macro-económico mercados en competencia imperfecta. Los precios se fijan entonces por un "mark-up" sobre costos unitarios (Kalecki, 1970), considerándose entre ellos los costos del trabajo, de los insumos y costos financieros. Una complejización de estos modelos incorporan los costos esperados como una expectativa adaptativa de los costos primos (Frenkel,



1984). En este caso se supone que existe cierta inercia inflacionaria y que el factor tiempo es relevante en la determinación de los precios.

Una ampliación de este enfoque, incluye el impacto de las variables de demanda sobre los precios (Laidler, D. y Parkin, M., 1975), lo que introduciría el efecto de un "mark-up" flexible en función del nivel de actividad.

Si llamamos: P = precios  
 W = costo unitario del trabajo  
 m = costo unitario de los insumos  
 r = costos financieros  
 Q = variable indicativa de la presión de demanda  
 k = margen de ganancia sobre los costos unitarios

entonces:

$$\dot{P} = (1 + k) (a_1 \dot{W} + a_2 \dot{m} + a_3 r) + a_4 Q + a_5 \dot{P}_{-1}$$

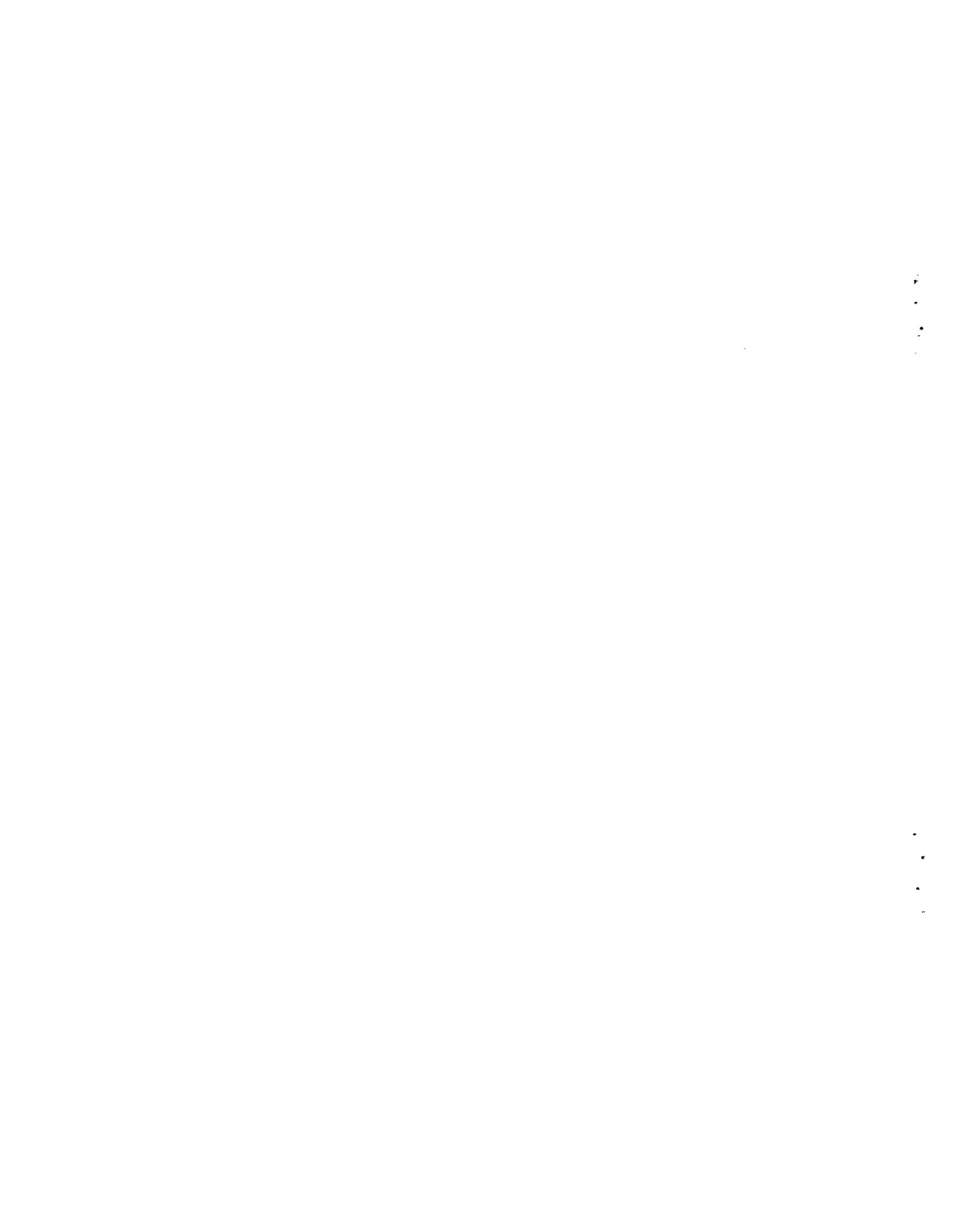
donde (.) indica tasa de variación.

La evolución de los precios agrícolas se explicaría por el efecto de la variación en los precios internacionales expresados en moneda nacional, pudiendo existir ciertos rezagos, con los que su formalización sería:

$$\dot{PAG} = b_1 + b_2 \dot{TCN} + b_3 P_{XAG} + b_4 \dot{PAG}_{-1}$$

La estimación empírica del modelo de precios es la siguiente:

El modelo estima los componentes industrial y agrícola del índice de precios mayoristas. Los índices de productos mineros e importados son exógenos.



El índice de precios es una ponderación de los índices de precios manufactureros (IPMANU), agrícolas (IPAG), mineros (IPMIN) y de productos importados (IPMIMP):

$$(47) \quad IPM = 0.229 \cdot IPMIMP + 0.251 \cdot IPAG + 0.07 \cdot IPMIN + 0.448 \cdot IPMANU$$

Siendo el índice de precios mineros (IPMIN) exógeno y el índice de los importados (IPMIMP):

$$(48) \quad IPMIMP = DFMB \cdot ITCN$$

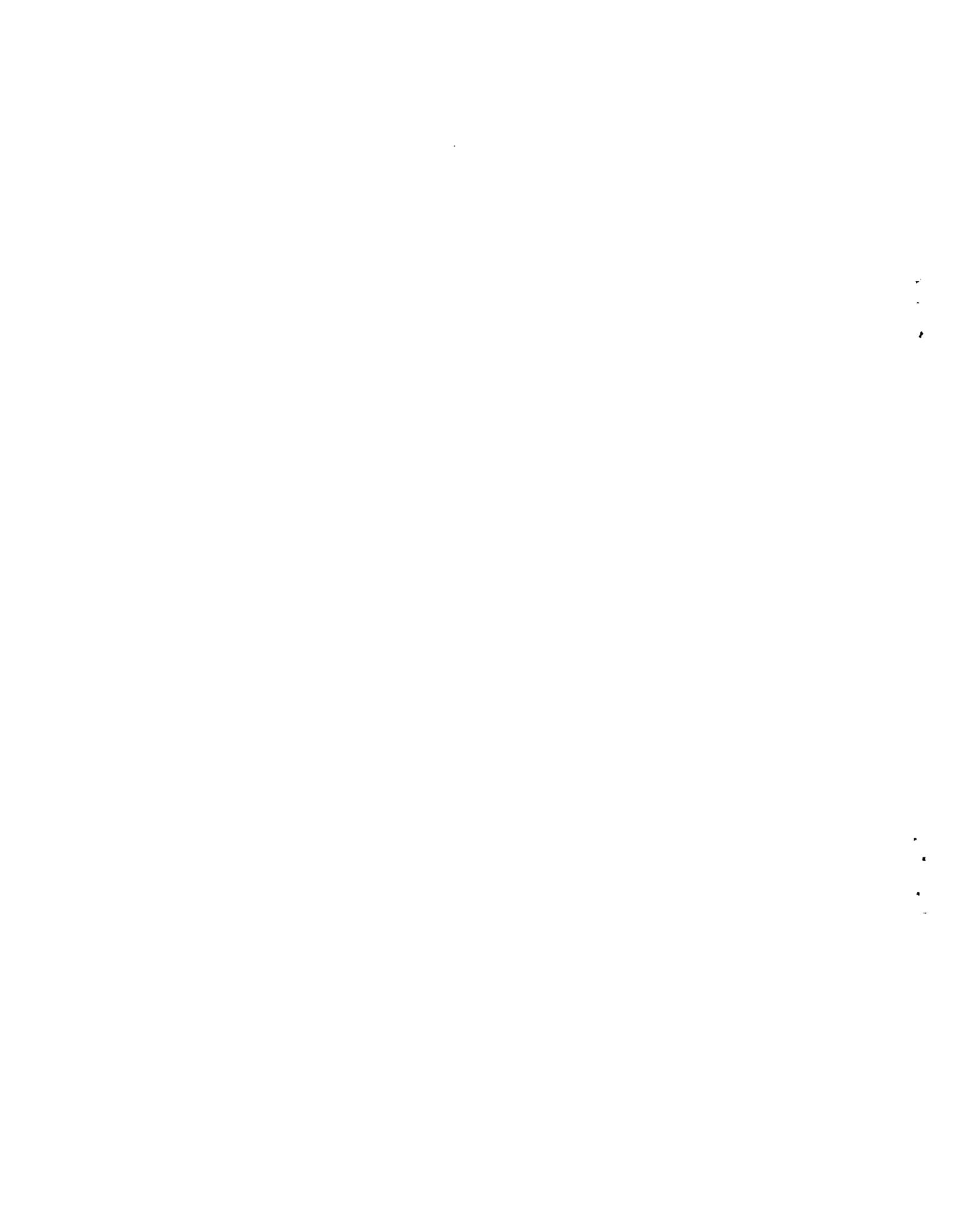
Los precios manufactureros (IPMAN) varían en función de factores de costos" el costo unitario del trabajo (CUT) y el índice de productos importados (IPMIMP). A esto se le agrega el impacto de la demanda, medida por un índice del grado de uso de la capacidad instalada. La ecuación incluye finalmente, una variable muda para el período 1971-1973.

Con el fin de evitar una "correlación espúrea" entre la variable dependiente y las explicativas, provocada por el efecto tendencial en los precios, se consideró las variaciones logarítmicas de las variables de precios, de tal forma que la estimación por MCO, para el período 1967-1987 resultó:

$$(49) \quad DLIPMA = -1.25 + 0.38 \cdot DLICUT + 0.62 \cdot DLIPIM + 0.28 \cdot LICAP + \\ \quad \quad \quad (-2.2) \quad (8.1) \quad \quad (17.2) \quad \quad (2.2) \\ \quad \quad \quad + 0.09 \cdot D71 \ 73 \\ \quad \quad \quad (3.8)$$

$$R^2 = 0.997 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.996 \quad D-W = 2.0 \quad SER = 0.03$$

Esta formulación no considera la influencia de los costos financieros, medidos por el diferencial de tasa de interés. Esta limitación surge por problemas de multicolinealidad con el resto de variables de costo, lo que indujo a eliminarla de la especificación.



El costo unitario del trabajo es el cociente entre el índice de salario nominal manufacturero (SMANU) y el índice de producto manufacturero por trabajador (IPROD). Se capta así el efecto de las fluctuaciones de la productividad aparente del trabajo en el costo salarial:

$$(50) \quad \text{CUT} = \text{SMANU}/\text{IPROD}$$

$$(51) \quad \text{IPROD} = \text{PGE MANU}/\text{EMANU}$$

Donde EMANU es el empleo industrial a nivel nacional.

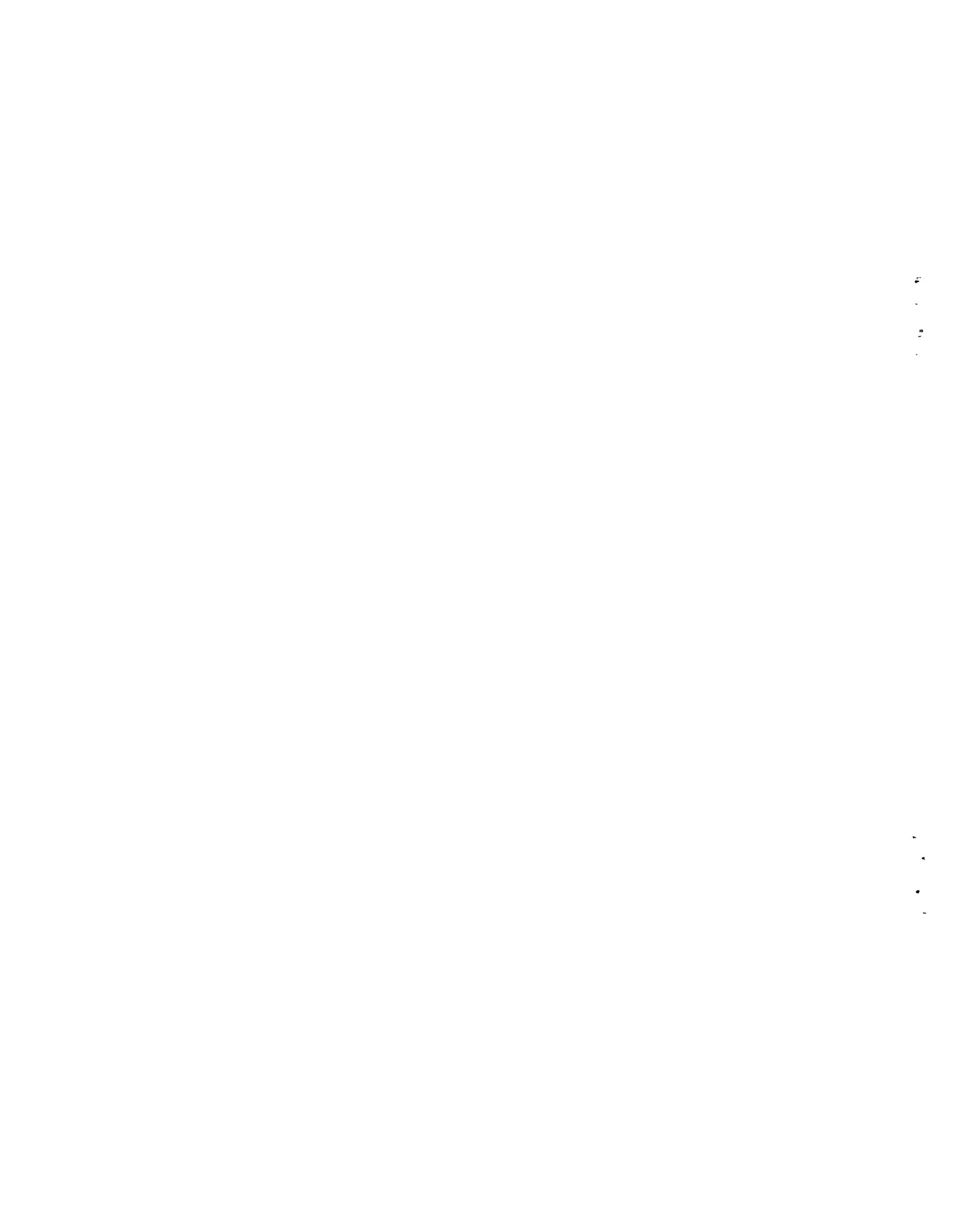
El índice de salarios nominales manufactureros se ajusta a las variaciones del IPM con un rezago, según un coeficiente de reajuste que se hace variar en los escenarios. Al respecto, cabe señalar que el modelo no contiene una especificación de la función salarios en términos de la curva de Phillips ya que se ha demostrado que en Chile los salarios se fijan institucionalmente, es decir, serían salarios administrados (Cortázar, 1984).

$$(52) \quad \text{SMANU} = \text{SMANU}(-1) * \text{REAJ}$$

El modelo supone además que el salario real de la economía mantiene las mismas variaciones que el salario manufacturero real, de lo cual se desprenden las siguientes ecuaciones:

$$(53) \quad \Delta \text{SRM} = \Delta \text{SRMANU}$$

El índice de precios agrícolas se determina por los precios agrícolas externos en moneda nacional (IPAX) y por su propio valor rezagado. Las variables de oferta y/o demanda interna no resultaron significativas. Se obtuvo para el período 1965-1987 la siguiente regresión, empleando el método CORC sobre las variaciones logarítmicas de las variables:



$$(54) \quad \text{DLIPAG} = -0.02 + 0.66 \text{ DLIPAX} + 0.32 \text{ DLIPAX}(-1) + 0.35 \text{ D72}$$

$$\quad \quad \quad (-0.59) \quad (12.1) \quad \quad \quad (5.9) \quad \quad \quad (3.1)$$

$$R^2 = 0.97 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.969 \quad D-W = 1.98 \quad \text{SER} = 0.10$$

$$\text{AR}(1) = 0.11$$

siendo IPAX el índice de precios agrícolas externos en moneda nacional, que se obtiene mutiplicando el índice del tipo de cambio nominal por un índice de precios agropecuario del mercado mundial, extraído de las estadísticas del Fondo Monetario Internacional.

$$(55) \quad \text{IPAX} = \text{IPEX} * \text{ITCN}$$

Estimaciones sobre precios en Chile, también pueden encontrarse en: Jadresic, E. (abril 1984 y junio 1985). En estos trabajos se emplean datos trimestralizados sobre el período 1974-83, del IPC agregado y desagregado y el índice de precios al por mayor de bienes manufacturados.

El deflactor del consumo privado, que se emplea para deflactar las cuentas del Gobierno General y en las funciones consumo e inversión, se obtiene como:

$$(56) \quad \text{DFCP} = \text{DFCP}(-1) * (1 + \triangle \text{IPM})$$

A su vez, el modelo supone que el tipo de cambio normal se ajusta con la inflación:

$$(57) \quad \text{ITCN} = \text{ITCN}(-1) * (1 + \triangle \text{IPM})$$

## 2.5 Empleo e ingresos

Existe un debate bastante antiguo sobre los determinantes de la demanda de trabajo, que centra la atención en el efecto de las variaciones en los salarios reales sobre el desempleo. Este efecto dependería del régimen en que se encuentra la economía: situación de desempleo keynesiano o desempleo clásico.

1  
2  
3

4  
5  
6

Una salida a este debate es presentada por el modelo de Layard y Nickell (1985) que efectúa dos consideraciones básicas: supone competencia imperfecta y por tanto los salarios reales, así como la demanda son determinantes del empleo. En segundo lugar, introduce factores de demanda agregada y consideraciones sobre el equilibrio a largo plazo en el mercado de mano de obra y del producto.

Marcel, M. (junio 1987) aplica este modelo para la función de empleo en Chile, que en su forma estructural se presenta como:

$$i) \quad \log E_t = a_0 + a_1 \log W_t + a_2 \log Y_t$$

$$ii) \quad \Delta \log W_t = b_0 + b_1 \hat{R}_t + b_2 \Delta \log P_{t-1}$$

$$iii) \quad \Delta \log P_t = c_0 + c_1 \Delta \log W_t + c_2 \log P_{Mt} + c_3 \Delta \log Y_t$$

donde:

$E_t$  = empleo

$W_t$  = salario nominal

$Y_t$  = demanda interna

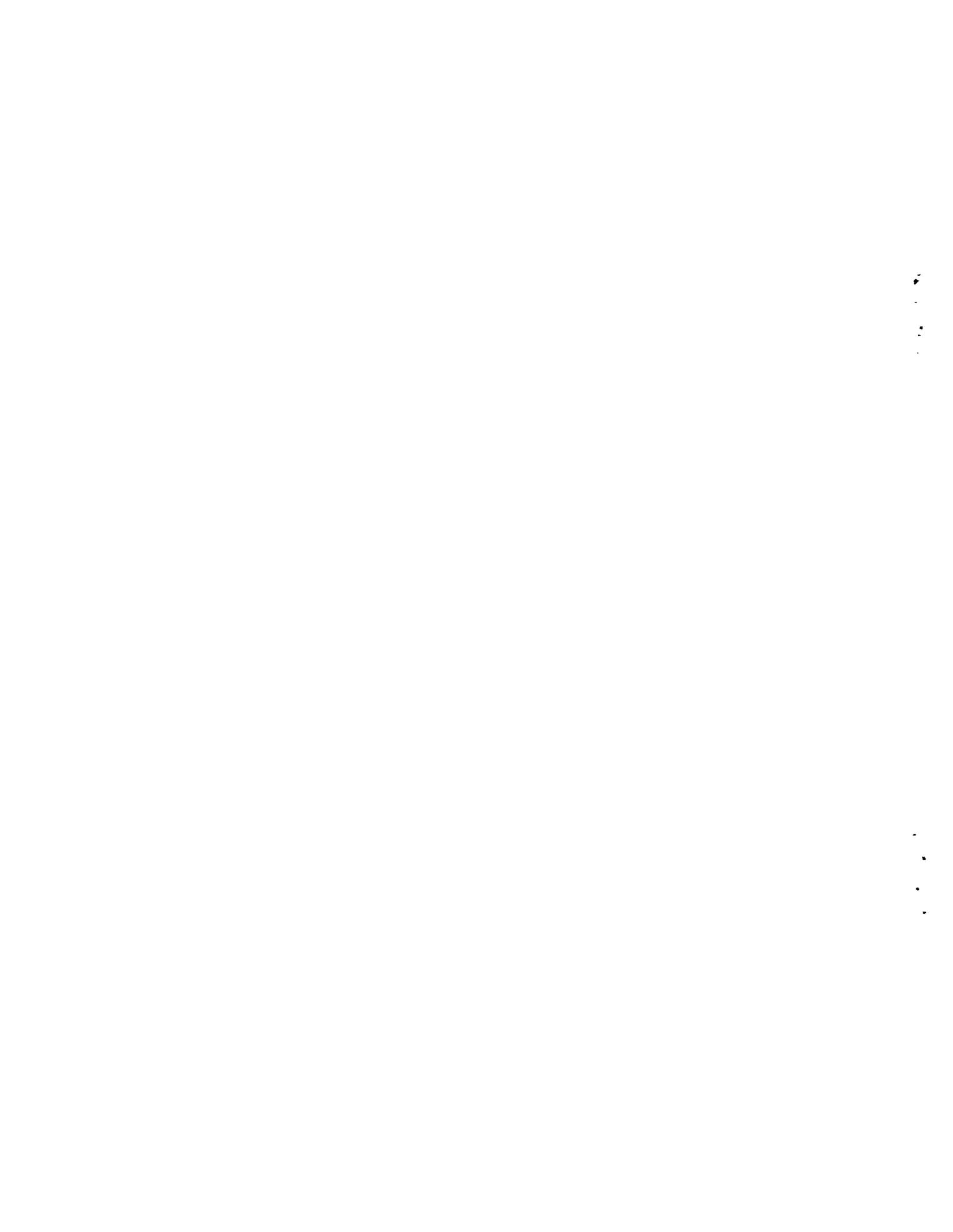
^

$R_t$  = reajustes oficiales

$P_t$  = índice de precios internos

$P_M$  = precio de insumos importados

La ecuación de empleo (i) puede estimarse como una ecuación individual e independiente, si se demuestra que  $Y_t$  es exógena y que no existe la causalidad inversa entre empleo y producto. Para ello se introducen los valores contemporáneos y rezagados de  $Y_t$ . Si  $Y_t$  se determina en forma endógena, entonces la ecuación deberá estimarse usando variables instrumentales.



Tomando en cuenta estas consideraciones, se estimó la función de la demanda de mano de obra para el periodo 1965-1987, en base a cifras anuales y empleando el método COORC,

$$(58) \quad \text{Log EP} = -1.98 + 0.72 \text{ log PGB} - 0.074 \text{ log WR} + 0.15 \text{ log EP}_{t-1}$$

$$R^2 = 0.94 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.93 \quad \text{D-W} = 1.62 \quad \text{SER} = 0.02$$

$$\Delta R(1) = 0.77$$

Dado que el coeficiente de producto rezagado resultó ser no significativo, no se incorporó en la ecuación aceptando entonces la exogeneidad en la demanda sobre la determinación del empleo.

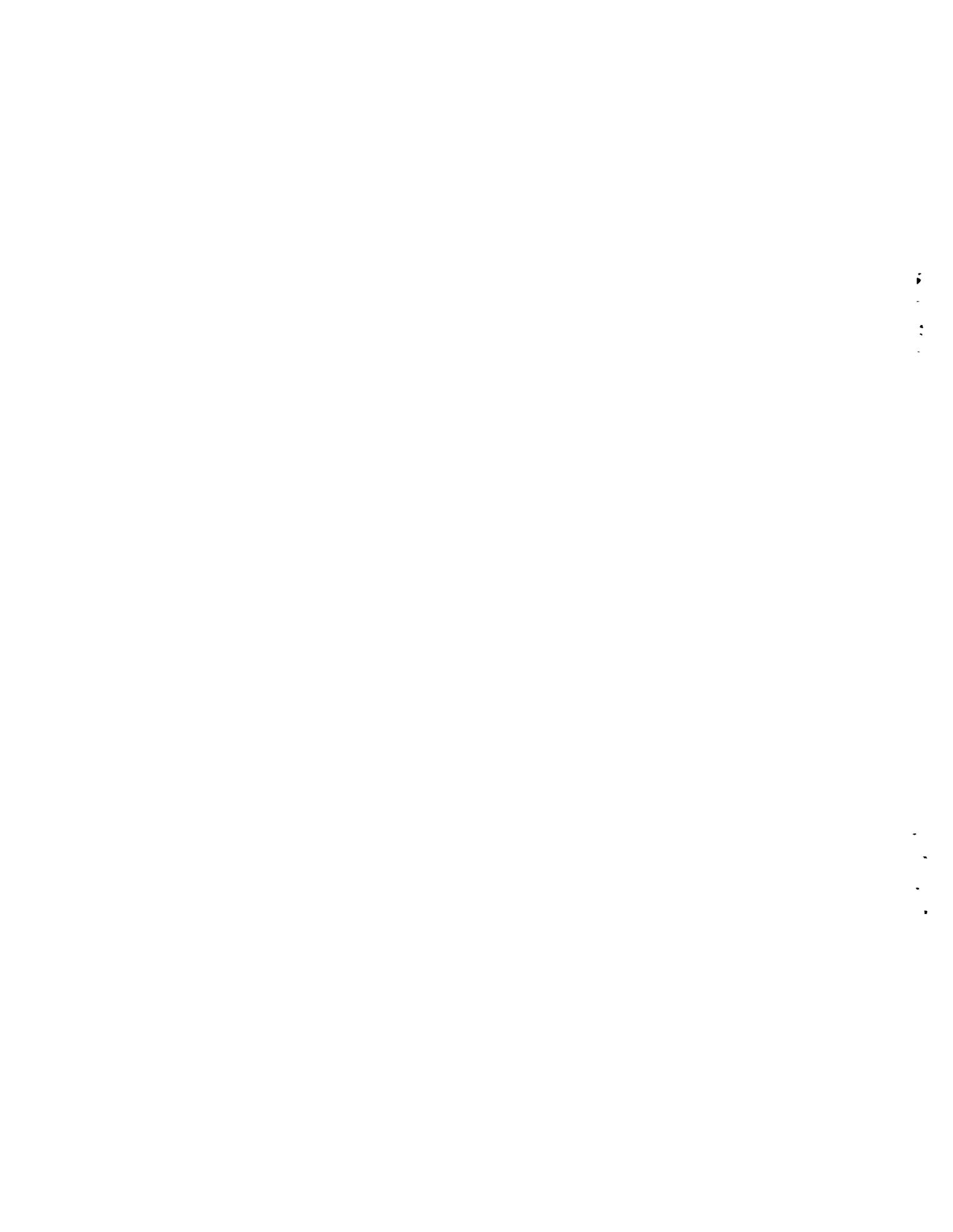
La elasticidad empleo-producto de corto plazo, resultó de 0.72 y la de largo plazo 0.84. La elasticidad empleo salarios obtenida es mucho más baja y no significativa estadísticamente al 95% de significación. Cabe señalar que la serie de empleo utilizada para efectuar la regresión se obtuvo de la homogeneización de las estadísticas de empleo efectuadas por Jadresic (diciembre 1986) y no toma en cuenta el empleo subsidiado (PEM y POJH). Otros modelos de estimación de la demanda de trabajo para Chile se encuentran en: Jadresic (julio 1986), Meller, p. y R. Labán (1986), Meller, P. (1987) y Eyzaguirre, N. (1980).

A partir de la estimación de empleo, el modelo genera endógenamente la masa global de salarios (MSR), como el producto entre el empleo total y el salario medio real:

$$(59) \quad \text{ET} = \text{EP} + \text{ES}$$

siendo ES el empleo subsidiado, equivalente a la suma entre la fuerza de trabajo ocupada en el programa de empleo mínimo (PEM) y el programa para jefes de hogares (POJH). La variable ES se consideró exógena al modelo.

$$(60) \quad \text{MSR} = \text{ET} \cdot \text{SRM}$$



Se genera también la tasa de desempleo abierta (DA) y la tasa de desempleo (DES) considerando la participación del empleo productivo (EP) y el empleo total (ET), sobre la fuerza de trabajo (PEA), variable considerada exógena por el modelo:

$$(61) \quad DA = \frac{PEA - EP}{PEA}$$

$$(62) \quad DES = \frac{DES - ET}{PEA}$$

Para proyectar la productividad del trabajo en la industria (IPROD) incluido en el bloque de precios, se calcula el empleo manufacturero (EMANU), con un proceso de ajuste parcial en función del producto industrial (PGIN) y una variable de tendencia que recoge la evolución de la productividad. A estas variables se le agrega una DUMMY para el año 1982. La estimación mediante MCO para el período 1965-1987, sobre el logaritmo de las variables, resultó:

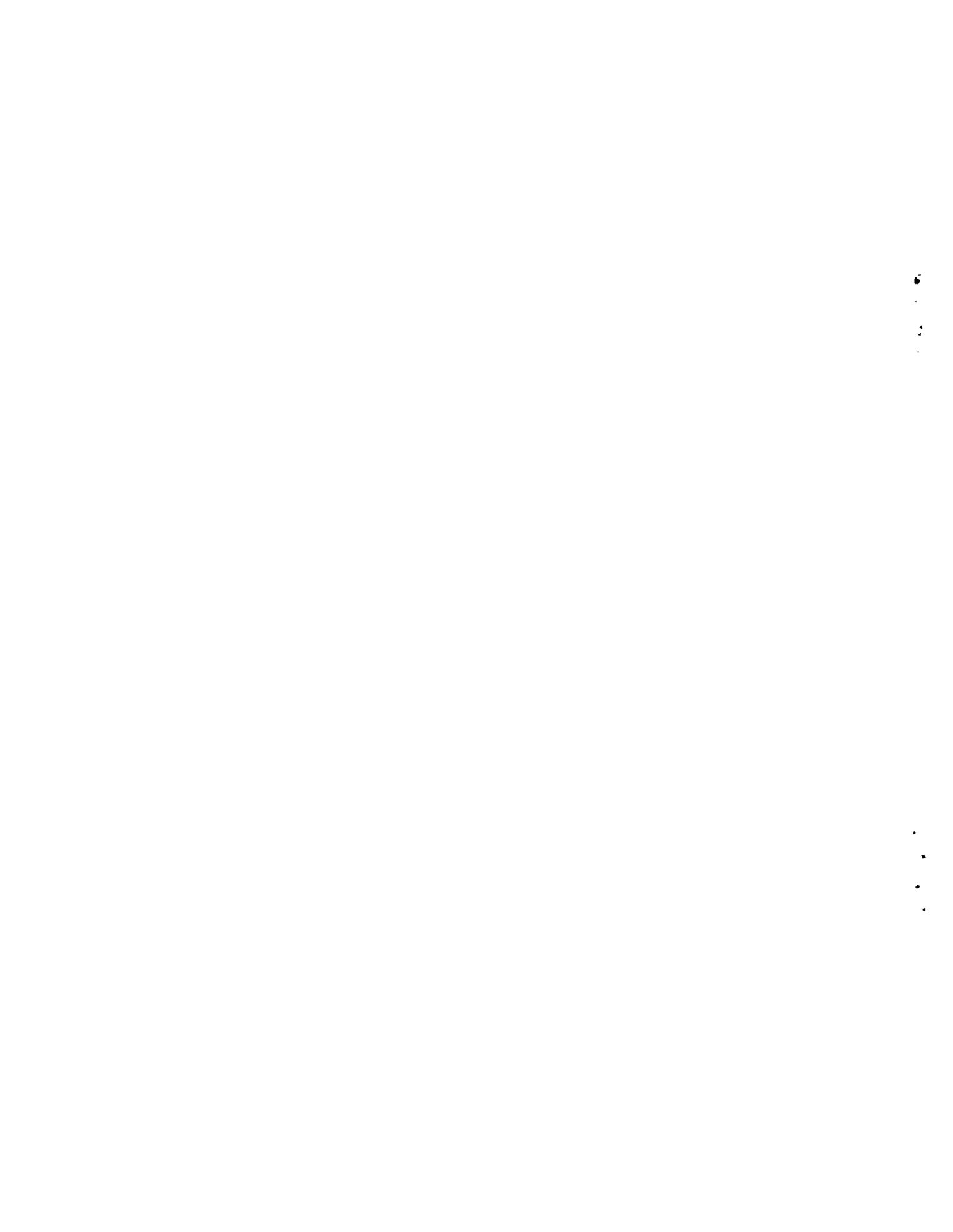
$$(63) \quad LEMANU = -0.45 + 0.67 LEMANU(-1) + 0.22 LPGIN - 0.002 T - 0.17 D82$$

(-0.82) (9.9)
(3.8)
(-2.2)
(-5.1)

$$R^2 = 0.93 \quad R^2_{AJ} = 0.91 \quad D-W = 2.13 \quad SER = 0.03$$

Esta regresión entrega una elasticidad empleo baja en el corto plazo (0.22) y de 0.66 en el largo plazo, lo que junto con la relación inversa respecto a la variable tiempo muestra una tendencia a disminuir la participación del empleo sobre el producto industrial derivada del aumento en la productividad.

Por último,, el producto industrial (PGIN) se hizo depender del ingreso disponible (YND) y del grado de uso de la capacidad (ICAP). La regresión, utilizando el método CORC, para el período 1962-87 entrega el siguiente resultado:



$$(64) \quad \text{LPGIN} = 4.04 + 0.29 \text{ LYND} + 0.80 \text{ LICAP}$$

$$(7.7) \quad (4.0) \quad (5.3)$$

$$R^2 = 0.97 \quad R^2 \text{ AJ} = 0.96 \quad D-W = 1.90 \quad \text{SER} = 0.02$$

siendo:

$$(65) \quad \text{YND} = \text{SD} + \text{UD}$$

Para generar las variables salario disponible (SD) y utilidades disponibles (UD), el modelo define el ingreso nacional bruto real (YNBR) como:

$$(66) \quad \text{YNBR} = \text{PGB} - \text{UX} + \text{TX} - \text{RTI}$$

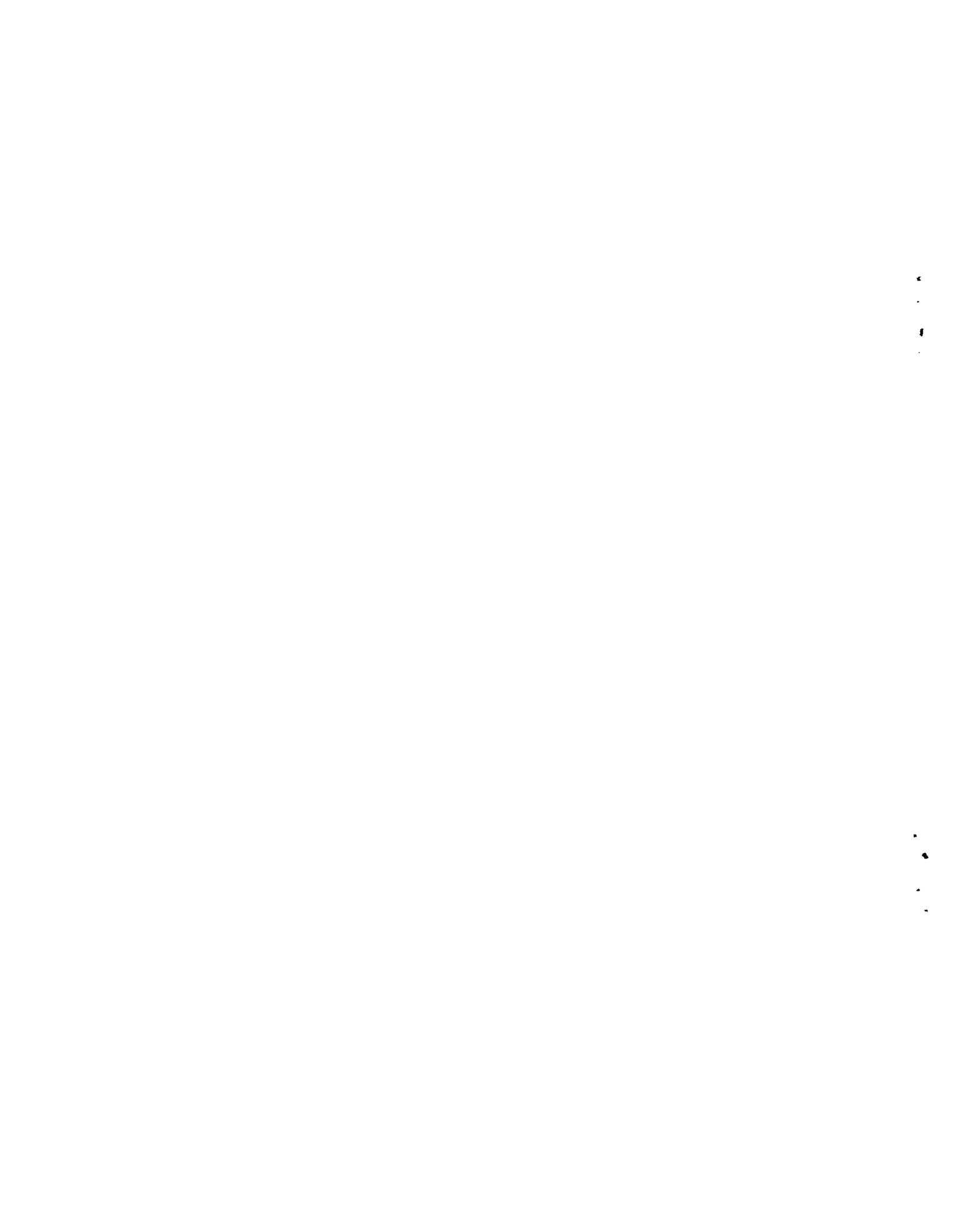
siendo el pago neto de factores al exterior (UX), las transferencias provenientes del exterior (TX) y el efecto de la relación de intercambio (RTI) definidos en el bloque del sector externo.

El salario disponible (SD) se obtiene restando a la masa de salario real (MSR), los impuestos directos a las personas (TDP) y sumando las transferencias del gobierno, incluido el seguro social (TG).

$$(67) \quad \text{SD} = \text{MSR} + \text{TG} - \text{TDP}$$

El ingreso no asalariado disponible, se obtiene restando al ingreso nacional bruto real (YNBR), la masa de salario real (MSR), el pago de impuesto indirecto (TI), las contribuciones al seguro social (CSS), el pago de impuestos directos a las utilidades (IDU), pago por otros conceptos al fisco (OIG) y sumando subsidios (SU), pagos del gobierno por renta a la propiedad (RP) ingresos por bonos de la deuda pública (PID).

$$(68) \quad \text{UD} = \text{YNBR} - \text{MSR} - \text{TI} - \text{CSS} - \text{IDU} - \text{OIG} + \text{SU} + \text{RP} + \text{PID}$$



El ahorro privado se obtiene entonces como:

$$(69) \quad AP = SD + UD - CP$$

Se genera así en el modelo, el ahorro neto total como:

$$(70) \quad AT = AG + AP + AX$$

y el ahorro bruto como:

$$(71) \quad AB = AT + CK$$

siendo CK el consumo del capital fijo.

que se iguala a la formación bruta de capital (FBK), siendo ésta la suma de la inversión bruta (IB) más la variación de existencias (VE), exógena al modelo:

$$(72) \quad FBK = IB + VE$$

## 2.6 Métodos de cierre del Modelo

El modelo considera un total de 102 variables, con 72 ecuaciones, para un mismo número de variables endógenas. Restando 7 variables endógenas rezagadas, queda un total de 23 grados de libertad que pueden usarse para fijar un igual número de variables de política o escenarios sobre restricciones externas.

Cabe señalar que el modelo intenta entregar resultados sobre las cuentas nacionales cubriendo los hogares, el gobierno general y las cuentas externas, así como la balanza de pagos en dólares corrientes, por lo que la mayor parte de las relaciones que incorpora son contables. Las ecuaciones sujetas a un comportamiento aleatorio son 11 y abarcan la función consumo, inversión, exportaciones, importaciones, funciones de empleo y precios. En el bloque de Gobierno General, todas las variables de gasto son exógenas y

5  
.  
:  
.

.  
4  
.  
.

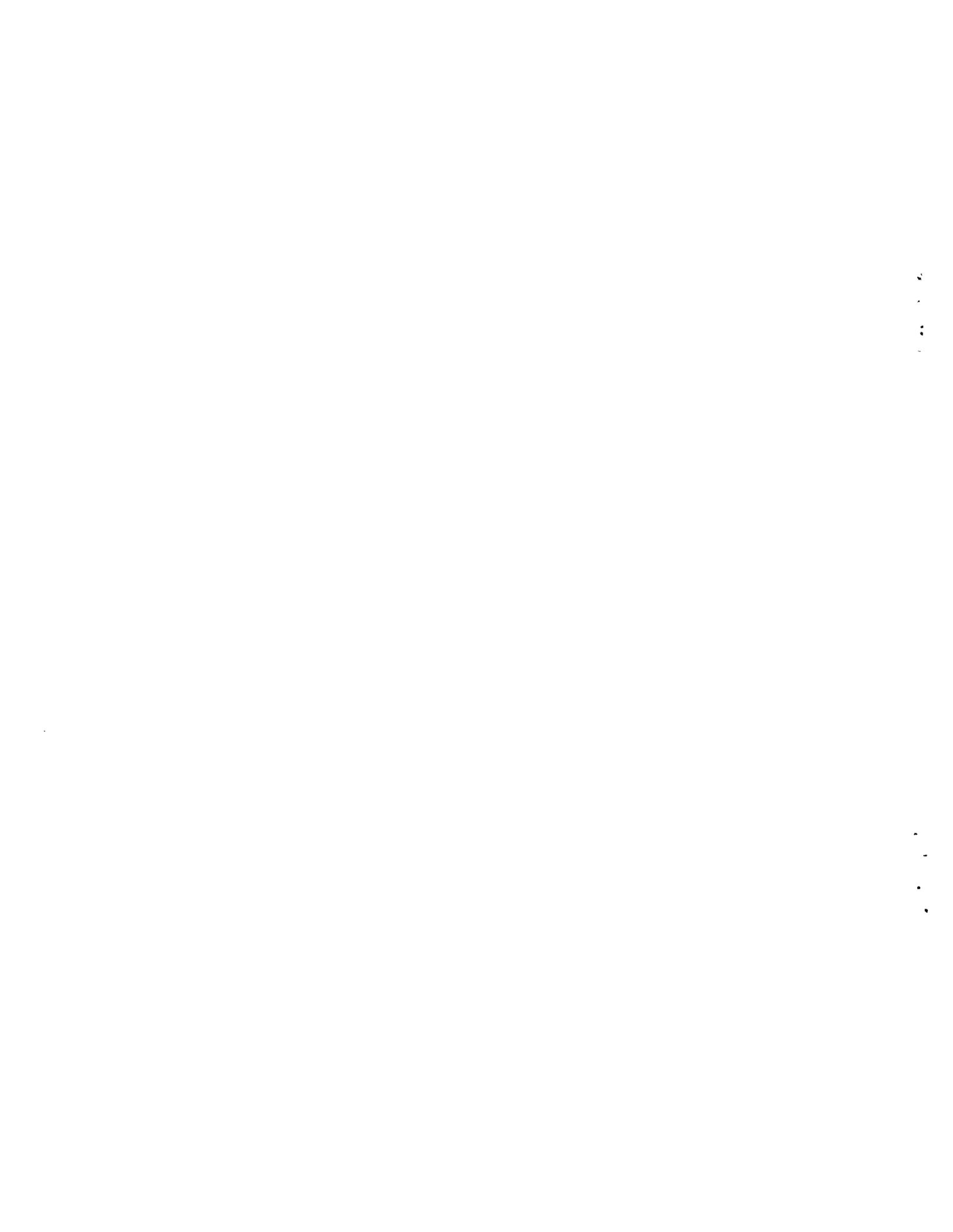
los parámetros correspondientes a las funciones tributarias pueden ser interpretadas como instrumentos de política.

La dinámica del modelo está dada por las variables endógenas rezagadas consideradas en las ecuaciones de comportamiento, y por la forma en que se efectúan los reajustes de salario y tipo de cambio.

El cierre del modelo es por demanda efectiva, en este método, el producto es determinado mediante las funciones de comportamiento de sus componentes. Las importaciones están así estimadas por la ecuación (25), definiéndose de manera endógena el saldo en cuenta corriente, y por tanto el ahorro externo. El método supone que la entrada de capitales es suficiente para cubrir el déficit en cuenta corriente.

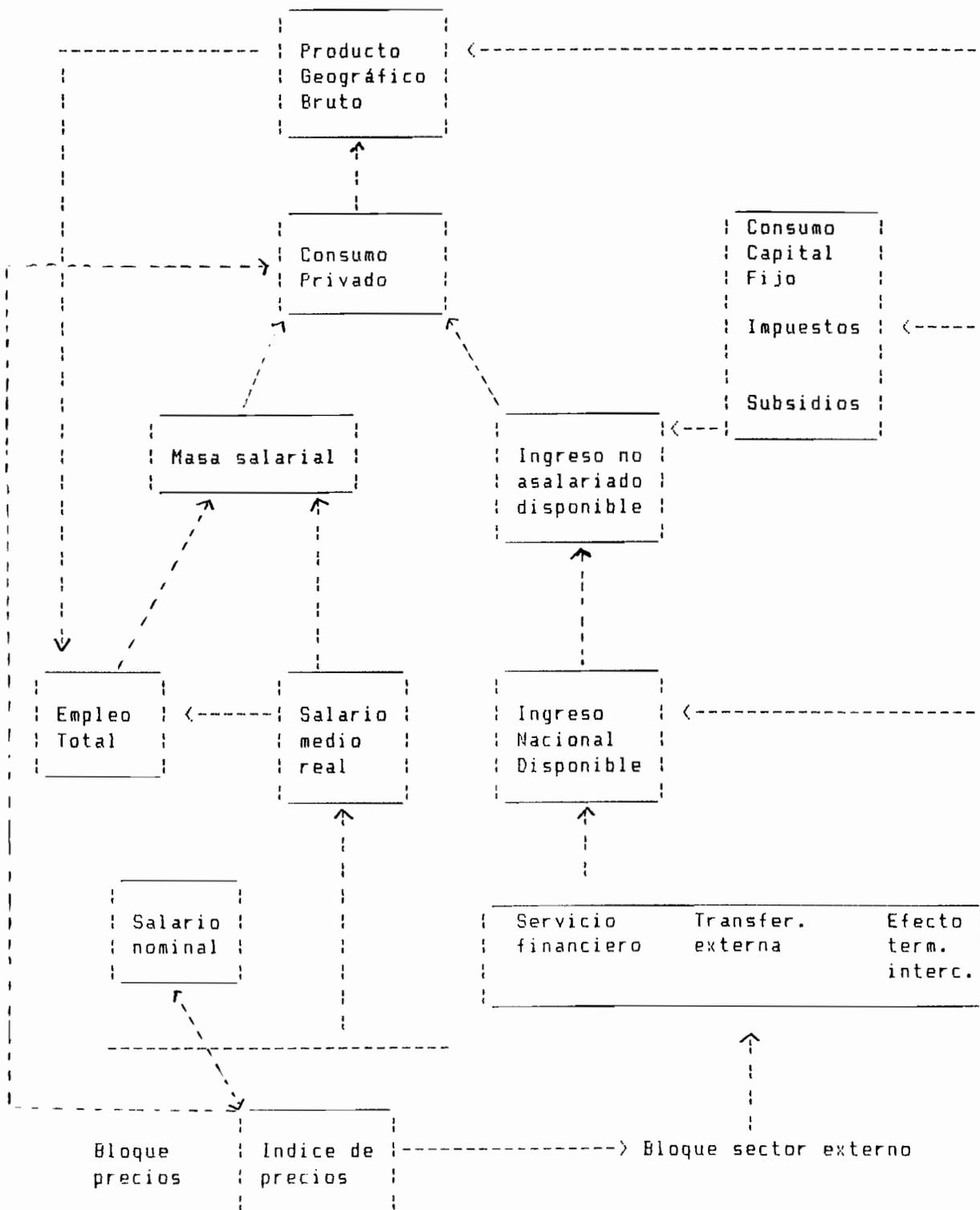
Previa inicialización, el modelo genera una solución única después de un proceso iterativo. El criterio de convergencia es la igualdad entre ahorro total (interno y externo) y formación bruta de capital fijo.

El programa LOTUS emplea como algoritmo de solución el método de GAUSS-SEIDEL que presenta como limitante la dependencia entre el ordenamiento del sistema de ecuaciones y la rapidez de convergencia del modelo.



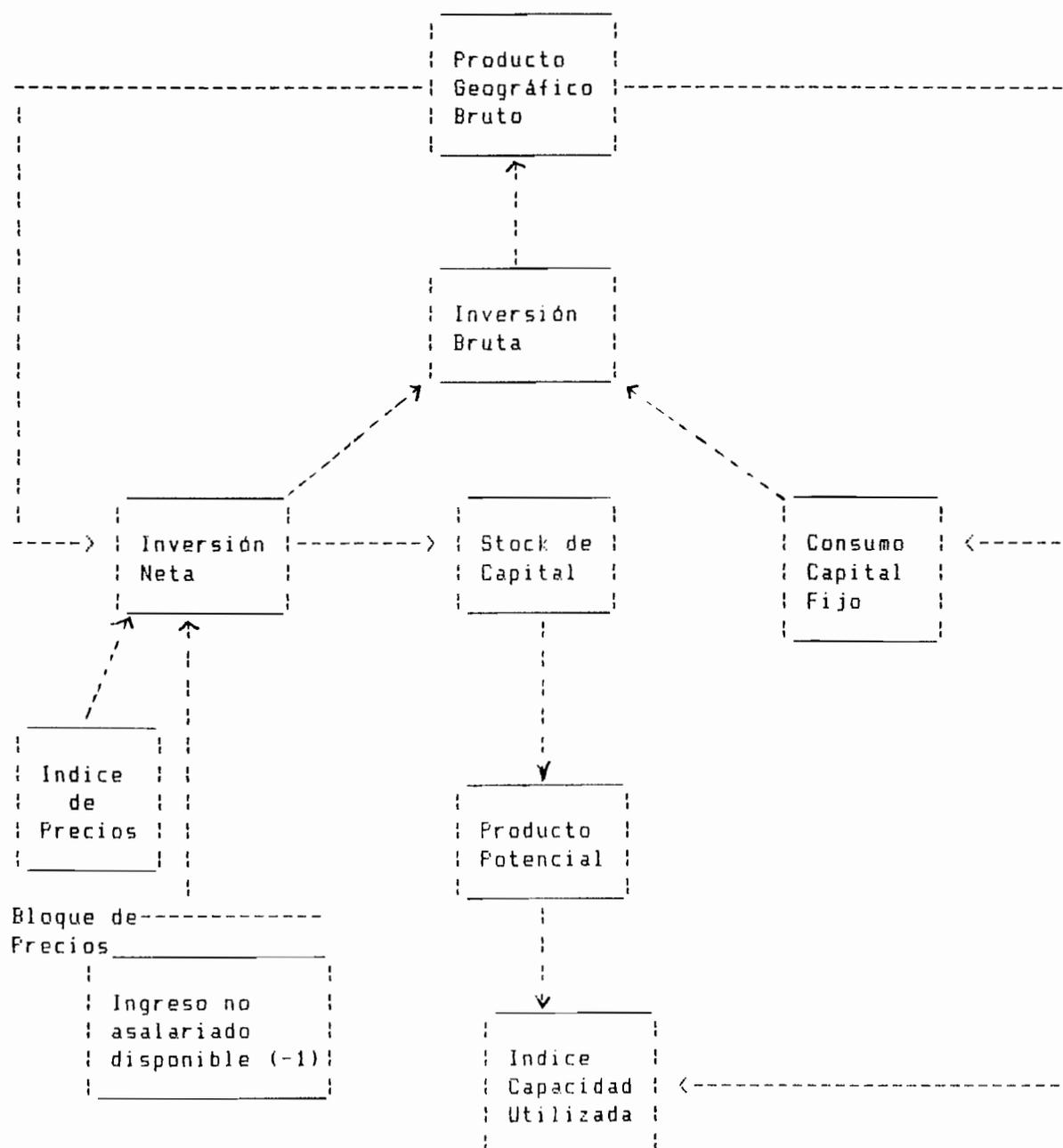
3. Diagramas del Modelo

3.1 Consumo, Empleo, Ingresos

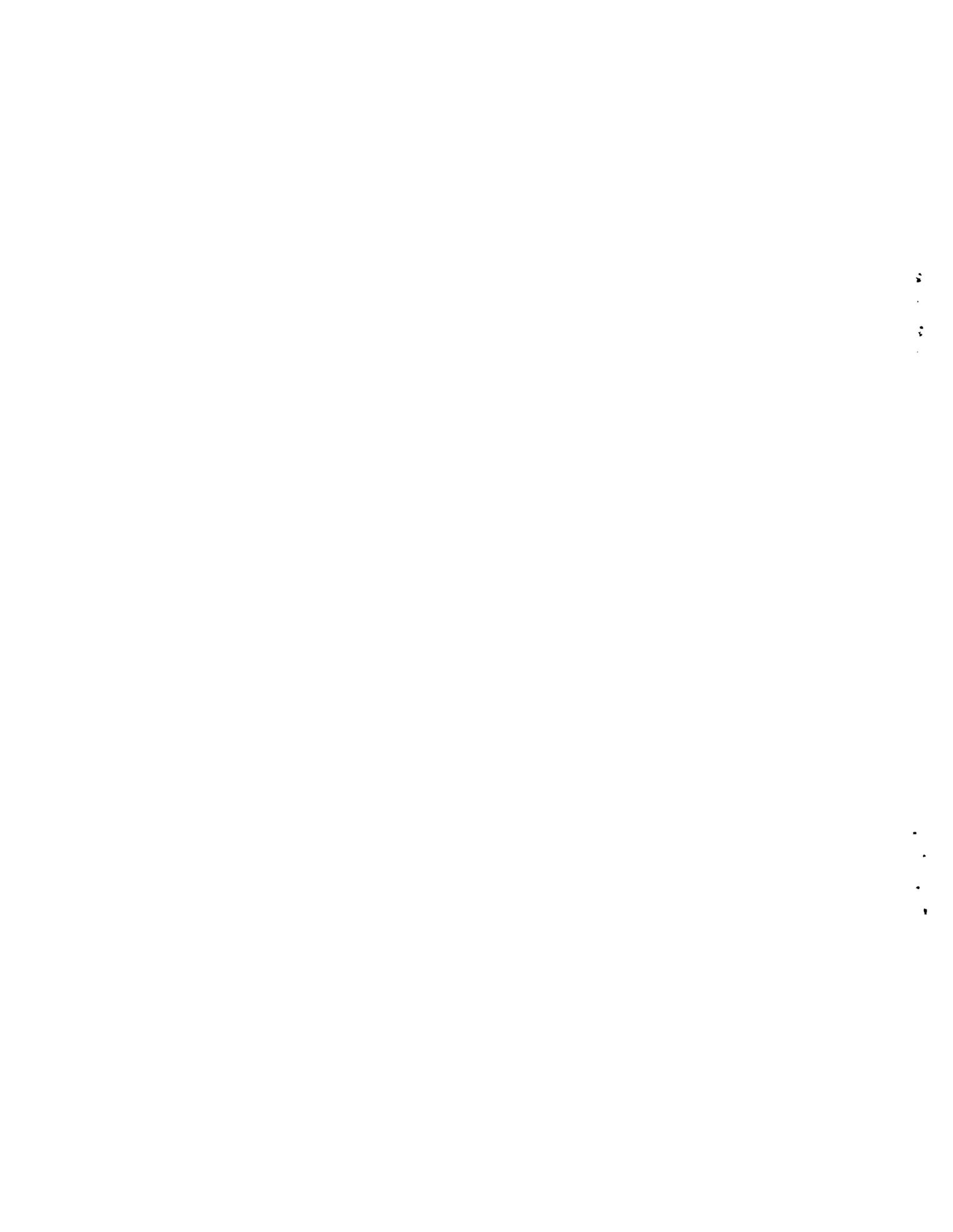


2  
A  
:

-  
.  
-  
3

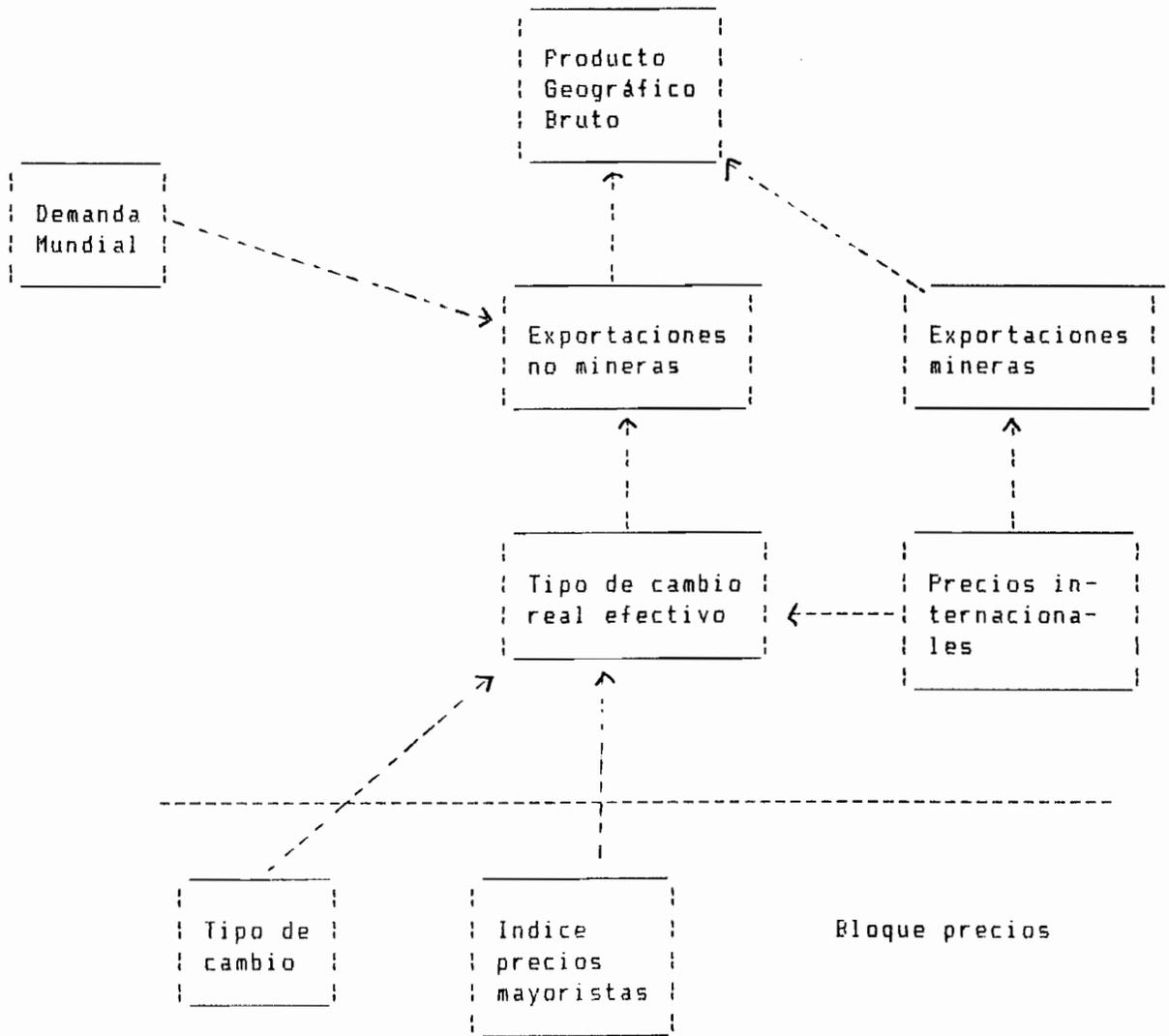
3.2 Inversión Bruta en Capital Fijo

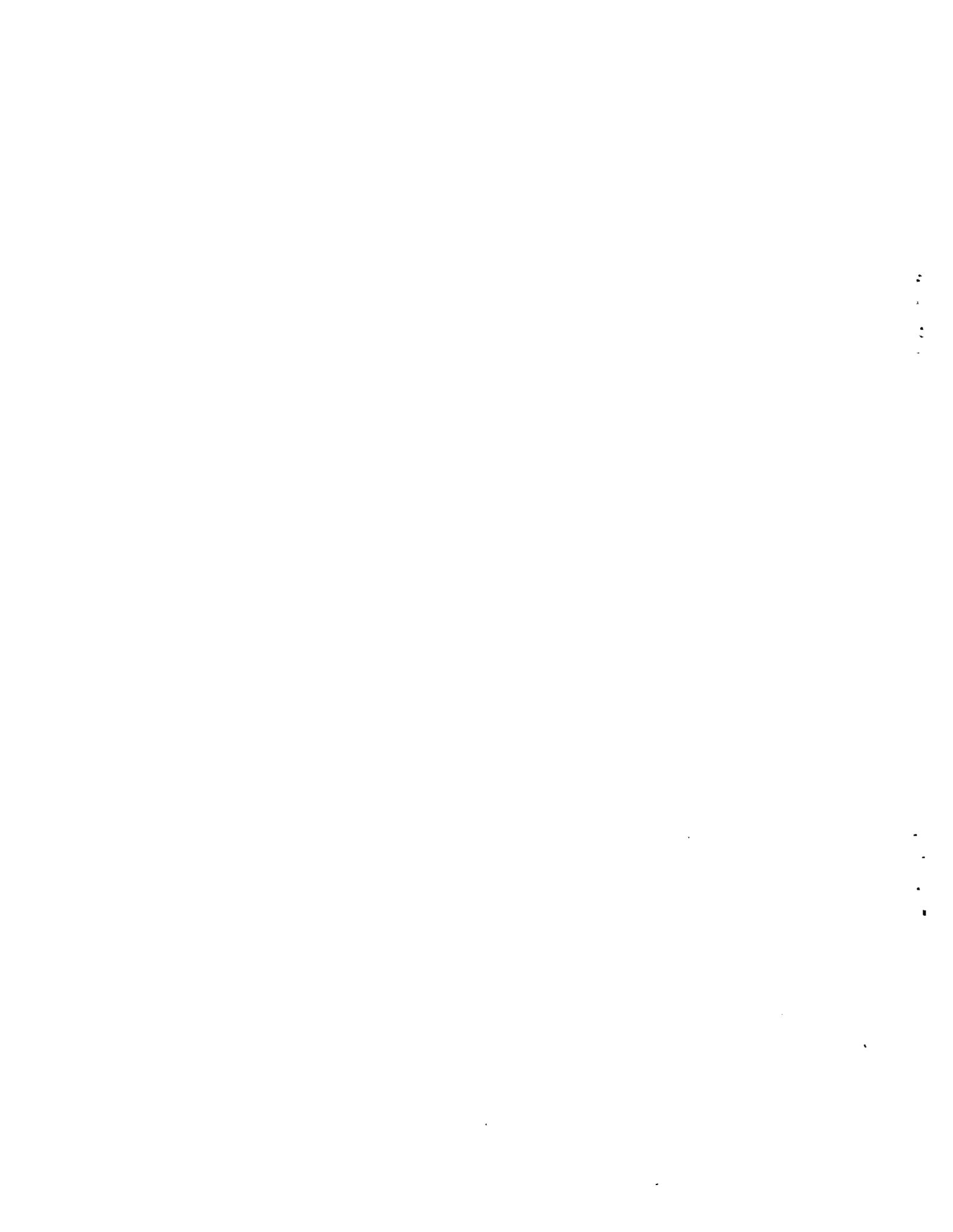
Bloque Consumo-Empleo-Ingresos



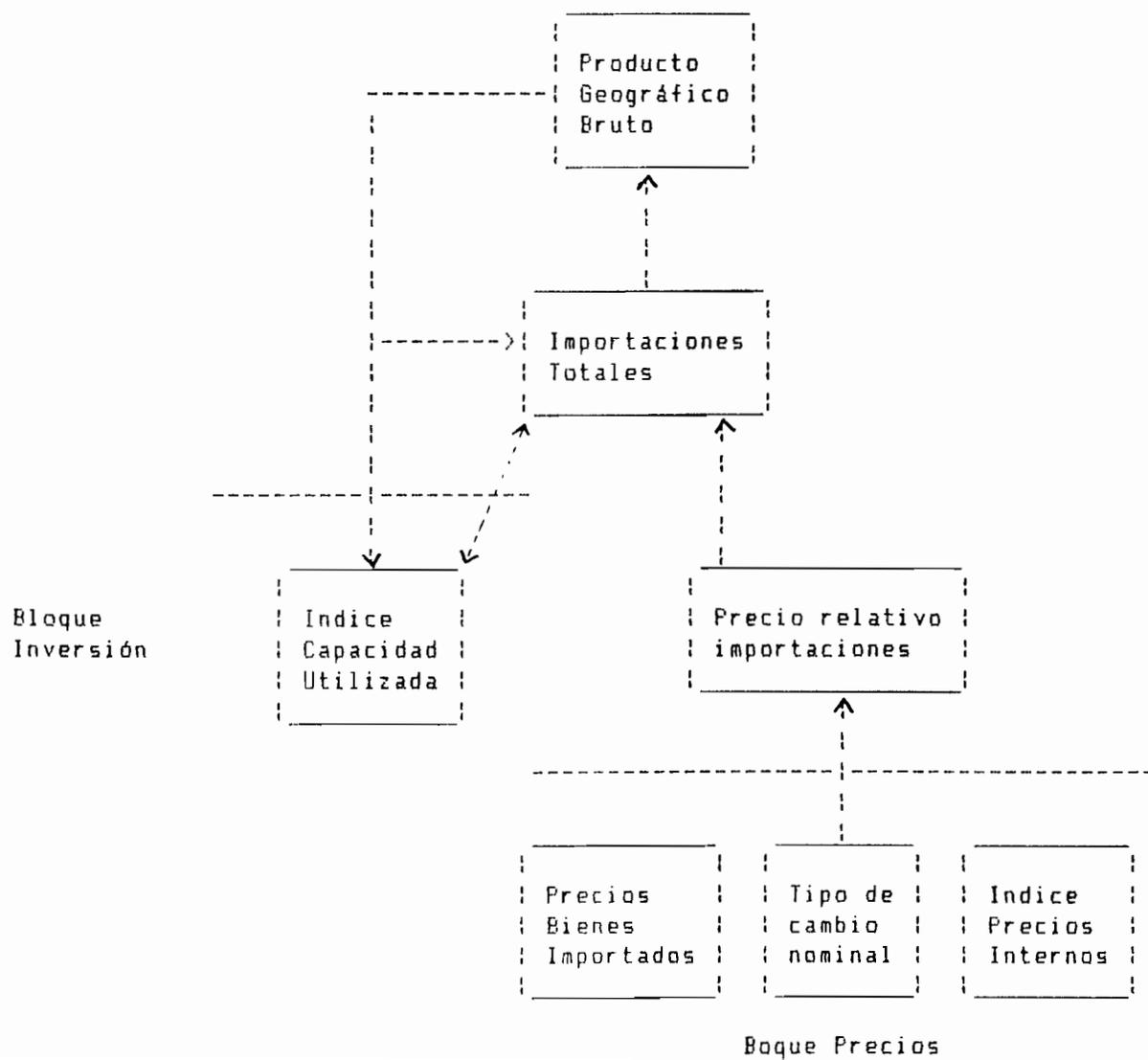
3.3 Sector externo

a) Exportaciones





b) Importaciones



•  
•  
•  
•

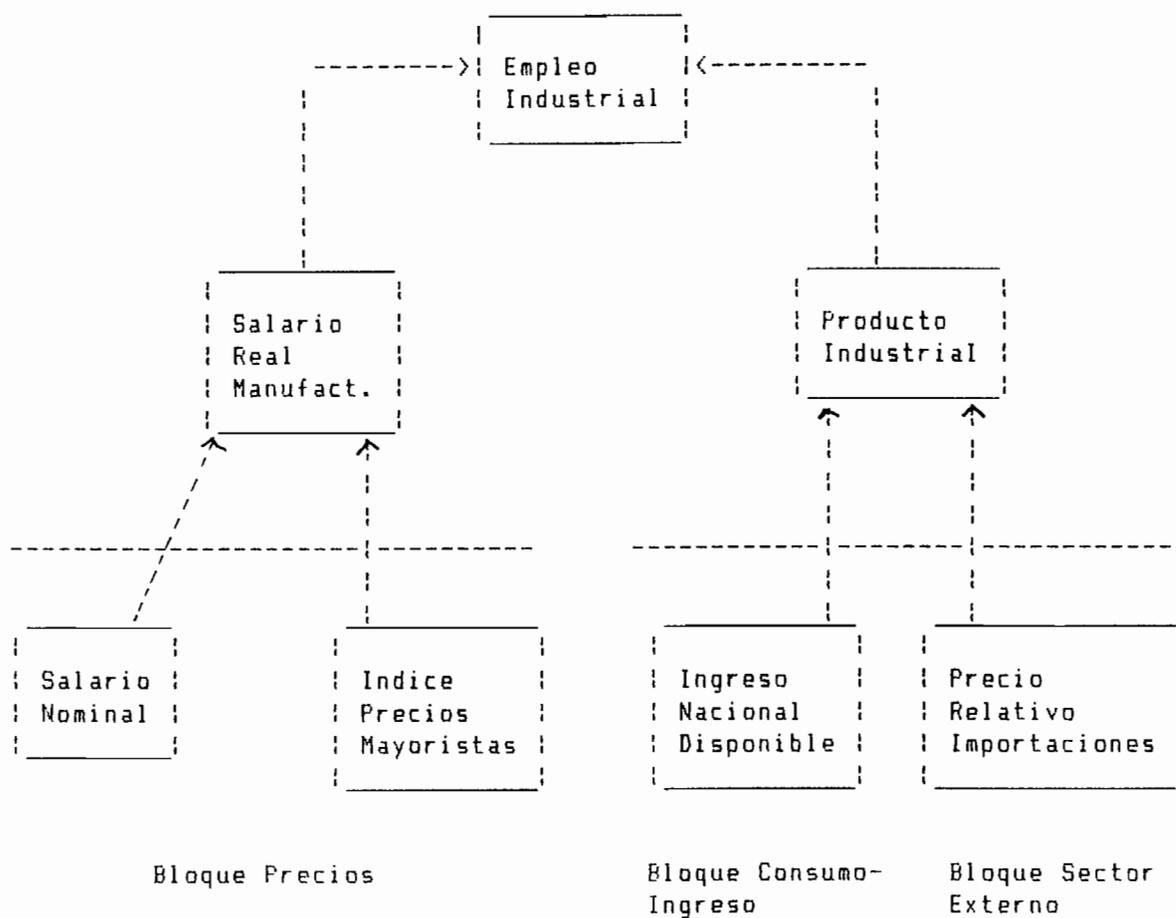
•  
•  
•  
•



1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

3.5 Empleo y Producto Industrial





#### 4. Definición del escenario central

##### 4.1 Supuestos sobre variables exógenas

El cuadro 1 permite alimentar el conjunto de variables exógenas del modelo.

En relación al sector externo, se supone un crecimiento en la demanda mundial de 3% anual. El volumen de exportaciones mineras permanece en el nivel de 1987, así como el índice de precios de dichas exportaciones.

En cuanto a las exportaciones de bienes no mineros, sus precios crecen a un 4.5%, mejorando los términos de intercambio en relación a las importaciones de bienes, cuyos precios crecen a un 4%.

Se supone que la deuda privada con el exterior no aumenta, permaneciendo en el nivel de 1987. Por lo tanto, todo incremento por el déficit corriente es absorbido por deuda pública. A partir de 1989 se supone que aumenta el pago de intereses al exterior por concepto de las reprogramaciones pasadas de la deuda externa y el retiming (cambio en la modalidad de pago de los intereses, de una norma trimestral a una norma semestral), en 400 millones de dólares anuales.

En cuanto a las variables relativas al bloque de empleo, se supone que la fuerza de trabajo crece a un 2% anual (crecimiento histórico) y que el empleo subsidiado se mantiene en 119.000 puestos de trabajo.

Las variables relativas al bloque de Gobierno General, no presentan variación en relación a 1987; excepto el consumo público, que en 1988 crece en 5% y luego se mantiene en dicho nivel.

##### 4.2 Síntesis de resultados

Una vez definidas las variables exógenas, el modelo entrega proyecciones hasta el año 1992. Una síntesis de dichos resultados se presentan en el siguiente cuadro:



Cuadro 1

## SUPUESTOS ESCENARIO CENTRAL

## VARIABLES EXOGENAS

PERIODO	1987	1988	1989	1990	1991	1992	var/anual
a) Bloque sector externo							
Indice demanda mundial	137.78	141.92	146.18	150.56	155.08	159.73	3.00%
Vol.export.mineras	2173.16	2173.16	2173.16	2173.16	2173.16	2173.16	0.00%
Indice precios exp.no mi	119.06	124.42	130.02	135.87	141.98	148.37	4.50%
Indice precios export.mi	135.65	189.91	189.91	189.91	189.91	189.91	0.00%
Deflactor import.bienes	116.34	120.99	125.83	130.86	136.10	141.54	4.00%
Deflactor import.servici	184.98	192.38	200.08	208.08	216.40	225.06	4.00%
Deflactor export.servici	107.72	112.02	116.51	121.17	126.01	131.05	4.00%
Tasa libor	7.13	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	0.00%
b) Bloque de empleo							
Fuerza de trabajo	4443.55	4532.42	4623.07	4715.53	4809.84	4906.04	2.00%
Tiempo	28.00	29.00	30.00	31.00	32.00	33.00	3.28%
Pob.total	12421.34	12669.76	12923.16	13181.62	13445.25	13714.16	2.00%
Empleo subsidiado	119.00	119.00	150.00	150.00	150.00	150.00	5.96%
c) Bloque Gobierno General							
Otros ingresos	40313.00	37365.00	37365.00	37365.00	37365.00	37365.00	0.00%
Consumo Publico	41462.82	43535.96	45712.76	47998.40	50398.32	52918.23	5.00%
Renta propiedad	10667.00	10667.00	10667.00	10667.00	10667.00	10667.00	0.00%
Transf,prest,Seg.Social	58075.00	58075.00	58075.00	58075.00	58075.00	58075.00	0.00%
Pago Intereses	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	0.00%
Subsidios	11925.00	11925.00	11925.00	11925.00	11925.00	11925.00	0.00%
e) Bloque de precios							
Indice precios agric.ext	131.03	134.96	139.01	143.18	147.48	151.90	3.00%
Reajuste	0.17	0.16	0.13	0.14	0.10	0.10	-11.37%
f) Bloque Inversion							
Var.stock	2000.00	2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-100.00%
g) Bloque deuda							
Deud.priv.	4743.00	4743.00	4743.00	4743.00	4743.00	4743.00	
Inter.reprog.	0.00	0.00	400.00	400.00	400.00	400.00	

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

## SINTESIS DE RESULTADOS BASADOS EN EL ESCENARIO CENTRAL

PERIODO	1987	1988	1989	1990	1991	1992
a) Balance global (variación porcentual)						
PRODUCTO GEOG. BRUTO	5.74%	5.46%	4.61%	3.24%	3.66%	3.43%
CONSUMO PRIVADO	7.86%	7.00%	5.43%	3.30%	3.64%	3.02%
CONSUMO PUBLICO	-2.00%	5.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
FORMACION BRUTA CAP.	15.06%	11.41%	9.86%	4.91%	5.82%	5.39%
EXPORTACIONES	6.49%	5.78%	5.72%	4.78%	5.72%	5.62%
IMPORTACIONES	16.11%	14.49%	9.86%	5.00%	6.00%	4.89%
b) Indicadores diversos (participación sobre producto)						
GRADO DE USO DE LA CAPAC.	82.78	85.84	87.96	88.47	89.24	89.67
INVERSION BRUTA/PGB	15.86%	16.81%	18.15%	18.45%	18.83%	19.19%
AHORRO PUBLICO/PGB	-1.54%	-1.39%	-0.43%	0.29%	1.06%	1.77%
c) Precios (variación anual)						
INDICE PRECIOS MAYORISTA	0.19	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
TIPO DE CAMBIO NOMIN.	0.14	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
SALARIO NOMINAL	0.17	0.16	0.10	0.10	0.10	0.10
REAJUSTE	0.17	0.16	0.10	0.10	0.10	0.10
SALARIO REAL	-0.02	0.05	0.01	0.00	-0.00	-0.00
d) Empleo						
EMPLEO PROD.	3856	4025	4183	4304	4437	4567
EMPLEO SUBSIDIADO	119	119	119	119	119	119
EMPLEO TOTAL	3975	4144	4302	4423	4556	4686
TASA DE DES. ABIERTO	13.22	11.18	9.52	8.72	7.76	6.91
TASA DE DESEMPLEO	10.54	8.56	6.95	6.19	5.29	4.48
e) Balanza de pagos						
EXPORTACIONES BIENES FOB	5277	6682	7130	7574	8156	8803
%	24.88	26.63	6.70	6.26	7.65	7.94
EXPORT. NO MINERAS	2329	2555	3003	3449	4029	4676
%	21.98	9.70	17.52	14.87	16.20	16.08
EXPORT. MINERAS	2948	4127	4127	4127	4127	4127
%	27.27	40.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IMPORTACIONES BIENES FOB	4036	4707	5189	5453	5793	6089
%	30.08	16.62	10.25	5.08	6.24	5.11
BALANZA COMERCIAL	1241	1976	1941	2124	2363	2715
SERVICIO NO FINANCIERO	-484	-497	-542	-577	-618	-656
BALANZA COM. Y SERV.	757	1479	1399	1547	1745	2058
SERVICIO FINANCIERO	-1710	-2033	-2388	-2383	-2363	-2325
TRANSFERENCIAS	55	55	55	55	55	55
BALANZA CUENTA CORRIENTE	-898	-459	-934	-781	-564	-211

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

El modelo entrega proyecciones para el período 1987-1992. Los resultados muestran que las cifras para 1987 y 1988 son cercanas a las que se infieren de las estadísticas presentadas por el Boletín mensual del Banco Central de Chile, o estimadas por otras instituciones que efectúan análisis de coyuntura. De hecho, para dichos años, las variables exógenas consideraron valores próximos a los efectivos. Sin embargo, los resultados para los años siguientes están sujetos, además del error de predicción propio del modelo, al error que cometemos infiriendo el comportamiento de las variables exógenas, por lo que son menos confiables.

La proyección del mediano plazo es relevante sin embargo, con el fin de evaluar el comportamiento dinámico del modelo.

El que se mantengan las cifras de crecimiento del producto y de los componentes de la demanda interna oscilando en un rango pequeño, cuando las variables exógenas no varían, nos hace pensar que el modelo es estable en el mediano plazo.

Se evidencia que al ritmo de crecimiento del producto obtenido y según los supuestos del escenario central, el coeficiente de inversión se mantiene por debajo del 20%, lo que limita la expansión del producto potencial y aumenta rápidamente el grado de uso en la capacidad. Esto provoca tensión sobre el comercio exterior y sobre los precios, sin embargo en ambos casos su efecto es compensado por la depresión en la demanda interna, que ocurre a partir de 1989. Este comportamiento se debe a la caída en el ingreso nacional, derivado del incremento en el pago de intereses, debido a las reprogramaciones pasadas de la deuda y el retiming, así como a la estabilización en los precios de las exportaciones mineras.

Dado que no varían los supuestos sobre los costos de producción (reajustes de salario y tipo de cambio y precios internacionales), la inflación se mantiene en un 10% anual.

En cuanto al empleo, el modelo muestra que al ritmo de crecimiento del producto estimado, la tasa de desempleo cae a 7%, considerando sólo el

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

desempleo abierto (sin empleo subsidiado) y a 4.4%, sumando el empleo productivo los programas de empleo mínimo gubernamentales.

Como las variables sobre gastos corrientes del gobierno son exógenas y se mantienen estables, las cuentas fiscales tienden a ser superavitarias a partir de 1990.

En cuanto a la balanza de pagos, se observa que las exportaciones de bienes mantienen un crecimiento entre 6 y 8% mientras que las importaciones lo hacen a un ritmo menor, derivado de la baja tasa de crecimiento del producto. La evolución en la cuenta corriente se deduce de un saldo en la balanza comercial de más de dos mil millones de dólares, cifra que depende fundamentalmente del supuesto de mantención del precio del cobre en los niveles alcanzados en 1988 y además de un pago por servicios financieros de 2.300 millones de dólares. Esta cifra no considera la remesa de utilidades por concepto de capitalización de deuda externa que ocurrirá a partir de 1990.

Cabe señalar además que el modelo sólo entrega el saldo en la cuenta corriente, sin considerar las amortizaciones de la deuda reprogramada para los próximos años.

Finalmente, podemos evaluar el escenario central del modelo como relativamente optimista, tomando en cuenta los supuestos sobre la evolución de los factores externos.

2  
4  
6  
8

10  
12  
14  
16

## 5. Cálculo de multiplicadores

Como se detalla en el anexo metodológico, las simulaciones o variantes miden el impacto global de la variación de una variable exógena sobre una trayectoria de referencia. Una vez definido el escenario central (sección anterior), se efectúa la simulación y se calcula la diferencia (en niveles o tasas de crecimiento) entre los nuevos resultados y el escenario central. Es esta diferencia que aparece en los cuadros presentados en esta sección.

Las variantes son puntuales: luego del impacto inicial, la variable exógena vuelve a su valor del escenario de referencia en los períodos siguientes. La simulación se calcula sobre seis períodos, lapso en que empiezan a agotarse los efectos dinámicos asociados al modelo.

Se presentan los resultados de tres simulaciones que destacan las principales características dinámicas del modelo de Chile: aumento del consumo de gobierno (variante de "demanda"), aumento de subsidios (variante de "oferta") y reactivación de la demanda mundial.

### a) Aumento del Consumo de Gobierno

Se aumenta el consumo de gobierno en mil millones de pesos de 1977 sólomente en el período 1988, volviendo luego esta variable a su nivel de referencia. El resultado de esta simulación puede interpretarse como multiplicador de gasto público: se mide el impacto de una variación unitaria del consumo de gobierno sobre el producto. El multiplicador del PIB puede descomponerse en función del equilibrio en el mercado de bienes; éste se calcula como la suma de los multiplicadores de los componentes del gasto:

$$m_{PIB} = m_C + m_I + m_G + m_X - m_M$$

$m_C$  : multiplicador del consumo privado  
 $m_I$  : multiplicador de inversión  
 $m_G$  : multiplicador de consumo de gobierno  
 $m_M$  : multiplicador de importaciones  
 $m_X$  : multiplicador de exportaciones

•  
•  
•

•  
•  
•  
•

En esta simulación, el multiplicador de gasto público es unitario ( $m_G = 1$ ) en el primer período de la simulación, y nulo después. Se pueden apreciar los resultados de la variante en el cuadro 3 y en el gráfico 1.

El análisis de este cuadro refleja la constante interacción del modelo entre sus distintos bloques, destacándose la retroacción simultánea que se produce entre el bloque de ingresos y los componentes del gasto. En una primera etapa del proceso de iteración del modelo, el producto se incrementa en igual suma que el consumo de gobierno. El aumento del producto genera mayor empleo productivo y por ende la masa salarial crece. Esto tiene un impacto positivo sobre el consumo privado, lo cual redundará en un efecto multiplicador sobre el producto y sobre la inversión. El ingreso nacional bruto aumenta en igual monto que el producto, pues el servicio financiero y los términos de intercambio no varían en el corto plazo. El ingreso no asalariado es calculado por diferencia entre el ingreso nacional bruto y los restantes componentes del bloque de ingresos; esta diferencia es positiva. Llegamos así a la última etapa del método de convergencia del modelo: este incremento del ingreso no asalariado incide en la evolución del consumo (y de la inversión con un rezago de un año), lo cual amplifica el efecto multiplicador sobre el producto. El proceso de iteración termina cuando se obtiene la igualdad entre ahorro total e inversión bruta.

El impulso inicial tiene así un impacto sobre el consumo (vía las propensiones al consumo y el efecto precio), la inversión neta (efecto de aceleración) y las importaciones (elasticidad con respecto al producto y variación del grado de uso de la capacidad). Como las exportaciones no dependen de factores de ingreso internos y que se mantiene el supuesto de tipo de cambio real fijo en la simulación, el multiplicador de exportaciones es nulo. El saldo de la balanza comercial y de la balanza de pagos en dólares se deteriora por el aumento de las importaciones.

•  
•  
•

•  
•  
•  
•

Cuadro 3  
CALCULO DE MULTIPLICADORES  
AUMENTO DEL GASTO PUBLICO EN MIL MILLONES DE \$ 77 EN 1988

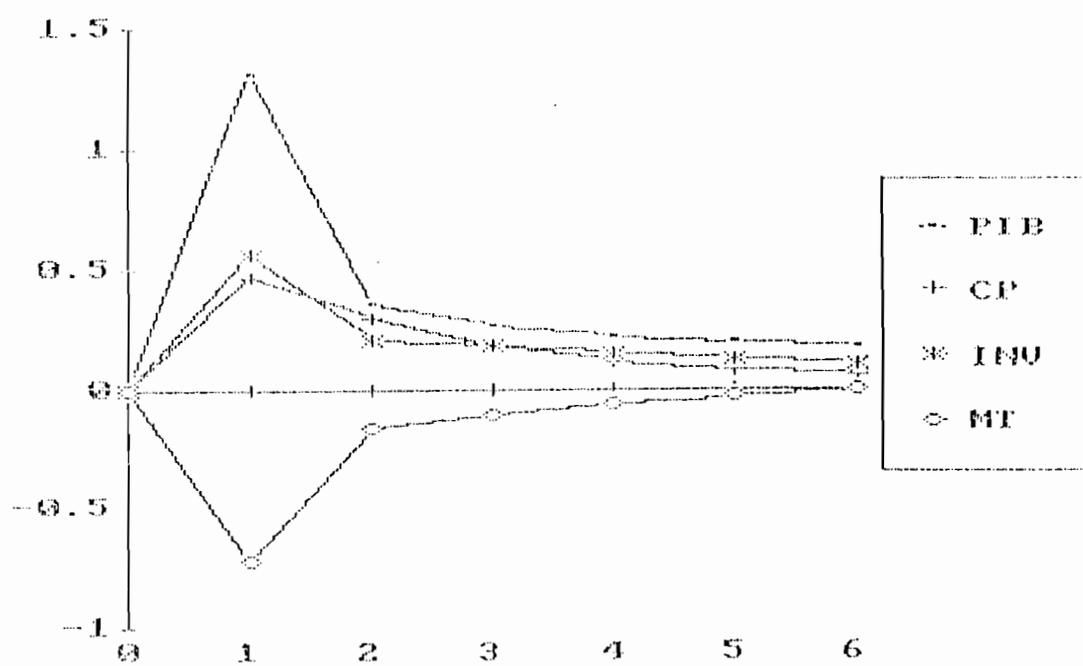
Variaciones con respecto a escenario central

PERIODO	1988	1987	1990	1991	1992
PGB (Millones de Pesos de 1977)	1394.52	578.35	516.43	481.84	456.69
Variaciones tasa de crecimiento	0.35%	-0.21%	-0.02%	-0.01%	-0.01%
CONSUMO PRIVADO	573.25	354.02	270.74	232.43	207.22
Variaciones tasa de crecimiento	0.21%	-0.08%	-0.03%	-0.01%	-0.01%
FORMACION BRUTA CAPITAL	582.52	377.97	371.45	358.33	337.76
Variaciones tasa de crecimiento	0.70%	-0.37%	-0.03%	-0.04%	-0.04%
EXPORTACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variaciones tasa de crecimiento	0.00%	-0.00%	-0.01%	0.00%	-0.00%
IMPORTACIONES	767.25	153.65	125.76	108.91	88.30
Variaciones tasa de crecimiento	0.84%	-0.66%	-0.04%	-0.02%	-0.02%
SALDO BALANZA COMERCIAL (Millones de Efecto acumulado)	-40.80 -40.80	-9.30 -50.10	-7.54 -57.64	-6.47 -64.11	-5.26 -69.37
SALDO EN CUENTA CORRIENTE Efecto acumulado	-40.80 -40.80	-12.97 -53.77	-12.37 -66.15	-12.41 -78.56	-12.33 -90.89
INGRESO NACIONAL DISPONIBLE (Millone Variaciones tasa de crecimiento	1087.08 0.36%	399.92 -0.21%	335.02 -0.03%	292.23 -0.02%	256.80 -0.01%
MASA SALARIOS DISPONIBLES Variaciones tasa de crecimiento	316.70 0.22%	123.08 -0.12%	117.39 -0.01%	116.51 -0.01%	116.08 0.00%
ING. NO ASAL. DISPONIBLE Variaciones tasa de crecimiento	770.39 0.50%	276.85 -0.29%	217.63 -0.05%	175.72 -0.03%	140.71 -0.02%
TASA DESEMPLEO TASA DESEMPLEO ABIERTO	-0.21% -0.21%	-0.12% -0.12%	-0.10% -0.09%	-0.08% -0.09%	-0.08% -0.07%
(variacion porcentual)					
INDICE PRECIOS MAYORISTAS	-0.01%	0.08%	0.04%	0.01%	0.00%
TIPO CAMBIO NOMINAL	-0.01%	0.08%	0.04%	0.01%	0.00%
SALARIO REAL	0.00%	-0.06%	0.03%	0.01%	0.01%
GRADO USO CAP.	0.29	0.08	0.05	0.02	-0.01



Gráfico 1

Gráfico 1: Multiplicadores del PIB (Consumo de Gobierno)



1  
2  
3

4  
5  
6

El impacto inflacionario de la medida se produce recién a partir del segundo período y se anula al cabo del tercer año. En el corto plazo, el aumento en la productividad, generado por la expansión de la demanda interna, reduce el costo unitario del trabajo, contrapesando la presión inflacionaria del mayor grado de utilización de la capacidad instalada. La ligera aceleración inflacionaria que se produce en el segundo año, deteriora levemente el salario real, debido a la indexación rezagada de los salarios.

Con todo, el impulso inicial tiene un efecto multiplicador sobre el producto: el multiplicador instantáneo del gasto público es 1.4 (como puede precisarse, se trata de la suma de los multiplicadores de los componentes del gasto).

A partir del segundo año y en los siguientes, los efectos comienzan a diluirse, puesto que el impacto se limita al primer período. Las funciones de consumo privado e inversión siguen un proceso de ajuste parcial, lo que explica la permanencia de los efectos asociados a la medida. Esto deriva en un alza del producto con respecto a su nivel de referencia, y por ende del empleo. La masa salarial y el ingreso no asalariado siguen aumentando, lo que refuerza los efectos dinámicos del impacto inicial. En cuanto a la inversión, los efectos del alza de las utilidades que se registra con el impulso inicial intervienen al año siguiente, puesto que esta variable tiene un rezago en la función de inversión.

El saldo en cuenta corriente se deteriora más que el saldo comercial. La deuda externa varía según el saldo en cuenta corriente del año anterior. Por ello, el servicio financiero se incrementa en la medida en que aumenta la deuda externa. Esto también tiene un impacto en la evolución del ingreso nacional bruto real: éste aumenta en menor medida que el producto por el alza paulatina del servicio financiero.

La pérdida de salario real que se produce en el segundo período de la simulación es recuperada en los tres años siguientes, con lo cual la medida es neutra con respecto a la evolución de largo plazo del salario real. Este

•

•

•

•

•

•

resultado se obtiene por el supuesto de indexación unitaria de los salarios sobre la evolución de los precios. El impacto de una aceleración inflacionaria sobre el salario real es negativo sólo a corto plazo y nulo después. Sin embargo, la distribución del ingreso sí es afectada por el deterioro del salario real: el efecto acumulado es más fuerte sobre el ingreso no asalariado que sobre la masa salarial.

El efecto acumulado del aumento del consumo de gobierno es bastante elevado: el multiplicador dinámico sobre cinco periodos es de 2.5. Sin embargo, la medida deteriora el saldo en balanza comercial y sobre todo el saldo en cuenta corriente, lo cual pone de relieve el peligro de medidas expansivas en un contexto de endeudamiento y de restricción de divisas que enfrenta el país. Un tema interesante para estudios futuros es prefijar el déficit máximo de balanza de pagos, y explorar el margen de maniobra del cual dispone la autoridad para favorecer medidas multiplicadoras de este tipo.

b) Aumento de subsidios

La segunda variante que se analiza con el modelo es el impacto de un aumento en un millón de pesos de 1977 de los subsidios sólo en 1988, volviendo luego esta variable a su escenario de referencia (ver cuadro 4 y gráficos 3). Se trata esta vez de una variante de "oferta", por cuanto la medida mejora las utilidades de las empresas y por lo tanto estimula la inversión y la ampliación de la capacidad de oferta de la economía. Como el modelo no distingue entre ingreso no asalariado y utilidades, el estímulo de los subsidios también incide directamente sobre el consumo privado, lo cual amplifica los efectos multiplicadores.

En una primer etapa, esta medida aumenta en igual suma el ingreso no asalariado en el primer año. Esto implica un aumento del consumo privado, y por ende del producto. Hay entonces un incremento del empleo y de la masa salarial, lo que refuerza el impacto sobre el consumo privado. Se produce entonces un efecto de aceleración sobre la inversión, ya que el producto es el único elemento que varía en los determinantes de esta función en el primer periodo de la simulación.

1  
2  
3

4  
5  
6

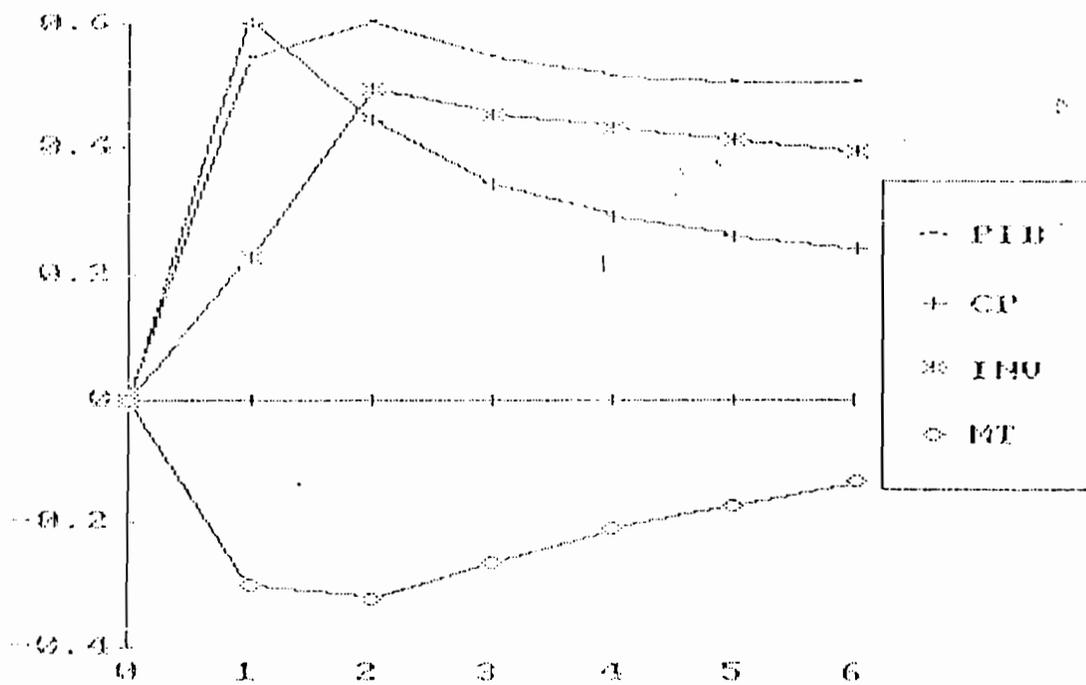
Cuadro 4  
CALCULO DE MULTIPLICADORES  
AUMENTO DE LOS SUBSIDIOS EN MIL MILLONES DE \$ 77 EN 1988

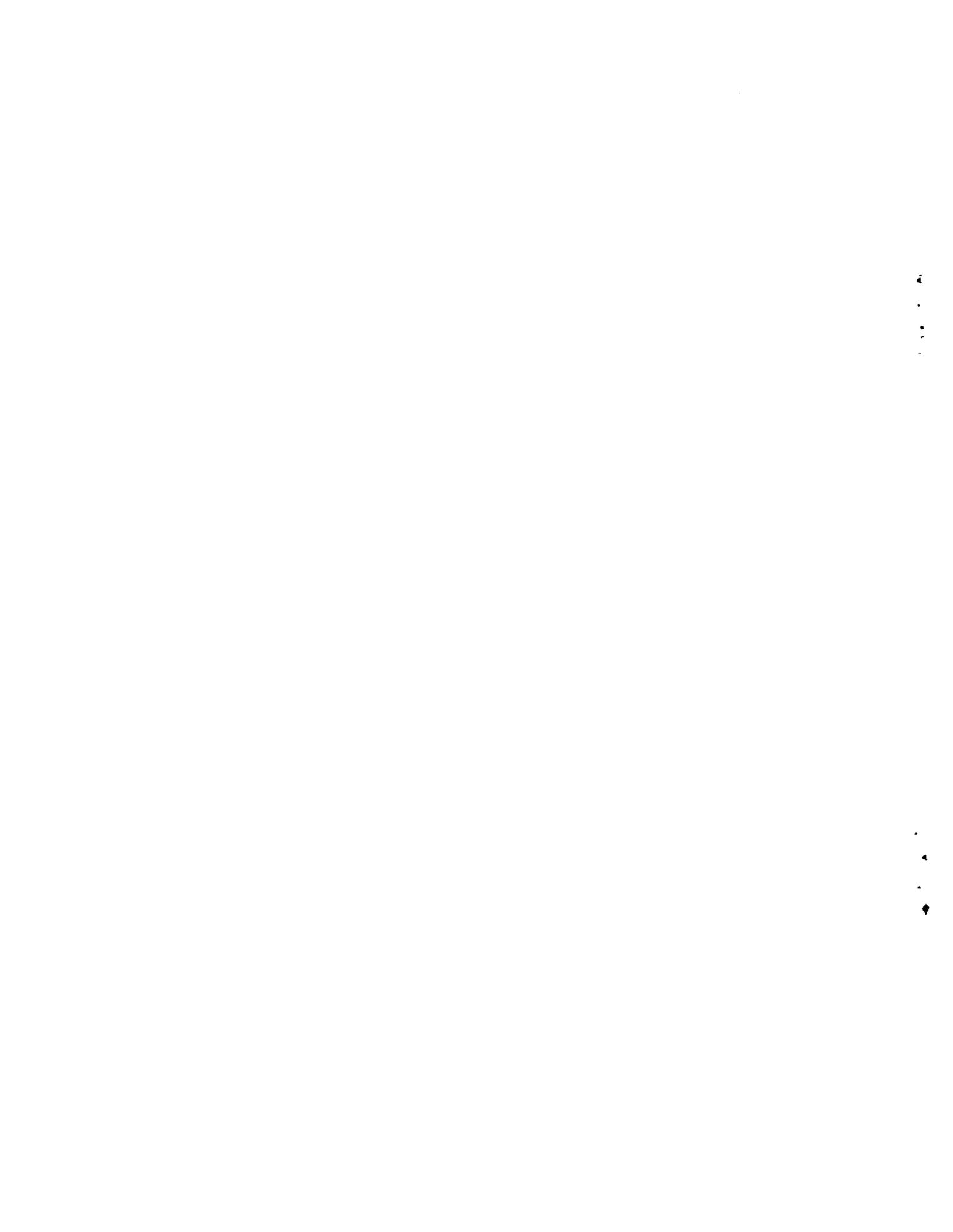
Variaciones con respecto a escenario central

PERIODO	1988	1989	1990	1991	1992
PIB (Millones de Pesos de 1977)	606.01	567.16	495.95	469.30	461.43
Variaciones tasa de crecimiento	0.15%	-0.01%	-0.02%	-0.01%	-0.00%
CONSUMO PRIVADO	682.71	392.12	280.83	234.82	211.55
Variaciones tasa de crecimiento	0.25%	-0.11%	-0.04%	-0.01%	-0.01%
FORMACION BRUTA CAPITAL	256.32	506.01	492.91	479.46	462.17
Variaciones tasa de crecimiento	0.39%	0.30%	-0.04%	-0.05%	-0.04%
EXPORTACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variaciones tasa de crecimiento	0.00%	-0.00%	-0.01%	0.00%	-0.00%
IMPORTACIONES	333.01	330.98	277.78	244.98	212.30
Variaciones tasa de crecimiento	0.37%	-0.03%	-0.07%	-0.04%	-0.03%
SALDO BALANZA COMERCIAL (Millones de Efecto acumulado)	-17.71 -17.71	-19.12 -35.83	-15.60 -51.43	-13.97 -65.41	-12.27 -77.67
SALDO EN CUENTA CORRIENTE Efecto acumulado	-17.71 -17.71	-19.72 -37.43	-18.97 -56.39	-19.04 -75.44	-19.06 -94.49
INGRESO NACIONAL DISPONIBLE (Millones Variaciones tasa de crecimiento)	1401.98 0.46%	420.41 -0.30%	339.71 -0.03%	294.77 -0.02%	264.43 -0.01%
ING. SALARIOS DISPONIBLES Variaciones tasa de crecimiento	149.21 0.10%	115.47 -0.02%	109.68 -0.01%	111.71 -0.01%	116.84 0.01%
ING. NO ASAL. DISPONIBLE Variaciones tasa de crecimiento	1253.77 0.81%	304.95 -0.57%	230.04 -0.06%	183.06 -0.04%	147.59 -0.02%
TASA DESEMPLEO	-0.09%	-0.10%	-0.09%	-0.08%	-0.08%
TASA DESEMPLEO ABIERTO	-0.09%	-0.10%	-0.09%	-0.08%	-0.07%
(variacion porcentual)					
INDICE PRECIOS MAYORISTAS	-0.02%	0.05%	0.04%	0.01%	0.00%
TIPO CAMBIO NOMINAL	-0.02%	0.05%	0.04%	0.01%	0.00%
SALARIO REAL	0.01%	-0.04%	0.01%	0.01%	0.01%
GRADO USO CAP.	0.13	0.10	0.05	0.01	-0.02



Gráficos 2  
MULTIPLICADORES DE SUBSIDIOS





Gráficos 2  
MULTIPLICADORES DE SUBSIDIOS

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

El saldo en cuenta comercial se deteriora por aumento de las importaciones, como consecuencia del alza del producto y del grado de uso de la capacidad instalada. El impacto de la medida sobre los precios resultó igual al de la simulación anterior. Como en el caso anterior, el salario real disminuye por el supuesto de indexación rezagada. Esto deteriora aún más la distribución del ingreso: al impulso inicial sobre el ingreso no asalariado se le agrega la disminución del salario medio real.

En el primero año, el efecto multiplicador de la medida es de 0.6, dada la inercia de las funciones de consumo e inversión, la baja propensión al consumo de los no asalariados y el rezago del ingreso de éstos con respecto a la inversión.

En el segundo período el efecto multiplicador se mantiene; esto se debe fundamentalmente al impulso que recibe la inversión por la mejoría de las condiciones financieras de las empresas en el año anterior. Sobre todo el período de simulación, los efectos multiplicadores sobre el producto y sus componentes permanecen positivos. Esto se debe a la dinámica generada por la ecuación de importaciones, a través del mecanismo de dirección de errores y la incorporación del grado de uso de la capacidad.

Las importaciones aumentan con menor intensidad en los tres últimos períodos de la simulación. Aunque los efectos de la medida sobre el consumo privado y la inversión comienzan a diluirse, el multiplicador del producto se mantiene por la inflexión en el ritmo de crecimiento de las importaciones.

Este es un resultado tradicional de las variantes de oferta en los modelos que incorporan un indicador de utilidades en la función de inversión y el grado de uso en la función de importaciones: el efecto de medidas que mejoran las condiciones de financiamiento de las empresas es sostenido en el tiempo. El multiplicador dinámico en cinco períodos es de 2.6, superior al multiplicador de gasto público.



Los saldos externos, se deterioran al igual que en la simulación anterior. Sin embargo, las medidas tendientes a mejorar el autofinanciamiento de las empresas dan un impulso a la inversión. Esto aumenta la capacidad de oferta de la economía, y disminuye a mediano plazo el grado de uso de la capacidad instalada. A largo plazo, la participación de las importaciones en la oferta global se reduce, aliviando por ende la restricción externa.

c) Aumento de la demanda mundial

Se aumenta el índice de demanda mundial - indicador sintético de la evolución de las importaciones de los principales países compradores - en 1% en 1987 (ver cuadro 5). Esta vez, los resultados no pueden interpretarse como multiplicadores, pues se mide el efecto de la variación de un índice sobre montos en millones de pesos constantes, y por tanto no son comparables con los anteriores.

En el modelo, la demanda mundial interviene sólo en las exportaciones no mineras, ya que las exportaciones mineras son exógenas y las de servicios no incluyen una elasticidad de ingreso.

En el primer año de la simulación, el aumento de las exportaciones tiene un efecto acelerador sobre el producto. La dinámica es similar a las anteriores: el alza inicial del producto genera más empleo que incide en una mayor masa salarial, a pesar de la disminución del salario real. Esto tiene un impacto positivo sobre el consumo, lo que alimenta a su vez el alza del producto y de la inversión. La reactivación inducida por la expansión del comercio mundial produce un incremento de las exportaciones. A corto plazo, los saldos comercial y en cuenta corriente mejoran. Las exportaciones aumentan más que las compras de bienes al exterior en el primer año.

•  
•  
•  
•

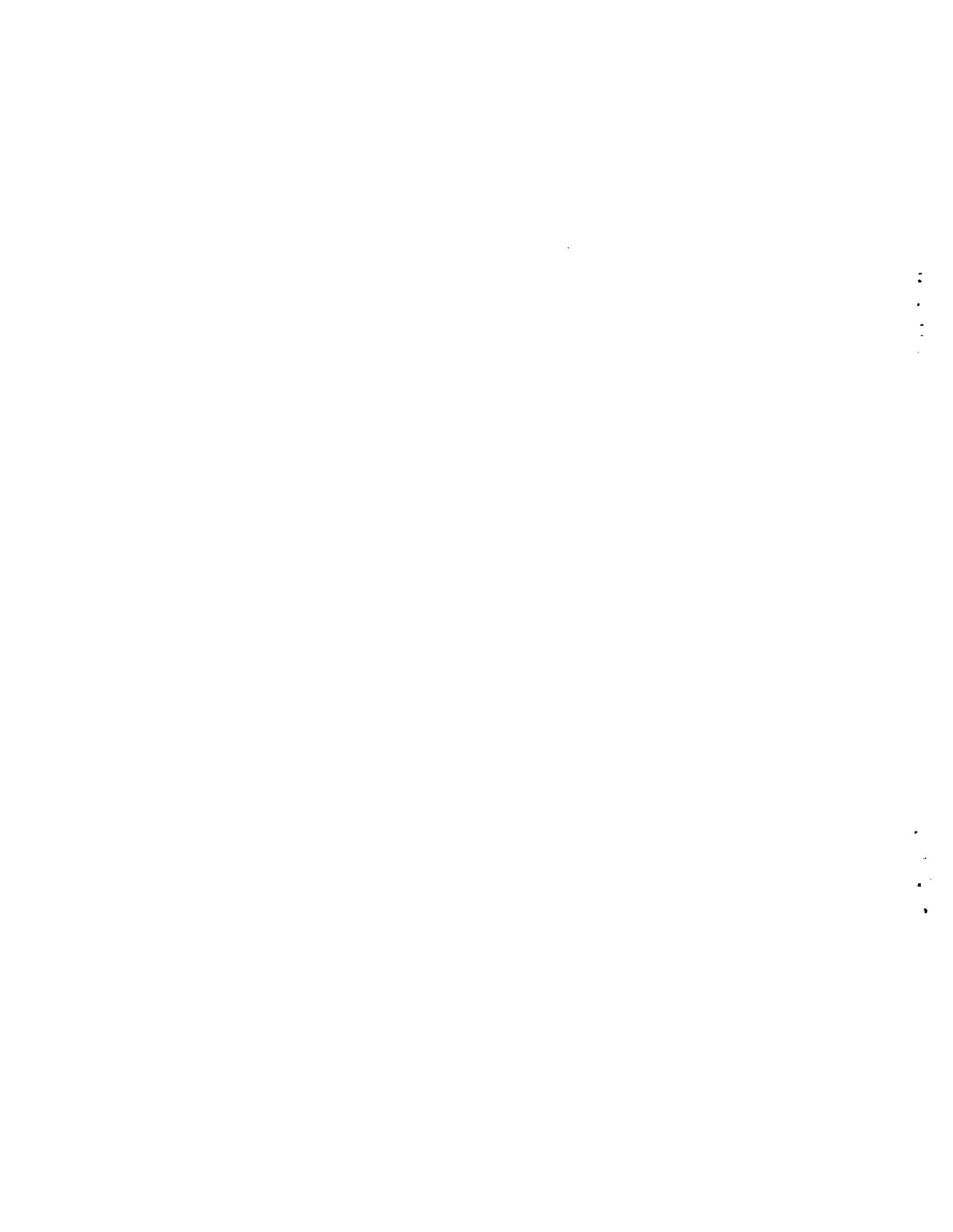
•  
•  
•  
•

Cuadro 5

## SIMULACION: AUMENTO DE LA DEMANDA MUNDIAL EN 1% EN 1988

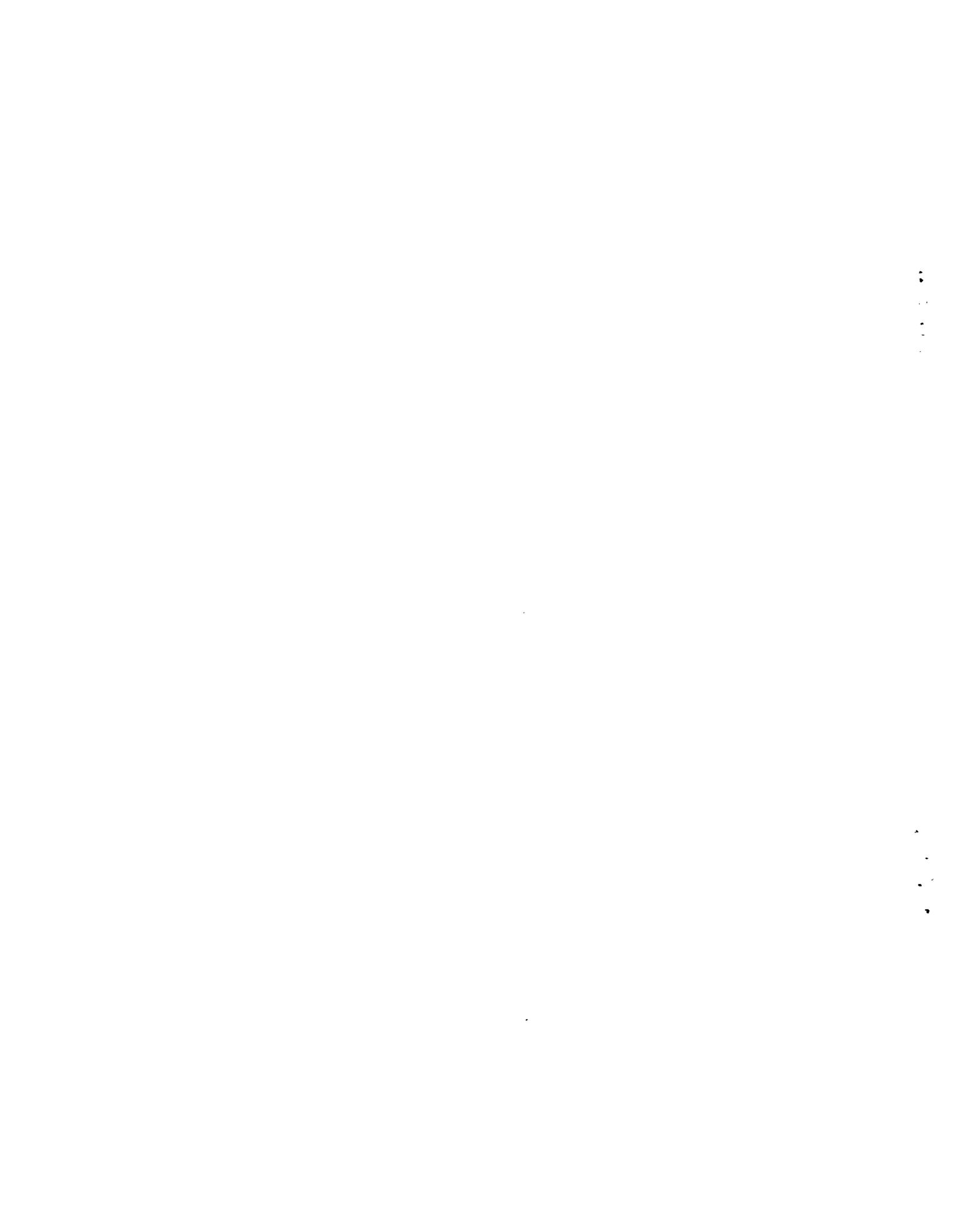
Variaciones con respecto a escenario central

PERIODO	1989	1989	1990	1991	1992
FGD (Millones de Pesos de 1977)	2186.97	957.70	906.50	873.02	895.02
Variaciones tasa de crecimiento	0.55%	-0.31%	-0.02%	-0.01%	-0.00%
CONSUMO PRIVADO	890.98	625.98	534.98	503.92	490.32
Variaciones tasa de crecimiento	0.33%	-0.11%	-0.03%	-0.01%	-0.01%
FORMACION BRUTA CAPITAL	922.96	615.37	650.11	675.15	689.91
Variaciones tasa de crecimiento	1.41%	-0.55%	0.01%	-0.01%	-0.02%
EXPORTACIONES	1567.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Variaciones tasa de crecimiento	1.43%	-1.41%	-0.01%	0.00%	-0.00%
IMPORTACIONES	1204.75	283.65	278.48	286.05	285.21
Variaciones tasa de crecimiento	1.32%	-0.98%	-0.02%	-0.01%	-0.01%
SALDO BALANZA COMERCIAL (Millones de Efecto acumulado	20.69 20.69	-16.85 3.84	-16.23 -12.39	-16.49 -28.88	-16.42 -45.30
SALDO EN CUENTA CORRIENTE Efecto acumulado	20.69 20.69	-14.97 5.70	-15.71 -10.01	-17.38 -27.39	-18.88 -46.28
INGRESO NACIONAL DISPONIBLE (Millones Variaciones tasa de crecimiento	1704.84 0.56%	773.03 -0.28%	713.81 -0.03%	683.13 -0.02%	662.50 -0.01%
MASA SALARIOS DISPONIBLES Variaciones tasa de crecimiento	426.54 0.34%	205.69 -0.18%	205.79 -0.01%	213.21 -0.00%	222.19 0.01%
ING. NO ASAL. DISPONIBLE Variaciones tasa de crecimiento	1208.30 0.78%	567.35 -0.38%	508.03 -0.06%	469.93 -0.04%	440.31 -0.03%
TASA DESEMPLEO	-0.33%	-0.20%	-0.17%	-0.15%	-0.15%
TASA DESEMPLEO ABIERTO	-0.33%	-0.20%	-0.16%	-0.16%	-0.15%
(variacion porcentual)					
INDICE PRECIOS MAYORISTAS	-0.01%	0.12%	0.06%	0.02%	0.01%
TIPO CAMBIO NOMINAL	-0.01%	0.12%	0.06%	0.02%	0.00%
SALARIO REAL	0.00%	-0.06%	0.04%	0.02%	0.01%
GRADO USD CAP.	0.45	0.14	0.09	0.05	0.01



Quadro 5

SIMULACION: AUMENTO DE LA DEMANDA MUNDIAL EN 1% EN 1988



En el modelo, cualquier estímulo de la demanda, ya sea inducido por medidas de política económica o por la mejoría de las condiciones externas provoca la expansión del nivel de actividad y con ello una redistribución del ingreso disponible que favorece a los agentes no asalariados.

A partir del segundo año, las exportaciones vuelven a su trayectoria de referencia, una vez terminado el impulso inicial. Se mantienen por cierto los efectos inerciales sobre el consumo y la inversión, lo cual estimula las importaciones y deteriora los saldos externos. Tanto es así que a contar del tercer período de la simulación el saldo acumulado en cuenta corriente empieza a degradarse con respecto al escenario de referencia. Se trata aquí de un resultado interesante: aunque a corto plazo la reactivación de la demanda mundial mejora los saldos externos, la expansión interna asociada al shock externo absorbe a mediano plazo el superávit inicial.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

### III. Conclusiones

Se realizaron con el modelo tres simulaciones puntuales: las dos primeras miden el impacto de medidas de política económica --aumento del consumo de gobierno y de subsidios--, y la tercera refleja el efecto de una expansión del comercio internacional sobre la economía interna.

La primera simulación --aumento del consumo de gobierno-- se define como el multiplicador a corto y mediano plazo del gasto público. Los resultados muestran un importante efecto expansivo a mediano plazo sobre los niveles del producto, del empleo, del consumo privado y de la inversión.

Sin embargo, la reactivación interna generada por la medida detriora los saldos externos, lo cual muestra los límites de políticas fiscales expansivas en un contexto de altos niveles de endeudamiento y de restricción de divisas.

Cabe señalar que en el modelo la tasa de interés es exógena, lo cual impide evaluar los efectos de tipo "Crowding Out" que pudieran eventualmente aparecer con la expansión del gasto público.

La simulación del aumento de subsidios, muestra que el efecto de medidas tendientes a mejorar las condiciones de financiamiento de las empresas favorece la inversión, lo cual incrementa la oferta interna y genera un menor ritmo de crecimiento en el grado de uso de la capacidad instalada. Sin embargo, este no alcanzó a frenar el incremento de las importaciones, con lo que el deterioro en el saldo externo es superior a la simulación anterior.

A pesar de ello, las medidas que dan impulso a la inversión, tienden a provocar en el mediano plazo, un mayor crecimiento del producto, y del consumo privado.

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

Cabe señalar que ésta medida expansiva deteriora los saldos externos a corto plazo, lo cual vuelve a plantear el problema de los límites del endeudamiento externo.

El último ejercicio que se realizó con el modelo es el simular los efectos de aumento de las importaciones mundiales, variable que se incluye en la función de exportaciones no mineras. El efecto del shock externo es expansivo en el corto plazo, generando mayores niveles de producción y empleo y disminuyendo los déficits comerciales y en cuenta corriente. Sin embargo, debido a la dinámica del modelo --los niveles de consumo e inversión mantienen una tendencia positiva a mediano plazo-- el efecto acumulado del shock externo sobre el saldo en cuenta corriente se vuelve negativo a partir del segundo año de la simulación.

Estas tres simulaciones muestran la interacción entre el nivel de actividad, el ritmo de inflación de la economía y los mecanismos de distribución del ingreso disponible. Todo shock expansivo, provengan ésta de medidas de políticas o de cambios en el sector externo, generan un impacto inflacionario, cuya fuerza dependerá del supuesto de reajuste sobre los salarios y de la evolución en la productividad. Como se adoptó el supuesto que la indexación de los salarios a precios se completa con un rezago de un año, la aceleración del ritmo de inflación produce un deterioro en el segundo año del salario real.

Por ello, la distribución del ingreso asociada a los shocks expansivos se modifica, favoreciendo el ingreso no asalariado. El modelo muestra un deterioro de la participación relativa de los asalariados en el ingreso disponible cuando se produce una expansión de la demanda agregada. Cabe recordar que este resultado es la consecuencia del supuesto de indexación rezagada, hipótesis que parece adaptada a los actuales mecanismos de fijación de los salarios.

De manera general, el uso del modelo en simulación refleja los mecanismos usuales de los modelos empíricos de inspiración neo-keynesiana. El efecto multiplicador de medidas de política económica depende de manera

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

crucial del grado de uso de la capacidad instalada en el periodo del shock y del grado de apertura de la economía. Mientras mayor sea la capacidad de oferta de la economía, mayores serán los efectos multiplicadores de políticas expansivas.

En el modelo la evolución de la capacidad instalada y su nivel de utilización son variables claves en el diagnóstico del impacto de medidas expansivas. Por ello, una estimación más adecuada de la relación capital/producto y de la evolución del stock de capital forman parte de las tareas pendientes para una próxima versión del modelo macroeconómico ILPES para Chile.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

IV. Anexo Metodológico1. Generalidades

Un modelo macroeconómico puede especificarse en forma lineal como solución de los sistemas:

$$(1) M x(t) + N x(t-1) + P y(t) + e(t) = 0 \quad (\text{forma estructural})$$

$$(2) x(t) = A x(t-1) + B y(t) + e(t) \quad (\text{forma reducida})$$

El vector  $x(t)$  representa el conjunto de las variables endógenas relativas al periodo  $t$ , determinadas por el sistema (1) o (2). El vector  $y(t)$  es el conjunto de variables exógenas, y las matrices  $M$ ,  $N$  y  $P$  en (1) y  $A$ ,  $B$  en (2) caracterizan los parámetros del sistema. El error  $e(t)$  es aleatorio, de esperanza nula y de varianza finita. Las variables endógenas rezagadas son relativas sólo al periodo anterior: se demuestra que todo modelo autorregresivo puede reescribirse de esta manera.

La estimación econométrica fija los parámetros del sistema, identificándose una estructura del modelo con las matrices  $A^*$  y  $B^*$ , que debe tener una solución única en  $x(t)$  para una estructura dada de las variables exógenas y predeterminadas:

$$(3) x(t) = A^* x(t-1) + B^* y(t) + e(t)$$

2. Simulaciones deterministas

Las simulaciones deterministas son probablemente las técnicas más utilizadas para la evaluación y la caracterización de modelos empíricos. Contrariamente a los métodos estocásticos,<sup>1/</sup> se habla de simulación determinista cuando se supone que la esperanza del error aleatorio es nula. Se distingue tradicionalmente entre simulaciones ex-post (serie efectiva de  $y(t)$ ) y ex-ante (supuestos sobre los  $y(t)$ ).

---

<sup>1/</sup> Un análisis de técnicas estocásticas de simulación puede encontrarse en Adelman, Adelman (1959).

1  
2  
3

4  
5  
6

a) Simulaciones ex-post

El sistema (3) se resuelve con los valores observados de las variables exógenas. La simulación ex-post permite así evaluar la coherencia del modelo comparando los valores efectivos y estimados de las variables endógenas. Se trata sin duda del principal instrumento de validación de un modelo macroeconómico. Se pueden efectuar dos tipos de simulaciones ex-post:

- Simulación estática: las variables endógenas estimadas ( $x^E(t)$ ) se calculan a partir de sus valores rezagados observados ( $x^O(t-1)$ ) y de las variables exógenas  $y^O(t)$ :

$$(4) \quad x^E(t) = A^* x^O(t-1) + B^* y^O(t)$$

- Simulación dinámica: la serie de los  $x^E(t)$  se calcula en función de los valores estimados de las endógenas rezagadas y de las variables exógenas:

$$(5) \quad x^E(t) = A^* x^E(t-1) + B^* y^O(t)$$

Para comparar los valores calculados por los modelos con los montos efectivos, se utiliza por lo general el error absoluto medio (EAM) medido en porcentajes, cuya definición es:

$$(6) \quad \text{EAM (\%)} = 1/T \overline{\sum_t [ |x^O(t) - x^E(t)| / x^O(t) ]}$$

Se reproducen en el cuadro 6 los resultados de las simulaciones dinámicas de modelos norteamericanos ( Wharton Mark III, MPS), canadiense (CANDIDE) y franceses (DMS, METRIC). Como los períodos de estimación y de simulación son diferentes, los resultados no son directamente comparables. Este cuadro da una orden de magnitud de los errores cometidos por los modelos en la estimación de la evolución de las principales variables macroeconómicas. Se puede apreciar que los errores más altos están asociados a la variación de existencias y, en menor medida, a la inversión.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

La dinámica de la inflación es generalmente bien captada por los modelos macroeconómicos.

b) Simulaciones ex-ante

Las simulaciones ex-ante consisten en resolver el sistema (3) para valores proyectados de las variables exógenas:

$$(7) \quad x^P(t) = A^* x^P(t-1) + B^* y^P(t)$$

Se trata aquí de la formalización matemática del uso en proyección de un modelo. Generalmente, se elaboran distintos escenarios que corresponden a diversas hipótesis sobre las variables exógenas: supuestos de política económica, de evolución de la economía mundial, etc. Dentro de estos escenarios, se escoge aquel que es evaluado como el "más probable", definiéndose de esta forma el escenario de referencia.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

Cuadro 8

Simulación dinámica de modelos: error absoluto medio

Modelos	Wharton	MPS	CANDIDE	DMS	METRIC
Per. de simul.	61/67	61/67	55/70	61/81	61/81
PIB	1.9	1.3	0.8	0.9	1.3
Consumo	0.9	0.7	1.0	0.8	1.1
Inversión	5.8	5.9	4.9	2.7	4.8
Exportaciones	-	1.9	1.5	2.5	2.0
Importaciones	-	7.3	2.2	2.9	3.3
V.existencias	21.4	14.6	60.0	18.0	32.8
Precio del PIB	1.2	1.6	0.8	0.8	1.6
Salarios	-	0.8	-	1.1	1.2
Empleo	-	1.0	0.5	0.7	0.8
Cesantía	24.3	12.0	6.7	21.1	9.2

Fuente: Artus, Deleau, Malgrange (1986)

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

### 3. Multiplicadores

#### a) Definición

Un multiplicador mide el efecto sobre una variable endógena de una variación unitaria de una variable exógena. Se puede distinguir tres tipos de multiplicadores:

- multiplicador instantáneo: efecto de  $\Delta y(t) = 1$  sobre  $x(t)$ .
- multiplicador dinámico a T periodos: efecto de  $\Delta y(t) = 1$  sobre  $x(t+T)$ .
- multiplicador total: efecto de  $\Delta y(t) = \Delta y(t+1) = \dots = \Delta y(t+T) = 1$  sobre  $x(t+T)$ .

Retomando la forma reducida (3) los multiplicadores se escriben:

$$x(t) = A^* x(t-1) + B^* y(t)$$

- $B^*$  es el multiplicador instantáneo.
- $A^{*T} B^*$  es el multiplicador dinámico.
- $B^* + A^* B^* + \dots + A^{*T} B^* = (I - A^*)^{-1} B^*$  es el multiplicador total (I es la matriz identidad).

Este último existe sólo si el modelo es estable, es decir si los valores propios de  $A^*$  son de módulo inferior a uno (sobre este tema, ver Allen, 1972, Howrey, 1971).

#### b) El multiplicador de gasto público

Para una definición simple del multiplicador de gasto público, supongamos un modelo estático de tipo keynesiano "puro" donde precios, salarios, tipo de cambio y tasa de interés son exógenos. El funcionamiento de un modelo se resume entonces por la condición de equilibrio en el mercado de bienes:

$$(7) Q = C(Q) + I(Q) + X + M(Q) + \bar{G}$$

...

...

Simplificando al extremo, el consumo privado (a través del ingreso disponible), la inversión (efecto de aceleración) y las importaciones dependen sólo del producto. Las exportaciones dependen de factores externos y el consumo de gobierno es exógeno. Se omite por simplificación la variación de existencias. Se trata aquí de un modelo simple de demanda: sólo las variaciones de alguno de los componentes del gasto afectan el nivel del producto.

Este ejemplo permite ilustrar con claridad el cálculo del multiplicador del gasto público. Tomando las derivadas totales de (7) con respecto al producto, se tiene:

$$(8) \quad \frac{dG}{dQ} = 1 - \frac{dC}{dQ} - \frac{dI}{dQ} + \frac{dM}{dQ}$$

La derivada del consumo privado con respecto al producto es la propensión marginal a consumir  $c$ ; definimos de la misma forma las propensiones marginales a invertir ( $i$ ) y a importar ( $m$ ). Como el multiplicador de gasto público mide el efecto sobre el producto de una variación unitaria del consumo de gobierno, la relación (8) se invierte:

$$(9) \quad \frac{dQ}{dG} = \frac{1}{1 - c - i + m}$$

El multiplicador de gasto público depende positivamente de las propensiones a consumir y a invertir, y negativamente de la propensión a importar.

Como es obvio, los modelos macroeconómicos son dinámicos e integran efectos más complejos. Entre estos, cabe citar el impacto inflacionario de la medida (que retroalimenta el bloque real) y un mecanismo de tipo "crowding-out" en los modelos que determinan endógenamente la tasa de interés. Estas dinámicas tienden a disminuir el impacto sobre el producto de la medida.

•  
•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•  
•

## BIBLIOGRAFIA

- Adelman, F., y P. Adelman (1959) - "The dynamic properties of the Klein-Goldberger model:", Econometrics, October.
- Artus, P., M., Deleau, P. Malgrange (1986) - "Modelisation Macroeconomique", Collection Economie et Statistiques avancée, Ed. Economica.
- Banco Central (1986) - Informe Económico y Financiero, 1ª quincena de marzo, Dirección de Estudios.
- Barro, R. y H. Grossman (1971) - "A general disequilibrium model of income and employment", American Economic Review, vol. 61, marzo.
- CEPAL (1984) - Estabilización y liberalización económica en el Cono Sur, Estudios e informes de la CEPAL N° 38.
- Cortázar, R. (1984) - "Salarios nominales e inflación: Chile 1974-82", Colección estudios CIEPLAN N° 11.
- De Gregorio, J. (junio 1984) - "Comportamiento de las exportaciones e importaciones en Chile: un estudio econométrico", Colección Estudios CIEPLAN N° 13.
- De Gregorio, J. (marzo 1985) - "Deuda externa, escenario económico externo y cuenta corriente en Chile: perspectivas para el periodo 1985-90", Notas Técnicas - Serie Documentos de Trabajo, CIEPLAN.
- Eichner, Alfred S. y J. A. Kregel (1975) - "An Essay on Post-Keynesian Theory: a New Paradigm in Economics", Journal of Economic Literature, 8:1293-1314.
- Eyzaguirre, N. (1980) - "El empleo en una economía deprimida. Análisis econométrico de sus determinantes en la industria chilena, 1974-78", Documento Serie Investigación N° 54, Departamento de Economía, Universidad de Chile, noviembre.
- Ffrench-Davis, R. - "Indices de precios externos: un indicador para Chile de la infalción internacional, 1950-1983", Colección Estudios CIEPLAN N° 13.
- Frenkel, R. (junio 1984) - "Inflación, shocks y mark-up 1975-82", Ensayos económicos N° 30.
- Friedman, M. (1957) - A Theory of the Consumption Function, Princeton University Press.

1  
2  
3

4  
5  
6

Sin embargo, hay que subrayar que a corto e incluso a mediano plazo, el funcionamiento de los modelos empíricos es vecino al sistema (7). Las diversas propensiones descritas tienen una influencia determinante en la determinación del multiplicador de gasto público, destacándose la gran importancia de la relación entre importaciones y producto en la evaluación del impacto de esta medida.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

- García, E. (1987) - Modelos neokeynesianos en la planeación y políticas macroeconómicas, la experiencia del ILPES", Seminario sobre el diseño y la utilización de modelos econométricos en el análisis de la coyuntura y la planificación en América Latina, JUNAC/ILPES, 22 al 24 de julio de 1987.
- Hendry, D. and Mison, G. (1988) - "Serial Correlation as a Convenient Simplification not a Advice: A Comment on a Study of the Demand for Money by the Bank of England", The Economic Journal, 88 September 1978.
- INE (1987) - Aspectos metodológicos del PIDEH (mimeo.).
- INE - Encuesta Nacional de Empleo (Nacional y del Gran Santiago).
- Jadresic, E. (abril 1984) - Una revisión de los modelos de formación de precios, Notas Técnicas, Serie Documentos de Trabajo, CIEPLAN.
- Jadresic, E. (junio 1985) - "Formación de precios agregados en Chile: 1974-1983", Colección Estudios CIEPLAN N° 16.
- Jadresic, E. (julio 1986) - Elasticidades empleo-producto de la economía chilena", Notas Técnicas N° 85, CIEPLAN.
- Jadresic, E. (diciembre 1986) - "Evolución del empleo y desempleo en Chile, 1970-85", Series Anuales y Trimestrales, Colección Estudios CIEPLAN N° 20.
- Judge, Griffiths, Carter y Lee (1982) - The Theory and practice of econometrics.
- Kalecki, M. (1970) - Estudios sobre la teoría de los ciclos, Ed. Ariel, Barcelona.
- Kalecki, M. (1971) - Selected Essays on the Dynamics of the Capitalist Economy, 1930-1970, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Klein, L. (1983) - The economies of supply and demand, John Hopkins University Press.
- Layard, R. y Nickell, S. (1985) - "Unemployment in Britain", Económica 53.
- Laidler, D. y M., Parkin (1975) - "Inflation: A survey", The Economic Journal, vol. 85, N° 340, diciembre.
- Lira, R. (abril 1975) - "Un modelo macroeconómico de corto plazo y de dos sectores para la economía chilena", Cuadernos de Economía, Universidad Católica de Chile.
- Lira, R. (diciembre 1975) - Simulaciones en un modelo macroeconómico del Impacto del cobre en la economía chilena, Cuadernos de Economía N° 37, Universidad Católica de Chile.

•  
•  
•  
•

•  
•  
•  
•

- Marcel, M. (junio 1987) - "Empleo agregado en Chile 1984-85. Una aproximación econométrica", Colección estudios CIEPLAN N° 21.
- Maddala, G. S. (1977) - Econometrics, McGraw-Hill.
- Malinvaud, E. (1977) - The Theory of unemployment reconsidered, Blackwell, Oxford.
- Malinvaud, E. (noviembre 1981) - "Econometrics faced with the needs of macroeconomic policy", Econometric.
- Marcel y Meller (1986) - "Empalme de las Cuentas Nacionales de Chile 1960-1985. Métodos alternativos y resultados", Colección Estudios CIEPLAN N° 20.
- Marfán, M. (octubre 1986) - Un modelo Macro-Financiero con restricción externa. Encuentro anual de economistas 1986.
- Mariano, R. (1982) - "Analytical small-sample distribution theory in econometrics: the simultaneous equation case", Internatinoal Economic Review, vol. 23, N° 3, octubre.
- Meller, P., R. Cortázar y J. Marshall (diciembre 1979) - "La evolución del empleo en Chile: 1974-78", Colección Estudios CIEPLAN N° 2.
- Meller, P. (1980) - "Enfoques sobre demanda de trabalho: relevancia para América Latina", Revista Brasileira de Economía, V. 34, # 1 enero-marzo y Estudios CIEPLAN N° 24, Santiago de Chile, junio 1978.
- Meller, P. (1986) - Keynesianismo y monetarismo: discrepancias metodológicas", Políticas Macroeconómicas, una perspectiva latinoamericana, René Cortázar, editor, CIEPLAN.
- Meller, P. y R. Labán (1986) - Aplicación del Filtro de Kalman a la estimación de elasticidades variables en el mercado del trabajo chileno (1974-1985), CIEPLAN, versión preliminar.
- Meller, P. (marzo 1987) - "Estimaciones econométricas de modelos uniecuacionales de determinación del nivel de empleo", Notas Técnicas, N° 95, CIEPLAN.
- Muet, P. A. (1979) - "Modèles économétriques de l'investissement: une étude comparative sur données annuelles", Annales de l'INSEE, 35, pp. 85-113.
- ODEPLAN (1982) - "Cifras de Empleo y Población Nacional" en Exposición sobre el Estado de la Hacienda Pública, Ministerio de Hacienda.
- ODEPLAN (1984) - Informe Social 1983.
- Patinkin, D. (1956) - Money, interest and prices: an integration of monetary and value theory, Evanston, Illinois, Row, Peterson and Company.

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

- Riveros, L. y P. Arrau (1984) - "Un análisis empírico de la demanda por trabajo del sector industrial chileno 1974-1982", Estudios de Economía N° 22, 1<sup>er</sup> semestre.
- Solimano, A. (diciembre 1983) - Reducir costos del trabajo: cuánto empleo genera?, Cuadernos de Economía N° 61 y en Notas Técnicas N° 48 CIEPLAN, Santiago de Chile, diciembre 1981.
- Solimano, A. (enero 1987) - Desempleo estructural en Chile: un análisis macroeconómico, PREALC, borrador para discusión.
- Taylor, L. (1979) - Macro Models for developing countries. Economic Handbook Series, McGraw-Hill Book Company, New York.
- Taylor, L. (1983) - Structuralist Macroeconomic: applicable models for the Third World, New York, Basic Books.
- Vial, J. (1981) - "Un modelo econométrico para una economía cerrada" Documento de Investigación N° 56, Departamento de Economía, Universidad de Chile, agosto 1981.
- Vial, J. (1985) - "Introducción al uso de modelos macroeconómicos", Serie Docencia, Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Villa, Muet, Boutillier (1980) - "Une estimation simultanée des demandes d'investissement et de travail", Annales de l'INSEE, 38-39, pp. 17-43.

1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8

1  
2  
3

4  
5  
6

4  
2  
1

4  
2  
1