



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Biblioteca "Alfredo L. Palacios"



Análisis cuantitativo del crecimiento económico argentino

Brufman, Juana Z.

1974

Cita APA:

Brufman, J. (1974). Análisis cuantitativo del crecimiento económico argentino. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales de la Biblioteca Central "Alfredo L. Palacios". Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

Fuente: Biblioteca Digital de la Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires

CP 1501
/050

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
Profesor Dr. Fausto I. Toranzos

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

CATALOGADO

"ANALISIS CUANTITATIVO DEL CRECIMIENTO ECONOMICO ARGENTINO"

TESIS DOCTORAL PLAN "E"

7. p
Tesis
E.332
B4
E.332
B.2

Presentada por : JUANA Z. BRUFMAN

Registro N° 4549

Consejero de Tesis : PROF. DR. FAUSTO I. TORANZOS

Noviembre de 1974

I N D I C E

Propósitos	1
<u>Capítulo I</u> : Antecedentes Metodológicos y Fuentes de Información	3
I- 1 : Antecedentes de Carácter Metodológico	
I- 1.1 : El Modelo de Insumo Producto	3
I- 1.1.1 : Método Tradicional para la construcción de Matrices Intersectoriales	4
I- 1.1.2 : Método de Biproportionalidad	11
I- 1.2 : "The Pattern of Japanese Growth, 1914-1954" H.Chenery, S. Shishido y T. Watanabe	15
I- 2 : Fuentes de Información Estadística	20
<u>Capítulo II</u> : Modelo Econométrico para la República Argentina	22
II- 1 : Objetivos	22
II- 2 : Variables. Ecuaciones Estructurales	22
II- 3 : Estimación de las Ecuaciones Estructurales	26
II- 4 : Forma Reducida del Modelo	37
II- 5 : Aspectos Dinámicos del Modelo	38
II- 6 : Evaluación de los Resultados del Modelo	46
<u>Capítulo III</u> : Determinación de Tendencias, Tasas, Ajustes	50
III- 1 : Objetivos y Series Analizadas	50
III- 2 : Metodología Aplicada	52
III- 3 : Realización empírica	58
III- 4 : Análisis de los Resultados	59

INDICE DE CUADROS

Capítulo I

Cuadro I	: Matriz de Relaciones Intersectoriales	7
Cuadro II	: Matriz de Coeficientes Tecnológicos	9
Cuadro III	: Matriz de Relaciones Intersectoriales	10

Capítulo II

Cuadro I	: Ecuación Consumo Privado . Estimaciones Estructurales	27
Cuadro II	: Ecuación Inversión Privada. Estimaciones Estructurales	29
Cuadro III	: Ecuación Salarios del Sector Privado. Estimaciones Estructurales	31
Cuadro IV	: Ecuación Importaciones Intermedias. Estimaciones Estructurales	32
Cuadro V	: Ecuación Ingreso de los no Asalariados. Estimaciones Estructurales	33
Cuadro VI	: Ecuación Depreciación. Estimaciones Estructurales	34
Cuadro VII	: Ecuación Impuestos Indirectos. Estimaciones Estructurales	35
Cuadro VIII	: Ecuación Impuestos Directos. Estimaciones Estructurales	36
Cuadro IX	: Matriz B	39
Cuadro X	: Matriz Γ_1	40
Cuadro XI	: Matriz Γ_2	41
Cuadro XII	: Matriz Π_1	42
Cuadro XIII	: Matriz Π_2	43
Cuadro XIV	: Ecuaciones del Modelo- Forma Reducida	44
Cuadro XV	: Distribución en el tiempo, de un gasto del Sector Gobierno de \$ 1.- ($\Delta G = 1$)	48

Capítulo III

Cuadro I	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Producto Bruto Interno Global	60
Cuadro II	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Producto Bruto Interno Sector Primario	62
Cuadro III	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Producto Bruto Interno Sector Secundario	63
Cuadro IV	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Producto Bruto Interno Sector Terciario	65
Cuadro V	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en la Población	67
Cuadro VI	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Producto Bruto Interno per cápita	68
Cuadro VII	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Volúmen Físico de la Producción	71
Cuadro VIII	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Volúmen Físico de la Producción Sector Industrias Manufactureras	74
Cuadro IX	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en las Importaciones	80
Cuadro X	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en las Exportaciones	82
Cuadro XI	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en Ocupación y Productividad de la Mano de Obra	84
Cuadro XII	:	Estimación de Tendencias Exponenciales en el Stock de Capital y Productividad del Capital	88

Capítulo IV

Cuadro I	:	Agregados de la Economía Argentina Año 1950 (en moneda constante de 1960)	105
Cuadro II	:	Agregados de la Economía Argentina Año 1953 (en moneda constante de 1960)	106
Cuadro III	:	Agregados de la Economía Argentina Año 1963 (en moneda constante de 1960)	107
Cuadro IV	:	Agregados de la Economía Argentina Año 1970 (en moneda constante de 1960)	108

Cuadro V	: Matriz de Coeficientes Tecnológicos Año 1950	111
Cuadro VI	: Matriz de Coeficientes Tecnológicos Año 1953	112
Cuadro VII	: Matriz de Coeficientes Tecnológicos Año 1963	113
Cuadro VIII	: Matriz de Coeficientes Tecnológicos Año 1970	114
Cuadro IX	: Módulos y Números Indicadores Globales	116
Cuadro X	: Módulos y Números Indicadores Sector Primario	119
Cuadro XI	: Módulos y Números Indicadores Sector Secundario	123
Cuadro XII	: Módulos y Números Indicadores Sector Terciario	126

Capítulo V

Cuadro I	: Predicciones	134
----------	----------------	-----

RECONOCIMIENTO

Al Profesor Dr. Fausto I. Toranzos, quien, en su carácter de Consejero de Tesis, orientó, con especial dedicación e inagotable paciencia, la realización del presente trabajo. Sus múltiples sugerencias, observaciones, y oportunas críticas, brindadas con particular entusiasmo, significaron el más preciado estímulo para la presentación de esta Tesis, motivo de mi sincero y permanente agradecimiento .

Al Dr. Heriberto L. Urbisaia, mi reconocimiento por el valioso apoyo proporcionado, en aspectos vinculados a la búsqueda y obtención de información estadística.

PROPOSITOS

El objetivo fundamental del trabajo es estudiar aspectos relevantes en la evolución de la estructura de la economía argentina.

La intención de este análisis está, básicamente, dirigida hacia los aspectos dinámicos, tratando de apreciar rasgos característicos que permitan describir en el tiempo, las variaciones cuantitativas en las relaciones entre Producción, por grandes sectores, y los factores que la determinan. De esta manera surgen tendencias evolutivas que generan los cambios estructurales de las relaciones económicas más significativas.

Se ha tomado el período que media entre el año 1950, y el presente, en los estudios estructurales, haciendo referencia a series de mayor amplitud en algunas cuestiones, particularmente en determinación de tendencias.

En el estudio pueden apreciarse cinco Capítulos :

En el primero de ellos, se hace un estudio de los antecedentes principales que sirvieron de base a este trabajo ; distinguimos, en una primera parte, los antecedentes de carácter metodológico , y en segundo lugar, los antecedentes de naturaleza estadística, que han proporcionado la información con la cual se elaboraron los Capítulos subsiguientes del trabajo.

El segundo Capítulo contiene un estudio descriptivo, procurando presentar mediante un Modelo multiecuacional, un esquema respecto a las relaciones principales entre las variables. Se tienen así, relaciones estructurales que caracterizan el período del que se tomó gran parte de la información.

En el tercer Capítulo se hace la presentación de las series económicas y demográficas, que constituyen el material que sirve de base a los estudios

posteriores. Se analizan las características evolutivas y tendencias de cada una de las variables, consideradas separadamente. Se determinan así, funciones tendenciales, y tasas de variación.

En el cuarto Capítulo, que constituye el aspecto esencial del trabajo, se indaga en lo referente a los cambios estructurales. Para ello se tomó, como referencia fundamental, la evolución de la dependencia de la Producción, considerada por grandes sectores, con Demanda Final Interna, Exportaciones, Importaciones Intermedias y Cambio Tecnológico, considerados éstos, como objetivos determinantes de los cambios en la Producción.

El propósito mencionado en el párrafo anterior, se llevó a cabo analizando para los años 1950', 1953, 1963, y 1970, y por grandes sectores de la economía nacional, la parte de producción destinada al consumo interindustrial, a la demanda final interna y exportaciones. La elección de tales años obedece al hecho importante de disponer para los mismos, de Matrices de Relaciones Interindustriales de la economía nacional.

En el quinto Capítulo, teniendo en cuenta los resultados de las etapas anteriores, se formulan las principales conclusiones relativas a la evolución de las relaciones estructurales, objeto de nuestro análisis. Finalmente, tomando en consideración las tendencias estimadas, se agregan conclusiones predictivas.

C A P I T U L O I

ANTECEDENTES METODOLOGICOS Y FUENTES DE INFORMACION

I- 1. Antecedentes de carácter metodológico .-

I- 1.1 El Modelo de Insumo-Producto .

Las Tablas de Cuentas Nacionales de los años 1950 , 1953 , 1963 y 1970 , han constituido la información básica del presente trabajo, por lo cual creemos conveniente referirnos a la metodología empleada para la preparación de las mismas.

La matriz de Relaciones Intersectoriales de 1950 es parte integrante del Informe " Desarrollo Económico de la Argentina " , elaborado por CEPAL , y publicado en 1957. En ella, como así también en las correspondientes a 1953 y 1963 , preparadas por la Gerencia de Investigaciones Económicas del Banco Central de la República Argentina , se ha seguido el método tradicional de confección de tablas de Insumo-Producto, según el esquema original de Leontief [1] , que luego fuera completado por Chenery , Clark [2] , y otros autores.

La matriz de 1970 , preparada por la Subsecretaría de Desarrollo, con la dirección del Dr. Fausto I. Toranzos , fué construída en cambio, por el método de biproportionalidad, según la metodología creada por R.Stone y J.A.C. Brown [3] , aplicada con manifiesta aceptabilidad en Inglaterra, por el propio Stone , y en Bélgica por J.Paelinck y J.Waelbroeck [4] .

La diferencia entre ambos métodos proviene de que, la forma tradicional

requiere un censo previo e inmediato, como fuente de información. El de biproporcionalidad, en cambio, requiere el conocimiento de los vectores de Consumos Intermedios sectoriales y de Demanda Final. Como en Argentina no se disponía de un censo económico próximo a 1970, sólo fue factible utilizar el método de Stone para confeccionar la matriz de dicho año. Paralelamente, y con el objeto de mejorar la precisión, se realizaron encuestas industriales, que permitieron verificar la validez de las funciones de producción de aquellos sectores de la actividad industrial, en los cuales se suponía que podría haber cambios respecto al ritmo general. Ello permitió introducir correcciones tendientes a dar mayor realismo a las estimaciones.

I- 1.1.1 Método tradicional para la construcción de Matrices Intersectoriales

No entramos en una explicación detallada de la confección, por ser este método clásico, y por lo tanto, ampliamente difundido. A modo de síntesis, diremos que los datos correspondientes a consumos interindustriales en el sector manufacturero, captados a partir de un censo, constituyen la base para la construcción de la Tabla de Insumo-Producto. Información complementaria relativa a Consumos, Inversión, Exportación, Importación, Salarios, Tasas y Subsidios, Depreciación, etc., permite construir los vectores que orlan la matriz de Insumo-Producto, hasta obtener el cuadro completo que esquematiza el movimiento de las Cuentas Nacionales.

La notación clásica utilizada es la siguiente :

X' = $[X_1, X_2, \dots, X_n]$: representa el vector de producción correspondiente a los n sectores en que se supone dividida la actividad económica del país.

Indicamos con X_{ij} el uso intermedio de bienes originados en el sector i , efectuado por el sector j ; por lo tanto :

W_i = $\sum_j X_{ij}$: será la utilización total intermedia de bienes provenientes del sector i .

W' = $[W_1, W_2, \dots, W_n]$: vector de utilización intermedia de bienes provenientes de cada sector .

Y' = $[Y_1, Y_2, \dots, Y_n]$: vector de demanda final .

Si U_j = $\sum_i X_{ij}$ indica el total de insumos que efectúa el sector j ,

U' = $[U_1, U_2, \dots, U_n]$: es el vector de insumos efectuados por cada sector .

V_j = $X_j - U_j$ indica el valor agregado del sector j ; por tanto :

V' = $[V_1, V_2, \dots, V_n]$: es el vector de valor agregado correspondiente a cada uno de los sectores .

C_i : Consumo de bienes originados en el sector i .

I_i : Inversión de bienes originados en el sector i .

E_i : Exportaciones de bienes originados en el sector i .

Por tanto : $Y_i = C_i + I_i + E_i$

M_i : Importaciones efectuadas por el sector i .

Z_i : $X_i + M_i$: Oferta total de bienes del sector i .

$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$: coeficiente técnico, que representa el consumo efectuado por el sector j , de bienes originados en el sector i , por unidad de producción .

$$\{ X_{ij} \} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad : \text{ Matriz de Insumos Intersectoriales}$$

$$A = \{ a_{ij} \} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad : \text{ Matriz de Coeficientes Técnicos}$$

De acuerdo a la simbología introducida, presentamos en el Cuadro I, el esquema de la matriz de Relaciones Interindustriales, orlada hacia la derecha, por los vectores que integran la Demanda Final, y por abajo, por el de Valor Agregado.

En dicho esquema, se comprueban las siguientes relaciones :

$$X_j = \sum_i X_{ij} + V_j = U_j + V_j \quad (1)$$

$$Z_i = M_i + X_i = \sum_j X_{ij} + Y_i = W_i + Y_i \quad (2)$$

La relación (2) expresa la igualdad entre la Oferta y Demanda de bienes del sector i . Sumando la primera ecuación respecto a j , y la segunda respecto a i , resulta :

$$\sum_j V_j = \sum_i Y_i - \sum_i M_i \quad (3)$$

que constituye la identidad fundamental, que expresa el Producto Bruto Nacional, como diferencia entre la Demanda Final y las Importaciones.

CUADRO I

MATRIZ DE RELACIONES INTERINDUSTRIALES

	Demanda Intermedia						Demanda Final				Oferta			
	Sectores						Consumo	Inversión	Exportaciones	Subtotal	Total	Producción	Importaciones	
	1	2	...	j	...	n								Subtotal
Sectores	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1n}	W_1	C_1	I_1	E_1	Y_1	Z_1	X_1	M_1
	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2n}	W_2	C_2	I_2	E_2	Y_2	Z_2	X_2	M_2
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{in}	W_i	C_i	I_i	E_i	Y_i	Z_i	X_i	M_i
	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nj}	...	X_{nn}	W_n	C_n	I_n	E_n	Y_n	Z_n	X_n	M_n
Insumos Totales	U_1	U_2	...	U_j	...	U_n								
Valor Agregado	V_1	V_2	...	V_j	...	V_n		V_C	V_I	V_E		V		
Producción	X_1	X_2	...	X_j	...	X_n		C	I	E	Y	Z	X	M

De la matriz de Transacciones Intersectoriales $\{ X_{ij} \}$, se pasa a la de Coeficientes Tecnológicos, teniendo en cuenta la relación : $a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$, y cuyo esquema se transcribe en el Cuadro II .

A partir de la relación :

$$X = A X + Y \quad (4)$$

resulta :

$$X = [I - A]^{-1} Y \quad (5)$$

fórmula que permite estimar los niveles de producción necesarios para satisfacer determinadas pautas de Demanda Final, y que constituye, precisamente, la herramienta clave en trabajos de Programación Económica.

Corresponde destacar que las tablas de Insumo-Producto construidas para nuestro país, se basan en transacciones intersectoriales de bienes de origen nacional ; las Importaciones, por lo tanto, se determinan fuera del sistema. El esquema interindustrial resultante se indica en el Cuadro III , donde :

- U_j : es el total de insumos nacionales efectuados por el sector j .
- M_j : es el total de importaciones intermedias efectuadas por el sector j .
- M_I : es el total de importaciones de bienes finales destinados a Inversión.
- M_C : es el total de importaciones de bienes finales destinados al Consumo.

Por lo tanto :

$$M = \sum_j M_j + M_I + M_C$$

Las relaciones (1) , (2) y (3) se modifican en la siguiente forma :

CUADRO II :

MATRIZ DE COEFICIENTES TECNOLOGICOS

	S e c t o r e s					Demanda Intermedia	Producción	
	1	2	...	j	...	n		
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	...	a_{1n}	W_1	X_1
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	...	a_{2n}	W_2	X_2
.
.
i	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	...	a_{in}	W_i	X_i
.
.
n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nj}	...	a_{nn}	W_n	X_n
Total de Insumos	U_1	U_2	...	U_j	...	U_n		
Valor Agregado	V_1	V_2	...	V_j	...	V_n		

	Demanda Intermedia					Demanda Final				Producción		
	Sectores					Subtotal	Consumo	Inversión	Exportaciones		Subtotal	
	1	2	...	j	...							n
Sectores	X_{11}	X_{12}	...	X_{1j}	...	X_{1n}	W_1	C_1	I_1	E_1	Y_1	X_1
	X_{21}	X_{22}	...	X_{2j}	...	X_{2n}	W_2	C_2	I_2	E_2	Y_2	X_2
	·	·		·		·	·	·	·	·	·	·
	X_{i1}	X_{i2}	...	X_{ij}	...	X_{in}	W_i	C_i	I_i	E_i	Y_i	X_i
	·	·		·		·	·	·	·	·	·	·
	X_{n1}	X_{n2}	...	X_{nj}	...	X_{nn}	W_n	C_n	I_n	E_n	Y_n	X_n
Total de Insumos de origen nacional	U_1	U_2	...	U_j	...	U_n						X
Importaciones	M_1	M_2	...	M_j	...	M_n		M_C	M_I			M
Valor Agregado	V_1	V_2	...	V_j	...	V_n		V_C	V_I	V_E		V
Producción	X_1	X_2	...	X_j	...	X_n	X					

$$X_j = \sum_i X_{ij} + M_j + V_j = U_j + M_j + V_j \quad (6)$$

$$X_i = \sum_j X_{ij} + Y_i = W_i + Y_i \quad (7)$$

que iguala la producción de bienes del sector i , con la demanda total de bienes nacionales, originados en dicho sector.

Finalmente, sumando (6) respecto a j , y (7) respecto a i , se obtiene:

$$\sum_j V_j = \sum_i Y_i - \sum_j M_j \quad (8)$$

es decir, el Producto Bruto Nacional, como diferencia entre la Demanda Final de bienes producidos en el país, y el total de Importaciones Intermedias.

I- 1.1.2 Método de Biproportionalidad

En lo que se refiere a la matriz de 1970, como lo indicamos anteriormente, fué construída utilizando el Método de Biproportionalidad, conocido como Método R.A.S., y diseñado por R. Stone, en 1962.

La confección de la matriz en nuestro país, formó parte de un trabajo de mayor envergadura titulado: "Modelo Económico Sectorial Dinámico", que con el asesoramiento técnico del Dr. Fausto I. Toranzos, se llevó a cabo por un equipo integrado por: Grupo de Metodología de la Subsecretaría de Desarrollo; Gerencia de Investigaciones Económicas del Banco Central de la República Argentina; y Centro de Análisis de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas e Ingeniería de la Universidad Católica Argentina; [5].

El método de biproportionalidad consiste en estimar la matriz de coeficientes técnicos para un año t : $A^t = \{ a_{ij}^t \}$, partiendo de la correspondiente a un año $t = t_0$, y que indicamos con $A^0 = \{ a_{ij}^0 \}$.

Se suponen conocidos los vectores de demanda intermedia para ambos períodos, es decir:

$$W_i^0 = [W_1^0, W_2^0, \dots, W_n^0]$$

$$W_i^t = [W_1^t, W_2^t, \dots, W_n^t]$$

donde, como se sabe :

$$W_i^t = \sum_j a_{ij}^t X_j^t \quad (9)$$

representa la demanda intermedia de bienes originados en el sector i , para un año t ;

y los vectores :

$$U_i^0 = [U_1^0, U_2^0, \dots, U_n^0]$$

$$U_i^t = [U_1^t, U_2^t, \dots, U_n^t]$$

siendo :

$$U_j^t = X_j^t \sum_i a_{ij}^t \quad (10)$$

la expresión del total de insumos efectuados por el sector j , en un año t .

Si se calcula la expresión $\sum_j a_{ij}^0 X_j^t$, es evidente que no coincidirá con W_i^t .

Para lograr tal coincidencia, introducimos el factor $r_i^{(1)}$, de manera que :

$$r_i^{(1)} \sum_j a_{ij}^0 X_j^t = W_i^t \quad (11)$$

de donde :

$$r_i^{(1)} = \frac{W_i^t}{\sum_j a_{ij}^0 X_j^t} \quad (12)$$

Si disponemos los $r_i^{(1)}$ y los niveles de Producción correspondientes a cada sector, en forma de sendas matrices diagonales :

$$R^{(1)} = \begin{bmatrix} r_1^{(1)} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & r_2^{(1)} & & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & r_n^{(1)} \end{bmatrix}; \quad X^t = \begin{bmatrix} X_1^t & 0 & \dots & 0 \\ 0 & X_2^t & & 0 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & X_n^t \end{bmatrix}$$

y utilizamos el vector de unos : $U = [1, 1, \dots, 1]$

podemos expresar la ecuación (11) en forma matricial :

$$R^{(1)} \circ A \circ X^t U = W^t \quad (13)$$

ó bien :

$$A^* \circ X^t U = W^t \quad (14)$$

donde indicamos con $A^* = \{a_{ij}^*\}$ la matriz resultante del producto $R^{(1)} \circ A$.

Como por otra parte :

$$X_j^t \sum_i a_{ij}^* \neq U_j^t$$

se introduce, en forma análoga, un factor $s_j^{(1)}$, tal que :

$$s_j^{(1)} X_j^t \sum_i a_{ij}^* = U_j^t \quad (15)$$

de modo que :

$$s_j^{(1)} = \frac{U_j^t}{X_j^t \sum_i a_{ij}^*} \quad (16)$$

En lenguaje matricial :

$$U^t A^* S^{(1)} X^t = U^t \quad (17)$$

lográndose así el ajuste por columnas, pero alterando el ajuste previo por filas, según (14).

Las operaciones realizadas pueden resumirse mediante la expresión :

$$R^{(1)} A \circ S^{(1)} = A^{(1)} \quad (18)$$

Si se repite la operación aplicando sucesivamente el ajuste por filas y por columnas, se obtiene :

$$R^{(2)} A^{(1)} S^{(2)} = A^{(2)} \quad (19)$$

y siguiendo con nuevas reiteraciones, se obtendrá la sucesión :

$$A \circ, A^{(1)}, A^{(2)}, \dots \quad (20)$$

Se demuestra que esta sucesión de matrices es convergente a una matriz A , que cumple las condiciones :

$$A X^t \mathbf{1} = W^t \quad (21)$$

$$\mathbf{1}' A X^t = U^t \quad (22)$$

La matriz A es de solución biproporcional, y se toma como estimación de A^t . Luego :

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} A^{(n)} = \hat{A}^t \quad (23)$$

En la práctica se utiliza un número finito de iteraciones, tomando como aproximación de A , una matriz tal que, fijado un ϵ , que se considere aceptable, se verifique :

$$\max_{ij} | a_{ij}^{(k-1)} - a_{ij}^{(k)} | < \epsilon$$

I- 1.2 "The Pattern of Japanese Growth , 1914-1954 "

Hollis B. Chenery, Shuntaro Shishido y Tsunehiko Watanabe [6] .

Los economistas Chenery, Shishido y Watanabe, realizaron para Japón un estudio titulado "The Pattern of Japanese Growth, 1914-1954" , en el cual presentan una metodología para analizar los cambios estructurales producidos en la economía japonesa, durante los cuarenta años que abarca el estudio.

Se trata, fundamentalmente, de expresar por medio de un modelo interindustrial, las variaciones en la producción de cada sector de la economía del país, como suma de cuatro elementos autónomos : a) cambios en la composición de la demanda final interna ; b) cambios en el volumen de las exportaciones; c) cambios en el volumen de importaciones ; d) cambios en la tecnología.

El modelo interindustrial a que se hace referencia es el clásico modelo abierto de Leontief-Chenery, que en lenguaje matricial se expresa :

$$[I - A^t] X^t = Y^t + E^t - M^t \quad (24)$$

Como se sabe, si suponemos la economía del país, dividida en n sectores de producción, es :

X^t : $[X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t]$: el n-vector de producción, en el momento t .

M^t : $[M_1^t, M_2^t, \dots, M_n^t]$: el n-vector de importaciones, en el momento t

E^t : $[E_1^t, E_2^t, \dots, E_n^t]$: el n-vector de exportaciones, en el momento t

Y^t : $[Y_1^t, Y_2^t, \dots, Y_n^t]$: el n-vector de demanda final interna, en el momento t .

A^t : $\{ a_{ij}^t \}$: matriz tecnológica en el momento t .

De la ecuación (24) surge :

$$X^t = [I - A^t]^{-1} [Y^t + E^t - M^t] \quad (25)$$

Si llamamos

$$R^t = [I - A^t]^{-1}; \quad F^t = [Y^t + E^t - M^t]$$

resulta :

$$X^t = R^t F^t \quad (26)$$

Los autores consideran que un crecimiento proporcional de la economía entre dos períodos cualesquiera, $\underline{0}$ y \underline{t} , tiene lugar cuando los distintos sectores de la producción se expanden a una tasa idéntica a la operada en la demanda final interna, que resulta de la siguiente relación :

$$\lambda^{t,0} = \frac{1' Y^t}{1' Y^0} \quad (27)$$

donde $1' = [1, 1, \dots, 1]$, e Y^0 será el vector de demanda final interna en el período base.

Partiendo de la ecuación (25), referida al año $\underline{0}$, y multiplicando por el escalar $\lambda^{t,0}$, se obtiene :

$$\hat{X}^t = \lambda^{t,0} X^0 = R^0 [\lambda^{t,0} Y^0 + \lambda^{t,0} E^0 - \lambda^{t,0} M^0] \quad (28)$$

interpretada como el nivel esperado de producción para el año \underline{t} , en el supuesto de un crecimiento proporcional de la economía, en el sentido antes mencionado, entre los períodos $\underline{0}$ y \underline{t} .

Se definen entonces las siguientes diferencias ó "desvíos" con respecto al

crecimiento proporcional :

$$\delta X^{t,0} = X^t - \lambda^{t,0} X^0 : \text{desvío en el nivel de producción} \quad (29)$$

$$\delta Y^{t,0} = Y^t - \lambda^{t,0} Y^0 : \text{desvío en el nivel de la demanda} \\ \text{final interna} \quad (30)$$

$$\delta E^{t,0} = E^t - \lambda^{t,0} E^0 : \text{desvío en el nivel de exportación} \quad (31)$$

$$\delta M^{t,0} = M^t - \lambda^{t,0} M^0 : \text{desvío en el nivel de importación} \quad (32)$$

De (28) y (29) se obtiene :

$$\delta X^{t,0} = R^t [Y^t + E^t - M^t] - \lambda^{t,0} R^0 [Y^0 + E^0 - M^0] = \\ = R^t F^t - \lambda^{t,0} R^0 F^0 \quad (33)$$

Si llamamos :

$$\delta F^{t,0} = F^t - \hat{F}^t = F^t - \lambda^{t,0} F^0 \quad (34)$$

resulta :

$$\delta X^{t,0} = R^t [\delta F^{t,0} + \lambda^{t,0} F^0] - \lambda^{t,0} R^0 F^0 = \\ = R^t \delta F^{t,0} + [R^t - R^0] \lambda^{t,0} F^0 \quad (35)$$

El segundo término de (35) , puede expresarse :

$$[R^t - R^0] \lambda^{t,0} F^0 = -R^t [(R^t)^{-1} - (R^0)^{-1}] R^0 \lambda^{t,0} F^0 =$$

$$\begin{aligned}
&= -R^t \left[(R^t)^{-1} - (R^0)^{-1} \right] \lambda^{t,0} X^{t,0} = \\
&= -R^t \left[(I - A^t) - (I - A^0) \right] \lambda^{t,0} X^0 = \\
&= -R^t \lambda^{t,0} T^{t,0} \quad (36)
\end{aligned}$$

siendo :

$$T^{t,0} = [A^0 - A^t] X^{t,0} \quad (37)$$

Por lo tanto, el segundo término de (35), representa las variaciones en los insumos intermedios, resultantes de un cambio en la tecnología, al pasar del período 0 al t .

La diferencia entre el nivel real de producción, y el nivel esperado para el año t , queda, pues, expresado en la siguiente forma :

$$\begin{aligned}
\delta X^{t,0} &= R^t \delta F^{t,0} - R^t \lambda^{t,0} T^{t,0} = \\
&= R^t \left[\delta Y^{t,0} + \delta E^{t,0} - \delta M^{t,0} - \lambda^{t,0} T^{t,0} \right] \quad (38)
\end{aligned}$$

es decir, como suma de las siguientes componentes :

$R^t \delta Y^{t,0}$: que representa el efecto de los desvíos en la demanda final interna.

$R^t \delta E^{t,0}$: que representa el efecto de los desvíos en las Exportaciones.

$-R^t \delta M^{t,0}$: que representa el efecto de los desvíos en las importaciones.

$-R^t \lambda^{t,0} T^{t,0}$: que representa el efecto del cambio tecnológico operado entre los períodos considerados.

Como puede apreciarse, la verificación empírica de (38) requiere el conocimiento de las matrices de coeficientes tecnológicos, en los momentos 0 y t . Para el caso de Japón, sólo se disponía de la matriz de Insumo-Producto correspondiente al año 1954. Por lo tanto, fue necesario estimar en forma residual, el efecto total de los cambios tecnológicos. El procedimiento seguido fué comparar la demanda intermedia real de períodos anteriores, (1914 y 1935), con la demanda resultante de aplicar la tecnología de 1954, para niveles de producción de los primeros períodos.

La presente metodología permite analizar el crecimiento operado entre diferentes períodos, en forma de desvíos con respecto a lo considerado como crecimiento proporcional. El método es análogo al de la eliminación de la tendencia, en el análisis de variaciones cíclicas. El propósito es tratar cada variable ó componente, como integrada por dos partes: un elemento proporcional, y un desvío. Los elementos proporcionados son eliminados del análisis, estudiándose, solamente, las relaciones entre desvíos.

El trabajo mencionado constituye un elemento importante entre los antecedentes metodológicos que hemos utilizado, ya que el objetivo es similar al de nuestro análisis, es decir, puntualizar las características de los cambios estructurales a través del tiempo, mediante el análisis de relaciones entre Producción y factores ó objetivos característicos.

I- 2. Fuentes de Información Estadística.

Las fuentes de información estadística utilizadas en la realización del trabajo , fueron :

1.- Transacciones Intersectoriales en Argentina , 1950 .

Comisión Económica para América Latina (C.E.P.A.L) , 1957 .

2.- Transacciones Intersectoriales de la Economía Argentina. Año 1953 .

Banco Central de la República Argentina. Boletín Estadístico. Febrero de 1963 .

3.- Transacciones Intersectoriales de la Economía Argentina. Año 1963 .

Banco Central de la República Argentina. Suplemento del Boletín Estadístico N° 2 , Febrero de 1973 .

4.- Matriz de Coeficientes Tecnológicos para 1970 .

Subsecretaría de Desarrollo. Banco Central de la República Argentina. Mayo de 1973 .

5.- Desarrollo Económico de la Argentina . C.E.P.A.L , 1957 .

Contiene datos correspondientes al período 1900-1955 , en m\$_n de 1950 .

6.- Distribución del Ingreso y Cuentas Nacionales en la Argentina . C.O.N.A.D.E.

C.E.P.A.L , 1965 .

Contiene datos correspondientes al período 1950-1963 , en m\$_n de 1960 .

7.- Origen del Producto y Composición del Gasto Nacional .

Banco Central de la República Argentina. Suplemento del Boletín Estadístico N° 6 , Junio de 1966 .

Contiene información para el período 1935-1965. Las series están expresadas

en moneda constante de 1960 , a partir de 1935 , y a precios corrientes, a partir de 1950 .

8.- Origen del Producto y Distribución del Ingreso , Años 1950-1969 .

Banco Central de la República Argentina. Suplemento del Boletín Estadístico Nº 1 , Enero de 1971.

Las series están expresadas en moneda corriente, y a precios constantes de 1960 . Son las que empalman con la información oficial más reciente : Boletines del Banco Central , y el Informe Económico de la Dirección de Coyuntura .

9.- Boletines Estadísticos del Banco Central de la República Argentina.

C A P I T U L O I I

MODELO ECONOMETRICO PARA LA REPUBLICA ARGENTINA (*)

II- 1. Objetivos .

La elaboración de un modelo de carácter econométrico para nuestro país, tiene por finalidad primordial, disponer de una herramienta objetiva, que permita describir la evolución de la economía argentina, durante el período sujeto a estudio : 1950-1963 , como así también predecir su posible evolución en años posteriores. Fundamentalmente se explica, a nivel macroeconómico, el comportamiento de los grandes sectores económicos, analizando la inter-relación existente entre diferentes variables.

Las series estadísticas utilizadas fueron expresadas en pesos constantes de 1960, siendo deflactadas con el Índice de precios implícitos del Producto Bruto , base 1960 = 100 .

II- 2. Variables. Ecuaciones Estructurales.

El Modelo está integrado por once ecuaciones estructurales : ocho de

(*) Este Capítulo se basa en un trabajo homónimo, realizado en colaboración de la autora de esta tesis, con el Dr. Heriberto L. Urbisaia . [7]

comportamiento , y tres identidades , involucrando en total las siguientes variables económicas :

Endógenas

C^P	:	Consumo privado
$I^{bif,P}$:	Inversión bruta interna fija , privada
W^1	:	Monto de salarios pagados en el sector privado
M^I	:	Importaciones Intermedias
R	:	Ingreso de los no asalariados
d	:	Depreciación
T^d	:	Impuestos Directos
T^i	:	Impuestos Indirectos
Y^d	:	Ingreso Disponible
PBN	:	Producto Bruto Nacional
PBN^P	:	Producto Bruto Nacional Privado

Predeterminadas

C^P_{t-1}	:	Consumo privado, desfasado un período
K^P_{t-1}	:	Capital privado, desfasado un período
R_{t-1}	:	Ingreso de los no asalariados, desfasado un período
PBN_{t-1}	:	Producto Bruto Nacional, desfasado un período

k^d	:	tasa de impuestos directos
k^i	:	tasa de impuestos indirectos
$J^W + J^R$:	Aportes jubilatorios personales y patronales
S^A	:	Ahorro de Sociedades Anónimas y Empresas Públicas
T^R	:	Transferencias al Gobierno
G	:	Gastos del Gobierno, excluidos salarios
W^2	:	Salarios abonados por el sector Gobierno
$I^{bif, g}$:	Inversión bruta interna fija, del sector gobierno
Z	:	Variación de existencias
E	:	Exportaciones
M^f	:	Importaciones Finales
R^x	:	Ingresos recibidos del exterior

Luego de una serie de ensayos sobre diferentes hipótesis relativas a las relaciones entre las variables consideradas, se seleccionaron las siguientes ecuaciones estructurales, para integrar el Modelo :

1.- Ecuación Consumo Privado

$$C_t^P = b_{10} + b_{11} Y_t^d + b_{12} C_{t-1}^P + u_{1t}$$

2.- Ecuación Inversión Privada

$$I_t^{bif, p} = b_{20} + b_{21} R_{t-1} + b_{22} K_{t-1}^P + u_{2t}$$

3.- Ecuación Salarios del Sector Privado

$$W_t^P = b_{30} + b_{31} PBN_t^P + u_{3t}$$

4.- Ecuación Importaciones Intermedias

$$M_t^I = b_{40} + b_{41} PBN_t^P + u_{4t}$$

5.- Ecuación Ingreso de los no asalariados

$$R_t = b_{50} + b_{51} PBN_t^P + b_{52} K_{t-1}^P + u_{5t}$$

6.- Ecuación Depreciación

$$d_t = b_{60} + b_{61} PBN_t^P + u_{6t}$$

7.- Ecuación Impuestos Directos

$$T_t^d = b_{70} + b_{71} k_t^d + b_{72} PBN_{t-1} + u_{7t}$$

8.- Ecuación Impuestos Indirectos

$$T_t^i = b_{80} + b_{81} k_t^i + b_{82} C_t^P + u_{8t}$$

9.- Ecuación Ingreso Disponible

$$Y_t^d = PBN_t - T_t^i - T_t^d - d_t - [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R]$$

10.- Ecuación Producto Bruto Nacional

$$PBN_t = C_t^P + [G_t + W_t^2] + I_t^{bif, p} + [I_t^{bif, g} + Z_t] + E_t - [M_t^I + M_t^f] + R_t^x$$

11.- Ecuación Producto Bruto Nacional Privado

$$PBN_t^P = PBN_t - T_t^i - W_t^2 - R_t^x$$

II- 3. Estimación de las Ecuaciones Estructurales

La estimación de las ecuaciones estructurales se efectuó aplicando Mínimos Cuadrados Clásicos a cada una de ellas. Se sintetizan a continuación, los diferentes ensayos a que se hizo referencia más arriba, y que permitieron, siguiendo criterios estadísticos, seleccionar las ecuaciones que integran el Modelo, en su forma estructural.

II- 3.1 Ecuación Consumo Privado

En el Cuadro I se consignan los resultados de la regresión de la función Consumo Privado, correspondientes a las distintas hipótesis consideradas.

Se observa que en todos los ajustes realizados, se obtuvieron buenos coeficientes de correlación múltiple, ya que exceden de 0,95 ; en cuanto al estadístico "d" de Durbin y Watson , los valores resultan también consistentes con la hipótesis de falta de autocorrelación de los residuos. (Nivel de significación : 5 %) .

La ecuación seleccionada fué la que lleva el número 1 , que relaciona el Consumo Privado con el Ingreso Disponible , y el Consumo desfasado un período:

$$C_t^P = 49.838,6 + 1,006 Y_t^d - 0,189 C_{t-1}^P$$

El coeficiente correspondiente a la primer variable explicativa, pone de manifiesto el efecto del Ingreso a corto plazo ; mientras que el de la segunda variable explicativa, tiene el carácter de ajuste que opera a largo plazo.

En las ecuaciones donde interviene el Consumo desfasado como variable explicativa, su coeficiente resultó con signo negativo ; sin embargo, considerando el desvío estándar de dichas estimaciones, resulta poco significativo. En cuanto al efecto del Ingreso Disponible sobre el Consumo, es evidentemente alto,

CUADRO I

: ECUACION CONSUMO PRIVADO - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de					Coeficiente de Correlación R	Test de D. y W.	
		Y_t^d	C_{t-1}^P	$W_t^1 + W_t^2$	R_{t-1}	U_{t-1}			R_t
1 *	49.838,6	1,006 (0,195)	- 0,189 (0,209)					0,97	1,7414
2	- 5.637,5			1,248 (0,374)	0,545 (0,123)			0,95	2,3761
3	-54.117,0		- 0,022 (0,372)	1,254 (0,404)	0,565 (0,357)			0,95	2,3732
4	-11.680,4	1,004 (0,196)	- 0,153 (0,213)			0,199 (0,207)		0,97	1,9002
5	-34.199,8			1,000			0,662 (0,055)	0,96	1,8802

excediendo en todos los casos, la unidad . Por esta razón se ensayó la ecuación 5 , estimada por Mínimos Cuadrados Restringidos, suponiendo a priori, una propensión marginal a la unidad, para el sector Asalariados .

En las ecuaciones 2 y 3 , donde se trató separadamente la retribución de los trabajadores y la de empresarios, se observa que el coeficiente de los primeros duplica, en valor, al de los segundos ; por otra parte, el efecto de los Saldos Reales desfasado un período, (variable U_{t-1}), es débil y poco significativo .

Teniendo en cuenta la significatividad de los coeficientes estimados, como así también la bondad de los diferentes ajustes, se optó, en definitiva, por la primera ecuación .

II- 3.2. Función Inversión Privada

El Modelo explica el comportamiento de la inversión bruta interna del sector privado, considerándose la inversión pública, y variación de stocks, como variables exógenas .

Los resultados de diferentes ensayos figuran en el Cuadro II . Desde el punto de vista de la significatividad de las estimaciones, es de destacar que la variable Retribución del Capital , ha resultado siempre aceptable , no así la variación en los Precios de los Bienes de Inversión .

Para la formulación del Modelo se eligieron alternativamente las ecuaciones 1 , 2 , y 4 , combinándose éstas con las restantes ecuaciones del modelo. Ello dió origen a diferentes formas reducidas, de cuyo posterior análisis se seleccionó la ecuación 1 , ya que con ella se logra , para la forma reducida del modelo, parámetros económicamente consistentes, como también, buenas predicciones dentro del período muestral .

II- 3.3. Función Salarios abonados en el Sector Privado

Analizando los resultados obtenidos en diferentes regresiones, que se

CUADRO II

: ECUACION INVERSIÓN PRIVADA - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de					Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		R_{t-1}	$K P_{t-1}$	$PEN P_{t-1}$	R_t	$p_{t-1}^I - p_{t-2}^I$		
1 *	- 69.561,3	0,611 (0,208)	- 0,047 (0,038)				0,90	2,1019
2	- 32.195,2		- 0,365 (0,056)				0,88	1,6920
3	- 76.280,4			0,291 (0,049)			0,87	1,6384
4	- 62.532,6		- 0,019 (0,024)		0,484 (0,132)		0,92	1,6215
5	- 93.350,2	0,333 (0,211)	- 0,056 (0,321)		0,352 (0,149)		0,94	1,4806
6	- 72.969,4	0,604 (0,219)	- 0,041 (0,042)			- 193,317 (536,160)		

consignan en el Cuadro III , se observa que, salvo la variable Producto Bruto Nacional , cuyo coeficiente tiene signo positivo, las restantes variables explicativas carecen de significación . Por esta razón se seleccionó la segunda ecuación, que explica el monto de salarios en el sector privado, en función del Producto Bruto Nacional de dicho sector . El coeficiente de correlación múltiple es aceptable, como así también, la hipótesis de no autocorrelación de los residuos, a un nivel de significación del 5 % .

Se incluyen en páginas subsiguientes los Cuadros IV , V , VI , VII y VIII , donde se resumen las regresiones probadas para cada una de las restantes ecuaciones del modelo : En los mismos figuran con asterisco, las ecuaciones seleccionadas definitivamente para la construcción del modelo, cuya forma estructural quedó integrada como sigue :

Ecuaciones Estructurales del Modelo

1.-	C_t^D	=	49.838,60	+	$1,006 Y_t^d$ (0,195)	-	$0,189 C_t^D$ (0,209) $t-1$
2.-	$I_t^{bif, P}$	=	- 69.561,25	+	$0,611 R_{t-1}$ (0,208)	-	$0,047 K_t^D$ (0,038) $t-1$
3.-	W_t^1	=	141.945,90	+	$0,173 PEN_t^D$ (0,036)		
4.-	M_t^I	=	- 60.803,22	+	$0,122 PEN_t^D$ (0,024)		
5.-	R_t	=	- 87.798,22	+	$0,674 PEN_t^D$ (0,066)	+	$0,036 K_{t-1}^D$ (0,014)
6.-	d_t	=	- 2.032,55	+	$0,051 PEN_t^D$ (0,018)		

CUADRO

III

: ECUACION SALARIOS DEL SECTOR PRIVADO - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de			Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		PBN_t^D	R_{t-1}	W_{t-1}^1		
1	117.342,9	0,319 (0,095)	- 0,183 (0,111)		0,85	2,7906
2 *	141.945,9	0,173 (0,036)			0,81	2,0260
3	196.764,1		0,168 (0,091)	- 0,015 (0,352)	0,66	1,6020

CUADRO IV : ECUACION IMPORTACIONES INTERMEDIAS - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de	Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		$\frac{P}{t}$		
1	- 60.803,2	0,122 (0,024)	0,83	1,3878

CUADRO V : ECUACION INGRESO DE LOS NO ASALARIADOS - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de			Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		PN_t^p	K_{t-1}^p	W_t^l		
1 *	- 87.798,2	0,674 (0,066)	0,036 (0,014)		0,99	2,4191
2	-141.947,0	0,827 (0,036)			0,98	2,0264
3	- 49.814,2		0,136 (0,019)	1,110 (0,429)	0,95	1,9414

CUADRO VI : ECUACION DEPRECIACION - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de		Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		K^P_{t-1}	PI^P_t		
1	25.032,5	0,007 (0,002)		0,58	1,0640
2	4.422,9		0,043 (0,010)	0,77	1,0560
2 b *	- 2.032,5		0,051 (0,018)	0,85	

CUADRO VII : ECUACION IMPUESTOS INDIRECTOS - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de		Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		k_t^i	$C P_t$		
1 *	- 69.195,1	644.757,4 (18.370,5)	0,108 (0,004)	0,99	2,1436
2	- 18.587,6		0,133 (0,042)	0,67	1,5116
3	- 53.976,1	528.654,1	0,102		

CUADRO VIII : ECUACION IMPUESTOS DIRECTOS - ESTIMACIONES ESTRUCTURALES

Número de Ecuación	Término Constante	Coeficiente de Regresión de		Coeficiente Correlación R	Test de D. y W.
		k_t^d	PEN $t-1$		
1 *	- 30.561,7	943.035,9 (33.918,9)	0,032 (0,002)	0,99	1,5325
2	26.307,0		- 0,0003 (0,009)	0,008	1,8272
3	- 27.816,8	871.771,4	0,032		

$$\begin{aligned}
7.- \quad T_t^d &= - 30.561,77 + 943.035,90 k_t^d + 0,032 \text{ PEN}_{t-1} \\
&\quad \quad \quad (33.918,90) \quad \quad \quad (0,002) \\
8.- \quad T_t^i &= - 69.195,14 + 644.757,35 k_t^i + 0,108 C_t^P \\
&\quad \quad \quad (18.370,48) \quad \quad \quad (0,004) \\
9.- \quad Y_t^d &= \text{PEN}_t - T_t^i - T_t^d - d_t - [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] \\
10.- \quad \text{PEN}_t &= C_t^P + [G_t + W_t^2] + I_t^{\text{bif},P} + [I_t^{\text{bif},g} + Z_t] + \\
&\quad \quad \quad + E_t - [M_t^I + M_t^f] + R_t^x \\
11.- \quad \text{PEN}_t^P &= \text{PEN}_t - T_t^i - W_t^2 - R_t^x
\end{aligned}$$

II- 4. Forma Reducida del Modelo

Las ecuaciones insertas precedentemente constituyen la forma estructural del Modelo . Cada ecuación refleja el comportamiento de un sector en particular, por lo que, cada una de ellas tiene un alto nivel de autonomía .

La forma reducida del Modelo se obtiene a partir de las ecuaciones estructurales, expresando cada una de las variables endógenas, en función de la totalidad de las variables predeterminadas. Es posible hallar así, los distintos multiplicadores que explican el efecto de un cambio autónomo sobre la totalidad de las variables dependientes.

Considerando que en el modelo, las variables predeterminadas comprenden las exógenas y endógenas desfasadas, la forma estructural puede expresarse :

$$\hat{B} Y_t + \hat{\Gamma}_1 Y_{t-1} + \hat{\Gamma}_2 X_t = e_t \quad (1)$$

donde \hat{B} es la matriz de coeficientes de las variables dependientes ; $\hat{\Gamma}_1$ es la matriz de coeficientes de las variables endógenas desfasadas , y $\hat{\Gamma}_2$ la de las exógenas ; Y_t ; Y_{t-1} y X_t son los vectores de las variables endógenas, endógenas desfasadas y exógenas , respectivamente . El residuo de la regresión queda expresado mediante el vector e_t .

Si en la expresión (1) despejamos el vector Y_t , se obtiene la forma reducida del modelo :

$$Y_t = -\hat{B}^{-1} \hat{\Gamma}_1 Y_{t-1} - \hat{B}^{-1} \hat{\Gamma}_2 X_t + \hat{B}^{-1} e_t \quad (2)$$

y la estimación de Y_t resulta :

$$\hat{Y}_t = \hat{\Pi}_1 Y_{t-1} + \hat{\Pi}_2 X_t \quad (3)$$

siendo :

$$\hat{\Pi}_1 = -\hat{B}^{-1} \hat{\Gamma}_1 \quad ; \quad \hat{\Pi}_2 = -\hat{B}^{-1} \hat{\Gamma}_2 \quad (4)$$

En los Cuadros IX a XIII se detallan las matrices \hat{B} , $\hat{\Gamma}_1$, $\hat{\Gamma}_2$, $\hat{\Pi}_1$ y $\hat{\Pi}_2$, estimadas a partir de las observaciones 1950-1963 .

Finalmente , el Cuadro XIV permite apreciar las ecuaciones del modelo, en su forma reducida .

II- 5. Aspectos Dinámicos del Modelo

La forma reducida (3) explica el comportamiento, a través del tiempo, de las variables endógenas , en función de las endógenas desfasadas y las exógenas. Si el modelo no contara con variables endógenas desfasadas, la matriz Π tendría el carácter de matriz de multiplicadores estáticos, que explican el efec-

	C_t^p	$I_t^{bif,p}$	W_t^l	M_t^I	R_t	d_t	T_t^d	T_t^i	Y_t^d	PEN_t	PEN_t^D
C_t^p	1	0	0	0	0	0	0	0	-1,006	0	0
$I_t^{bif,p}$	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W_t^l	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-0,173
M_t^I	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-0,122
R_t	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-0,674
d_t	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-0,051
T_t^d	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
T_t^i	-0,108	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Y_t^d	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	0
PEN_t	-1	-1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
PEN_t^D	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	1

	C_{t-1}^P	$I_{t-1}^{bif,P}$	W_{t-1}^l	M_{t-1}^I	R_{t-1}	d_{t-1}	T_{t-1}^d	T_{t-1}^i	Y_{t-1}^d	PN_{t-1}	PN_{t-1}^P
C_t^P	0,189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$I_t^{bif,P}$	0	0	0	0	- 0,611	0	0	0	0	0	0
W_t^l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M_t^I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R_t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d_t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T_t^d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 0,032	0
T_t^i	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Y_t^d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN_t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN_t^P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO XI :

MATRIZ

$\hat{\Gamma}_2$

	W_t^2	K_{t-1}^P	d_{k_t}	i_{k_t}	$J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R$	G_t	$I_t^{bif,g,z}$	Z_t	Γ_t	M_t^f	R_t^x	1
C_t^P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 49.838,6
$I_t^{bif,p}$	0	0,047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.561,3
W_t^1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	- 141.945,9
M_t^I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60.803,2
R_t	0	- 0,036	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87.798,2
d_t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.032,6
T_t^d	0	0	-943.035,9	0	0	0	0	0	0	0	0	30.561,8
T_t^i	0	0	0	-644.757,4	0	0	0	0	0	0	0	69.195,1
Y_t^d	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PBN_t	- 1	0	0	0	0	- 1	- 1	- 1	1	- 1	- 1	0
PPN_t^D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

	C_t^P	$I_t^{bif,P}$	W_t^l	M_t^I	R_{t-1}	d_{t-1}	T_{t-1}^d	T_{t-1}^i	Y_{t-1}^d	PEN_{t-1}	PEN_{t-1}^P
C_t^P	- 0,7842	0	0	0	2,1571	0	0	0	0	- 0,1336	0
$I_t^{bif,P}$	0	0	0	0	0,6110	0	0	0	0	0	0
W_t^l	- 0,1079	0	0	0	0,3909	0	0	0	0	- 0,0184	0
M_t^I	- 0,0761	0	0	0	0,2757	0	0	0	0	- 0,0130	0
R_t	- 0,4202	0	0	0	1,5229	0	0	0	0	- 0,0716	0
d_t	- 0,0318	0	0	0	0,1152	0	0	0	0	- 0,0054	0
T_t^d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0320	0
T_t^i	- 0,0847	0	0	0	0,2330	0	0	0	0	- 0,0144	0
Y_t^d	- 0,5917	0	0	0	2,1443	0	0	0	0	- 0,1328	0
PEN_t	- 0,7081	0	0	0	2,4925	0	0	0	0	- 0,1206	0
PEN_t^P	- 0,6234	0	0	0	2,2595	0	0	0	0	- 0,1062	0

	W_t^2	K_{t-1}^P	k_t^d	k_t^i	$J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R$	G_t	$I_t^{bif, P} + Z_t$	E_t	M_t^f	R_t^x	1
C_t^P	4,1741	- 0,1659	- 3.936.330,0	- 2.276.318,0	- 4,1741	3,5305	3,5305	3,5305	- 3,5305	4,1741	556.216,3
$I_t^{bif, P}$	0	- 0,0470	0	0	0	0	0	0	0	0	- 69.561,3
W_t^1	0,5741	- 0,0301	- 541.389,2	- 412.491,4	- 0,5741	0,6398	0,6398	0,6398	- 0,6398	0,5741	227.764,7
M_t^I	0,4049	- 0,0212	- 381.788,9	- 290.889,9	- 0,4049	0,4512	0,4512	0,4512	- 0,4512	0,4049	283,6
R_t	2,2366	- 0,0811	- 2.109.227,0	- 1.607.047,0	- 2,2366	2,4925	2,4925	2,4925	- 2,4925	2,2366	246.547,9
d_t	0,1692	- 0,0089	- 159.600,3	- 121.601,5	- 0,1692	0,1886	0,1886	0,1886	- 0,1886	0,1692	23.266,6
T_t^d	0	0	943.035,9	0	0	0	0	0	0	0	- 30.561,8
T_t^i	0,4508	- 0,0179	- 425.123,7	398.915,0	- 0,4508	0,3813	0,3813	0,3813	- 0,3813	0,4508	- 9.123,8
Y_t^d	4,1492	- 0,1649	- 3.912.853,0	- 2.262.742,0	- 4,1492	3,5094	3,5094	3,5094	- 3,5094	4,1492	503.357,6
PN_t	4,7693	- 0,1917	- 3.554.541,0	- 1.985.428,0	- 3,7693	4,0793	4,0793	4,0793	- 4,0793	4,7693	486.938,7
PN_t^P	3,3185	- 0,1738	- 3.129.418,0	- 2.384.343,0	- 3,3185	3,6980	3,6980	3,6980	- 3,6980	3,3185	496.062,4

CUADRO XIV : ECUACIONES DEL MODELO - FORMA REDUCIDA

$$\begin{aligned}
 C_t^p &= -0,7842 C_{t-1}^p + 2,1571 R_{t-1} - 0,1336 PEN_{t-1} + 4,1741 W_t^2 - 0,1659 K_{t-1}^p - 3.936.330,0 k_t^d - 2.276.318,0 k_t^i \\
 &\quad - 4,1741 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 3,5305 G_t + 3,5305 [I_t^{bif,p} + Z_t] + 3,5305 E_t - 3,5305 M_t^f + 4,1741 R_t^x + 556.216,3 \\
 I_t^{bif,p} &= 0,6110 R_{t-1} - 0,0470 K_{t-1}^p - 69.561,3 \\
 W_t^1 &= -0,1079 C_{t-1}^p + 0,3909 R_{t-1} - 0,0184 PEN_{t-1} + 0,5741 W_t^2 - 0,0301 K_{t-1}^p - 541.389,2 k_t^d - 412.491,4 k_t^i \\
 &\quad - 0,5741 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 0,6398 G_t + 0,6398 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 0,6398 E_t - 0,6398 M_t^f + 0,5741 R_t^x + 227.764,7 \\
 I_t^M &= -0,0761 C_{t-1}^p + 0,2757 R_{t-1} - 0,0130 PEN_{t-1} + 0,4049 W_t^2 - 0,0212 K_{t-1}^p - 381.788,9 k_t^d - 290.889,9 k_t^i \\
 &\quad - 0,4049 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 0,4512 G_t + 0,4512 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 0,4512 E_t - 0,4512 M_t^f + 0,4049 R_t^x - 283,6 \\
 R_t &= -0,4202 C_{t-1}^p + 1,5229 R_{t-1} - 0,0716 PEN_{t-1} + 0,2366 W_t^2 - 0,0811 K_{t-1}^p - 2.109.227,0 k_t^d - 1.607.047,0 k_t^i \\
 &\quad - 2,2366 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 2,4925 G_t + 2,4925 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 2,4925 E_t - 2,4925 M_t^f + 2,2366 R_t^x + 246.547,9 \\
 d_t &= -0,0318 C_{t-1}^p + 0,1152 R_{t-1} - 0,0054 PEN_{t-1} + 0,1692 W_t^2 - 0,0089 K_{t-1}^p - 159.600,3 k_t^d - 121.601,5 k_t^i \\
 &\quad - 0,1692 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 0,1886 G_t + 0,1886 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 0,1886 E_t - 0,1886 M_t^f + 0,1692 R_t^x + 23.266,6 \\
 T_t^d &= 0,0320 PEN_{t-1} + 943.035,9 k_t^d - 30.561,8 \\
 I_t^i &= -0,0847 C_{t-1}^p + 0,2330 R_{t-1} - 0,0144 PEN_{t-1} + 0,4508 W_t^2 - 0,0179 K_{t-1}^p - 425.123,7 k_t^d + 398.915,0 k_t^i \\
 &\quad - 0,4508 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 0,3813 G_t + 0,3813 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 0,3813 E_t - 0,3813 M_t^f + 0,4508 R_t^x - 9.123,8 \\
 Y_t^d &= -0,5917 C_{t-1}^p + 2,1443 R_{t-1} - 0,1328 PEN_{t-1} + 4,1492 W_t^2 - 0,1649 K_{t-1}^p - 3.912.853,0 k_t^d - 2.262.742,0 k_t^i \\
 &\quad - 4,1492 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 3,5094 G_t + 3,5094 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 3,5094 E_t - 3,5094 M_t^f + 4,1492 R_t^x + 503.357,6 \\
 PEN_t &= -0,7081 C_{t-1}^p + 2,4925 R_{t-1} - 0,1206 PEN_{t-1} + 4,7693 W_t^2 - 0,1917 K_{t-1}^p - 3.554.541,0 k_t^d - 1.985.428,0 k_t^i \\
 &\quad - 3,7693 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 4,0793 G_t + 4,0793 [I_t^{bif,g} + Z_t] + 4,0793 E_t - 4,0793 M_t^f + 4,7693 R_t^x + 486.938,7 \\
 PBN_t^p &= -0,6234 C_{t-1}^p + 2,2595 R_{t-1} - 0,1062 PEN_{t-1} + 3,3185 W_t^2 - 0,1738 K_{t-1}^p - 3.129.418,0 k_t^d - 2.384.343,0 k_t^i \\
 &\quad - 3,3185 [J_t^W + J_t^R + S_t^A + T_t^R] + 3,6980 G_t + 3,6980 [I_t^{bif,p} + Z_t] + 3,6980 E_t - 3,6980 M_t^f + 3,3185 R_t^x + 496.062,4
 \end{aligned}$$

to de las variables exógenas sobre el resto del sistema .

La introducción de variables endógenas referidas a distintos períodos, en cambio, permite conocer el efecto de un cambio autónomo sobre las variables endógenas, k períodos más adelante. En efecto :

$$\begin{aligned}
 Y_{t+1} &= \Pi_1 Y_t + \Pi_2 X_{t+1} \\
 Y_{t+2} &= \Pi_1^2 Y_t + \Pi_2 X_{t+2} + \Pi_1 \Pi_2 X_{t+1} \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 &\vdots \\
 Y_{t+k} &= \Pi_1^k Y_t + \Pi_2 X_{t+k} + \Pi_1 \Pi_2 X_{t+k-1} + \dots + \Pi_1^{k-1} \Pi_2 X_{t+1}
 \end{aligned}$$

Suponiendo que las variables exógenas se estabilizan en un cierto nivel , al momento t :

$$X^* = X_t = X_{t+1} = \dots$$

las variables endógenas alcanzarán el valor :

$$\begin{aligned}
 Y^* &= [1 + \Pi_1 + \Pi_1^2 + \dots] \Pi_2 X^* = \\
 &= [I - \Pi_1]^{-1} \Pi_2 X^*
 \end{aligned}$$

siempre que Π_1^k converja a una matriz nula, a medida que aumenta k , es decir :

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \Pi_1^k \rightarrow 0 \tag{5}$$

Un enfoque alternativo se logra hallando las raíces características de Π_1 :

$$| \Pi_1 - \lambda I | = 0 \quad (6)$$

En este caso, la estabilidad del modelo depende del módulo de la mayor raíz característica, y la condición (5) es equivalente al requerimiento de que las raíces características de Π_1 sean todas de módulo menor ó igual a la unidad.

II- 6. Evaluación de los resultados del Modelo.

A fin de juzgar los resultados del modelo, y su capacidad predictiva, dentro del período muestral, se efectuó la estimación de las variables endógenas para los años 1950 a 1963, aplicando la expresión (3). Cotejando estas estimaciones, con las obtenidas al aplicar las ecuaciones estructurales, surgió como conclusión, que los errores de la forma reducida resultan mayores que los correspondientes a la forma estructural, a semejanza de lo que ocurre con otros modelos, como por ejemplo, el de Klein-Goldberger [8] y el de Pavlopoulos, [9] .

En particular, fueron los errores de la función Inversión, los que imponían la tónica a los errores de la forma reducida. Si se considera que la Inversión se explica únicamente por variables predeterminadas, un tratamiento alternativo hubiera sido, considerarla como variable exógena. Ello, si bien hubiera determinado una disminución sensible de los errores, implica, a los fines de predicción, que tal variable económica debe estimarse por anticipado, es decir, fuera del modelo.

A fin de analizar las propiedades dinámicas del modelo, se elevó la matriz Π_1 a sucesivas potencias, (hasta la de orden 12), y a continuación se

postmultiplicó cada una de ellas por Π_2 , obteniéndose :

$$\Pi_1 \Pi_2 \quad ; \quad \Pi_1^2 \Pi_2 \quad ; \quad \Pi_1^3 \Pi_2 \quad ; \quad \dots \dots \dots \quad \Pi_1^{12} \Pi_2$$

reflejando estas nuevas matrices el impacto producido por un cambio unitario en las variables exógenas, uno, dos,, doce años después.

Así, el Cuadro XV refleja la distribución en el tiempo, del efecto producido como consecuencia de un incremento de \$ 1.- en el Consumo del Sector Público, es decir, $\Delta C = 1$.

La lectura de dicho Cuadro permite apreciar, por ejemplo, que para un gasto autónomo del Gobierno $\Delta G = 1$, en $t = 0$, y $\Delta G = 0$ para $t = 1, 2, 3, \dots$, se produce un aumento en el Producto Bruto Nacional de : 4,079 el primer año ; 3,221 el segundo, y así sucesivamente. El efecto total acumulado es de 53,785, que se obtiene mediante la fórmula :

$$[I - \Pi_1]^{-1} \Pi_2$$

Los resultados, en cuanto al Producto Bruto Nacional, se representan en el Gráfico I. También se analizó la influencia sobre el Consumo Privado, Impuestos Directos e Impuestos Indirectos. En todos los casos se observó que la convergencia al nuevo punto de equilibrio no es rápida, requiriéndose varios años para que el impacto inicial se amortigue.

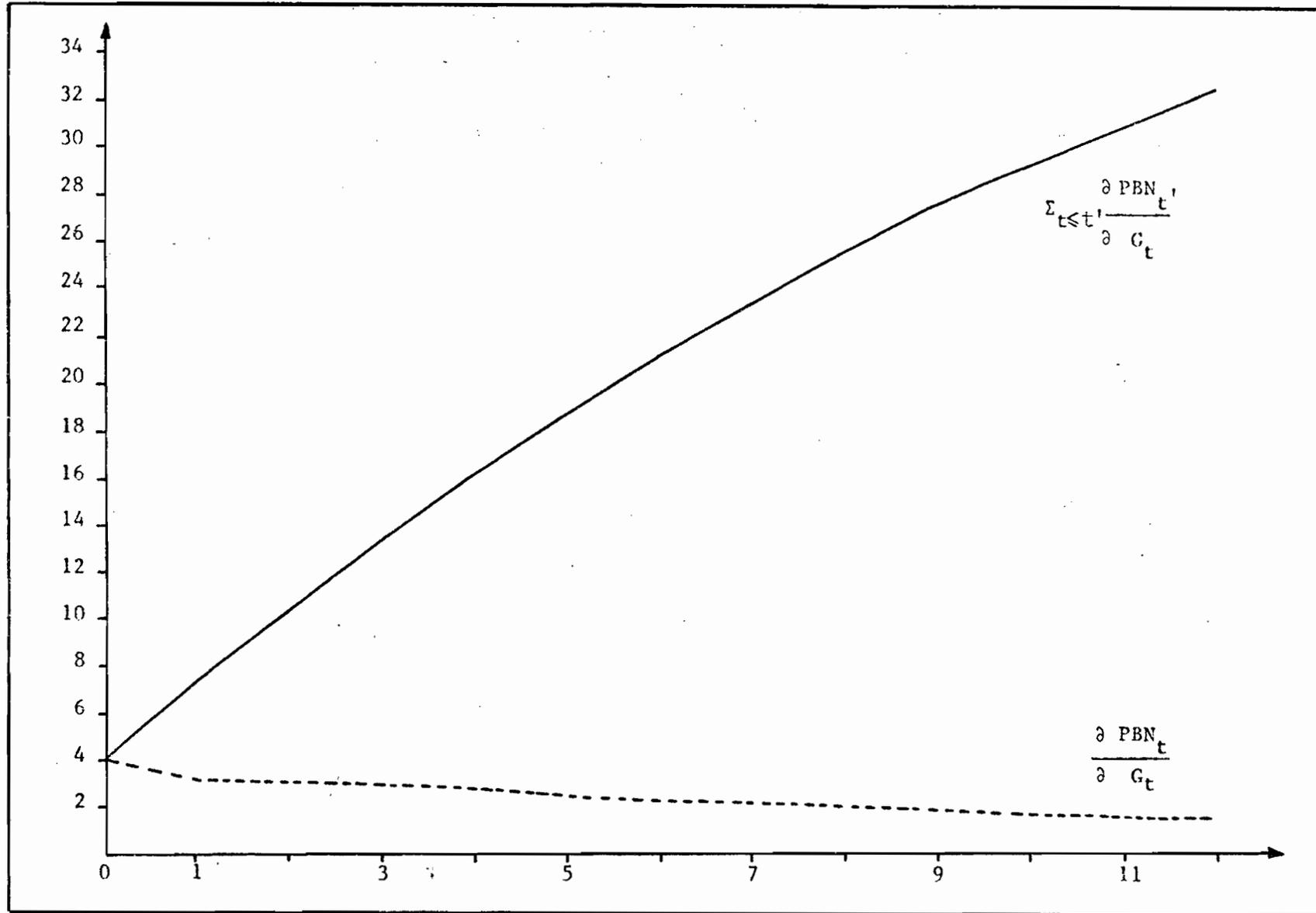
El cálculo de las raíces características de (6) indicó los valores :

$$\lambda_1 = 0,9022 \quad \lambda_2 = -0,3142 \quad \lambda_3 = 0,0001$$

observándose que la mayor raíz es muy cercana a la unidad, por lo que la convergencia es lenta.

CUADRO XV : DISTRIBUCION EN EL TIEMPO DE UN GASTO DEL SECTOR GOBIERNO DE \$ 1.- ($\Delta G_t = 1$)

	Π^0	Π^1	Π^2	Π^3	Π^4	Π^5	Π^6	Π^7	Π^8	Π^9	Π^{10}	Π^{11}	Π^{12}	...
	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	
C ^P	3,531	2,063	2,310	2,032	1,933	1,790	1,673	1,559	1,454	1,355	1,264	1,178	1,098	...
I ^{bif,p}	0	1,523	1,234	1,209	1,109	1,040	0,968	0,903	0,842	0,785	0,732	0,682	0,636	...
W ^l	0,640	0,518	0,508	0,466	0,437	0,407	0,379	0,354	0,330	0,307	0,287	0,267	0,249	...
M ^I	0,451	0,367	0,358	0,329	0,308	0,287	0,257	0,249	0,232	0,217	0,202	0,188	0,176	...
R	2,493	2,020	1,979	1,815	1,702	1,584	1,478	1,378	1,285	1,198	1,117	1,041	0,971	...
d	0,187	0,153	0,150	0,137	0,129	0,120	0,112	0,104	0,097	0,091	0,085	0,079	0,074	...
T ^d	0	0,131	0,103	0,102	0,093	0,088	0,081	0,076	0,071	0,066	0,062	0,057	0,054	...
T ⁱ	0,381	0,223	0,250	0,220	0,209	0,193	0,181	0,168	0,157	0,147	0,137	0,126	0,119	...
Y ^d	3,509	2,714	2,684	2,454	2,303	2,143	1,199	1,864	1,738	1,621	1,511	1,409	1,314	...
PHN	4,079	3,221	3,186	2,913	2,734	2,544	2,374	2,213	2,063	1,924	1,794	1,673	1,559	...
PEN ^P	3,698	2,998	2,937	2,694	2,526	2,350	2,193	2,044	1,906	1,777	1,657	1,545	1,441	...



C A P I T U L O I I I

DETERMINACION DE TENDENCIAS , TASAS , AJUSTES .

III- 1. Objetivos y Series Analizadas

El propósito del presente Capítulo es el de efectuar un análisis de la evolución en el tiempo, de los principales agregados económicos, relacionados con el objetivo de nuestro estudio.

Se consideraron las siguientes Series :

A.- Producto Bruto Interno

I. Global

II. por grandes sectores de la actividad económica :

- a) Primario : que abarca Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca ;
Explotación de Minas y Canteras.
- b) Secundario : que comprende Industrias Manufactureras y Construcción.
- c) Terciario : que incluye Electricidad, Gas y Agua ; Comercio, Restaurantes y Hoteles; Transportes, Almacenamiento y Comunicaciones ; Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles ; Servicios Comunales, Sociales y Personales.

Estas series han sido consideradas a costo de factores, y a precios constantes de 1960 .

B.- Población

C.- Producto Bruto Interno per-cápita

D.- Volumen Físico de la Producción

I . Producción Total

II . Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca

III . Explotación de Minas y Canteras

IV . Industrias Manufactureras

a) Total

b) Productos alimenticios, bebidas y tabaco

c) Textiles, prendas de vestir e industria del cuero

d) Industria de la madera y productos de la madera, incluido muebles

e) Fabricación de papel y productos de papel; imprenta y publicaciones

f) Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico

g) Productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón

h) Industrias metálicas básicas

i) Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo

V . Electricidad, Gas y Agua

VI . Construcciones

VII . Comercio al por mayor y al por menor . Restaurantes y hoteles

VIII. Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones

IX . Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles

X . Servicios Comunales, Sociales y Personales

Todas las series mencionadas en el apartado D , vienen expresadas en forma de Números Indices, base 1960 = 100 .

E.- Importaciones

F.- Exportaciones

Estas series están expresadas en valores constantes de 1960 .

G.- Ocupación

I . Total

II . En la Agricultura

III . En la Industria Manufacturera

H.- Productividad de la Mano de Obra

I . Total

II . En la Agricultura

III . En la Industria Manufacturera

I.- Stock de Capital

J.- Productividad del Capital

Las series relativas a los conceptos de Ocupación, Stock de Capital y Productividad, vienen expresadas en forma de Números Indices, con base 1960 = 100 .-

III- 2. Metodología Aplicada

Para cada uno de los rubros mencionados, se ha realizado el ajuste del siguiente modelo de crecimiento :

$$Y_{t-t_0} = A (1 + \alpha)^{t-t_0} u_{t-t_0} \quad (1)$$

donde :

Y : representa la variable sujeta a estudio .

- A : es la constante, correspondiente al valor del agregado , en el período inicial.
- α : es la tasa de crecimiento anual, con una interpretación similar a la del interés compuesto .
- u : componente aleatoria del modelo, que se postula proporcional al valor de tendencia de Y .

Tanto el exponente, como los sub-índices que aparecen en las variables del modelo, indican que los tiempos se miden a partir de un momento inicial t_0 .

Estimación de los Parámetros del Modelo

La estimación de los parámetros del modelo : A y α , se efectúa aplicando el criterio de Mínimos Cuadrados Clásicos a la expresión lineal que surge de la transformación logarítmica de (1) .

En efecto ; tomando logaritmos en ambos miembros :

$$\log Y_{t-t_0} = \log A + (t - t_0) \log (1 + \alpha) + \log u_{t-t_0} \quad (2)$$

Haciendo las siguientes sustituciones :

$$y_{t-t_0} = \log Y_{t-t_0} \quad (3a)$$

$$a_0 = \log A \quad (3b)$$

$$a_1 = \log (1 + \alpha) \quad (3c)$$

$$v_{t-t_0} = \log u_{t-t_0} \quad (3d)$$

resulta :

$$y_{t-t_0} = a_0 + a_1 (t - t_0) + v_{t-t_0} \quad (4)$$

forma lineal en t , en la cual la variable aleatoria adopta el carácter de componente aditiva.

La aplicación de Mínimos Cuadrados Clásicos a la expresión (4), requiere sentar los siguientes supuestos relativos a la variable aleatoria:

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad E[v_t] &= 0 \\ \text{ii)} \quad E[v_t v_{t'}] &= \begin{cases} 0 & \text{si } t \neq t' \\ \sigma_v^2 & \text{si } t = t' \end{cases} \end{aligned}$$

Como se recordará, si se dispone de τ observaciones correspondientes a la variable en estudio, e introduciendo la siguiente notación matricial:

$$T = \begin{bmatrix} 1 & t_1 - t_0 \\ 1 & t_2 - t_0 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & t_\tau - t_0 \end{bmatrix} \quad y = \begin{bmatrix} y_{t_1 - t_0} \\ y_{t_2 - t_0} \\ \vdots \\ y_{t_\tau - t_0} \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_{t_1 - t_0} \\ v_{t_2 - t_0} \\ \vdots \\ v_{t_\tau - t_0} \end{bmatrix}$$

$$1' = [1, 1, \dots, 1]$$

$$a' = [a_0 \quad a_1]$$

la estimación mínimo-cuadrática del vector \underline{a} resulta:

$$\hat{a} = (T'T)^{-1} T' y \quad (5)$$

con valor medio :

$$E [\hat{a}] = a \quad (6)$$

y matriz de varianzas-covarianzas :

$$E [(\hat{a} - a)(\hat{a} - a)'] = (T'T)^{-1} \sigma_v^2 \quad (7)$$

cuyo cálculo requiere una estimación previa de la varianza del término aleatorio, a partir de los residuos de la regresión . Si designamos con \hat{v} el vector de tales residuos, es decir :

$$\hat{v} = y - \hat{y}$$

es :

$$\sigma_v^2 = \frac{\hat{v}' \hat{v}}{r - 2} \quad (8)$$

Propiedades de las Estimaciones Mínimo-Cuadráticas

La estimación mínimo-cuadrática del vector a , es insesgada, según la expresión (6) ; y de varianza mínima , dentro de la clase de estimaciones lineales insesgadas, según el Teorema de Gauss-Markov . En este sentido, las estimaciones que se obtienen al aplicar mínimos cuadrados clásicos, son las "mejores estimaciones lineales insesgadas" .

Bondad de Ajuste

Como medida de la bondad de los ajustes realizados, se utilizará el

coeficiente de determinación :

$$R^2 = 1 - \frac{\hat{v}' \hat{v}}{y' y - \frac{(1' y)^2}{t}} ; \quad 0 < R^2 < 1 \quad (9)$$

Valores próximos a la unidad, indican , como se sabe , la aceptabilidad de los ajustes efectuados .

Significatividad de los coeficientes estimados

Con el fin de juzgar la significatividad de los coeficientes de regresión estimados, es necesario introducir la hipótesis de normalidad para la variable aleatoria v_t :

$$\text{iii) } v_t \sim N [0 ; \sigma_v^2]$$

Siendo los coeficientes \hat{a}_0 y \hat{a}_1 funciones lineales de v_t , resultan también normalmente distribuidos :

$$\hat{a}_i \sim N [a_i ; \sigma_v^2 c^{ii}] ; \quad i = 0, 1 .$$

ó, en lenguaje matricial :

$$\hat{a} \sim N [a ; \sigma_v^2 (T'T)^{-1}]$$

donde c^{ii} es el elemento i -ésimo de la diagonal principal de $(T'T)^{-1}$.

Recordando además , que la expresión residual :

$$\frac{\hat{v}'\hat{v}}{\sigma^2}$$

se distribuye como una χ^2 , con $\tau - 2$ grados de libertad, e independientemente del vector de coeficientes \hat{a} , resulta que el cociente :

$$\frac{\hat{a}_i}{\sqrt{\frac{\hat{v}'\hat{v}}{\tau - 2} c_{ii}}} - a_i$$

tiene una distribución "t" de Student, con $\tau - 2$ grados de libertad. Dicho estadístico nos permite probar la significatividad de los coeficientes de regresión, de acuerdo a un nivel de significación, fijado previamente. En efecto; probar la significatividad del coeficiente \hat{a}_i , es equivalente a contrastar la hipótesis : $H_0 : a_i = 0$.

Si el cociente :

$$\frac{\hat{a}_i}{\sqrt{\frac{\hat{v}'\hat{v}}{\tau - 2} c_{ii}}}$$

pertenece a la región crítica, elegida convenientemente, de acuerdo al nivel de significación prefijado, rechazaremos la hipótesis nula, lo que equivale a admitir la significatividad del coeficiente en cuestión.

Estimación de los parámetros del Modelo de Crecimiento

A partir de los resultados obtenidos según (5), es posible llegar, según las relaciones (3b) y (3c), a la estimación de los parámetros del Mo-

delo (1) :

$$\hat{A} = \text{antilog. } \hat{a}_0 \quad (10)$$

$$\hat{\alpha} = \text{antilog. } \hat{a}_1 - 1 \quad (11)$$

III- 3. Realización empírica

Respecto a las series de Producto Bruto Interno , Población , Producto Bruto per-cápita , Importaciones y Exportaciones , se llevó a cabo un primer análisis de su evolución, abarcando , en forma global, el período 1911-1970 , es decir, un total de 60 años .

En segundo lugar, se efectuaron estudios parciales, por períodos decenales, con el objeto de mostrar las alternativas de crecimiento, que no son totalmente regulares.

Las series de Volúmen Físico de la Producción, Ocupación, Productividad de la Mano de Obra, Stock de Capital y Productividad del Capital, por razones de disponibilidad de información homogénea, fueron analizadas, primeramente, en el lapso 1950-1970, (en total 21 años) , para luego parciales el estudio, en períodos de 10 años .

Respecto al análisis crítico del trabajo, en la faz estadística, podemos afirmar que los resultados son de buena aceptabilidad en los estudios globales, y de menor fidelidad en los ajustes sectoriales, como lo prueban los valores de los respectivos coeficientes de determinación R^2 . Se observa, en efecto, en los Cuadros adjuntos, que los R^2 correspondientes a series globales resultaron superiores ó muy próximos a 0,90 ; los relativos a series sectoriales, en cambio, no siempre llegan a valores tan óptimos .

Así mismo resulta corroborada la afirmación de que los ajustes son acep-

tables, si se tiene en cuenta los bajos coeficientes de dispersión de las estimaciones mínimo-cuadráticas ; ello hace que los valores resultantes para el estadístico "t" , permitan aceptar la significatividad de los coeficientes lineales estimados .

III- 4. Análisis de los Resultados .

A continuación analizaremos con detenimiento los resultados obtenidos en los diferentes rubros considerados, dirigiendo fundamentalmente nuestra atención a los valores de la tasa α , que será la que , en definitiva, expresa el ritmo de crecimiento . Son particularmente interesantes las modalidades respecto a α , de cada decenio, por cuanto nos van indicando cómo se ha producido el progreso global, y el de los distintos sectores estudiados .

Producto Bruto Interno Global .

La serie del Producto Interno Global muestra , para el período 1911-1970 , un crecimiento según la tasa anual acumulativa del 3,13 % . Cabe destacar aquí, la fidelidad con que la función lineal describe la evolución de los valores logarítmicos del agregado : $R^2 = 0,98$, como así también, la significatividad de los coeficientes de la ecuación lineal.

Si consideramos el Producto Bruto Interno por períodos parciales de 10 años, podemos apreciar diferencias en cuanto al ritmo de crecimiento. Así, el decenio 1921-1930 se destaca por una tasa promedio anual acumulativa del 5,12 % , la mayor, dentro de los períodos considerados en nuestro estudio. La década 1931-1940 presenta una tasa de expansión del 3,64 % , valor que , con ligeras fluctuaciones, se mantiene hasta 1960 . El período 1961-1970, en cambio, se manifiesta con un mayor ritmo de crecimiento, estimándose una tasa promedio anual del 4,33 % .

CUADRO I : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL PRODUCTO BRUTO INTERNO GLOBAL

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R ²	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	5,30625 + 0,01340 (t - 1910) (0,008) (0,000)	0,98	202.418,1 (1 + 0,0313) ^{t-1910}
1911-1920	5,35142 + 0,00188 (t - 1910) (0,025) (0,003)	0,03	224.605,2 (1 + 0,0044) ^{t-1910}
1921-1930	5,42735 + 0,02169 (t - 1920) (0,012) (0,002)	0,94	267.517,6 (1 + 0,0512) ^{t-1920}
1931-1940	5,55379 + 0,01553 (t - 1930) (0,009) (0,001)	0,93	357.925,0 (1 + 0,0364) ^{t-1930}
1941-1950	5,69702 + 0,01598 (t - 1940) (0,013) (0,002)	0,87	497.762,5 (1 + 0,0375) ^{t-1940}
1951-1960	5,82087 + 0,01486 (t - 1950) (0,011) (0,002)	0,90	662.016,6 (1 + 0,0348) ^{t-1950}
1961-1970	5,95292 + 0,01842 (t - 1960) (0,011) (0,002)	0,93	897.260,0 (1 + 0,0433) ^{t-1960}

Producto Bruto Interno.. Análisis Sectorial

Sector Primario

El ajuste de la ecuación semi-logarítmica a la serie que abarca la totalidad del período analizado, (1911-1970), permitió estimar una tasa anual de crecimiento, del orden del 1,87 % , tasa sensiblemente inferior a la correspondiente al Producto Bruto Interno Global . Desde el punto de vista estadístico, los resultados logrados son aceptables, tanto por la significatividad de los coeficientes de regresión, como por el valor del coeficiente de determinación $R^2 = 0,91$.

Analizando el comportamiento de la serie, en períodos regulares de 10 años, pueden apreciarse variaciones notables. De tasas anuales promedio de expansión, del orden de 2,86 % y 2,68 % , para los decenios 1921-1930 y 1931-1940, respectivamente, se observa una tasa de decrecimiento del 0,8 % , para el período 1941-1950 . Para las últimas décadas aquí consideradas, se estimaron las siguientes tasas anuales promedio de expansión : 1951-1960 : 2,30 % ; 1961-1970 : 2,56 % , apreciándose, por tanto, una lenta y sostenida recuperación del sector, sin alcanzar, empero, los niveles de expansión anteriores a 1940 .

Conviene tener presente la calidad, no muy aceptable, de los ajustes correspondientes a los períodos decenales : los coeficientes de determinación fueron, en general, inferiores a 0,90 . En particular se destaca el correspondiente a 1941-1950, ($R^2 = 0,17$) , período que indicó, justamente, la tasa de decrecimiento arriba apuntada.

Sector Secundario

El Producto Bruto Interno originado en el Sector de Industrias Manufactureras y Construcción, muestra una expansión, según la tasa promedio anual

CUADRO II

: ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL PRODUCTO BRUTO INTERNO

SECTOR PRIMARIO

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	4,84013 + 0,00807 (t - 1910) (0,011) (0,000)	0,91	69.203,3 (1 + 0,0187) ^{t-1910}
1911-1920	4,77053 + 0,01354 (t - 1910) (0,038) (0,006)	0,37	58.956,2 (1 + 0,0317) ^{t-1910}
1921-1930	4,92505 + 0,01226 (t - 1920) (0,019) (0,003)	0,66	84.150,0 (1 + 0,0286) ^{t-1920}
1931-1940	5,00860 + 0,01149 (t - 1930) (0,013) (0,002)	0,78	102.000,0 (1 + 0,0268) ^{t-1930}
1941-1950	5,17120 - 0,00383 (t - 1940) (0,018) (0,003)	0,17	148.320,6 (1 - 0,0088) ^{t-1940}
1951-1960	5,12263 + 0,00988 (t - 1950) (0,021) (0,003)	0,51	132.627,2 (1 + 0,0230) ^{t-1950}
1961-1970	5,22131 + 0,01098 (t - 1960) (0,008) (0,001)	0,90	166.461,5 (1 + 0,0256) ^{t-1960}

CUADRO III

: ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL PRODUCTO BRUTO INTERNO SECTOR SECUNDARIO

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	4,67799 + 0,01702 (t - 1910) (0,015) (0,000)	0,96	47.642,2 (1 + 0,0400) ^{t-1910}
1911-1920	4,80682 - 0,01172 (t - 1910) (0,043) (0,007)	0,26	64.094,2 (1 - 0,0267) ^{t-1910}
1921-1930	4,81212 + 0,03029 (t - 1920) (0,018) (0,003)	0,93	64.881,4 (1 + 0,0722) ^{t-1920}
1931-1940	4,96633 + 0,02487 (t - 1930) (0,017) (0,002)	0,91	92.540,0 (1 + 0,0589) ^{t-1930}
1941-1950	5,20556 + 0,01883 (t - 1940) (0,018) (0,003)	0,83	160.529,6 (1 + 0,0443) ^{t-1940}
1951-1960	5,31794 + 0,02021 (t - 1950) (0,018) (0,003)	0,86	207.942,8 (1 + 0,0476) ^{t-1950}
1961-1970	5,47976 + 0,02557 (t - 1960) (0,018) (0,003)	0,90	301.828,5 (1 + 0,0606) ^{t-1960}

acumulativa del 4 % , si consideramos globalmente los 60 años que abarca el período completo sujeto a estudio .

El análisis parcializado de la serie permite comprobar que el proceso expansivo no tuvo una intensidad regular ; por el contrario, se aprecian significativas variaciones en las tasas promedio de crecimiento correspondientes a distintos sub-períodos. Así, la década 1921-1930 presenta la mayor tasa anual promedio : 7,22 % , lo que justificaría el comportamiento similar observado al analizar el Producto Bruto Interno Global en el mismo período. Conviene recordar que en esa época se instalan y desarrollan el grupo de industrias dedicadas preferentemente al aprovechamiento y/o manufactura de la abundante producción proveniente del sector primario.

Si bien las tasas promedio de expansión anual en los siguientes decenios son algo menores, no dejan de marcar un ritmo interesante de crecimiento : 5,89 % para 1931-1940 ; 4,43 % en el período 1941-1950 ; para seguir, a partir de entonces, en sostenido avance : 4,76 % en el decenio 1951-1960 ; y 6,06 % en el último de los sub-períodos considerados , 1961-1970 .

Es importante observar, por otra parte, la superioridad de dichas tasas, respecto a las del Producto Bruto Interno Global, en cada uno de los decenios analizados .

Desde el punto de vista estadístico, cabe destacar la bondad de los ajustes logrados, ya sea por los valores de R^2 , como por la significatividad de los coeficientes de regresión lineal estimados .

Sector Servicios .

Si se considera el período completo 1911-1970 , la tasa promedio anual de expansión, correspondiente al Producto Bruto Interno originado en este sector, resultó ser : 3,21 % , es decir , ligeramente superior a la del Producto Bruto Interno Global .

CUADRO IV

ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL PRODUCTO BRUTO INTERNO SECTOR TERCIARIO

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	4,95000 (0,008) + 0,01373 (t - 1910) (0,000)	0,98	89.125,0 (1 + 0,0321) ^{t-1910}
1911-1920	5,00319 (0,021) + 0,00239 (t - 1910) (0,003)	0,06	100.737,2 (1 + 0,0055) ^{t-1910}
1921-1930	5,07599 (0,010) + 0,02238 (t - 1920) (0,002)	0,96	119.121,6 (1 + 0,0529) ^{t-1920}
1931-1940	5,21405 (0,010) + 0,01193 (t - 1930) (0,001)	0,87	163.700,0 (1 + 0,0278) ^{t-1930}
1941-1950	5,28548 (0,013) + 0,02431 (t - 1940) (0,002)	0,95	192.965,2 (1 + 0,0576) ^{t-1940}
1951-1960	5,50716 (0,009) + 0,01310 (t - 1950) (0,001)	0,90	321.484,6 (1 + 0,0306) ^{t-1950}
1961-1970	5,63419 (0,009) + 0,01539 (t - 1960) (0,001)	0,93	430.718,1 (1 + 0,0361) ^{t-1960}

Como es de esperar, también en este sector se aprecian significativos altibajos, en cuanto a la tasa de crecimiento, al subdividir el período sujeto a estudio, según el siguiente cuadro resúmen :

<u>Década</u>	<u>Tasa Promedio Anual Acumul.</u>
1911-1920	0,55 %
1921-1930	5,29 %
1931-1940	2,78 %
1941-1950	5,76 %
1951-1960	3,06 %
1961-1970	3,61 %

Puede resultar de interés comparar estos resultados con las tasas correspondientes al sector Secundario, en cada una de las décadas consideradas. En este sentido, destaca el mayor ritmo de crecimiento en este último sector, con excepción del decenio 1941-1950 .

En el aspecto estadístico, podemos considerar aceptable la calidad de las estimaciones logradas : salvo para el primero de los sub-períodos analizados, los R^2 resultaron muy próximos ó mayores de 0,90 .

Producto Bruto Interno per-cápita. Población.

Resulta conveniente efectuar el análisis de la evolución de la serie Producto Bruto Interno per-cápita, paralelamente a la de Población .

Así, para el período global 1911-1970 , se pudo estimar una tasa de expansión promedio anual acumulativa del 1,10 % en el Producto Bruto per-cápita,

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R ²	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	6,87686 + 0,00858 (t - 1910) (0,005) (0,000)	0,98	7.531.166,6 (1 + 0,0199) ^{t-1910}
1911-1920	6,82758 + 0,01299 (t - 1910) (0,006) (0,001)	0,95	6.723.285,7 (1 + 0,0304) ^{t-1910}
1921-1930	6,94773 + 0,01303 (t - 1920) (0,001) (0,000)	0,99	8.866.000,0 (1 + 0,0304) ^{t-1920}
1931-1940	7,07871 + 0,00731 (t - 1930) (0,000) (0,000)	0,99	11.986.944,4 (1 + 0,0169) ^{t-1930}
1941-1950	7,01473 + 0,00834 (t - 1940) (0,002) (0,000)	0,99	14.038.709,1 (1 + 0,0194) ^{t-1940}
1951-1960	7,22621 + 0,00723 (t - 1950) (0,001) (0,000)	0,99	16.835.000,0 (1 + 0,0167) ^{t-1950}
1961-1970	7,29890 + 0,00672 (t - 1960) (0,000) (0,000)	0,99	19.902.272,7 (1 + 0,0156) ^{t-1960}

CUADRO VI : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL PRODUCTO BRUTO INTERNO PER-CAPITA

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	4,46652 + 0,00477 (t - 1910) (0,009) (0,002)	0,84	29.276,7 (1 + 0,0110) ^{t-1910}
1911-1920	4,56045 - 0,01110 (t - 1910) (0,029) (0,004)	0,41	36.345,9 (1 - 0,0253) ^{t-1910}
1921-1930	4,51621 + 0,00867 (t - 1920) (0,011) (0,002)	0,74	32.825,4 (1 + 0,0201) ^{t-1920}
1931-1940	4,51168 + 0,00821 (t - 1930) (0,009) (0,001)	0,80	32.484,6 (1 + 0,0191) ^{t-1930}
1941-1950	4,58602 + 0,00765 (t - 1940) (0,014) (0,002)	0,57	38.550,0 (1 + 0,0177) ^{t-1940}
1951-1960	4,63118 + 0,00764 (t - 1950) (0,010) (0,002)	0,72	42.774,0 (1 + 0,0177) ^{t-1950}
1961-1970	4,69053 + 0,01172 (t - 1960) (0,008) (0,001)	0,93	49.037,7 (1 + 0,0274) ^{t-1960}

y de 1,99 % en la Población .

Realizado el estudio en forma parcializada, por períodos decenales, se aprecian ciertos altibajos dignos de mencionar :

Por ejemplo , en la década 1911-1920 , el Producto Bruto per-cápita experimentó un decrecimiento según la tasa promedio anual del 2,53 % . Este comportamiento resulta justificado, si se tiene en cuenta la baja tasa de expansión del Producto Bruto Interno : 0,44 % , como también el crecimiento en la Población : 3,04 % , debido a la fuerte corriente inmigratoria que recibió el país en esa época . Los siguientes sub-períodos muestran una evolución en el Producto Bruto per-cápita, según las siguientes tasas promedio :

<u>Sub-período</u>	: 1921-1930	1931-1940	1941-1950	1951-1960	1961-1970
<u>Tasa Promedio</u>	: 2,01 %	1,91 %	1,77 %	1,77 %	2,74 %

El incremento operado en la tasa de expansión para la década 1961-1970, tiene su explicación en el mayor ritmo de crecimiento del Producto Bruto Interno, respecto a sub-períodos anteriores, frente a una baja en la tasa correspondiente al crecimiento en la Población .

Todo lo expuesto se aprecia claramente en el Cuadro siguiente, donde se consignan las tasas promedio de expansión correspondientes a las series de : Producto Bruto Interno , Producto Bruto Interno per-cápita , y Población :

Tasa Promedio Anual de Expansión

<u>Período</u>	<u>P.B.I.</u>	<u>P.B.I. p.c.</u>	<u>Población</u>
1911-1970	3,13 %	1,10 %	1,99 %
1911-1920	0,44 %	- 2,53 %	3,04 %
1921-1930	5,12 %	2,01 %	3,04 %

Tasa Promedio Anual de Expansión

<u>Período</u>	<u>P.B.I.</u>	<u>P.B.I.p.c.</u>	<u>Población</u>
1931-1940	3,64 %	1,91 %	1,69 %
1941-1950	3,75 %	1,77 %	1,94 %
1951-1960	3,48 %	1,77 %	1,67 %
1961-1970	4,33 %	2,74 %	1,56 %

En cuanto a la faz estadística, cabe destacar la calidad de los ajustes logrados, en especial, los correspondientes a la serie de Población : los coeficientes de determinación R^2 fueron en todos los casos superiores a 0,95 ; los coeficientes de regresión lineal resultaron, por otra parte, altamente significativos.

Volúmen Físico de la Producción .

Como se indicó anteriormente, para el análisis de la evolución operada en el Volúmen Físico de la Producción, se contó con información relativa al período 1950-1970 ; se efectuó primeramente un estudio global, abarcando el lapso completo de 21 años , para luego parcializarlo en los sub-períodos : 1950-1960 y 1961-1970 .

En los Cuadros VII y VIII se consignan los resultados empíricos logrados al ajustar funciones de tendencia exponencial. Consideremos en primer término, los grandes sectores de la actividad productiva, a los efectos de comparar su ritmo de crecimiento, con el verificado en la serie de Producción Total .

CUADRO VII-a

ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

PERIODO 1950-1970

Sectores de la Producción	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
Producción Total	1,83840 + 0,01520 (t - 1949) (0,000) (0,001)	0,96	68,9282 (1 + 0,0356) ^{t-1949}
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	1,91280 + 0,00870 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,83	81,8083 (1 + 0,0202) ^{t-1949}
Explotación de Minas y Canteras	1,50270 + 0,04300 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,96	31,8200 (1 + 0,1041) ^{t-1949}
Industrias Manufactureras	1,77840 + 0,02060 (t - 1949) (0,002) (0,001)	0,95	60,0342 (1 + 0,0486) ^{t-1949}
Construcciones	1,87820 + 0,01080 (t - 1949) (0,012) (0,002)	0,59	75,5440 (1 + 0,0252) ^{t-1949}
Electricidad, Agua y Gas	1,65290 + 0,03680 (t - 1949) (0,002) (0,000)	0,99	44,9677 (1 + 0,0884) ^{t-1949}
Comercio, Restaurantes y Hoteles	1,84420 + 0,01380 (t - 1949) (0,005) (0,001)	0,91	69,8550 (1 + 0,0323) ^{t-1949}
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	1,86240 + 0,01290 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,94	72,8450 (1 + 0,0302) ^{t-1949}
Establecimientos Financieros ; Seguros	1,87310 + 0,01170 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,98	74,6616 (1 + 0,0273) ^{t-1949}
Servicios Personales, Comunes y Sociales	1,86890 + 0,01240 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,98	73,9433 (1 + 0,0290) ^{t-1949}

CUADRO VII-b : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

PERIODO 1950-1960

Sectores de la Producción	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
<u>Producción Total</u>	1,84590 + 0,01410 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,88	70,1300 (1 + 0,0330) ^{t - 1949}
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	1,90980 + 0,00950 (t - 1949) (0,003) (0,002)	0,53	81,2460 (1 + 0,0221) ^{t - 1949}
Explotación de Minas y Canteras	1,53870 + 0,03370 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,89	34,5700 (1 + 0,0807) ^{t - 1949}
Industrias Manufactureras	1,78130 + 0,02060 (t - 1949) (0,002) (0,003)	0,87	60,4371 (1 + 0,0486) ^{t - 1949}
Construcciones	1,91850 + 0,00490 (t - 1949) (0,012) (0,003)	0,13	82,8900 (1 + 0,0114) ^{t - 1949}
Electricidad, Agua y Gas	1,69590 + 0,02860 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,98	49,6477 (1 + 0,0681) ^{t - 1949}
Comercio, Restaurantes y Hoteles	1,84860 + 0,01310 (t - 1949) (0,006) (0,001)	0,73	70,5657 (1 + 0,0306) ^{t - 1949}
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	1,87660 + 0,01060 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,81	75,2666 (1 + 0,0247) ^{t - 1949}
Establecimientos Financieros ; Seguros	1,87110 + 0,01220 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,94	74,3200 (1 + 0,0285) ^{t - 1949}
Servicios Personales, Comunales y Sociales	1,87650 + 0,01100 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,92	75,2483 (1 + 0,0257) ^{t - 1949}

CUADRO VII -c

ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

PERIODO 1961-1970

Sectores de la Producción	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
<u>Producción Total</u>	1,98650 + 0,01850 (t - 1960) (0,000) (0,000)	0,88	96,9400 (1 + 0,0435) ^{t-1960}
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	1,99940 + 0,01000 (t - 1960) (0,002) (0,001)	0,77	99,8620 (1 + 0,0233) ^{t-1960}
Explotación de Minas y Canteras	2,07840 + 0,02830 (t - 1960) (0,001) (0,002)	0,92	119,7837 (1 + 0,0673) ^{t-1960}
Industrias Manufactureras	1,97550 + 0,02540 (t - 1960) (0,002) (0,004)	0,88	94,5150 (1 + 0,0602) ^{t-1960}
Construcciones	1,90800 + 0,02600 (t - 1960) (0,012) (0,002)	0,71	80,9100 (1 + 0,0617) ^{t-1960}
Electricidad, Agua y Gas	2,04900 + 0,03960 (t - 1960) (0,002) (0,000)	0,98	111,9435 (1 + 0,0955) ^{t-1960}
Comercio, Restaurantes y Hoteles	1,98860 + 0,01510 (t - 1960) (0,006) (0,001)	0,74	97,4100 (1 + 0,0354) ^{t-1960}
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones	1,98290 + 0,01670 (t - 1960) (0,003) (0,001)	0,86	96,1400 (1 + 0,0392) ^{t-1960}
Establecimientos Financieros ; Seguros	1,99460 + 0,01280 (t - 1960) (0,002) (0,000)	0,92	98,7640 (1 + 0,0299) ^{t-1960}
Servicios Personales, Comunes y Sociales	2,00240 + 0,01310 (t - 1960) (0,001) (0,001)	0,92	100,5541 (1 + 0,0306) ^{t-1960}

CUADRO VIII-a : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

SECTOR : INDUSTRIAS MANUFACTURERAS PERIODO 1950-1970

Ramas del Sector	$y_{t-t_0} = a_0 + a_1 (t - t_0)$	R^2	$Y_{t-t_0} = A (1 + \alpha)^{t-t_0}$
Total de Industrias Manufactureras	1,77840 + 0,02060 (t - 1949) (0,002) (0,001)	0,95	60,0342 (1 + 0,0486) ^{t-1949}
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1,89170 + 0,01270 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,91	77,9300 (1 + 0,0297) ^{t-1949}
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	1,95290 + 0,00400 (t - 1949) (0,002) (0,003)	0,27	89,7220 (1 + 0,0092) ^{t-1949}
Industria de la Madera; productos de la madera, incluido muebles	1,95170 + 0,00940 (t - 1949) (0,008) (0,001)	0,70	89,4740 (1 + 0,0219) ^{t-1949}
Fabricación de Papel; productos de papel; imprenta y publicaciones.	1,85870 + 0,01670 (t - 1949) (0,008) (0,001)	0,76	72,2266 (1 + 0,0392) ^{t-1949}
Fabricación de Sustancias Químicas y de productos químicos derivados del petróleo y carbón, de caucho y plástico	1,69380 + 0,02950 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,98	49,4087 (1 + 0,0703) ^{t-1949}
Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	1,83850 + 0,01770 (t - 1949) (0,012) (0,002)	0,80	68,9450 (1 + 0,0416) ^{t-1949}
Industrias Metálicas Básicas	1,56160 + 0,03990 (t - 1949) (0,011) (0,001)	0,96	36,4416 (1 + 0,0952) ^{t-1949}
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	1,53250 + 0,03680 (t - 1949) (0,010) (0,001)	0,97	34,0800 (1 + 0,0884) ^{t-1949}

CUADRO VIII-b : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

SECTOR : INDUSTRIAS MANUFACTURERAS PERIODO 1950-1960

Ramas del Sector	\hat{y}_{t-t_0}	$= \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
Total de Industrias Manufactureras	1,78150 (0,002)	+ 0,02060 (t - 1949) (0,003)	0,87	60,4371 (1 + 0,0486) ^{t-1949}
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	1,90050 (0,002)	+ 0,01160 (t - 1949) (0,002)	0,64	79,5240 (1 + 0,0271) ^{t-1949}
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	1,95060 (0,002)	+ 0,00600 (t - 1949) (0,001)	0,38	89,2480 (1 + 0,0139) ^{t-1949}
Industria de la Madera; productos de la madera, incluido muebles	1,94450 (0,007)	+ 0,01160 (t - 1949) (0,003)	0,47	88,0040 (1 + 0,0271) ^{t-1949}
Fabricación de Papel; productos de papel; imprenta y publicaciones	1,85350 (0,009)	+ 0,01860 (t - 1949) (0,012)	0,42	71,3671 (1 + 0,0437) ^{t-1949}
Fabricación de Sustancias Químicas y de productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico	1,69890 (0,001)	+ 0,02890 (t - 1949) (0,001)	0,96	49,9918 (1 + 0,0688) ^{t-1949}
Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	1,89760 (0,013)	+ 0,00810 (t - 1949) (0,001)	0,32	78,9950 (1 + 0,0188) ^{t-1949}
Industrias Metálicas básicas	1,51550 (0,009)	+ 0,04860 (t - 1949) (0,004)	0,92	32,7715 (1 + 0,1184) ^{t-1949}
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	1,49190 (0,012)	+ 0,04390 (t - 1949) (0,002)	0,95	31,0385 (1 + 0,1063) ^{t-1949}

CUADRO VIII-c : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL VOLUMEN FISICO DE LA PRODUCCION

SECTOR : INDUSTRIAS MANUFACTURERAS PERIODO 1961-1970

Ramas del Sector	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
Total de Industrias Manufactureras	1,97550 + 0,02540 (t - 1960) (0,002) (0,004)	0,88	94,5150 (1 + 0,0602) ^{t-1960}
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2,00260 + 0,01750 (t - 1960) (0,001) (0,001)	0,94	100,6000 (1 + 0,0411) ^{t-1960}
Textiles ; prendas de vestir e industria del cuero	1,92410 + 0,01530 (t - 1960) (0,002) (0,001)	0,57	83,9660 (1 + 0,0358) ^{t-1960}
Industria de la Madera ; productos de la madera , incluido muebles	2,01760 + 0,01500 (t - 1960) (0,001) (0,002)	0,68	104,1357 (1 + 0,0352) ^{t-1960}
Fabricación de Papel , productos de papel ; imprenta y publicaciones	1,99880 + 0,02340 (t - 1960) (0,009) (0,012)	0,83	99,7240 (1 + 0,0553) ^{t-1960}
Fabricación de Sustancias Químicas y de productos químicos derivados del petróleo y del carbón , de caucho y plástico	1,99730 + 0,03300 (t - 1960) (0,001) (0,001)	0,94	99,3800 (1 + 0,0789) ^{t-1960}
Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	1,94740 + 0,03300 (t - 1960) (0,012) (0,001)	0,86	88,5940 (1 + 0,0789) ^{t-1960}
Industrias Metálicas básicas	2,01030 + 0,03690 (t - 1960) (0,013) (0,002)	0,88	102,4000 (1 + 0,0886) ^{t-1960}
Fabricación de productos metálicos , maquinaria y equipo	1,97190 + 0,03010 (t - 1960) (0,012) (0,003)	0,84	93,7350 (1 + 0,0718) ^{t-1960}

Tasa Promedio de Crecimiento Anual

	1950-1970	1950-1960	1961-1970
<u>Producción Total</u>	3,56 %	3,30 %	4,35 %
<u>Sectores</u>			
Agricultura, Caza, Silvicult. y Pesca	2,02 %	2,21 %	2,33 %
Explotación de Minas y Canteras	10,41 %	8,07 %	6,73 %
Industrias Manufactureras	4,86 %	4,86 %	6,02 %
Construcción	2,52 %	1,14 %	6,17 %
Electricidad, Agua y Gas	8,84 %	6,81 %	9,55 %
Comercio, Restaurantes y Hoteles	3,23 %	3,06 %	3,54 %
Transporte, Almacenam. y Comunicaciones	3,02 %	2,47 %	3,92 %
Estab. Financieros, Seguros, B. Inmuebles	2,73 %	2,85 %	2,99 %
S. Comunales, Sociales y Personales	2,90 %	2,57 %	3,06 %

Para el período completo, 1950-1970 , y para la serie de Producción Total, se observa una tasa promedio anual de expansión del 3,56 % . Respecto a dicha tasa promedio, es factible distinguir aquellos sectores que revelan una mayor tasa de crecimiento :

Explotación de Minas y Canteras	10,41 %
Electricidad, Agua y Gas	8,84 %
Industrias Manufactureras	4,86 %

de los que reflejan un ritmo de expansión menor :

Comercio, Restaurantes y Hoteles	3,23 %
Transporte, Almacen. y Comunicaciones	3,02 %
S. Comunales, Sociales y Personales	2,90 %

Estab. Financieros, Seguros, B. Inmuebles	2,73 %
Construcción	2,52 %
Agricultura, Caza, Silvicult. y Pesca	2,02 %

Si se cotejan los resultados que corresponden a los sub-períodos : 1950-1960 y 1961-1970 , se destaca , en primer lugar, una mayor tasa de crecimiento en la Producción Total, en el segundo de los períodos : de 3,30 % como tasa promedio en 1950-1960 , se pasa a 4,35 % en 1961-1970 .

A nivel sectorial obsérvase similar comportamiento, es decir, un ritmo de expansión más intenso en la década 1961-1970 ; como excepción, debemos señalar el rubro Explotación de Minas y Canteras, en el que se aprecia una sensible baja en la tasa de crecimiento : 8,07 % en 1950-1960 , y 6,73 % en 1961-1970 .

Es interesante destacar, por otra parte, que la clasificación de los diferentes sectores, según presenten una mayor ó menor tasa de expansión, respecto a Producción Total, se mantiene invariable, salvo el sector Construcciones, que revela para el segundo de los períodos analizados, un ritmo de crecimiento muy superior a la que presenta la Producción Total .

El sector Industrias Manufactureras permite un análisis similar, al compararse la tasa de crecimiento del mismo, respecto a la operada en cada uno de los rubros que lo integran . En este sentido, es posible una clasificación de las diferentes industrias, en la siguiente forma :

Industrias que presentan un ritmo de crecimiento superior al correspondiente a la totalidad del sector : (según la tasa promedio de 4,86 % en el período total)

Industrias Metálicas Básicas	9,62 %
Maquinaria y Equipo	8,84 %
Productos Químicos	7,03 %

Industrias con tasa de expansión inferior a la del total :

Minerales no metálicos	4,16 %
Papel e Imprenta	3,92 %
Productos Alimenticios	2,97 %
Madera y muebles	2,19 %
Textiles	0,92 %

La ordenación aquí presentada, que corresponde al período global 1950-1970, se mantiene, con ligeras variantes, en cada uno de los sub-períodos bajo estudio; destaca, como excepción, el gran incremento ocurrido en el rubro Minerales no metálicos, cuya tasa de expansión presenta el siguiente comportamiento: 1,88 % para la década 1950-1960; y 7,89 % para 1961-1970; ubicándose, por lo tanto, en este último período, dentro del grupo de industrias dinámicas.

Es interesante puntualizar la estrecha vinculación entre los sectores Explotación de Minas y Canteras y Electricidad, Agua y Gas, que presentan, como ya dijimos, las mayores tasas de expansión, y las ramas de la Industria Manufacturera que aprovechan los elementos básicos suministrados por aquéllos: Productos Químicos, y Minerales no metálicos, rubros que mostraron, paralelamente, un mayor ritmo de crecimiento, respecto a la tasa promedio del sector manufacturero.

Importaciones

La serie de Importaciones indica, para el período global 1911-1970, una evolución según la tasa promedio anual de expansión del 0,32 % . Se obtuvo para este ajuste, un coeficiente R^2 débil : 0,39 , como también, un coeficiente de regresión lineal poco significativo .

Por tanto, resulta conveniente analizar la evolución de esta serie, por períodos parciales de 10 años .

CUADRO IX

ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN LAS IMPORTACIONES

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
1911-1970	4,95099 + 0,00139 (t - 1910) (0,077) (0,001)	0,39	89.328,0 (1 + 0,0032) ^{t-1910}
1911-1920	5,05032 - 0,02634 (t - 1910) (0,075) (0,012)	0,37	112.210,0 (1 - 0,0588) ^{t-1910}
1921-1930	4,95300 + 0,02939 (t - 1920) (0,037) (0,006)	0,74	89.742,5 (1 + 0,0700) ^{t-1920}
1931-1940	4,88862 + 0,01960 (t - 1930) (0,051) (0,008)	0,42	77.378,3 (1 + 0,0462) ^{t-1930}
1941-1950	4,63973 + 0,04572 (t - 1940) (0,127) (0,020)	0,38	43.624,0 (1 + 0,1110) ^{t-1940}
1951-1960	4,89341 + 0,01277 (t - 1950) (0,046) (0,007)	0,26	78.236,6 (1 + 0,0298) ^{t-1950}
1961-1970	5,06075 + 0,00506 (t - 1960) (0,035) (0,005)	0,09	115.013,8 (1 + 0,0117) ^{t-1960}

Así, la década 1911-1920 se caracterizó por una disminución en el volumen de importaciones, según una tasa promedio anual del 5,88 %. Finalizada la Primera Guerra Mundial, se aprecia para las décadas subsiguientes, tasas promedio de expansión del orden de 7,00 % en 1921-1930, y 4,62 % en 1931-1940.

El período 1941-1950 muestra la mayor tasa promedio de crecimiento : 11,1 %, lo que se explica, si se tiene presente el auge tomado por las importaciones, a partir de 1946.

Los sub-períodos 1951-1960 y 1961-1970 presentan tasas sensiblemente menores : 2,98 % y 1,17 %, respectivamente.

Exportaciones

El análisis de la serie para la totalidad del período sujeto a estudio, permitió estimar una tasa promedio anual de crecimiento del 0,49 %.

El estudio en forma parcializada indica diferencias, en cuanto a magnitud y sentido de la evolución. Para la década 1911-1920, como también en la siguiente : 1921-1930, observamos tasas promedio de crecimiento del orden de 2,48 % y 3,52 %, respectivamente.

Los sub-períodos 1931-1940 y 1941-1950 se caracterizan por una franca declinación en el volumen de exportaciones ; las tasas promedio de decrecimiento fueron : 2,54 % y 2,22 %.

Por último, los decenios 1951-1960 y 1961-1970 muestran nuevamente un repunte de las Exportaciones, habiéndose estimado tasas anuales promedio de 5,66 % y 4,73 %, respectivamente.

Cabe consignar, desde el punto de vista estadístico, los bajos coeficientes de determinación logrados, como también, la no significatividad de los coeficientes de regresión lineal. Destácase, como excepción, los ajustes obtenidos para los dos últimos sub-períodos, es decir, 1951-1960 y 1961-1970.

CUADRO X : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN LAS EXPORTACIONES

Período	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R ²	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
1911-1970	4,95213 + 0,00213 (t - 1910) (0,027) (0,000)	0,11	89.564,0 (1 + 0,0049) ^{t-1910}
1911-1920	4,83347 + 0,01066 (t - 1910) (0,052) (0,009)	0,13	68.150,0 (1 + 0,0248) ^{t-1910}
1921-1930	4,98508 + 0,01504 (t - 1920) (0,048) (0,007)	0,32	96.622,5 (1 + 0,0352) ^{t-1920}
1931-1940	5,14872 - 0,01116 (t - 1930) (0,029) (0,004)	0,40	140.838,7 (1 - 0,0254) ^{t-1930}
1941-1950	5,04377 - 0,00974 (t - 1940) (0,041) (0,006)	0,21	110.603,8 (1 - 0,0222) ^{t-1940}
1951-1960	4,79385 + 0,02392 (t - 1950) (0,035) (0,005)	0,69	62.208,5 (1 + 0,0566) ^{t-1950}
1961-1970	5,01914 + 0,02009 (t - 1960) (0,024) (0,004)	0,76	104.505,7 (1 + 0,0473) ^{t-1960}

Ocupación

Las series de Ocupación han sido analizadas para el período global 1950-1969 , y luego, en forma parcializada, para las décadas 1950-1960 y 1961-1969 .

Respecto a la Ocupación Total, se observa una tasa anual promedio de crecimiento de 1,02 % , en el período 1950-1969 . Considerando separadamente los sub-períodos mencionados, se aprecia, sin embargo, un ligero aumento de la tasa promedio anual : 1,20 % en el primer decenio, y 1,86 % para 1961-1969 .

Resulta de particular interés estudiar independientemente la evolución operada en este rubro, según se trate de actividades del sector Agricultura, ó del sector Manufactura.

Así, la Ocupación en Agricultura muestra una evolución para el período completo 1950-1969 , según la tasa promedio de decrecimiento del 0,35 % anual. En el primer sub-período considerado , la tasa resulta decreciente : 0,16 % ; no así para el período 1961-1969 , en que la evolución se manifiesta en sentido creciente, según la tasa promedio anual del 1,16 % .

En el sector Manufactura, la evolución se presenta en forma creciente : en el período 1950-1969 , según la tasa promedio anual de 0,58 % . En 1950-1960, la tasa estimada fué del orden de 1,27 % , y en 1961-1969 : 1,86 % anual.

Productividad de la Mano de Obra .

Relacionando las series de Volúmen Físico de la Producción, con las correspondientes a Ocupación, es posible analizar la evolución operada en materia de Productividad de la Mano de Obra .

Considerando primeramente la serie de Productividad Total de Mano de Obra, se han obtenido las siguientes tasas promedio anual de crecimiento :

CUADRO XI-a : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN OCUPACION Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

PERIODO 1950-1969

Concepto	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R ²	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
Ocupación Total	1,95200 + 0,00440 (t - 1949) (0,002) (0,001)	0,75	89,5360 (1 + 0,0102) ^{t-1949}
Ocupación en Agricultura	2,03150 - 0,00150 (t - 1949) (0,006) (0,001)	0,11	107,5226 (1 - 0,0035) ^{t-1949}
Ocupación en Manufactura	1,96790 + 0,00250 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,29	92,8750 (1 + 0,0058) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra Total	1,88840 + 0,01050 (t - 1949) (0,003) (0,000)	0,94	77,3400 (1 + 0,0245) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra en Agricultura	1,88200 + 0,01010 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,90	76,2083 (1 + 0,0235) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra en Manufactura	1,81340 + 0,01770 (t - 1949) (0,002) (0,000)	0,97	65,0730 (1 + 0,0417) ^{t-1949}

CUADRO XI-b : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN OCUPACION Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

PERIODO 1950-1960

Concepto	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
Ocupación Total	1,94980 + 0,00520 (t - 1949) (0,002) (0,001)	0,68	89,0840 (1 + 0,0120) ^{t-1949}
Ocupación en Agricultura	2,03120 - 0,00070 (t - 1949) (0,007) (0,002)	0,01	107,4485 (1 - 0,0016) ^{t-1949}
Ocupación en Manufactura	1,95550 + 0,00550 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,53	90,2600 (1 + 0,0127) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra Total	1,89660 + 0,00880 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,79	78,8133 (1 + 0,0205) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra en Agricultura	1,87730 + 0,01040 (t - 1949) (0,003) (0,001)	0,80	75,3880 (1 + 0,0242) ^{t-1949}
Productividad Mano de Obra en Manufactura	1,82570 + 0,01510 (t - 1949) (0,002) (0,000)	0,88	66,9416 (1 + 0,0354) ^{t-1949}

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
 Profesor Emérito Dr. ALFREDO L. PALACIOS

CUADRO XI-c : ESTIMACIÓN DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN OCUPACION Y PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA

PERIODO 1961-1969

Concepto	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{\alpha})^{t-t_0}$
Ocupación Total	1,97920 + 0,00800 (t - 1960) (0,002) (0,001)	0,68	95,3240 (1 + 0,0186) ^{t-1960}
Ocupación en Agricultura	1,97700 + 0,00500 (t - 1960) (0,006) (0,001)	0,44	94,8420 (1 + 0,0116) ^{t-1960}
Ocupación en Manufactura	1,96110 + 0,00800 (t - 1960) (0,002) (0,000)	0,47	91,4340 (1 + 0,0186) ^{t-1960}
Productividad Mano de Obra Total	2,00980 + 0,00980 (t - 1960) (0,003) (0,000)	0,70	102,2821 (1 + 0,0228) ^{t-1960}
Productividad Mano de Obra en Agricultura	2,02270 + 0,00490 (t - 1960) (0,002) (0,001)	0,32	105,3658 (1 + 0,0113) ^{t-1960}
Productividad Mano de Obra en Manufactura	2,01600 + 0,01690 (t - 1960) (0,002) (0,001)	0,89	103,7600 (1 + 0,0397) ^{t-1960}

Período :	1950-1969	1950-1960	1961-1969
Tasa Promedio :	2,45 %	2,05 %	2,28 %

Analizando separadamente los sectores Agricultura y Manufactura, se estimaron las siguientes tasas de crecimiento :

Período :	1950-1969	1950-1960	1961-1969
Tasa Promedio en Agricultura :	2,35 %	2,42 %	1,13 %
Tasa Promedio en Manufactura :	4,17 %	3,54 %	3,97 %

Es importante destacar la caída en el ritmo de expansión de la Productividad de la Mano de Obra en el sector Agricultura, en el segundo de los sub-períodos analizados, como así también, la neta superioridad que se observa en el sector Industrias Manufactureras, respecto a Agricultura, en lo que hace al ritmo de crecimiento de la Productividad de la Mano de Obra .

Stock de Capital. Productividad del Capital.

El período 1950-1970 muestra, en la serie de Stock de Capital, una tasa promedio anual de expansión del 4,09 % . Considerando parcialmente los decenios 1950-1960 y 1961-1970 , se observa un ligero incremento en el ritmo de expansión , en el último de los sub-períodos : 3,54 % y 4,11 % , respectivamente .

Cabe destacar aquí, la bondad de los ajustes logrados; tanto para el período global, como en el caso de los decenios, los coeficientes de determinación fueron superiores a 0,90 ; los coeficientes de regresión lineal resultaron altamente significativos .

CUADRO XII : ESTIMACION DE TENDENCIAS EXPONENCIALES EN EL STOCK DE CAPITAL Y PRODUCTIVIDAD DEL CAPITAL

<u>Concepto</u>	<u>Período</u>	$\hat{y}_{t-t_0} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 (t - t_0)$	R^2	$\hat{Y}_{t-t_0} = \hat{A} (1 + \hat{a})^{t-t_0}$
<u>Stock de Capital</u>	1950-1970	1,81540 + 0,01740 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,98	65,3733 (1 + 0,0409) ^{t-1949}
	1950-1960	1,82680 + 0,01510 (t - 1949) (0,001) (0,001)	0,93	67,1116 (1 + 0,0354) ^{t-1949}
	1961-1970	2,00900 + 0,01750 (t - 1960) (0,001) (0,000)	0,96	102,0900 (1 + 0,0411) ^{t-1960}
<u>Productividad del Capital</u>	1950-1970	2,02170 - 0,00210 (t - 1949) (0,001) (0,000)	0,28	105,1235 (1 - 0,0048) ^{t-1949}
	1950-1960	2,01830 - 0,00090 (t - 1949) (0,002) (0,000)	0,26	104,3038 (1 - 0,0021) ^{t-1949}
	1961-1970	1,97740 + 0,00100 (t - 1960) (0,001) (0,000)	0,23	94,9300 (1 + 0,0023) ^{t-1960}

Relacionando las series de Volúmen Físico de la Producción, con la de Stock de Capital, es posible captar la evolución ocurrida en la Productividad de dicho factor de producción.

En este sentido, la serie respectiva acusó, para el período total de 21 años, una tasa promedio anual de decrecimiento, del orden de 0,48 % . Efectuando el estudio por decenios, observamos para la década 1950-1960 una tasa igualmente decreciente : 0,21 % . El segundo de los sub-períodos considerados, 1961-1970, permitió ajustar una función con tendencia ascendente, estimándose una tasa promedio anual de expansión de 0,23 % .

Analizando comparativamente las series de Productividad, se observa que, mientras la correspondiente a Mano de Obra crece a un ritmo acelerado, disminuye moderadamente la Productividad del Capital. Ello indica una evolución hacia un tipo de producción, en el que se intensifica el factor Capital, y se reduce el insumo del factor Trabajo. Se trata de una típica característica de períodos en los que, al aumentar considerablemente las inversiones de Capital, se tiende progresivamente a la automatización en la industria, y mecanización en las labores agropecuarias.

Efectuando un balance entre el crecimiento de la Productividad del Trabajo, que es muy intenso, y la disminución de la Productividad del Capital, vemos que se logra un saldo netamente favorable en la compensación. Fué necesario para ello, incrementos importantes en las inversiones de bienes de Capital, (la tasa promedio anual de expansión fué de 4,09 % en el período 1950-1970), que determinaron el perfeccionamiento y modernización de maquinarias, como también la sustitución, en muchos aspectos de la producción, de Mano de Obra por mecanismos que significaron la automatización en no pocos procesos de la actividad industrial y agropecuaria.

C A P I T U L O I V

ANALISIS CUANTITATIVO DE LOS CAMBIOS ESTRUCTURALES

IV- 1. Objetivo

El propósito de esta parte del trabajo es la determinación cuantitativa de la influencia que en el cambio estructural de la Producción, tienen cada uno de los siguientes factores : Demanda Final Interna , Exportaciones, Importaciones Intermedias y Progreso Tecnológico.

Estos cuatro factores juegan un rol fundamental en la inducción al cambio estructural. En efecto ; los dos primeros constituyen elementos generadores de la Demanda ; el tercero origina profundos cambios en la estructura de la Producción, a través del proceso de sustitución de importaciones por bienes de origen nacional , y el cuarto, Progreso Tecnológico, es en la economía moderna el factor transformante de las relaciones entre los insumos, en especial Trabajo y Capital, con la Producción. Se tiene en esta forma, la evolución de la productividad de mano de obra y de insumos capital, con lo que se viene gestando la gran transformación de la tecnología moderna, que tiene una repercusión fundamental en la Economía, y aún en problemas económico-sociales de nuestro tiempo.

Para lograr el objetivo propuesto, se cumplieron las etapas de carácter metodológico que se indican a continuación :

1º) Fijación del significado y/ó alcance con que se utilizan los conceptos fundamentales en nuestro análisis.

- 2°) Nomenclatura a utilizar.
- 3°) Metodología a desarrollar.
- 4°) Realización empírica.
- 5°) Análisis de resultados.

Pasamos a considerar en detalle, cada una de las etapas mencionadas.

IV- 2. Fijación del significado y/ó alcance con que se utilizarán los conceptos fundamentales.

- a) La expansión (ó contracción) operada en la Producción, entre los años t_0 y t , se dirá "homogénea ó balanceada respecto a factores", si cada uno de los considerados en nuestro estudio : Demanda Final Interna, Exportaciones, Importaciones Intermedias y Cambio Tecnológico, inciden en grado similar, en la evolución observada.
- b) Por oposición, si la incidencia de los factores analizados no ha resultado pareja, hablaremos de un "cambio estructural respecto a factores".
- c) La expansión (ó contracción) operada en la Producción, entre los años t_0 y t , se dirá "homogénea ó balanceada respecto a sectores", cuando en cada una de las ramas de actividad en que se considerará dividido el proceso de producción, se observe una evolución proporcional a la operada a nivel global de la economía.
- d) Si los sectores considerados no presentan tal evolución, se hablará de un "cambio estructural respecto a sectores".
- e) Si la expansión (ó contracción) observada en la Producción, entre los años t_0 y t , es homogénea respecto a factores y sectores, hablaremos de una expansión (ó contracción) "totalmente homogénea ó totalmente balanceada".

IV- 3. Nomenclatura a utilizar.

La nomenclatura a utilizar es la ya clásica en estudios referentes a relaciones intersectoriales en Economía :

$X^t = [X_1^t, X_2^t, \dots, X_n^t]$: vector de Producción, en el período t , correspondiente a los n sectores en que se considera dividida la actividad productiva del país.

Cabe consignar que la Producción, como toda otra variable económica que se considere en este análisis, se mide en unidades de valor, determinadas a precios constantes.

$Y^t = [Y_1^t, Y_2^t, \dots, Y_n^t]$: vector de Demanda Final Interna, en el período t .

$E^t = [E_1^t, E_2^t, \dots, E_n^t]$: vector de Exportaciones en el período t .

$M^t = [M_1^t, M_2^t, \dots, M_n^t]$: vector de Importaciones Intermedias en el período t .

X_{ij} = Insumo de bienes intermedios, de origen i , en el sector j , en el período t .

$U_j^t = \sum_i X_{ij}^t$: total de Insumos de bienes intermedios, efectuados por el sector j , en el período t .

$U^t = [U_1^t, U_2^t, \dots, U_n^t]$: vector de Insumos Intermedios, en el período -

do t .

$W^t = [W_1^t, W_2^t, \dots, W_n^t]$: vector de insumos en concepto de Salarios, en el período t .

$L^t = [L_1^t, L_2^t, \dots, L_n^t]$: vector que representa Personal Ocupado, en cada uno de los sectores considerados, en el período t .

$a_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t}{X_j^t}$: coeficiente técnico, que indica el insumo intermedio del bien i , por unidad de producción del sector j , en el período t .

$A^t = \{ a_{ij}^t \}$: matriz cuadrada de orden n , de coeficientes técnicos, correspondiente al período t .

$a_j^t = \begin{bmatrix} a_{1j}^t \\ a_{2j}^t \\ \vdots \\ a_{nj}^t \end{bmatrix}$: vector de coeficientes técnicos, correspondientes al sector j , período t .

$w_j^t = \frac{W_j^t}{X_j^t}$: coeficiente técnico que representa el insumo unitario en concepto de Salarios, en el sector j , período t .

$1^t = [1, 1, \dots, 1]$: vector n -dimensional , de unos.

IV- 4. Metodología desarrollada

- a) Se define, en forma genérica, como "módulo indicador de la evolución operada en el factor f , sector s , entre los años t_0 (tomado como base de comparación), y t (año sujeto a estudio)", que simbolizamos con :

$$s_{\beta_f^{t,t_0}}$$

al "ratio" ó cociente entre los valores observados del factor f , sector s , correspondientes a los períodos t y t_0 .

El subíndice f se refiere al factor considerado, que podrá corresponder a : Demanda Final Interna (Y), Exportaciones (E), Importaciones Intermedias (M), ó Cambio Tecnológico (T).

El supraíndice s se refiere al sector ó rama de actividad considerada ; puede tomar, por lo tanto, los valores $1, 2, \dots, n$.

- b) En particular, el módulo $s_{\beta^{t,t_0}}$ (sin subíndice), indicará la evolución en el total de Producción, en el sector s .

El módulo β_f^{t,t_0} (sin supraíndice), se referirá a la evolución observada en el factor considerado, para la totalidad de sectores que conforman el proceso productivo.

Y finalmente, β^{t,t_0} (sin supraíndice ni subíndice), representará la evolución operada en el total de la Producción, a nivel global de la Economía, entre los períodos considerados.

- c) Formalmente, los módulos a nivel global resultan :

$$\beta^{t,t_0} = \frac{l' X^t}{l' X^{t_0}} = \frac{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} X_1^t \\ X_2^t \\ \vdots \\ X_n^t \end{bmatrix}}{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} X_1^{t_0} \\ X_2^{t_0} \\ \vdots \\ X_n^{t_0} \end{bmatrix}}$$

$$\beta_Y^{t,t_0} = \frac{l' Y^t}{l' Y^{t_0}} = \frac{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} Y_1^t \\ Y_2^t \\ \vdots \\ Y_n^t \end{bmatrix}}{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} Y_1^{t_0} \\ Y_2^{t_0} \\ \vdots \\ Y_n^{t_0} \end{bmatrix}}$$

$$\beta_E^{t,t_0} = \frac{l' E^t}{l' E^{t_0}} = \frac{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} E_1^t \\ E_2^t \\ \vdots \\ E_n^t \end{bmatrix}}{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} E_1^{t_0} \\ E_2^{t_0} \\ \vdots \\ E_n^{t_0} \end{bmatrix}}$$

$$\beta_M^{t,t_0} = \frac{1' M^t}{1' M^{t_0}} = \frac{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} M_1^t \\ M_2^t \\ \vdots \\ M_n^t \end{bmatrix}}{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} M_1^{t_0} \\ M_2^{t_0} \\ \vdots \\ M_n^{t_0} \end{bmatrix}}$$

$$\beta_T^{t,t_0} = \frac{1' [U^{t_0} + W^{t_0}]}{\frac{1' X^{t_0}}{1' X^t} 1' [U^t + W^t]} = \frac{[1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} U_1^{t_0} + W_1^{t_0} \\ U_2^{t_0} + W_2^{t_0} \\ \vdots \\ U_n^{t_0} + W_n^{t_0} \end{bmatrix}}{\frac{1' X^{t_0}}{1' X^t} [1, 1, \dots, 1] \begin{bmatrix} U_1^t + W_1^t \\ U_2^t + W_2^t \\ \vdots \\ U_n^t + W_n^t \end{bmatrix}}$$

Se invierten los años en este último módulo, por cuanto la influencia del factor tecnología se considerará favorable, cuando se observe disminución de insumos .

d) Del mismo modo, resultan los módulos a nivel sectorial :

$$s_{\beta X}^{t,t_0} = \frac{X_s^t}{X_s^{t_0}} ; s = 1, 2, \dots, n$$

$$s_{\beta Y}^{t,t_0} = \frac{Y_s^t}{Y_s^{t_0}} ; s = 1, 2, \dots, n$$

$$s_{\beta E}^{t,t_0} = \frac{E_s^t}{E_s^{t_0}} ; s = 1, 2, \dots, n$$

$$s_{\beta M}^{t,t_0} = \frac{M_s^t}{M_s^{t_0}} ; s = 1, 2, \dots, n$$

$$s_{\beta T}^{t,t_0} = \frac{[U_s^{t_0} + W_s^{t_0}]}{\frac{X_s^{t_0}}{X_s^t} [U_s^t + W_s^t]} = \frac{1' a_s^{t_0} + w_s^{t_0}}{1' a_s^t + w_s^t} ; s = 1, 2, \dots, n$$

e) Los conceptos a que se hizo referencia en la etapa IV- 2. , pueden formalizarse de la siguiente manera :

i.- Si se verifica :

$$s_{\beta_f}^{t,t_0} = s'_{\beta_f}{}^{t,t_0} , \text{ para todo } s \neq s'$$

la evolución observada en el factor f , ó en el total de la producción, si no figura el subíndice, entre los años t_0 y t , será "homogenea ó balanceada respecto a sectores" .

ii.- Si se verifica :

$$s_{\beta_f}^{t,t_0} = s_{\beta_{f'}}^{t,t_0} ; \text{ para todo } f \neq f'$$

se dirá que la evolución entre los años t_0 y t , en el sector s , es "homogenea ó balanceada respecto a factores" .

iii.- Si se verifica :

$$s_{\beta_f}^{t,t_0} = s_{\beta_{f'}}^{t,t_0} = s'_{\beta_{f'}}^{t,t_0} ;$$

para todo $s \neq s'$ y $f \neq f'$

se dirá que la evolución operada entre los años t_0 y t , ha resultado "totalmente homogenea ó totalmente balanceada" .

Mediante la comparación de los diferentes módulos, se podrá entonces detectar el tipo de expansión (ó contracción) operada, puntualizando en especial, la importancia relativa de los distintos factores considerados, en su rol de inducir tal proceso de expansión .

f) Siguiendo esta idea central, se elaboran los Números Indicadores :

$$s_{I_f}^{t,t_0} = \frac{s_{\beta_f}^{t,t_0}}{\beta^{t,t_0}}$$

que permiten detectar , en primer lugar, cambios estructurales respecto a sectores. En efecto ; un valor mayor (menor) que la unidad en el indicador s_I^{t,t_0} , revela que el sector considerado evolucionó en una proporción mayor (menor) que el total ; lo que indica un cambio de estructura respecto a sectores, en la economía de producción.

Se trata entonces de explicar estos cambios estructurales mediante los indicadores $s_{I_f}^{t,t_0}$, que permiten cotejar el nivel alcanzado en cada uno de los factores del sector considerado, en el año t , con el nivel esperado para dicho período, en la hipótesis de un crecimiento según la tasa global β^{t,t_0} . Se obtiene así, en términos relativos, un indicador de la influencia con que cada factor analizado interviene en el proceso de expansión (ó contracción) , sujeto a estudio .

- g) Si se dispone de información relativa a cada factor económico , correspondiente a la sucesión de períodos t_0 , t_1 , \dots , t_n , es factible lograr series de Números Indicadores ; analizando su evolución en el tiempo, se podrán determinar tendencias , de utilización inmediata en estudios de predicción .

Cabe destacar que los módulos $s_{\beta_f}^{t,t_0}$ indican variaciones de nivel en cada sector , y por lo tanto, tienen un sentido cuantitativo, dentro del sector de referencia.

Los $s_{I_f}^{t,t_0}$ son comparativos del sector s con el global, y por lo tanto, tienen un sentido estructural , ya que indican las relaciones entre niveles sectorial y total. La variación de los $s_{I_f}^{t,t_0}$ en el tiempo, revela, por lo tanto, cambios estructurales.

Es particularmente interesante detenernos en la definición e interpretación de

módulos relativos a cambio tecnológico .

En primer lugar, si se deseara medir el grado de progreso tecnológico referido a mano de obra, utilizaremos los siguientes "ratios" :

$$\lambda^{t,t_0} = \frac{\frac{l' L^{t_0}}{l' X^{t_0}}}{\frac{l' L^t}{l' X^t}} ; \quad s_{\lambda}^{t,t_0} = \frac{\frac{s L^{t_0}}{s X^{t_0}}}{\frac{s L^t}{s X^t}}$$

los que permitirán captar las modificaciones de índole tecnológica entre los períodos t_0 y t , en función exclusiva de variaciones ocurridas en la cantidad de personal ocupado, por unidad de producción .

Consideremos ahora los módulos que fueron introducidos más arriba :

$$\beta_T^{t,t_0} = \frac{l' [U^{t_0} + W^{t_0}]}{\frac{l' X^{t_0}}{l' X^t} l' [U^t + W^t]}$$

$$s_{\beta_T}^{t,t_0} = \frac{\frac{U_S^{t_0} + W_S^{t_0}}{X_S^{t_0}}}{\frac{U_S^t + W_S^t}{X_S^t}} = \frac{l' a_S^{t_0} + w_S^{t_0}}{l' a_S^t + w_S^t}$$

Según muestran las expresiones que anteceden, se trata de comparar los insumos efectuados en el año t_0 , en concepto de bienes intermedios y mano de obra, con los que corresponderían al mismo nivel de producción, X^{t_0} , suponiendo vigente la tecnología del año t . Se incluye también el insumo del factor

trabajo, en forma de salarios, ya que sus variaciones constituyen la expresión más significativa como efecto de cambios tecnológicos .

Como puede apreciarse, se cotejan dos magnitudes "normalizadas" respecto a volumen de producción ; por lo que el cociente resultante refleja la incidencia de cambios en la tecnología, que llevan a modificar los insumos de bienes intermedios y mano de obra, en los diferentes sectores que integran el proceso de producción .

Las razones expuestas permiten interpretar los módulos s_{IT}^{t,t_0} , así definidos, como números indicadores de la influencia del factor tecnología, en la evolución observada en el sector s , entre los períodos t_0 y t .

Es decir :

$$s_{IT}^{t,t_0} = s_{ET}^{t,t_0}$$

Valores de $s_{IT}^{t,t_0} > 1$, revelarán influencia favorable de la tecnología, en la expansión del sector s , entre los períodos t_0 y t .

Valores de $s_{IT}^{t,t_0} = 1$, indicarán que el factor tecnología ha jugado un rol de escasa significación, en la evolución observada en el sector.

Finalmente, un valor de $s_{IT}^{t,t_0} < 1$, expresa que el factor tecnología ha tenido una influencia atenuante en el desarrollo del sector considerado.

Las variaciones de s_{IT}^{t,t_0} en el tiempo, permitirán apreciar la evolución del grado de incidencia del factor tecnología, en la inducción al cambio estructural ; es decir, el grado de aceleración con que la tecnología actúa, promoviendo variaciones en la expansión del sector s .

Observación acerca de la Metodología utilizada .

En cierta forma, se ha seguido la idea central del trabajo realizado para Japón, por los autores Chenery, Shishido y Watanabe, citado en el Capítulo I , pero con importantes modificaciones, que tienden a adaptar el trabajo al ambiente argentino, como así también, a la información de que se dispone.

Las principales variaciones introducidas en la metodología, respecto al trabajo citado, son :

1°) Utilizamos como módulo indicador de crecimiento proporcionado entre dos períodos, el cociente entre niveles de Producción de dichos años. Los autores citados consideran, en cambio, el cociente entre Demandas Finales Internas.

2°) En lugar de definir "diferencias" ó "desvíos" con respecto al crecimiento equilibrado, como medio para reflejar cambios en la estructura, nosotros determinamos "ratios" ó cocientes, lo que trae aparejado una interpretación más directa de los resultados, por cuanto acusan directamente variaciones porcentuales.

3°) En el trabajo realizado para la economía japonesa, se dispuso de una sola matriz de Insumo-Producto : la correspondiente a 1954 , lo que obligó a medir la influencia del cambio tecnológico, en forma residual. Como los mismos autores lo manifiestan, este procedimiento tiene el inconveniente de no poder detectar separadamente, errores de estimación y cambio tecnológico propiamente dicho . La comprobación posible fue evaluar la "razonabilidad" de los efectos implícitos del cambio tecnológico .

En nuestro caso, afortunadamente, se dispuso de matrices de Insumo-Producto correspondientes a 1950 , 1953 , 1963 y 1970 . Por lo tanto, fué posible medir los efectos del cambio tecnológico en la Producción, entre los

períodos señalados , mediante el análisis de los coeficientes tecnológicos que componen las respectivas matrices.

4°) Con respecto al factor Importaciones, como determinante de cambios estructurales, solo fué posible considerar a nivel sectorial, las Importaciones Intermedias. Cabe recordar que, teniendo en cuenta la construcción de las matrices interindustriales , base de nuestra información, no se dispone de la clasificación sectorial de importaciones finales, es decir, destinadas directamente al Consumo e Inversión .

5°) Por otra parte, las matrices de Insumo-Producto de que disponemos, se refieren exclusivamente a transacciones interindustriales de bienes de origen nacional. Por lo tanto, al analizar el concepto "Demanda de Bienes Intermedios" en un sector determinado, nos referimos únicamente a bienes de origen nacional, utilizados por dicho sector .

IV- 5. Realización empírica .

La realización empírica de la metodología expuesta precedentemente, se llevó a cabo cumpliendo las siguientes etapas :

1°) Partiendo de la información que suministran las matrices de Insumo-Producto, correspondientes a los años 1950 , 1953 , 1963 y 1970 , se procedió a agregar los datos, según los siguientes grandes sectores de la economía :

Sector 1 : Producción Primaria , que comprende :

Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca.

Explotación de Minas y Canteras.

Sector 2 : Producción Secundaria , que abarca los siguientes rubros :

Alimentos, bebidas y tabaco .

Textiles
 Confecciones y Calzado
 Madera y Muebles
 Papel e Imprenta
 Cuero y Piel
 Caucho
 Productos Químicos
 Combustibles y derivados
 Minerales no metálicos
 Metales y sus manufacturas
 Maquinaria
 Maquinaria y aparatos eléctricos
 Material de Transporte
 Varios
 Construcción

Sector 3 : Servicios , que incluye :

Electricidad, Gas y Agua
 Comercio, Restaurantes y Hoteles
 Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones
 Vivienda
 Servicios Personales y Financieros

2 °) Se expresaron los datos en moneda constante : pesos m/n de 1960, utilizándose como deflactor el Índice de Precios Implícitos de la Producción del sector respectivo, base 1960 = 100 .

Los Cuadros I , II , III y IV consignan así, para cada año y sector considerado, los datos relativos a los siguientes conceptos : Producción, Demanda Intermedia, Demanda Final Interna, Exportaciones e Importaciones

CUADRO I

AGREGADOS DE LA ECONOMIA ARGENTINA CORRESPONDIENTES AL AÑO 1950

(En moneda constante de 1960)

Sectores	Producción	Demanda Intermedia	Consumo	Inversión	Demanda Final Interna	Importaciones Intermedias	Exportaciones
Primario	196.453,00	123.367,30	62.676,10	- 9.574,10	44.764,05	502,68	28.321,70
Secundario	630.595,90	195.869,10	306.337,20	99.590,50	399.762,54	33.834,38	34.964,12
Terciario	308.999,10	175.035,15	108.106,50	8.512,10	132.141,52	3.635,52	1.822,39
Total	1.136.048,00	494.271,55	477.119,80	98.528,50	576.668,11	37.972,58	65.108,21

CUADRO II

AGREGADOS DE LA ECONOMIA ARGENTINA CORRESPONDIENTES AL AÑO 1953

(En moneda constante de 1960)

Sectores	Producción	Demanda Intermedia	Consumo	Inversión	Demanda Final Interna	Importaciones Intermedias	Exportaciones
Primario	198.104,10	96.882,12	72.965,10	11.934,83	85.109,36	268,50	16.113,29
Secundario	662.574,90	210.483,58	330.335,18	98.214,60	423.859,70	34.361,19	28.231,04
Terciario	291.967,40	163.449,79	100.495,81	- 1.361,24	110.581,26	4.940,99	17.936,33
Total	1.152.646,40	470.815,49	503.796,09	108.788,20	619.550,32	39.570,68	62.280,66

CUADRO III :

AGREGADOS DE LA ECONOMIA ARGENTINA CORRESPONDIENTES AL AÑO 1963

(En moneda constante de 1960)

Sectores	Producción	Demanda Intermedia	Consumo	Inversión	Demanda Final Interna	Importaciones Intermedias	Exportaciones
Primario	265.529,11	152.708,24	80.276,02	3.701,54	76.827,37	1.086,79	35.993,49
Secundario	1.045.147,10	351.648,85	474.693,77	133.193,73	626.701,80	50.919,24	66.796,42
Terciario	526.002,21	306.475,40	168.696,51		165.906,23	25.490,46	53.620,57
Total	1.836.678,42	810.832,49	723.666,30	136.895,27	869.435,40	77.496,49	156.410,48

CUADRO IV

: AGREGADOS DE LA ECONOMIA ARGENTINA CORRESPONDIENTES AL AÑO 1970

(En moneda constante de 1960)

Sectores	Producción	Demanda Intermedia	Demanda Final Interna	Importaciones Intermedias	Exportaciones
Primario	291.028,10	155.354,40	77.213,71	1.699,45	58.459,91
Secundario	1.441.728,80	528.521,50	846.014,10	81.809,13	67.193,22
Terciario	920.240,30	522.357,60	359.871,40	50.120,70	38.011,25
Total	2.652.997,20	1.206.233,50	1.283.099,21	133.629,28	163.664,38

Intermedias, expresados en moneda constante de 1960.

3º) Desde luego, debió procederse también a deflactar las matrices de coeficientes tecnológicos, utilizando los índices de precios ya mencionados.

Se sabe que $a_{ij}^t = \frac{X_{ij}^t}{X_j^t}$ representa la relación entre el total

de insumos de origen i , que utiliza el sector j , (X_{ij}^t), y el total de producción de dicho sector, (X_j^t), todo ello valuado a precios del año t . Si dividimos el numerador por el índice de precios del sector i , (base 1960 = 100), y el denominador por el índice de precios del sector j , es decir :

$$\frac{a_{ij} p_j}{p_i} = \frac{\frac{X_{ij}^t}{p_i}}{\frac{X_j^t}{p_j}}$$

habremos conseguido expresar dichos insumos en pesos del año 1960.

La deflactación conjunta de la totalidad de los coeficientes técnicos, es decir, de la matriz A^t , se logra mediante el siguiente esquema de cálculo :

a) Se disponen los índices de precios de cada sector, en forma de matriz diagonal :

$$P = \begin{bmatrix} p_1 & 0 & 0 \\ 0 & p_2 & 0 \\ 0 & 0 & p_3 \end{bmatrix}$$

b) Se efectúa la siguiente operación de multiplicación matricial :

$$P^{-1} A^t P = A^t$$

El resultado será la matriz de coeficientes técnicos correspondiente al año t , valuada a precios de 1960, que manejaremos en lo sucesivo, a lo largo del trabajo.

Los resultados obtenidos figuran en los Cuadros V, VI, VII y VIII donde se consignan las Matrices de los años 1950, 1953, 1963 y 1970, tanto a precios corrientes, como a precios constantes de 1960.

4º) Se seleccionó, como base de comparación, el año 1950, procediéndose de inmediato, al cálculo de módulos globales, sectoriales, y números indicadores respectivos, cuyos resultados se transcriben en los Cuadros IX a XII.

Los cálculos fueron realizados con máquinas electrónicas; los de menor complejidad, con electrónicas de escritorio; las de índole matricial, con computadora de tercera generación.

IV- 6. Análisis de Resultados

Del Cuadro IX, relativo a la economía global, surge en primer lugar, un crecimiento sostenido del volumen de Producción :

$$\beta^{53,50} = 1,0146 \quad ; \quad \beta^{63,50} = 1,6167 \quad ; \quad \beta^{70,50} = 2,3353$$

Observando los Números Indicadores, se aprecia una influencia positiva de la Demanda Final Interna, impulsando el crecimiento en 1953 : $I_Y^{53,50} = 1,0589$

CUADRO V

MATRIZ DE COEFICIENTES TECNOLOGICOS AÑO 1950

a) Valorizada a precios corrientes

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0412	0,1391	0,0085
Secundario	0,0539	0,2343	0,1129
Terciario	0,2474	0,2064	0,0884

b) Valorizada a precios de 1960

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0412	0,1767	0,0123
Secundario	0,0424	0,2343	0,1287
Terciario	0,1707	0,1810	0,0884

CUADRO VI

MATRIZ DE COEFICIENTES TECNOLOGICOS AÑO 1953

a) Valuada a precios corrientes

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0632	0,1158	0,0006
Secundario	0,0712	0,2395	0,1157
Terciario	0,1463	0,2026	0,0828

b) Valuada a precios de 1960

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0632	0,1270	0,0007
Secundario	0,0649	0,2395	0,1334
Terciario	0,1155	0,1754	0,0828

CUADRO VIIMATRIZ DE COEFICIENTES TECNOLOGICOS AÑO 1963

a) Valorizada a precios corrientes

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0754	0,1333	0,0039
Secundario	0,0836	0,2474	0,1242
Terciario	0,1963	0,2016	0,1064

b) Valorizada a precios de 1960

Sectores de Origen	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	0,0754	0,1248	0,0038
Secundario	0,0891	0,2474	0,1319
Terciario	0,1969	0,1896	0,1064

CUADRO VIIIMATRIZ DE COEFICIENTES TECNOLOGICOS AÑO 1970

a) Valuada a precios corrientes

	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Sectores de Origen			
Primario	0,0610	0,1029	0,0031
Secundario	0,1107	0,2644	0,1401
Terciario	0,2160	0,2127	0,0979

b) Valuada a precios de 1960

	Sectores de Destino		
	Primario	Secundario	Terciario
Sectores de Origen			
Primario	0,0610	0,0937	0,0024
Secundario	0,1213	0,2644	0,1215
Terciario	0,2724	0,2451	0,0979

En el mismo sentido participaron las Importaciones Intermedias : $I_M^{53,50} = 1,0271$. Las Exportaciones, en cambio, actuaron como factor atenuante respecto al aumento de Producción : $I_E^{53,50} = 0,9428$; la tasa representativa de cambio tecnológico resultó $I_T^{53,50} = 1,0624$, lo que revela un mejoramiento en las condiciones de producción , al requerir para 1953 , menores insumos de bienes intermedios y mano de obra, que las necesarias de acuerdo a la tecnología de 1950 . La influencia del Cambio Tecnológico resultó, pues, favorable , según surge del Número Indicador respectivo .

En síntesis, de la lectura de los Indicadores del año 1953, resulta que la evolución operada en la Producción, respecto a 1950, no se ha producido en forma homogénea respecto a factores :

$$I_Y^{53,50} = 1,0589 \quad I_M^{53,50} = 1,0271 \quad I_E^{53,50} = 0,9428 \quad I_T^{53,50} = 1,0624$$

Para los años 1963 y 1970 , se observa un cambio en el papel que desempeñan la Demanda Final Interna y las Exportaciones ; estas últimas pasan a jugar un rol positivo : $I_E^{63,50} = 1,4859$ y $I_E^{70,50} = 1,0764$; mientras la Demanda Final , al crecer a una tasa inferior a la correspondiente a la expansión global, determina Indicadores del orden de : 0,9326 y 0,9528 , para 1963 y 1970 , respectivamente , actuando , por lo tanto, como factor desalentador del crecimiento de la producción .

Lo expuesto puede apreciarse claramente, si se ordenan los Números Indicadores, disponiendo su presentación, según la siguiente matriz :

CUADRO IX

MODULOS Y NUMEROS INDICADORES GLOBALES

$\beta^{53,50} = 1,0146$	$\beta^{63,50} = 1,6167$	$\beta^{70,50} = 2,3353$
$\beta_Y^{53,50} = 1,0744$	$\beta_Y^{63,50} = 1,5077$	$\beta_Y^{70,50} = 2,2250$
$\beta_E^{53,50} = 0,9566$	$\beta_E^{63,50} = 2,4023$	$\beta_E^{70,50} = 2,5137$
$\beta_M^{53,50} = 1,0421$	$\beta_M^{63,50} = 2,0409$	$\beta_M^{70,50} = 3,5191$
$\beta_T^{53,50} = 1,0624$	$\beta_T^{63,50} = 1,1315$	$\beta_T^{70,50} = 1,0367$
$I_Y^{53,50} = 1,0589$	$I_Y^{63,50} = 0,9326$	$I_Y^{70,50} = 0,9528$
$I_E^{53,50} = 0,9428$	$I_E^{63,50} = 1,4859$	$I_E^{70,50} = 1,0764$
$I_M^{53,50} = 1,0271$	$I_M^{63,50} = 1,2623$	$I_M^{70,50} = 1,5069$
$I_T^{53,50} = 1,0624$	$I_T^{63,50} = 1,1315$	$I_T^{70,50} = 1,0367$
$\lambda^{53,50} = 0,9738$	$\lambda^{63,50} = 1,4898$	$\lambda^{70,50} = 1,8262$

Período	I_Y	I_E	I_M	I_T
1953,1950	1,0589	0,9428	1,0271	1,0624
1963,1950	0,9326	1,4859	1,2623	1,1315
1970,1950	0,9528	1,0764	1,5069	1,0367

Efectuando la lectura por filas, surgen los cambios estructurales respecto a factores, para cada uno de los años considerados en el presente análisis. En este sentido, cabe destacar que , tampoco en los años 1963 y 1970 se produjo una evolución homogénea.

Comparando filas entre sí, es posible detectar modificaciones en el rol que cada uno de los factores ha ejercido, impulsando ó atenuando la expansión observada.

Finalmente, la lectura por columnas permite analizar la evolución en el tiempo de la incidencia de cada factor. Podemos señalar así :

Declinación de la influencia de la Demanda Final Interna, como factor que impulse el crecimiento global observado :

$$I_Y^{53,50} = 1,0589 \quad ; \quad I_Y^{63,50} = 0,9326 \quad ; \quad I_Y^{70,50} = 0,9528$$

Un avance realmente notable, del papel que desempeñan las Exportaciones, sobre todo, de 1953 a 1963 , volviendo a decaer en 1970 :

$$I_E^{53,50} = 0,9428 \quad ; \quad I_E^{63,50} = 1,4859 \quad ; \quad I_E^{70,50} = 1,0764$$

Con respecto al factor Importaciones Intermedias, observamos una influencia relativa favorable al crecimiento global, con tendencia creciente :

$$I_M^{53,50} = 1,0271 \quad ; \quad I_M^{63,50} = 1,2623 \quad ; \quad I_M^{70,50} = 1,5069$$

Finalmente, el factor Tecnología incide según la siguiente evolución :

$$I_T^{53,50} = 1,0624 \quad ; \quad I_T^{63,50} = 1,1315 \quad ; \quad I_T^{70,50} = 1,0367$$

Considerando exclusivamente variaciones en el nivel de Personal Ocupado, la captación de cambios tecnológicos presenta los siguientes guarismos :

$$\lambda^{53,50} = 0,9738 \quad ; \quad \lambda^{63,50} = 1,4898 \quad ; \quad \lambda^{70,50} = 1,8262$$

observándose un marcado y sostenido avance, en cuanto a menores requerimientos de personal, por unidad de producción, en el conjunto de sectores que integran el proceso de producción .

Pasemos ahora a analizar los resultados a nivel sectorial.

Sector Primario

En el sector Primario, observamos que los módulos β^1 son decididamente crecientes, reflejando aumentos en el nivel de producción del sector :

$$\beta^{1,53,50} = 1,0084 \quad ; \quad \beta^{1,63,50} = 1,3516 \quad ; \quad \beta^{1,70,50} = 1,4814$$

siendo el crecimiento más acentuado entre 1953 y 1963 , (34,13 %) , que el operado entre 1963 y 1970 (9,54 %) .

CUADRO X

MODULOS Y NUMEROS INDICADORES SECTOR PRIMARIO

1 53,50 β = 1,0084	1 63,50 β = 1,3516	1 70,50 β = 1,4814
1 53,50 β = 1,9013 Y	1 63,50 β = 1,7163 Y	1 70,50 β = 1,7249 Y
1 53,50 β = 0,5689 E	1 63,50 β = 1,2709 E	1 70,50 β = 2,0641 E
1 53,50 β = 0,5341 M	1 63,50 β = 2,1619 M	1 70,50 β = 3,3808 M
1 53,50 β = 0,8969 T	1 63,50 β = 0,8114 T	1 70,50 β = 0,6362 T
1 53,50 I = 0,9939	1 63,50 I = 0,8360	1 70,50 I = 0,6343
1 53,50 I = 1,8739 Y	1 63,50 I = 1,0616 Y	1 70,50 I = 0,7386 Y
1 53,50 I = 0,5607 E	1 63,50 I = 0,7861 E	1 70,50 I = 0,8840 E
1 53,50 I = 0,5265 M	1 63,50 I = 1,3372 M	1 70,50 I = 1,4478 M
1 53,50 I = 0,8969 T	1 63,50 I = 0,8114 T	1 70,50 I = 0,6362 T
1 53,50 λ = 0,8535	1 63,50 λ = 1,3448	1 70,50 λ = 1,3405

Sin embargo, si comparamos dichos aumentos con los ocurridos a nivel global, se observa un marcado descenso en el desarrollo del sector primario. En efecto ; analizando la primer columna de la matriz que sintetiza los Números Indicadores :

Período	${}^1 I$	${}^1 I_Y$	${}^1 I_E$	${}^1 I_M$	${}^1 I_T$
1953,1950	0,9939	1,8739	0,5607	0,5265	0,8969
1963,1950	0,8360	1,0616	0,7861	1,3372	0,8114
1970,1950	0,6343	0,7386	0,8840	1,4478	0,6362

surge con claridad que el sector primario evolucionó por debajo del crecimiento global de la economía, y a tasa decreciente.

Veamos cómo explicar dicha evolución sub-balanceada :

En 1953, por ejemplo, las Exportaciones disminuyeron, determinando un Número Indicador : ${}^1 I_E^{53,50} = 0,5607$. En el mismo sentido actuaron las Importaciones Intermedias : ${}^1 I_M^{53,50} = 0,5265$.

La Demanda Final Interna, por el contrario, creció a una tasa superior a la correspondiente al crecimiento global : ${}^1 I_Y^{53,50} = 1,8739$. Se observa, así mismo, un aumento en los requerimientos de bienes intermedios y mano de obra : ${}^1 I_T^{53,50} = 0,8969$. El factor tecnología, por lo tanto, contribuye a explicar el crecimiento subproporcionado del sector primario, en 1953 . El módulo correspondiente al nivel de personal ocupado, corrobora tal situación : ${}^1 \lambda^{53,50} = 0,8535$.

La lectura de la segunda y tercer fila de la matriz, permite observar que el crecimiento sub-balanceado del sector primario, en los años 1963 y 1970 , se caracterizó también por la falta de homogeneidad respecto a factores.

Cabe destacar el cambio operado en cuanto al rol cumplido por la Demanda Final Interna : de factor que impulsa el crecimiento del sector en 1953 y 1963 , pasa a desempeñar un papel atenuante de dicha evolución en 1970 .

Estudiando la evolución de la incidencia de los factores considerados, en el tiempo, podemos señalar :

Influencia relativa marcadamente decreciente, de la Demanda Final Interna :

$${}^1 I_Y^{53,50} = 1,8739 \quad ; \quad {}^1 I_Y^{63,50} = 1,0616 \quad ; \quad {}^1 I_Y^{70,50} = 0,7386$$

Decidido impulso de las Exportaciones del sector, como factor determinante del crecimiento observado :

$${}^1 I_E^{53,50} = 0,5607 \quad ; \quad {}^1 I_E^{63,50} = 0,7861 \quad ; \quad {}^1 I_E^{70,50} = 0,8840$$

Influencia relativa creciente de las Importaciones Intermedias :

$${}^1 I_M^{53,50} = 0,5265 \quad ; \quad {}^1 I_M^{63,50} = 1,3372 \quad ; \quad {}^1 I_M^{70,50} = 1,4478$$

Disminución de la incidencia relativa del Cambio Tecnológico :

$${}^1 I_T^{53,50} = 0,8969 \quad ; \quad {}^1 I_T^{63,50} = 0,8114 \quad ; \quad {}^1 I_T^{70,50} = 0,6362$$

Con respecto al factor Tecnología, captado complementariamente a través de la evolución en el nivel de Personal Ocupado en el sector, cabe señalar una disminución notable de dicho nivel, en 1963 respecto a 1953 ; en 1970 se observa un índice similar al del período anterior considerado :

$$\lambda^{1, 53, 50} = 0,8535 \quad ; \quad \lambda^{1, 63, 50} = 1,3448 \quad ; \quad \lambda^{1, 70, 50} = 1,3405$$

guarismos que constituyen, sin lugar a dudas, prueba fehaciente del proceso de tecnificación del agro, que con mayor intensidad se operó precisamente en la década del 50 .

Sector Secundario

Del Cuadro XI relativo al Sector Manufactura y Construcción, surge una evolución sostenidamente creciente del nivel de producción :

$$\beta^2_{53, 50} = 1,0507 \quad ; \quad \beta^2_{63, 50} = 1,6574 \quad ; \quad \beta^2_{70, 50} = 2,2863$$

Comparando dichos módulos con los correspondientes al total de la economía, se observa que el sector evolucionó en forma superior en 1953 y 1963 , aunque a tasa decreciente : $I^{2, 53, 50} = 1,0356$; $I^{2, 63, 50} = 1,0251$. En 1970, en cambio, la evolución del sector fué inferior a la operada a nivel global : $I^{2, 70, 50} = 0,9790$.

Veamos, por ejemplo, cuáles fueron los factores que determinaron el crecimiento sobrebalanceado del sector, en 1963, según surge de la segunda fila de la matriz de Indicadores , transcripta en la página siguiente .

En primer lugar, las Exportaciones resultaron superiores a las que hubiesen correspondido, en la hipótesis de un crecimiento homogéneo, respecto a sectores: $E^{2, 63, 50} = 1,1816$.

Las condiciones tecnológicas fueron mejores, al requerirse menores insumos de bienes intermedios y mano de obra . La influencia favorable de esta circunstancia queda puntualizada mediante el indicador : $T^{2, 63, 50} = 1,1634$.

CUADRO XI

MODULOS Y NUMEROS INDICADORES SECTOR SECUNDARIO

$2 \beta_{53,50} = 1,0507$	$2 \beta_{63,50} = 1,6574$	$2 \beta_{70,50} = 2,2863$
$2 \beta_Y_{53,50} = 1,0603$	$2 \beta_Y_{63,50} = 1,5677$	$2 \beta_Y_{70,50} = 2,1163$
$2 \beta_E_{53,50} = 0,8074$	$2 \beta_E_{63,50} = 1,9104$	$2 \beta_E_{70,50} = 1,9218$
$2 \beta_M_{53,50} = 1,0156$	$2 \beta_M_{63,50} = 1,5050$	$2 \beta_M_{70,50} = 2,4179$
$2 \beta_T_{53,50} = 1,1263$	$2 \beta_T_{63,50} = 1,1634$	$2 \beta_T_{70,50} = 1,0586$
$2 I_{53,50} = 1,0356$	$2 I_{63,50} = 1,0251$	$2 I_{70,50} = 0,9790$
$2 I_Y_{53,50} = 1,0450$	$2 I_Y_{63,50} = 0,9696$	$2 I_Y_{70,50} = 0,9062$
$2 I_E_{53,50} = 0,7958$	$2 I_E_{63,50} = 1,1816$	$2 I_E_{70,50} = 0,8228$
$2 I_M_{53,50} = 1,0010$	$2 I_M_{63,50} = 0,9308$	$2 I_M_{70,50} = 1,0354$
$2 I_T_{53,50} = 1,1263$	$2 I_T_{63,50} = 1,1634$	$2 I_T_{70,50} = 1,0586$
$2 \lambda_{53,50} = 1,1059$	$2 \lambda_{63,50} = 1,7098$	$2 \lambda_{70,50} = 1,9017$

Período	2_I	${}^2_{I_Y}$	${}^2_{I_E}$	${}^2_{I_M}$	${}^2_{I_T}$
1953,1950	1,0356	1,0450	0,7958	1,0010	1,1263
1963,1950	1,0251	0,9696	1,1816	0,9308	1,1634
1970,1950	0,9790	0,9062	0,8228	1,0354	1,0586

La Demanda Final Interna y las Importaciones Intermedias, si bien aumentaron, lo hicieron a una tasa levemente inferior a la del crecimiento global, según queda reflejado en los Números Indicadores respectivos : ${}^2_{I_Y}{}^{63,50} = 0,9696$ y ${}^2_{I_M}{}^{63,50} = 0,9308$.

En 1970, año en que, como dijimos, el sector experimentó una evolución inferior a la operada globalmente por la economía, se destacan como factores que explican dicho comportamiento : las Exportaciones, que crecieron menos que proporcionalmente : ${}^2_{I_E}{}^{70,50} = 0,8228$, y la Demanda Final Interna, con igual ritmo de crecimiento : ${}^2_{I_Y}{}^{70,50} = 0,9062$.

A manera de síntesis, en ninguno de los años considerados, el crecimiento del sector resultó homogéneo respecto a factores. Estudiando la evolución de cada uno de ellos, en el tiempo, resulta :

Incidencia levemente decreciente de la Demanda Final Interna :

$${}^2_{I_Y}{}^{53,50} = 1,0450 \quad ; \quad {}^2_{I_Y}{}^{63,50} = 0,9696 \quad ; \quad {}^2_{I_Y}{}^{70,50} = 0,9062$$

Tímido avance de la incidencia del factor Importaciones Intermedias :

$${}^2_{I_M}{}^{53,50} = 1,0010 \quad ; \quad {}^2_{I_M}{}^{63,50} = 0,9308 \quad ; \quad {}^2_{I_M}{}^{70,50} = 1,0354$$

Aceleración de la influencia de las Exportaciones, entre 1953 y 1963, para decaer nuevamente en 1970 :

$${}^2_{I_E}{}^{53,50} = 0,7958 \quad ; \quad {}^2_{I_E}{}^{63,50} = 1,1816 \quad ; \quad {}^2_{I_E}{}^{70,50} = 0,8228$$

Leve aumento de la influencia relativa de la Tecnología, entre 1953 y 1963, registrándose en 1970, una baja en tal incidencia :

$${}^2_{I_T}{}^{53,50} = 1,1263 \quad ; \quad {}^2_{I_T}{}^{63,50} = 1,1634 \quad ; \quad {}^2_{I_T}{}^{70,50} = 1,0586$$

La evolución observada en el módulo relativo al nivel de Personal Ocupado, permite apreciar con nitidez la importancia de los cambios tecnológicos producidos en el sector secundario :

$${}^2_{\lambda}{}^{53,50} = 1,1059 \quad ; \quad {}^2_{\lambda}{}^{63,50} = 1,7098 \quad ; \quad {}^2_{\lambda}{}^{70,50} = 1,9017$$

Sector Servicios .

Con respecto al Sector Terciario, que como se sabe, incluye fundamentalmente : Electricidad, Gas y Agua ; Comercio, Transporte y Comunicaciones; Servicios Personales, Servicios Financieros y Vivienda , se observa un franco aumento en cuanto a niveles de Producción :

$${}^3_{\beta}{}^{53,50} = 0,9449 \quad ; \quad {}^3_{\beta}{}^{63,50} = 1,7023 \quad ; \quad {}^3_{\beta}{}^{70,50} = 2,9781$$

los que, comparados con la tasa de expansión global para el período correspondiente, determinaron los siguientes Indicadores :

$${}^3_I{}^{53,50} = 0,9313 \quad ; \quad {}^3_I{}^{63,50} = 1,0529 \quad ; \quad {}^3_I{}^{70,50} = 1,2753$$

CUADRO XII

MODULOS Y NUMEROS INDICADORES SECTOR TERCARIO

${}^3_{\beta} 53,50 = 0,9449$	${}^3_{\beta} 63,50 = 1,7023$	${}^3_{\beta} 70,50 = 2,9781$
${}^3_{\beta_Y} 53,50 = 0,8368$	${}^3_{\beta_Y} 63,50 = 1,2555$	${}^3_{\beta_Y} 70,50 = 2,7234$
${}^3_{\beta_E} 53,50 = 9,8422$	${}^3_{\beta_E} 63,50 = 29,4232$	${}^3_{\beta_E} 70,50 = 20,8579$
${}^3_{\beta_M} 53,50 = 1,3591$	${}^3_{\beta_M} 63,50 = 7,0115$	${}^3_{\beta_M} 70,50 = 13,7864$
${}^3_{\beta_T} 53,50 = 0,9889$	${}^3_{\beta_T} 63,50 = 1,2512$	${}^3_{\beta_T} 70,50 = 1,3219$
${}^3_I 53,50 = 0,9313$	${}^3_I 63,50 = 1,0529$	${}^3_I 70,50 = 1,2753$
${}^3_{I_Y} 53,50 = 0,8247$	${}^3_{I_Y} 63,50 = 0,7766$	${}^3_{I_Y} 70,50 = 1,1663$
${}^3_{I_E} 53,50 = 9,7007$	${}^3_{I_E} 63,50 = 18,1989$	${}^3_{I_E} 70,50 = 8,9318$
${}^3_{I_M} 53,50 = 1,3396$	${}^3_{I_M} 63,50 = 4,3368$	${}^3_{I_M} 70,50 = 5,9036$
${}^3_{I_T} 53,50 = 0,9889$	${}^3_{I_T} 63,50 = 1,2512$	${}^3_{I_T} 70,50 = 1,3219$
${}^3_{\lambda} 53,50 = 0,8998$	${}^3_{\lambda} 63,50 = 1,4109$	${}^3_{\lambda} 70,50 = 2,1093$

Si bien para 1953, la evolución del sector fué levemente inferior a la operada globalmente, ya en 1963 , y en especial en 1970, puede apreciarse un desarrollo sobrelanceado, produciéndose el mismo, a tasa creciente.

Los factores que con mayor gravitación permiten explicar tal evolución, resultaron ser :

Exportaciones , cuyos Números Indicadores reflejan una incidencia realmente notable :

$${}^3 I_E^{53,50} = 9,7007 \quad ; \quad {}^3 I_E^{63,50} = 18,1989 \quad ; \quad {}^3 I_E^{70,50} = 8,9318$$

Importaciones Intermedias, con la siguiente evolución, en cuanto a grado de influencia relativa :

$${}^3 I_M^{53,50} = 1,3396 \quad ; \quad {}^3 I_M^{63,50} = 4,3368 \quad ; \quad {}^3 I_M^{70,50} = 5,9036$$

La incidencia favorable del factor Tecnología se manifiesta a partir de 1963 :

$${}^3 I_T^{53,50} = 0,9889 \quad ; \quad {}^3 I_T^{63,50} = 1,2512 \quad ; \quad {}^3 I_T^{70,50} = 1,3219$$

Evolución similar presenta el módulo relativo a Personal Ocupado :

$${}^3 \lambda^{53,50} = 0,8998 \quad ; \quad {}^3 \lambda^{63,50} = 1,4109 \quad ; \quad {}^3 \lambda^{70,50} = 2,1093$$

En cuanto a la incidencia del factor Demanda Final Interna, observamos una disminución para 1963, respecto a 1953 , volviendo a cobrar impulso en 1970, año en que se produce una evolución superior a la que correspondería en la hipótesis de un crecimiento balanceado respecto a sectores. Los guarismos

respectivos fueron :

$${}^3 I_{Y}^{53,50} = 0,8247 \quad ; \quad {}^3 I_{Y}^{63,50} = 0,7766 \quad ; \quad {}^3 I_{Y}^{70,50} = 1,1663$$

Los resultados empíricos se sintetizan en la siguiente matriz :

Período	${}^3 I$	${}^3 I_Y$	${}^3 I_E$	${}^3 I_M$	${}^3 I_T$
1953,1950	0,9313	0,8247	9,7007	1,3396	0,9889
1963,1950	1,0529	0,7766	18,1989	4,3368	1,2512
1970,1950	1,2753	1,1663	8,9318	5,9036	1,3219

IV- 7. Generalización de la Metodología .

La metodología expuesta y desarrollada hasta el momento, es susceptible de ser aplicada según diferentes niveles de agregación . Un enfoque, que puede resultar de particular interés, según los objetivos fijados como meta del análisis económico, consiste en estudiar el comportamiento de una industria en particular, (ó grupo de industrias afines), comparando su evolución con la observada en el conjunto de ramas que integran el sector Manufactura.

Así, el módulo s_{β}^{t,t_0} representará la evolución operada en el factor f , industria s , entre los años t_0 y t .

En particular, s_{β}^{t,t_0} indicará la evolución en el total de la pro-

ducción de la industria s , mientras que el módulo β^{t,t_0} representará la evolución operada en el total de la Producción, y en el conjunto de industrias que constituyen el sector Manufactura.

Cambios estructurales respecto a sectores, quedarán reflejados mediante el Indicador

$$s_{I \ t, t_0} = \frac{s_{\beta \ t, t_0}}{\beta \ t, t_0}$$

Así, por ejemplo, valores menores que la unidad, en $s_{I \ t, t_0}$ indicarán que la industria s ha evolucionado en forma sub-balanceada, respecto al total del sector Manufactura, entre los años t_0 y t .

Los Indicadores :

$$s_{I \ f \ t, t_0} = \frac{s_{\beta \ f \ t, t_0}}{\beta \ t, t_0}$$

al reflejar cambios estructurales respecto a factores, permitirán explicar, en función de los distintos factores considerados en este análisis, el comportamiento observado en la industria s , sujeta a estudio.

La observación de los Indicadores $s_{I \ f \ t, t_0}$, en el tiempo, permite analizar, finalmente, la evolución operada, en cuanto al grado de incidencia de los factores considerados, en el desarrollo de la industria analizada.

C A P I T U L O V

PERSPECTIVAS Y CONCLUSIONES

V- 1. Perspectivas Tendenciales

En el Capítulo III hemos analizado la evolución de los diferentes agregados de la economía de nuestro país, hasta el presente . Realizaremos ahora los estudios predictivos, destinados a prolongar hacia el futuro , las tendencias estimadas anteriormente. Podremos así, formular conjeturas con alto grado de confiabilidad, acerca de las perspectivas del desarrollo socio-económico de la República Argentina .

Las proyecciones que estableceremos para el futuro, no serán una simple extrapolación matemática de las tendencias del pasado, ya que ello significaría desconocer el cambio de ritmo y condiciones que en el presente podemos advertir como probables para el futuro. De esta manera surge el propósito de introducir en las predicciones tendenciales, los factores correctivos que fueran necesarios para tomar en cuenta las perspectivas de cambio, de que ya se tengan elementos de juicio suficientes para preveerlas. En algunos casos, se presentarán alternativas destinadas a cubrir posibles contingencias que aún no puedan discernirse.

V- 1.1 Metodología para la Predicción .

De acuerdo con lo enunciado en el párrafo anterior, se realizan las proyecciones con el siguiente criterio :

Comparamos la tasa de crecimiento en el período 1950-1970 , con las correspondientes a los sub-períodos 1950-1960 y 1961-1970 . Si los valores resultan sensiblemente iguales, se efectúa la proyección utilizando esta tasa común. Si resultaran diferencias notables, (en nuestro caso, superiores a 0,001 en el valor del coeficiente de \underline{t}) , entonces se establecerá por comparación, el incremento ó disminución decenal, ó el que corresponda a menores períodos, según el grado de irregularidad, y se aplicará como coeficiente de la variable \underline{t} , el perteneciente al lapso 1961-1970, corregido con el incremento ó disminución igual al observado entre los períodos que se consideran.

Ello es equivalente a sentar la hipótesis de que el movimiento tendencial en los diferentes agregados económicos, se produce a un ritmo evolutivo variable, pero según tasa de aceleración constante.

Exceptuaremos de esta regla, los casos de manifiesta irregularidad, cuando se pueda establecer que la discrepancia entre los coeficientes de los sub-períodos, proviene de circunstancias ocasionales, y no permanentes . En esta caso, se buscará información complementaria en un más largo período : hacia el pasado, ó utilizando la información que pudiera existir para los años posteriores a 1970 .

En todos los casos es factible establecer comparaciones entre predicción y realidad, a medida que se incorpora nueva información . En base a ello, y siguiendo a H. Theil [10] , se realizarán los ajustes en los valores de predicción, de acuerdo a la siguiente metodología :

Sean R_1 , R_2 , \dots , R_n los valores " reales " de una serie económica, provenientes de la nueva información que se incorpora, según lo expresado precedentemente .

Indicamos con P_1, P_2, \dots, P_n a los valores de "predicción", para iguales períodos.

Es posible entonces, mejorar la predicción, aplicando una corrección lineal de la forma :

$$\hat{P}_i = a + b P_i \quad (1)$$

determinándose los coeficientes de corrección a y b , de modo de minimizar los residuos cuadráticos :

$$\frac{1}{n} \sum_i [R_i - \hat{P}_i]^2 = \frac{1}{n} \sum_i [R_i - a - b P_i]^2 \quad (2)$$

resultando :

$$b = \frac{\sum_i [P_i - \bar{P}] [R_i - \bar{R}]}{\sum_i [P_i - \bar{P}]^2} \quad (3)$$

$$a = \bar{R} - b \bar{P} \quad (4)$$

donde \bar{R} y \bar{P} son, respectivamente, los promedios de los valores reales y de predicción, utilizados en el proceso de corrección.

V- 1.2 Realización y Resultados Empíricos sobre Predicciones

Siguiendo la metodología expuesta precedentemente, se ha realizado el trabajo de predicción, mediante la extrapolación corregida de las tendencias

determinadas hasta el año 1970. Como ya dijimos, no se trata de una extrapolación indiscriminada, sino de una proyección en la que se toma en consideración las variaciones operadas en las tasas de expansión, por períodos decenales.

Se han logrado, en esta forma, las ecuaciones de proyección que figuran en los Cuadros adjuntos, las que permiten obtener predicciones para el período 1971-1980, de variables globales y sectoriales.

En el Producto Bruto Interno Global, se espera, así, un crecimiento para la década 1971-1980, según la tasa promedio anual de 5,19 % ; ello permite pronosticar, para 1980, un valor promedio de dicho agregado, de \$ 24.702,3 millones (a precios de 1960) .

A nivel sectorial, destácase el crecimiento esperado en el Sector Secundario, con una tasa promedio anual de 7,38 % . Ocupa el segundo lugar el Sector Servicios, con una tasa esperada del orden de 4,16 % anual , y finalmente el Sector Primario, con una evolución similar a la del decenio 1961-1970 , es decir, 2,56 % como tasa promedio anual .

Respecto al Volúmen Físico de la Producción, se espera una expansión según la tasa promedio del 5,41 % anual , lo que permite estimar, para 1980, un valor de 278,3 , expresado como Número Índice, base 1960 = 100 .

El análisis de las tasas esperadas correspondientes a este rubro, permite una clasificación de los diferentes sectores que lo integran, según su ritmo esperado de expansión , en la siguiente forma :

Sectores con ritmo acelerado de crecimiento (tasas superiores al 7 %) :

Electricidad, Agua y Gas

Explotación de Minas y Canteras

Construcción

Industrias Manufactureras

Sectores con ritmo moderado de expansión (tasas alrededor del 5 %) :

Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones

Comercio, Restaurantes y Hoteles

Sectores con bajo ritmo de evolución (tasas no superiores al 3,5 %) :

Servicios Personales, Comunales y Sociales

Establecimientos Financieros , Seguros y Bienes Inmuebles

Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca

Cabe acotar que para los sectores Explotación de Minas y Canteras, y Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca , se adoptaron las tasas correspondientes al período 1950-1970. La evolución observada en dichas series durante el lapso sujeto a estudio, como así también la información posterior a 1970 de que se dispone, justifican la utilización de dicha tasa promedio, para la ecuación de predicción .

Dentro del sector Industrias Manufactureras , destácanse :

Fabricación de Sustancias y Productos Químicos

Industrias Metálicas Básicas

Fabricación de Maquinaria y Equipo

rubros para los que se esperan tasas de expansión que pueden superar el 9 % anual. Corresponde aclarar que en las dos últimas ramas mencionadas, como también en Minerales no Metálicos, se utilizaron las tasas promedio del período 1950-1970 ; analizando las circunstancias ocasionales que determinaron variaciones en las tasas de los sub-períodos 1950-1960 y 1961-1970 , y frente a la información estadística reciente , hemos juzgado como más representativa, a los fines de predicción, la tasa del período global de 21 años .

Respecto a Importaciones y Exportaciones, hacemos constar que dichos rubros se encuentran fuertemente influenciados por factores exógenos, provenientes de la situación del mercado exterior y regulaciones internas del país, por lo que, las predicciones no pueden ser precisas; recuérdese por otra parte, los bajos coeficientes de determinación hallados al efectuar los ajustes pertinentes. Las consideraciones apuntadas, y los guarismos que corresponden a estos rubros para los años 1971 a 1973, aconsejan adoptar como tasa promedio anual de expansión, a incorporar en la ecuación predictiva, la perteneciente al período 1961-1970.

V- 2. Perspectivas Estructurales

El análisis de cambios estructurales en la Economía Argentina constituyó el objetivo central del presente trabajo, tema que fuera desarrollado con detenimiento en el Capítulo IV. El estudio realizado permitió, en efecto, detectar variaciones de carácter estructural, entre los años 1950, 1953, 1963 y 1970, haciendo especial referencia a los factores: Demanda Final Interna, Exportaciones, Importaciones Intermedias y Progreso Tecnológico.

Los resultados revelan, en primer lugar, que la evolución de la Economía Argentina no se produjo en forma homogénea respecto a los factores considerados:

	53,50 I	63,50 I	70,50 I
<u>Sectores</u>			
Primario	0,9939	0,8360	0,6343
Secundario	1,0356	1,0251	0,9790
Servicios	0,9313	1,0529	1,2753

Se observa un crecimiento sobrebalanceado en el sector Manufactura y de Servicios, en detrimento del sector Primario, que ha mostrado una evolución por debajo del crecimiento global de la economía. Cabe tener presente, a este respecto, que la expansión que venía realizándose en base a la colonización y explotación de nuevas tierras, disminuyó considerablemente su ritmo, quedando como razón de crecimiento agropecuario, el mejoramiento en las técnicas de cultivo y riego, con escasa incorporación de nuevas áreas.

En lo que hace a Industrias Manufactureras, la expansión ha continuado con ritmo firme. Análogamente, en lo que hace al sector Servicios.

Pasemos a considerar ahora, el rol cumplido en este proceso de expansión, por los cuatro factores antes mencionados.

En general, destácase una pérdida de la incidencia relativa de la Demanda Final Interna, como causa que impulse la evolución observada, tanto globalmente, como a nivel sectorial :

	<u>Incidencia Relativa de la Demanda Final Interna</u>		
	$\frac{I}{Y} 53,50$	$\frac{I}{Y} 63,50$	$\frac{I}{Y} 70,50$
Global	1,0589	0,9326	0,9528
Sector Primario	1,8739	1,0616	0,7386
Sector Secundario	1,0450	0,9696	0,9062
Sector Servicios	0,8247	0,7766	1,1663

Es interesante puntualizar, en cambio, la importancia relativa que en tal sentido, juegan las Exportaciones. Las cifras respectivas son las siguientes :

Incidencia Relativa de las Exportaciones

	53,50 I_E	63,50 I_E	70,50 I_E
Global	0,9428	1,4859	1,0764
Sector Primario	0,5607	0,7861	0,8840
Sector Secundario	0,7958	1,1816	0,8228
Sector Servicios	9,7007	18,1989	8,9318

Particularmente, en el Sector Primario, se observa una moderada tendencia creciente . A nivel global, y en los restantes sectores, se aprecia un crecimiento más acelerado para los dos primeros períodos : 1953,1950 y 1963,1950 ; en tanto que en 1970 nótase una retracción en la incidencia del factor considerado.

Los índices relativos a Importaciones Intermedias, como factor de crecimiento, fueron los siguientes :

Incendencia Relativa de las Importaciones Intermedias

	53,50 I_M	63,50 I_M	70,50 I_M
Global	1,0271	1,2623	1,5069
Sector Primario	0,5265	1,3372	1,4478
Sector Secundario	1,0010	0,9308	1,0354
Sector Servicios	1,3396	4,3368	5,9036

Los mismos acusan una tendencia decididamente creciente en el sector Primario y de Servicios. En Manufactura se produce un leve descenso en 1963 ,

respecto a 1953, lo que pone de manifiesto el proceso de autoabastecimiento, intensificado a partir de la década del 50. Cabe consignar, sin embargo, que en 1970 se aprecia un aumento en la incidencia relativa de este factor, consecuencia evidente de las nuevas necesidades, que en materia de bienes intermedios, crea el proceso de expansión de la actividad industrial.

Incidencia del factor Progreso Tecnológico

Es sabido que en los países más adelantados, el factor tecnológico es preponderante como elemento de desarrollo en la actividad de la producción. También lo es en nuestro país, como puede apreciarse en los valores :

$$\lambda^{53,50} = 0,9738 \qquad \lambda^{63,50} = 1,4898 \qquad \lambda^{70,50} = 1,8262$$

que reflejan la evolución en el tiempo, de la relación Producción-Personal Ocupado, tomando siempre, como base de comparación, el año 1950. Las mismas indican un neto avance de la Productividad de la Mano de Obra, considerando la actividad económica global. En cuanto a los sectores Primario y Secundario, los guarismos son los siguientes :

$$\begin{array}{lll} \lambda^1_{53,50} = 0,8535 & \lambda^1_{63,50} = 1,3448 & \lambda^1_{70,50} = 1,3405 \\ \lambda^2_{53,50} = 1,1059 & \lambda^2_{63,50} = 1,7098 & \lambda^2_{70,50} = 1,9017 \end{array}$$

Estas referencias nos indican que también Argentina va incorporándose al movimiento mundial de utilizar el progreso tecnológico como acelerador de la producción. Llama la atención el incremento notable del índice en la década 1950-1960, y que ese ritmo no se mantenga en el decenio 1960-1970. En lo que hace al sector primario, esto tiene su explicación, pues en el pri-

mero de los períodos mencionados se dió un gran impulso a la mecanización del agro, que trajo como lógica consecuencia, la disminución de Mano de Obra ocupada en dicho sector, sin que se haya producido una reducción proporcional en el volúmen físico de la producción. Así lo prueban los valores de los módulos del sector Primario :

$$\frac{1}{\beta}^{53,50} = 1,0084 \quad \frac{1}{\beta}^{63,50} = 1,3516 \quad \frac{1}{\beta}^{70,50} = 1,4814$$

Estas circunstancias explican, asimismo, el éxodo de la población rural hacia las ciudades, que como se recordará, fué muy intenso en aquella década.

Analicemos los Indices de Progreso Tecnológico, en los que se considera conjuntamente el insumo de Mano de Obra y de Bienes Intermedios :

	<u>Incidencia Relativa del factor Tecnología</u>		
	$\frac{I}{T}^{53,50}$	$\frac{I}{T}^{63,50}$	$\frac{I}{T}^{70,50}$
Global	1,0624	1,1315	1,0367
Sector Primario	0,8969	0,8114	0,6362
Sector Secundario	1,1263	1,1634	1,0586
Sector Terciario	0,9889	1,2512	1,3219

Los guarismos consignados no registran una tendencia sostenida, por cuanto las fuertes inversiones de Capital realizadas, influyen para que los denominadores de los Indices, (que representan insumos), atenúen, en cierta manera, la evolución fuertemente creciente de los numeradores (volúmenes de producción) . Se espera poder detectar, a lo largo del tiempo, en un futuro próximo, los resultados beneficiosos de tales inversiones.

V- 3. CONCLUSIONES

Los resultados analíticos obtenidos al abordar los estudios de predicción, como así también los referentes a la evolución estructural de la economía argentina, consignados en las dos primeras secciones del presente Capítulo, permiten sustentar las siguientes conclusiones, que , a manera de tesis, sintetizamos en la siguiente forma :

El período central de nuestro análisis, 1950 a 1970, revela con nitidez, la consolidación de la política económica iniciada durante la Primera Guerra Europea, (segundo lustro de la década 1910-1920), que produjo, como requerimiento fundamental, la necesidad de reforzar el autoabastecimiento de productos manufacturados, en una forma más intensa que la tradicional hasta ese momento ; por lo tanto, la sustitución de importaciones y elaboración en nuestro país de productos hasta entonces importados, fué la consigna que gradualmente se impuso, hasta llegar a una amplia consolidación durante el período de nuestro estudio.

En los últimos años asoma, y se intensifica paulatinamente la idea de proyectarnos en el orden internacional, mediante la exportación de productos manufacturados, en la manera conocida como "Exportaciones no Tradicionales" , que unidas a las ya tradicionales de Carnes, Granos, y en general, materias primas de origen agrícola-ganadero, van perfilando la "Argentina Exportadora".

La evolución y cambios observados en el aspecto estructural, demuestran efectivamente el avance paulatino de las Exportaciones, como factor que impulse el crecimiento de la producción , a la par que disminuye la incidencia relativa de la Demanda Final Interna. Surge entonces con claridad, el hecho im-

portante de que la Producción se orienta, no sólo a la satisfacción de las necesidades internas del país, sino a la conquista de nuevos mercados en el exterior.

En lo que hace al factor Importaciones Intermedias, los índices respectivos ponen de manifiesto el proceso de autoabastecimiento a que se hizo referencia más arriba, aún cuando, hacia 1970, indican la necesidad de nuevos requerimientos en materia de bienes intermedios, consecuencia inmediata de la nueva estructura industrial creada.

Los cambios estructurales originados por el factor Tecnología son detectados con mayor fuerza, a través de los módulos λ^{t,t_0} :

$$\lambda^{53,50} = 0,9738 \qquad \lambda^{63,50} = 1,4898 \qquad \lambda^{70,50} = 1,8262$$

cifras que revelan un sostenido progreso, en el sentido de fundamentar la aceleración del proceso de producción, en el aumento de la Productividad de la Mano de Obra, al igual de lo que ocurre en los países de mayor desarrollo.

Respecto a las posibilidades futuras de progreso socio-económico en nuestro país, los estudios cuantitativos llevados a cabo a lo largo de este trabajo, permiten vaticinar :

En materia de Población , el crecimiento será moderado : según la tasa promedio anual del 1,6 % . Solamente podrá acelerarse algo, si se intensifica la política de inmigración.

En lo que hace al crecimiento del Sector Primario, las tendencias indican que el progreso se apoyará, básicamente, en el aspecto tecnológico : mecanización del agro, tecnificación de los métodos de cultivo, uso de fertilizantes, sustitución de cultivos por otros más productivos, pasturas artificiales, y demás aspectos de perfeccionamiento en la producción agropecuaria, que eleve

los volúmenes de producción, basados esencialmente, en el mejoramiento de los niveles de productividad.

Cabe destacar, dentro del Sector Primario, el impulso sostenido que se viene produciendo dentro del rubro Explotación de Minas y Canteras, especialmente en materia de petróleo y gas. Las tendencias estimadas revelan un crecimiento ponderable : según la tasa promedio anual de 10,41 % en el período 1950-1970 , muy superior a la del resto de los sectores de la economía .

El problema del petróleo puede analizarse también, desde el punto de vista del abastecimiento energético. En este sentido, podemos anotar que, hasta el presente, es el abastecimiento energético una de las fallas del desarrollo argentino, en especial, en lo referente a electricidad y carbón . El impulso en la explotación del petróleo compensa, en cierta medida, aunque no totalmente, ese déficit, y existe la tendencia al autoabastecimiento de combustible, que no parece lejano lograrlo. Es de esperar que el esfuerzo que actualmente se realiza para la construcción de obras hidroeléctricas y de usinas term nucleares, permita que el país pueda, en mediano plazo, equilibrar sus necesidades energéticas, suministrando el elemento esencial para el gran impulso en el país .

Refiriéndonos al Sector Industrias Manufactureras , destácase la evolución producida en :

Rama Automotores , donde se ha logrado el pleno abastecimiento, insinuándose, en forma promisorio, la exportación.

Rama Siderúrgica : que se encuentra en constante desarrollo, pudiendo alcanzarse el autoabastecimiento, en el próximo decenio.

Industrias Químicas : si bien las tendencias analizadas revelan no-

tables progresos, es de esperar en un futuro próximo el desarrollo de la Petroquímica. Ello significará, no sólo un gran impulso para la rama que nos ocupa, sino la posibilidad de robustecer todas aquellas industrias que, como la textil, la farmacéutica, la del caucho, la del plástico, etc., utilizarían productos petroquímicos básicos de fabricación nacional, en las diferentes etapas de sus respectivos procesos de producción.

A P E N D I C E

MATRIZ CONSOLIDADA DE RELACIONES INTERSECTORIALES AÑO 1950

En millones de m\$

Sectores	Demanda Intermedia				Demanda Final				Producción
	Primario	Secundario	Terciario	Sub-Total	Consumo	Inversión	Exportaciones	Sub-Total	
Primario	604,1	8.315,6	283,5	9.203,2	4.450,0	- 1.110,7	2.112,8	5.452,1	14.655,3
Secundario	790,5	14.007,1	3.770,8	18.568,4	26.345,0	11.552,1	3.314,6	41.211,7	59.780,1
Terciario	3.625,8	12.340,2	2.955,1	18.921,1	13.297,1	988,1	197,0	14.482,2	33.403,3
Insumos Nacionales	5.020,4	34.662,9	7.009,4	46.692,7	44.092,1	11.429,5	5.624,4	61.146,0	107.838,7
Importaciones	37,5	3.207,8	393,0	3.638,3	445,1	737,6		1.182,7	4.921,0
Valor Agregado	9.597,4	21.909,4	26.000,9	57.507,7	5.332,0			5.332,0	62.839,7
Producción	14.655,3	59.780,1	33.403,3	107.838,7	49.869,2	12.167,1	5.624,4	67.660,7	175.433,4

MATRIZ CONSOLIDADA DE RELACIONES INTERSECTORIALES

AÑO 1953

En millones de m\$

Sectores	Demanda Intermedia				Demanda Final				Producción
	Primario	Secundario	Terciario	Sub-Total	Consumo	Inversión	Exportaciones	Sub-Total	
Primario	1.912,1	12.848,3	33,5	14.793,9	10.871,8	2.124,4	2.460,5	15.456,6	30.250,5
Secundario	2.154,2	26.576,5	6.525,4	35.256,0	53.514,3	17.482,2	4.728,7	75.725,2	110.981,3
Terciario	4.425,6	22.481,7	4.671,1	31.578,5	21.606,6	- 242,3	3.465,3	24.829,7	56.408,1
Insumos Nacionales	8.491,9	61.906,5	11.230,0	81.628,4	85.992,7	19.364,2	10.654,5	116.011,5	197.639,9
Importaciones	41,0	5.755,5	954,6	6.751,2	587,6	1.556,8		2.144,4	8.895,6
Valor Agregado	21.717,5	43.319,3	44.223,5	109.260,3	11.154,2			11.154,2	120.414,5
Producción	30.250,5	110.981,3	56.408,1	197.639,9	97.734,5	20.921,0	10.654,5	129.310,1	326.950,0

MATRIZ CONSOLIDADA DE RELACIONES INTERSECTORIALES

AÑO 1963

En millones de m\$_n

Sectores	Demanda Intermedia				Demanda Final				Producción
	Primario	Secundario	Terciario	Sub-Total	Consumo	Inversión	Exportaciones	Sub-Total	
Primario	38.146,3	348.785,1	3.932,0	290.863,4	139.600,0	6.733,1	68.556,8	214.889,9	505.753,3
Secundario	42.281,1	461.630,2	123.992,9	627.904,2	876.759,4	242.279,4	119.271,7	1.238.210,5	1.866.214,7
Terciario	99.256,1	376.324,3	106.232,5	581.812,9	314.956,4		101.793,3	416.749,7	998.562,6
Insumos Nacionales	179.683,5	1.086.739,6	234.157,4	1.500.580,5	1.331.315,8	249.012,5	289.621,8	1.869.950,1	3.370.530,6
Importaciones	2.070,0	90.921,4	48.391,1	141.382,5	21.831,1	84.829,2		106.659,3	248.041,8
Valor Agregado	323.999,9	688.553,7	716.041,1	1.728.567,6	143.679,0			143.679,0	1.872.246,6
Producción	505.753,3	1.866.214,7	998.562,6	3.370.530,6	1.496.825,9	333.840,7	289.621,8	2.120.288,4	5.490.813,0

MATRIZ DE COEFICIENTES TECNICOS 1970

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0,067781	—	0,312551	0,036034	0,006015	0,030830	0,002735	0,001071	0,001573	0,007123	0,000001	0,000107	—	—	0,000038	0,000212	0,003606	0,000003	—	0,000224	0,001107	—	0,000013
2	0,000269	0,007045	0,001116	0,000187	0,000616	0,002452	0,002508	0,001629	0,003191	0,007985	0,286168	0,013480	0,009126	0,001752	0,001969	0,001754	0,002835	0,009533	0,009288	0,000020	0,001359	—	0,000169
3	0,006001	0,001874	0,115923	0,000731	—	0,000872	0,000199	0,415195	—	0,026572	0,000071	0,001663	—	—	—	—	0,008471	—	—	0,033932	0,002381	—	0,002311
4	0,001584	0,000002	0,001865	0,320741	0,189807	0,005797	0,002376	0,001441	0,047670	0,005975	—	0,000161	0,000324	0,000122	0,001872	0,001324	0,013630	—	—	0,000962	0,000677	—	—
5	0,010045	0,002462	0,010053	0,001172	0,039724	0,000561	—	0,000521	0,001596	0,001391	—	0,014161	—	—	—	0,001480	0,000568	0,001070	0,000080	—	0,002252	0,000577	0,001251
6	0,005742	0,002609	0,002060	0,000191	0,001015	0,173166	0,001036	0,001108	0,001097	0,002986	0,000196	0,000232	0,002768	0,009772	0,009177	0,005111	0,096485	0,009182	0,031515	0,001726	0,003654	—	0,001631
7	0,000102	0,006452	0,004337	0,002920	0,007057	0,005851	0,291909	0,003083	0,008301	0,025406	0,001467	0,013421	0,002971	0,004836	0,013348	0,001211	0,018988	0,001211	0,000059	0,015065	0,024951	0,000953	0,000715
8	0,001836	—	—	0,038017	0,023109	0,000819	0,000092	0,070154	—	—	—	—	—	0,000286	—	0,000042	0,004225	—	—	0,000340	—	—	—
9	0,000710	0,000613	—	0,000396	0,007101	0,001354	—	—	0,019929	0,000033	—	—	0,000086	0,011591	0,002026	0,001415	0,000375	0,000523	—	0,000782	0,052388	—	0,001737
10	0,000552	0,002274	0,005119	0,062491	0,002472	0,016775	0,019671	0,025864	0,031096	0,104421	0,001385	0,007288	0,009976	0,008771	0,008035	0,006135	0,131485	0,002029	0,014622	0,000713	0,004358	0,000133	0,000162
11	0,005282	0,013530	0,011250	0,005793	0,000669	0,005013	0,008689	0,003585	0,008072	0,018380	0,012584	0,050068	0,021032	0,005019	0,003076	0,005374	0,003603	0,096229	0,022691	—	0,096398	0,020160	0,001479
12	0,001812	0,001453	0,003799	—	—	0,003666	0,000826	0,001027	0,000402	0,017825	0,000622	0,008527	0,000314	0,002287	0,010764	0,001131	0,009309	0,001551	0,194338	0,000544	0,000892	0,000114	0,001491
13	0,015872	0,115669	0,007719	0,000999	0,003953	0,052405	0,004756	0,002915	0,010898	0,025722	0,011806	0,006763	0,229985	0,135656	0,100753	0,049997	0,042884	0,007896	0,089365	0,000318	0,053682	0,000206	0,001331
14	0,001764	0,021116	0,002199	0,000811	0,001100	0,005185	0,004264	0,003814	0,003062	0,010624	0,000562	0,003836	0,002271	0,112660	0,006619	0,013207	0,004281	0,003765	—	0,000951	0,021947	0,000205	0,001029
15	—	0,007338	—	—	—	0,000096	—	—	0,000533	0,000911	—	—	0,003508	0,020471	0,077416	0,007475	0,001780	0,000234	0,015631	0,000522	0,005252	0,003531	0,001753
16	—	—	0,004708	0,001520	0,002062	0,009717	0,007993	0,007144	0,006130	0,019909	0,001052	0,007186	0,004041	0,011065	0,006767	0,201035	0,007673	0,000866	—	0,001731	—	—	0,001381
17	0,002551	0,003639	0,000937	0,000100	0,004457	0,002317	0,001841	0,000317	—	0,010205	—	—	0,001695	0,013876	0,020460	0,005175	0,033002	0,100547	0,000727	—	0,031969	0,001215	0,015921
18	—	0,007952	0,004937	0,006573	0,002930	0,007261	0,009817	0,005261	0,009001	0,007988	0,002144	0,029675	0,013478	0,006286	0,005384	0,006991	0,008876	0,067319	0,000636	0,019500	0,009174	0,111559	0,013153
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,113937	0,009572	0,137187	0,132531	0,280224	0,085240	0,120805	0,009413	0,148426	0,107324	0,037991	0,112356	0,059710	0,085271	0,135247	0,081329	0,153703	0,001081	—	0,018542	0,016321	—	0,015261
21	0,000025	0,103548	0,059394	0,000083	0,046462	0,132106	0,000746	0,098694	0,127879	0,092505	0,115865	0,131518	0,118910	0,119256	0,094949	0,090966	0,112353	0,014574	0,002420	0,034275	0,005521	0,005724	0,027538
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	0,015960	0,007160	0,018001	0,017512	0,013103	0,016866	0,011027	0,016172	0,016603	0,011168	0,017754	0,015076	0,015152	0,017375	0,014822	0,016676	0,014803	0,009543	0,019136	0,056655	0,058987	0,023490	—

Los Sectores Interindustriales se detallan en la página siguiente.

Sectores Interindustriales

- 1 Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca
- 2 Explotación de Minas y Canteras
- 3 Alimentos, Bebidas y Tabaco
- 4 Textiles
- 5 Confecciones y Calzado
- 6 Madera y Muebles
- 7 Papel e Imprenta
- 8 Cuero y Piel
- 9 Caucho
- 10 Productos Químicos
- 11 Combustibles y Derivados del Petróleo
- 12 Minerales no Metálicos
- 13 Metales y sus Manufacturas
- 14 Maquinarias
- 15 Maquinarias y Aparatos Eléctricos
- 16 Material de Transporte
- 17 Varios
- 18 Electricidad, Gas y Agua
- 19 Construcción
- 20 Comercio, Restaurantes y Hoteles
- 21 Transportes, Almacenamiento y Comunicaciones
- 22 Vivienda
- 23 Servicios Personales y Financieros

B I B L I O G R A F I A

- [1] LEONTIEF, W. : "Studies in the Structure of the American Economy, 1919-1939" . Oxford University Press. New York , 1951 .-
- [2] CHENERY, H. y P. CLARK : "Economía Interindustrial" . Fondo de Cultura Económica. México, 1963 .-
- [3] STONE, R. y J. BROWN : "A Long Term Growth Model for the British Economy". Europe's Future in Figures. Ed. R.C.Geary. Amsterdam, 1962.-
- [4] PAELINCK, J. y J. WAELEBROECK : "Etude Empirique sur l'evolution de Coefficients input-output" . Economie Appliquée. Vol.16, 1963 .-
- [5] TORANZOS, F. : "Modelo Económico Sectorial Dinámico" . Secretaría de Planeamiento y Acción de Gobierno. Subsecretaría de Desarrollo. Buenos Aires, 1973 .-
- [6] CHENERY, H. , S. SHISHIDO y T. WATANABE : "The Pattern of Japanese Growth, 1914-1954". Econometrica. Vol. 30 , Nº1 , Enero de 1962 .-
- [7] URBISAIA, H. y J. BRUFMAN : "Modelo Económico para la República Argentina" . Fac. de Ciencias Económicas, U.B.A. 1968 .

- [8] GOLDBERGER, A. : "Impact Multipliers and Dynamic Properties of Klein-Goldberger Model" . North Holland Publishing Co. Amsterdam, 1959 .-
- [9] PAVLOPOULUS, P. : "A Statistical Model for the Greek Economy , 1949-1959" . North Holland Publishing Co. Amsterdam , 1967 .-
- [10] THEIL, H. : "Applied Economic Forecasting" . North Holland Publishing Co. Amsterdam , 1966 .-