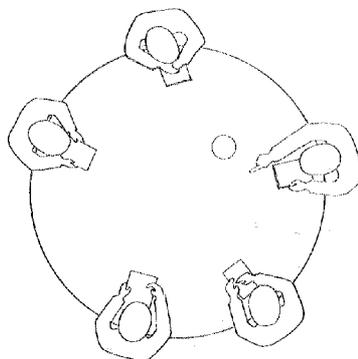


Serie de Estudios Económicos

Documentos de Investigación



Nº 18

Ahorro y Crecimiento Económico en Chile:
una visión del proceso desde 1960 a 1981
y proyecciones de mediano plazo

Mario Gutiérrez Urrutia

Santiago, Febrero de 1983

TRABAJO EDITADO POR EL
DEPARTAMENTO DE INFORMACIONES
ESTADISTICAS Y PUBLICACIONES
DEL BANCO CENTRAL DE CHILE

EL CONTENIDO DEL PRESENTE TRABAJO ES
DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE SU
AUTOR Y NO COMPROMETE LA OPINION DEL
BANCO CENTRAL DE CHILE

(TRABAJO PRESENTADO EN LA XIX
REUNION DE TECNICOS DE BANCOS
CENTRALES DEL CONTINENTE
AMERICANO, CELEBRADA EN VIÑA
DEL MAR, ENTRE EL 31 DE OCTUBRE
Y EL 5 DE NOVIEMBRE DE 1982)

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION	7
II. PERIODO 1960-1981	9
III. ESTIMACION DE UNA FUNCION DE PRODUCCION AGREGADA	19
IV. PROYECCIONES DE MEDIANO PLAZO	37
V. ESTIMACION DE LA TASA DE RETORNO AL CAPITAL EN CHILE	49
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67
FUENTES DE INFORMACION ESTADISTICA	67
TITULOS PUBLICADOS DE LA SERIE DE ESTUDIOS ECONOMICOS	69

I. INTRODUCCION

Dado que el capital es un insumo en una función de producción a un nivel micro y macroeconómico, un análisis del proceso de crecimiento de un país necesariamente debe referirse, entre otros aspectos, al nivel y estructura del Ahorro e Inversión.

Sabemos que ex post el Ahorro Total Bruto = Formación Bruta de Capital (o Inversión Bruta Total). El Ahorro Total Bruto = Ahorro Nacional Bruto + Excedente de la Nación en Cuenta Corriente (o Ahorro Externo).

Además, la Formación Bruta de Capital = Formación Bruta de Capital Fijo + Variación de Stocks.

La Formación Bruta en Capital Fijo se descompone en Construcciones y Otras Obras, y Maquinarias y Equipos (nacionales e importados).

Un proceso de crecimiento requiere, entonces, el financiamiento del incremento del Stock de Capital, mediante Ahorro Nacional (o Interno) y/o Ahorro Externo. Esto es especialmente válido, si se considera la presencia de un lento crecimiento relativo a la Fuerza de Trabajo y el aumento en la razón Capital-Trabajo que se produce en un proceso de crecimiento económico¹.

Interesa conocer, en primer lugar, cuál ha sido el proceso de ahorro y crecimiento en los últimos 20 años en Chile, y encontrar una función de producción agregada que resuma algunas de las características más esenciales de dicho proceso (Secciones II y III, respectivamente).

La estimación de una función de producción hace necesaria la construcción de una serie de stocks de capital, la que, junto a una serie de los aportes del capital al Producto Nacional Bruto, nos permite, además, estimar la tasa de retorno del Capital en Chile y el costo de oportunidad del Capital del Sector Público. Estos aspectos se tratan en la última sección (V).

¹ Esta razón en Chile se comporta en la siguiente forma, con K y L medido en millones de pesos de 1977 y miles de personas, respectivamente: 1940: 189,2; 1950: 216,4; 1960: 258,4; 1970: 299,7; 1980:312,8.

En segundo lugar, una simulación del proceso de crecimiento de mediano plazo, utilizando los antecedentes elaborados, nos permite extraer algunas conclusiones de política económica respecto de las necesidades de Ahorro Interno y Externo. (Sección IV).

II. PERIODO 1960-1981

En 1980 Chile se sitúa en el grupo de países de menor desarrollo económico, con aproximadamente US\$ 1.070 de PGB per cápita (dólares de 1970, CEPAL), frente a un promedio de US\$ 967 para el conjunto de países de América Latina, en que los mayores niveles los tienen Uruguay, Argentina y Venezuela (US\$ 1.442, US\$ 1.410, US\$ 1.312), y los menores, Haití, Honduras y Nicaragua (US\$ 138, US\$ 338, US\$ 349).

Frente a un aumento relativamente estable de la población chilena (1,8% en el período 1960-1980), es evidente que uno de los instrumentos fundamentales de política económica para elevar la tasa media de crecimiento del producto en el mediano plazo, consiste en incrementar la tasa de inversión.

CUADRO Nº 1

PERIODO	Tasa Δ Población	Tasa Δ PGB Rcal (Mill. US\$ 1970)	Tasa de Inversión (sobre valores a precios constantes, 1977)
1960-1970	2,1	4,1	20,7
1970-1980	1,7	2,5	15,9

Fuente: CEPAL.

Aparte de una serie de otros factores que influyen en el crecimiento y desarrollo de un país, dado lo extenso del tema en análisis, este estudio se concentrará sólo en algunos aspectos de las variables Ahorro e Inversión y su influencia en la evolución del PGB.

En primer lugar, si se considera al capital como uno de los dos insumos en la función de producción agregada de un país, variaciones en la tasa de aumento de la formación bruta de capital, afectarán directamente en la tasa de crecimiento del producto:

Si, $Q_t = A F(K_t, L_t)e^{\lambda t}$ es homogénea de grado 1 y ambos factores reciben sus productividades marginales.

$$\hat{Q} = S_K \hat{k} + S_L \hat{L} + \frac{1}{Q} \cdot \lambda$$

donde

$$\hat{X} = \dot{X}/X; \dot{X} = \frac{dX}{dt}$$

$$S_i = \frac{f_i \cdot i}{Q} = \text{Participación factor } i \text{ en } Q.$$

λ = Tasa de progreso técnico (neutral).

Ante el aumento que se observa en la relación Capital/Trabajo, y el leve incremento en SK (Servicios de Capital) en el caso chileno, mayor relevancia adquiere como objetivo de política económica de corto plazo, una alteración de la tasa de inversión ($\frac{\dot{K}}{Q}$), por los efectos más inmediatos que se generan en la trayectoria del producto a través del tiempo.

En el caso de Chile, SK ha variado en la siguiente forma (ver cuadro N° 7, Sección III):

CUADRO N° 2

PERIODO	SK ¹
1960-1970	42,3
1970-1980	43,7
1960	40,2
1970	41,2
1980	47,4

¹ Participación del PGB generado por el capital en el PGB total, a precios constantes (1977).

Conviene, a partir de dichos elementos, investigar lo que hay detrás de las cifras de inversión y su financiamiento (Ahorro) durante el período de 21 años.

Inversión

La tasa de inversión alcanza un promedio de 18% en el lapso de 20 años que finaliza con 1980. Esta tasa desciende en la segunda mitad del período, al igual que la tasa de crecimiento del producto:

PERIODO	Tasa de Inversión en Capital Fijo ¹		Tasa Δ P.G.B. ²	
	Chile	Promedio países América Latina ²	Chile	Promedio países América Latina ²
	1960-1970	20,2	18,0	4,1
1970-1980	15,9	23,0	2,5	5,8
1960-1980	18,0	20,8	3,3	5,8
1980	17,8	—	7,5	—
1981	19,5	—	5,3	—

¹ Sobre valores a precios constantes.

² Fuente: CEPAL.

Obviamente existen otros factores, además de la tasa de inversión, que afectan la tasa de crecimiento del producto, pero en forma restringida; un aumento en la velocidad de crecimiento del stock de capital, genera también un aumento en la del PGB.

$$\text{Si, } Q = A k^\alpha L^\beta; \alpha, \beta > 0$$

$$\frac{d \ln Q}{d \ln k} = \alpha, \text{ y } \frac{d \ln Q}{d (I/Q)} = \alpha \frac{Q}{k} > 0, \text{ donde } I = \dot{K}$$

De los elementos anteriores, pareciera razonable pensar que pueden sostenerse tasas de crecimiento sobre el 4%, con tasas de inversión de alrededor de 20%.

El capital físico de un país puede clasificarse en cuatro categorías:

1. Construcciones y Otras Obras;
2. Maquinarias y Equipos;
3. Inventarios;
4. Tierra Agrícola y Yacimientos Mineros.

El actual sistema de Cuentas Nacionales adoptado por la generalidad de los países no considera aquella parte de la inversión neta y depreciación correspondiente a las últimas dos categorías, y puesto que la depreciación es el término dominante, la Inversión en la Contabilidad Nacional se encontrará sobrevaluada por este concepto.

Hecha esta salvedad, se concentrará el análisis en la clasificación que entrega Cuentas Nacionales, en cuanto a Inversión o Formación Bruta de Capital. Aún más, el estudio se centrará sólo en el denominado Capital Fijo, es decir, se excluirá la Variación de Inventarios, por ser ésta una variable de cambios más transitorios que permanentes.

La composición de la Formación Bruta de Capital Fijo ha evolucionado en la siguiente forma:

CUADRO Nº 3

**COMPOSICION PORCENTUAL DE LA FORMACION BRUTA DE
CAPITAL FIJO (FBCF)**

(Sobre valores a precios constantes de 1977)

TOTAL	\bar{X}	\bar{X}	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
	1960-1974	1975-1981							
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Construcciones y Otras Obras	67,3	57,5	64,4	62,3	55,4	53,6	54,4	54,8	54,8
Maquinarias y Equipo Importado	25,8	36,3	29,4	31,5	38,1	38,8	40,1	40,1	40,6
Maquinarias y Equipo Nacional	6,9	6,2	6,2	6,2	6,5	7,6	5,5	5,1	4,6

El componente Maquinaria Nacional ha permanecido, además, relativamente estable en términos absolutos.

CUADRO Nº 4

	\bar{X}	\bar{X}	1979	1980	1981
	1960-1970	1970-1980			
Maquinaria y Equipo Nacional (Mill. \$ 1977)	3.157	3.109	2.860	3.306	3.402

Se distinguen, entonces, dos períodos claramente diferentes: 1960-1974 y 1975-1981.

En dicha división se observa la transición de una economía relativamente cerrada al comercio exterior, con altos déficit fiscales e inflación, y diversos tipos de controles en el funcionamiento de mercados, hacia una economía abierta, en la que existen mínimos déficit fiscales e inflación, y en la cual la libre asignación de recursos se postula como la base del nuevo esquema de crecimiento y desarrollo.

Este cambio de políticas considera un aumento en la participación de Maquinarias y Equipo Importado, y una baja en la de Construcción y Otras Obras (cuadro Nº 3); es decir, se produce un cambio en la composición de la inversión que no existía en el primer período y que deriva a causa de las características propias de la composición de la inversión.

En este contexto, debido a un conjunto de factores externos y diversos grados de velocidad en el ajuste de las variables internas, el precio relativo de los bienes de inversión como Maquinarias y Equipo Importado, descendió en términos relativos respecto de aquéllos en la forma de Construcciones y Obras, y se produjo un cierto grado de sustitución en oferta y demanda.

Es materia de otro estudio investigar el impacto que ha tenido dicha sustitución en la tasa de empleo.

A manera de referencia se presentan algunas relaciones entre el Valor Agregado (V.A.) y el empleo del Sector Construcción respecto del PGB y de la ocupación total.

CUADRO N° 5

PERIODO	V.A. Construcción PGB (a precios de 1977)	Ocupación Promedio Anual en Construcción (miles de personas)	Ocupación en Construcción Ocupación total %
\bar{X} 1960-1970	7,5	168,5	6,1
\bar{X} 1975-1980	4,7	115,4	4,0
1975	5,6	121,6	4,6
1976	4,5	95,7	3,5
1977	4,1	101,1	3,6
1978	4,1	113,8	3,9
1979	4,6	126,0	4,2
1980	5,4	134,0	4,3
1981	6,0	s/d	s/d

Por efectos de la sustitución indicada, la participación relativa del V.A. del Sector Construcción respecto del PGB (a precios constantes) disminuyó desde un 7,5%, en el período 1960-1970, a un 4,7% en el período 1975-1980. Por otra parte, la ocupación como promedio anual en el sector también descendió desde 168,5 a 115,4 en miles de personas en los mismos períodos.

La apertura económica y liberalización de mercados a partir de 1974, sin duda ha repercutido favorablemente en la inversión en Maquinarias y Equipo Importado; sin embargo, parece de especial importancia futura pensar en un aumento en la tasa de inversión, mediante un mayor crecimiento del Sector Construcción, debido a los efectos multiplicadores que genera en el resto de las actividades económicas.

CUADRO N° 6

CRECIMIENTOS PROMEDIOS ANUALES DE LA
FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO EN:

PERIODO	Construcciones y Otras Obras	Maquinarias y Equipo Importado	Maquinarias y Equipo Nacional
1960-1970	3,8	3,7	3,3
1970-1980	-0,7	4,3	0,5
1981	16,4	16,8	2,9

Ahorro

El Ahorro puede clasificarse en Ahorro Externo (Excedente de la Nación en Cuenta Corriente) y Ahorro Interno. Este último, a su vez, se subdivide en Ahorro del Gobierno General (no incluye empresas públicas) y Ahorro de las Familias y Empresas (privadas y públicas). En los Cuadros N^{os} 7 y 8 se aprecia la evolución de las variables indicadas.

En el análisis de las cifras se destacan algunos aspectos a los cuales conviene referirse.

El Ahorro se define en Cuentas Nacionales como la diferencia entre Ingresos y Gastos corrientes de los agentes institucionales, y equivale a lo que comúnmente se denomina Ahorro Nacional o Interno, neto de depreciación. Dicho concepto mide el esfuerzo efectuado por dichos agentes internos, tendiente a financiar la inversión realizada en el país.

Las fuentes de financiamiento de la Inversión pueden ser, además del Ahorro Interno, la depreciación y lo que se denomina Ahorro Externo, es decir, el Excedente de la Nación en Cuenta Corriente.

Al observar el comportamiento de las cifras en el Cuadro N^o 7, se desprende que la Inversión Bruta efectuada en el país en el período 1960-1981 ha sido financiada fundamentalmente por la depreciación y el Ahorro Externo.

En promedio, para el período 1960-1970, la depreciación representa un 59,1% de la Inversión Bruta Total y el Ahorro Externo un 17%. Para el lapso 1970-1980, esta tendencia se acentúa, subiendo a 75% y 21%, respectivamente. En 1981 el Ahorro Externo aumenta bruscamente su participación en el Ahorro Total, pasando de 35,4% en 1980, a 65,9% en 1981.

De lo anterior puede concluirse que el Ahorro Nacional Neto ha sido de escasa magnitud. Este bajo esfuerzo de Ahorro Interno se explica esencialmente por la ausencia o falta de ahorro casi persistente de los Hogares y Empresas durante los últimos 22 años. El Gobierno, en cambio, ha generado ahorro durante todos los años, con excepción del período 1970-1973, con un monto que representa aproximadamente 25% del Ahorro Total. Es perfectamente posible que el Gobierno, a pesar de presentar déficit fiscal, genere ahorro, tal como sucedió en la mayor parte del período.

Es interesante destacar el comportamiento del Ahorro Externo, el cual ha financiado, en promedio, el 19,2% de la Inversión Bruta en el período 1960-1980, alcanzando su nivel más alto en 1981, con 65,9%. El único año de la serie en que el país tuvo un excedente para prestar al Resto del Mundo fue en 1976, año en que, por las particulares condiciones de nuestra economía, presentó un importante excedente en la Balanza Comercial, unido a un reducido déficit en Servicios no Financieros.

En el Cuadro N^o 8, puede observarse que la Inversión Neta ha sido financiada mayoritariamente mediante el Ahorro Externo, sobre todo a partir de 1977. En este período se origina una sustitución de Ahorro Nacional por Ahorro Externo, lo cual produce un aumento de la Deuda Externa, fundamentalmente de la privada.

El bajo nivel de Ahorro Nacional Neto, de acuerdo con los antecedentes disponibles, se explica en general, tal como se mencionó anteriormente, por un bajo nivel de ahorro generado por el Gobierno, y por el escaso nivel de ahorro del resto de los agentes, determinado esencialmente por el significativo desinterés por ahorrar de Hogares y Empresas no sociedades.

Una explicación del persistente desahorro de los Hogares se traduciría en un análisis profundo de un conjunto de antecedentes para cada período, lo cual escapa a los objetivos de este trabajo. En todo caso, se intentará explicar su comportamiento en los últimos años.

A base de estimaciones preliminares se ha observado, a partir de 1974, una mayor disminución del ahorro de Hogares, lo que se explicaría mediante la aceptación de las siguientes hipótesis:

1. El Consumo de Hogares ha aumentado, entre 1974 y 1981, en un 41,1% en términos reales, mientras que el PGB lo ha hecho sólo en 31,4% en el mismo período. Este mayor consumo no tendría como contrapartida un aumento de los ingresos corrientes en la misma magnitud.
2. Es probable que los Hogares hayan incrementado sus niveles de consumo debido a la mayor disponibilidad de bienes y servicios existentes en la economía, tanto en variedad como en calidad, debido a la apertura al comercio exterior. Esto se observó especialmente en ciertos bienes, a los cuales anteriormente una parte importante de la población no tenía acceso, tales como equipos electrónicos y automóviles. Por otra parte, el desarrollo del mercado de capitales facilitó la obtención de créditos a plazos cada vez mayores, lo cual incentivó y facilitó la adquisición de bienes de consumo.
3. Conjuntamente con lo anterior, el fuerte crecimiento experimentado por la economía a partir de 1977, posiblemente haya afectado las expectativas de los agentes, generando un aumento en el ingreso permanente y, por tanto, en el consumo.

CUADRO Nº 7

COMPOSICION DEL AHORRO TOTAL
(Miles de \$ cada año)

Años	Ahorro Total Bruto	Depreciación	Ahorro Externo	Ahorro Gobierno	Ahorro Hogares y Empresas
1960	594	525	161	140	-232
1961	733	417	264	157	-105
1962	702	496	170	140	-104
1963	1.284	799	373	378	-266
1964	1.858	1.187	348	523	-200
1965	2.753	1.688	232	837	-4
1966	4.295	2.149	376	1.614	156
1967	5.492	2.773	554	2.043	122
1968	7.714	3.765	969	2.646	334
1969	10.367	5.259	437	5.282	-611
1970	16.176	7.626	1.209	7.699	-358
1971	18.404	10.506	2.604	-560	5.854
1972	28.581	19.624	9.115	-11.381	11.223
1973	90.739	121.462	30.411	-53.251	-7.883
1974	1.945.756	1.040.522	41.175	870.595	-6.536
1975	4.654.528	5.200.283	1.840.661	1.190.153	-3.585.569
1976	16.447.012	17.047.699	-2.243.954	9.517.041	-7.873.774
1977	41.509.274	33.696.782	10.736.888	15.358.198	-18.282.604
1978	86.834.605	55.633.926	25.436.339	15.514.157	-9.748.817
1979	137.375.636	76.799.329	41.326.354	37.475.919	-18.225.966
1980	221.798.516	105.341.540	78.429.060	72.341.185	-34.313.269
1981	282.594.000	127.975.000	186.241.000	s/a	s/a

FUENTE: Depto. Cuentas Nacionales – Banco Central de Chile.
Cifras provisionales.

CUADRO Nº 8
INVERSION NETA Y AHORRO
(Miles \$ cada año)

Años	Inversión Neta	Ahorro Nacional Neto	Ahorro Externo	Ahorro Externo Inversión Neta
1960	69	-92	161	2,33
1961	316	52	264	0,84
1962	206	36	170	0,83
1963	485	112	373	0,77
1964	671	323	348	0,52
1965	1.065	833	232	0,22
1966	2.146	1.770	376	0,18
1967	2.719	2.165	554	0,20
1968	3.949	2.980	969	0,25
1969	5.108	4.671	437	0,09
1970	8.550	7.341	1.209	0,14
1971	7.898	5.294	2.604	0,33
1972	8.957	-158	9.115	1,02
1973	-30.723	-61.134	30.411	-
1974	905.234	864.059	41.175	0,05
1975	-554.755	-2.395.416	1.840.661	-
1976	-600.687	1.643.267	-2.243.954	-
1977	7.812.482	-2.924.406	10.736.888	1,37
1978	31.201.679	5.765.340	25.436.339	0,82
1979	60.576.307	19.249.953	41.326.354	0,68
1980	116.456.976	38.027.916	78.429.060	0,67
1981	154.619.000	-31.622.000	186.241.000	1,20

FUENTE: Depto. Cuentas Nacionales - Banco Central de Chile.
Cifras provisionales

CUADRO N° 9
COMPOSICION PORCENTUAL INVERSION CAPITAL FIJO
(Sobre valores a precios constantes de 1977)

Años	Total	Construcción y Otras Obras	Maquinaria y Equipo Importado	Maquinaria y Equipo Nacional
1960	100,00	66,1	28,2	5,7
1961	100,00	59,4	33,2	7,4
1962	100,00	65,7	27,4	6,9
1963	100,00	73,7	20,4	5,9
1964	100,00	69,6	23,2	7,2
1965	100,00	71,7	22,4	5,8
1966	100,00	66,1	28,6	5,3
1967	100,00	65,4	27,8	6,8
1968	100,00	63,8	26,3	9,9
1969	100,00	66,1	27,2	6,7
1970	100,00	66,4	28,1	5,5
X̄ 1960-1970		67,0	27,0	7,0
1971	100,00	68,9	24,5	6,6
1972	100,00	68,6	21,7	7,7
1973	100,00	64,5	28,6	6,9
1974	100,00	72,5	19,1	8,4
1975	100,00	64,4	29,4	6,2
1976	100,00	62,3	31,5	6,2
1977	100,00	55,4	38,1	6,5
1978	100,00	53,6	38,8	7,7
1979	100,00	54,4	40,1	5,5
1980	100,00	54,8	40,1	5,1
X̄ 1970-1980		62,0	31,0	7,0
1981e/	100,00	55,0	40,5	4,5
1982e/	100,00	64,0	36,0	
X̄ 1975-1982		58,1	42,0	

e/: Estimado

FUENTE: Cuentas Nacionales de Chile. Serie 1960-1980, Banco Central de Chile.

III. ESTIMACION DE UNA FUNCION DE PRODUCCION AGREGADA

Existe un conjunto de características que acompañan la mayoría de los procesos de crecimiento, y que no dejan de estar presentes también en el caso chileno, si se considera el período 1940-1981. Estas particularidades de largo plazo, en síntesis, son las siguientes:

1. Las tasas de crecimiento del Producto y Empleo son relativamente estables, con $\dot{Q} > \dot{L}$. Es decir, la razón Producto/Empleo es creciente.
2. La tasa de crecimiento del stock de capital es también relativamente estable, con $\dot{K} > \dot{L}$. Es decir, la razón Capital/Empleo es también creciente.
3. La tasa de crecimiento del stock de Capital es en promedio similar a la del producto. Es decir, $\dot{K} \approx \dot{Q}$, y la razón K/Q es relativamente constante.
4. La tasa media de retorno del Capital es relativamente constante en el largo plazo, lo que, combinado con una razón K/Q constante, implica una participación del Capital en el Producto relativamente estable en el largo plazo.

Estas cuatro observaciones para el caso chileno, se demuestran claramente examinando los cuadros anexos a esta sección, como también los de la Sección V.

Se sabe que la estimación de una función de Producción agregada para la economía en su conjunto, presenta las limitaciones de todo proceso de agregación de variables no homogéneas.

Pese a lo anterior, una estimación del tipo descrito permite resumir en algún grado la forma del proceso de crecimiento para el período de interés.

Como en toda función de producción, los inputs corresponden al Capital y trabajo utilizados en la generación de producto. Aparte de que los rendimientos de escala sean o no constantes, los niveles de producto a través

del tiempo dependen, además, del grado de progreso técnico o mayor eficiencia en la generación de producto. Es decir, el progreso técnico implica un desplazamiento hacia arriba en la función de producción.

Utilizando las cifras de empleo calculadas por ODEPLAN a base de antecedentes proporcionados por el INE, y la serie de stock de capital calculada en la Sección V, se consideraron las siguientes alternativas de funciones:

1. Función CES con progreso técnico neutral (a la Hicks):

$$Q = A e^{\lambda T} [\alpha SK^{-p} + (1-\alpha) L^{-p}]^{-v/p}$$

2. Función CES con progreso técnico incorporado al trabajo (a la Harrod):

$$Q = A e^{\lambda T} [\alpha SK^{-p} + (1-\alpha) [L e^{\lambda T}]^{-p}]^{-v/p}$$

3. Función tipo Cobb-Douglas con progreso técnico neutral:

$$Q = A e^{\lambda T} SK^{\alpha} L^{\beta}$$

4. Función tipo Cobb-Douglas con progreso técnico incorporado al trabajo:

$$Q = A SK^{\alpha} [L e^{\lambda T}]^{\beta}$$

donde,

- Q = PGB en pesos de 1977
- A = Parámetro de posición
- λ = Parámetro de progreso técnico
- T = Tiempo
- α, β = Parámetros de distribución en el caso de homogeneidad lineal.
- SK = Servicios de Capital utilizados
- L = Servicios de trabajo (Empleo)
- v, P = Parámetros de homogeneidad de la función.

Las series de datos construidas abarcan el período 1940-1982, estimándose las cifras para 1981 y 1982 a base de los últimos antecedentes disponibles.

Se ensayó con las cuatro alternativas indicadas para los siguientes períodos:

- a. 1940-1982
- b. 1940-1960
- c. 1950-1982
- d. 1960-1982

Después de probar con cada función para los diferentes períodos indicados, se seleccionaron las siguientes funciones para el subperíodo 1960-1982. El resto de funciones alternativas arrojaban problemas respecto de autocorrelación residual y baja significancia estadística de los parámetros de estimación.

(1) Función tipo Cobb-Douglas con progreso técnico neutral:

$$Q_{1960-1982}^1 = .1178 [\text{SK}]^{.048} [\text{L}]^{1.750} (1.00517)^T$$

$$\alpha_1 = .048 \quad \beta_1 = 1.75 \quad \lambda_1 = .00516$$

Nº de observaciones = 23

T = 21, 1960
43, 1982

(2) Función Cobb-Douglas con progreso técnico incorporado al trabajo:

$$Q_{1960-1982}^2 = 2.59 [\text{SK}]^{.584} [\text{L} \cdot 1.02544^T]^{.416}$$

$$\alpha_2 = .584 \quad \beta_2 = .416 \quad \lambda_2 = .02512$$

Nº de observaciones = 23

T = 21, 1960
43, 1962

La aplicación de las funciones para los diversos períodos, indicó, además, una inestabilidad en los parámetros a través del tiempo, razón por la cual la estimación se restringió al subperíodo 1960-1982. Con fines ilustrativos, se consideraron algunas de las alternativas descritas, utilizando como input en las funciones los valores de K en vez de SK (Servicios de Capital utilizados), obteniéndose parámetros no significativos y, en algunos casos, negativos. Similares resultados se obtuvieron, como ya se mencionó, utilizando SK como input, pero variando la amplitud y cobertura del período estimado.

La inestabilidad de los parámetros durante el período 1940-1982 es explicable para una economía en desarrollo como la chilena, en la cual:

1. El principal producto de exportación está representado por el cobre (cerca de la mitad del valor total de exportaciones), por lo que fluctuaciones en su precio afectan significativamente el producto.
2. Ha existido una diversidad de políticas económicas.

Con fines de comparación, la función estimada para el período 1940-1982, en el caso tipo Cobb-Douglas con progreso técnico neutral, es la siguiente:

$$Q^3_{1940-1982} = 1.2343 \cdot [\text{SK}]^{.078} [\text{L}]^{1.372} \cdot [1.0127]^T$$

$$\alpha_3 = .078$$

$$\beta_3 = 1.372$$

$$\lambda_3 = 0.01262$$

Número de observaciones = 43

$$T = 1, 1940 \\ 43, 1982$$

Respecto del procedimiento de estimación, cabe señalar lo siguiente:

Los Servicios de Capital utilizados (SK) que entran como input en cada ecuación, se calcularon como el producto de la tasa de utilización del capital (TUK) por el Stock del Capital (K), para cada año.

La TUK, cuyo concepto se explica con mayor detalle más adelante, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{TUK} = .8695 \times \frac{Q}{\text{QP}}$$

Q = PGB de cada año en millones de pesos de 1977

QP = PGB potencial de cada año en millones de pesos de 1977

Las funciones de partida son, entonces, en cada caso.

$$(1)' \quad Q^1_{1960-1982} = A_1 \left[.8695 \cdot \frac{Q}{\text{QP}} \cdot K \right]^{\alpha_1} [\text{L}]^{\beta_1} e^{\lambda_1 T}$$

Luego, la ecuación realmente estimada econométricamente es:

$$Q^1 = A_1 \frac{1}{1-\alpha_1} \left[\frac{.8695 K}{\text{QP}} \right]^{\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}} [\text{L}]^{\frac{\beta_1}{1-\alpha_1}} e^{\left(\frac{\lambda_1}{1-\alpha_1}\right) \cdot T}$$

o,

$$Q^1 = C_1 \left[\frac{.8695 K}{\text{QP}} \right]^{E_1} [\text{L}]^{B_1} e^{D_1 \cdot T}$$

$$\text{Con, } \alpha_1 = \frac{E_1}{E_1 + 1} \quad \lambda_1 = \frac{D_1}{E_1 + 1} \quad \beta_1 = \frac{B_1}{E_1 + 1} \quad A_1 = \text{Antln} \left[\frac{\ln C_1}{E_1 + 1} \right]$$

$$(2)' \quad Q^2_{1960-1982} = A_2 \left[.8695 \frac{Q}{\text{QP}} \cdot K \right]^{\alpha_2} \left[L e^{\lambda_2 T} \right]^{(1-\alpha_2)}$$

$$Q^2 = A_2 \frac{1}{1-\alpha_2} \left[\frac{.8695 K}{\text{QP}} \right]^{\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}} [\text{L}] c^{\lambda_2 T}$$

Antes de explicar el procedimiento de cálculo de la tasa de utilización del capital (TUK) se volverá a las ecuaciones seleccionadas (1) y (2) —período 1960-1982—, para destacar algunas de las características que resumen el proceso de crecimiento de los últimos 23 años.

1. En la ecuación (1) se advierte que $\alpha + \beta = 1.8$, lo que indicaría que en promedio existirían rendimientos a escala crecientes. Similar conclusión se obtiene para el período completo 1940-1982 (ecuación (3)). Observando la ecuación (1) se obtiene una medida aproximada de la elasticidad empleo-producto ($\approx \cdot 57$), cuyo valor para fines prácticos se encuentra muy cerca del promedio $\frac{\Delta L/L}{\Delta Q/Q}$ para el período 1975-1982 ($\approx \cdot 52$).
2. Se nota, sin embargo, que las series de empleo y producto arrojan un continuo aumento en la productividad media del trabajo, lo que, como se indicó al inicio de esta sección, es un hecho representativo de un proceso de crecimiento.
3. Lo anterior permitió plantear la ecuación (2), que incorpora el progreso técnico al factor trabajo, a fin de incluir como input en la función de producción, el trabajo efectivo E, donde $E = L_e \lambda^T$
4. Aceptando la ecuación (2) como representativa del proceso de crecimiento chileno en el período 1960-1982, sus características son:
 1. Homogeneidad de primer grado, o rendimientos constantes a escala. Esta representación se aceptaría, al considerar como inputs los servicios de capital utilizados (SK) y el trabajo efectivo ($E = L_e \lambda^T$)
 - b) Elasticidad de sustitución constante y unitaria.
 - c) Participaciones constantes del capital utilizado (SK) y trabajo efectivo (E) en el producto global.

$$S_{SK} = \alpha_2 = .584$$

$$S_E = 1 - \alpha_2 = .416$$

El procedimiento utilizado para el cálculo de la tasa de utilización del capital (TUK), es el siguiente¹:

1. El período 1940-1982 se dividió en dos: 1940-1974 y 1975-1982. Esta división se explica por el cambio de estrategia de desarrollo que adopta la economía a partir de 1975.

¹ Se procedió en forma similar al método ideado por K. Schmidt en el estudio: "Análisis del Crecimiento Económico Chileno en el período 1960-1979 y proyecciones para 1980-2000".

2. Se calculó un PGB potencial (QP) para toda la serie:
 - a) Para el período 1940-1974, se elige como año base o pivote, el año 1971, año en que el producto alcanza un mayor nivel relativo. El PGB de dicho año se proyecta para el período completo a una tasa del 3.68% anual, que corresponde al crecimiento promedio del PGB de 1940 a 1974.
 - b) Para el período 1975-1976, se proyecta el QP a base de iguales tasas de variación del "PGB Normal" (QN) para dichos años, cuyo concepto y cálculo se explican en el punto siguiente.

3. La serie de QN para el período completo se divide en igual forma que para QP:
 - 1960-1974
 - 1975-1982
 - a) La serie del período 1960-1974 se genera con igual procedimiento que para QP, pero utilizando como pivote, el año 1969, considerado como año "normal".
 - b) Dado que en el segundo período (1975-1982) se adopta una estrategia de desarrollo diferente a la del lapso anterior, se postula una relación simple entre la tasa de ocupación (TE), el producto efectivo (Q) y el producto normal (QN). A medida que la tasa de ocupación se acerca a un nivel "normal" (este nivel se estimó en 7%, correspondiente al promedio de la década del 70), Q se acerca a QN. Esta hipótesis aparece razonable a falta de otro indicador mejor. Luego,

$$QN \approx Q/s$$

$$\text{Donde } s = \frac{L}{.93FT}$$

L: Empleo
 FT: Fuerza de Trabajo

La serie obtenida para QN desde 1975 a 1982, se ajusta a QN^A (PGB normal ajustado), que considera un crecimiento nulo en 1975, un crecimiento de 2% para 1976 y luego uno parejo de 2.75% desde 1977 hasta 1982. Es decir, el cambio de estrategia de desarrollo se refleja en un cambio en la tendencia de QN hasta el año 1974, considerando un crecimiento inicial nulo, luego uno levemente superior para 1976, y ajustando el crecimiento de los años 1977 a 1982 a la nueva tendencia de QN que resulta del ajuste señalado:

	QN	QN ^A
1974	QN74	QN74
1975	QN75	QN74
1976	QN76	QN74 (1.02)
1977	QN77	QN74 (1.02) (1.0275)
1978	QN78	QN74 (1.02) (1.0275) ²
1979	QN79	QN74 (1.02) (1.0275) ³
1980	QN80	QN74 (1.02) (1.0275) ⁴
1981	QN81	QN74 (1.02) (1.0275) ⁵
1982	QN82	QN74 (1.02) (1.0275) ⁶
QN _i = Q/s i: 1975-1982		$\frac{QN_{82}}{QN_{74}} \approx \frac{QN^A_{82}}{QN^A_{74}}$

La proyección de QP para el período 1975 a 1982, indicada en el punto 2.b anterior, se efectúa a base de las tasas de variación de QN^A.

4. La tasa de utilización del capital TUK para toda la serie se calcula, entonces, como la razón Q/QP, estandarizando los valores, de modo de fijar su valor para 1961 en 80,25%, tasa de utilización estimada por el Instituto de Economía de la Universidad de Chile para una muestra del Sector Manufacturero, presentado en el trabajo: "Utilización de la capacidad instalada en 42 Empresas Industriales". Dado que el verdadero valor de Q/QP para 1981 es de 92,29%, la TUK para toda la serie se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$TUK \text{ año } i = \frac{80,25 \times \left(\frac{Q}{QP}\right) \text{ año } i}{92,29}$$

$$TUK \text{ año } i = .8695 \left(\frac{Q}{QP}\right) \text{ año } i$$

CUADRO N° 1

P.G.B., OCUPACION Y STOCK DE CAPITAL

Años	L(t) Ocupación ¹ (Miles de personas)	Q(t) P.G.B. ² (Mill. \$ 1977)	K(t) Capital ³ (Mill. \$ 1977)	
1940	1.728	96.806	326.856	
1941	1.764	96.918	337.861	3.37
1942	1.800	102.288	348.700	3.21
1943	1.839	106.535	355.344	1.91
1944	1.878	108.050	364.270	2,51
1945	1.918	117.854	376.847	3.45
1946	1.958	105.068	383.198	1.69
1947	1.999	116.769	411.254	7.32
1948	2.040	130.334	430.555	4.69
1949	2.084	129.529	443.112	2.92
1950	2.127	135.760	460.362	3.89
1951	2.172	141.635	472.710	2.68
1952	2.230	149.717	485.384	2.68
1953	2.241	157.389	503.852	3.80
1954	2.252	158.193	517.579	2.72
1955	2.263	157.987	532.869	2.95
1956	2.275	158.867	553.340	3.84
1957	2.286	175.537	564.786	2.07
1958	2.297	180.327	576.617	2.09
1959	2.310	178.400	587.811	1.94
1960	2.317	187.100	598.619	1.84
1961	2.336	196.048	616.163	4.60
1962	2.381	205.338	635.028	3.06
1963	2.433	218.328	651.723	2.63
1964	2.488	223.186	679.916	4.33
1965	2.547	224.990	698.455	2.73
1966	2.597	250.079	719.394	3.00
1967	2.680	258.198	745.794	3.67
1968	2.710	267.442	771.775	3.48
1969	2.723	277.393	801.112	3.80
1970	2.766	283.097	829.022	3.48
1971	2.856	308.449	861.567	3.93
1972	2.908	304.707	887.608	3.02
1973	2.891	287.750	899.002	1.28
1974	2.785	290.554	896.017	-0.33
1975	2.661	253.043	927.001	3.46
1976	2.702	261.945	922.398	-0.50
1977	2.793	287.770	922.331	-0.01
1978	2.909	311.417	931.677	1.01
1979	3.011	337.207	953.662	2.36
1980	3.140	362.635	982.278	3.00
1981	3.248	381.867	1.026.261	4.45
1982 e/	2.897	336.043	1.050.346	2.35

¹ Estimaciones de ODEPLAN a base de antecedentes proporcionados por el INE.

² Las cifras de 1960 a 1981 corresponden a la serie de Cuentas Nacionales que utiliza la matriz I-P de 1977; las cifras de 1940 a 1959 se obtienen mediante un empalme simple de las cifras de la serie antigua y actual.

³ Corresponden a las cifras del Cuadro N° 5 de la Sección V.

e/ Estimado.

CUADRO Nº 2
PRODUCTO POTENCIAL (QP) Y PRODUCTO NORMAL (QN)
(Mill. de \$ de 1977)

Años	QP ¹	QN ²	QN ajustado ²	EFT
1940	97.066	94.042		
1941	100.754	97.616		
1942	104.583	101.325		
1943	108.557	105.175		
1944	112.682	109.172		
1945	116.964	113.321		
1946	121.409	117.627		
1947	126.022	122.097		
1948	130.811	126.737		
1949	135.782	131.553		
1950	140.942	136.552		
1951	146.297	141.741		
1952	151.857	147.127		
1953	157.627	152.718		
1954	163.617	158.523		
1955	169.834	164.547		
1956	176.288	170.800		
1957	182.987	177.290		
1958	189.941	184.027		
1959	197.158	191.020		
1960	204.650	198.279		
1961	212.427	205.814		
1962	220.499	213.635		
1963	228.878	221.753		
1964	237.576	230.180		
1965	246.604	238.927		
1966	255.974	248.006		
1967	265.701	257.430		
1968	275.798	267.212		
1969	286.278	277.393		
1970	297.157	287.934		
1971	308.449	298.875		
1972	320.170	310.233		
1973	332.336	322.022		
1974	344.965	334.258		
1975	344.965	275.226	334.258	0.9194
1976	351.864	285.935	340.943	0.9161
1977	361.541	306.562	350.319	0.9387
1978	371.483	335.217	359.953	0.9290
1979	381.699	362.549	369.851	0.9301
1980	392.196	383.254	380.022	0.9462
1981	402.981	398.151	390.473	0.9591
1982	414.063	400.671	401.210	0.8387
̄ 1940-1960	144.563	139.838		
̄ 1960-1970	248.322	240.529		
̄ 1970-1980	346.075	318.370		
̄ 1975-1982	377.599	343.446	365.879	0.9222

¹ Desde 1940 a 1974 se calculó con un 3,8% variación anual (Promedio Variación PGB 1940-1971), considerando como base el año 1971. Desde 1975 a 1981, el cálculo se efectuó a base de las variaciones en el Producto Normal QN.

Explicación del método en el texto.

² Desde 1940 a 1974 se calculó con igual metodología que el Producto Potencial, pero tomando como base el año 1969, considerado como "normal". Desde 1975 a 1981 se calculó mediante la suavización de la serie que resulta al aplicar la siguiente fórmula: $QN = Q/s$, donde $s = (\text{tasa empleo}) \cdot$

$\frac{L}{.93FT}$. La serie resultante se suavizó, considerando un crecimiento nulo en 1975, 2% en 1976 y 2,75% parejo de 1977 a 1982.

Explicación del método en el texto.

CUADRO N° 3

TASA DE UTILIZACION DEL CAPITAL Y SERVICIOS DEL CAPITAL UTILIZADOS
(Porcentajes y millones de \$ 1977)

Años	TUK ¹	SK ²
1940	86,72	283.450
1941	83,64	282.587
1942	85,05	296.569
1943	85,33	303.215
1944	83,38	303.728
1945	87,62	330.193
1946	75,25	288.356
1947	80,57	331.347
1948	86,64	373.033
1949	82,95	367.561
1950	83,76	385.599
1951	84,18	397.927
1952	85,73	416.120
1953	86,82	437.444
1954	84,07	435.129
1955	80,89	431.038
1956	78,36	433.597
1957	83,41	471.088
1958	82,55	475.997
1959	78,68	462.490
1960	79,49	475.842
1961	80,25	494.471
1962	80,98	514.246
1963	82,95	540.604
1964	81,69	555.423
1965	79,33	554.084
1966	84,95	611.125
1967	84,50	630.196
1968	84,32	650.761
1969	84,26	675.017
1970	82,84	686.762
1971	86,95	749.133
1972	82,75	734.496
1973	75,24	676.409
1974	73,24	656.243
1975	63,78	591.241
1976	64,73	597.068
1977	69,21	638.345
1978	72,89	679.099
1979	76,82	732.603
1980	80,40	789.752
1981	82,40	845.639
1982	70,57	741.229
\bar{X} 1940-1960	83,00	380.110
\bar{X} 1960-1970	82,00	580.776
\bar{X} 1970-1980	75,35	684.650
\bar{X} 1975-1982	72,60	701.872

¹ TUK = (Q/QP) x .8695. El factor de corrección es a fin de estandarizar cifras, fijando TUK 1961 = 80,25, tasa estimada a base del estudio: "Utilización de la Capacidad Instalada en 42 empresas industriales". Instituto de Economía, Universidad de Chile.

² SK = K x TUK.

CUADRO Nº 4
PRODUCTO POTENCIAL/TRABAJO (PRODUCTIVIDAD MEDIA POTENCIAL
DEL TRABAJO) Y SERVICIOS DEL CAPITAL UTILIZADO/PRODUCTO
(Sobre valores en \$ 1977 y miles de personas)

Años	QP/L	SK/Q
1940	56,17	2,93
1941	57,12	2,92
1942	58,10	2,90
1943	59,03	2,85
1944	60,00	2,81
1945	60,98	2,80
1946	62,01	2,74
1947	63,04	2,84
1948	64,12	2,86
1949	65,15	2,84
1950	66,26	2,84
1951	67,36	2,81
1952	68,10	2,78
1953	70,34	2,78
1954	72,65	2,75
1955	75,05	2,73
1956	77,49	2,73
1957	80,05	2,68
1958	82,69	2,64
1959	85,35	2,59
1960	88,33	2,54
1961	90,94	2,52
1962	92,61	2,50
1963	94,07	2,48
1964	95,49	2,49
1965	96,82	2,46
1966	98,57	2,44
1967	99,14	2,44
1968	101,77	2,43
1969	105,13	2,43
1970	107,43	2,43
1971	108,00	2,43
1972	110,10	2,41
1973	114,96	2,35
1974	123,87	2,26
1975	129,64	2,34
1976	130,22	2,28
1977	129,45	2,22
1978	127,70	2,18
1979	126,77	2,17
1980	124,90	2,18
1981	124,07	2,21
1982	142,93	2,21
\bar{X} 1940-1960	68,54	2,78
\bar{X} 1960-1970	97,30	2,47
\bar{X} 1970-1980	121,19	2,30
\bar{X} 1975-1982	129,46	2,22

CUADRO N° 5
RELACIONES CAPITAL/PRODUCTO, CAPITAL/TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD
MEDIA DEL TRABAJO
(Sobre valores en \$ 1977 y miles de personas)

Años	$\frac{K}{Q}$	$\frac{Q}{L}$	$\frac{K}{L}$
1940	3,4	56,02	189,15
1941	3,5	54,94	191,53
1942	3,4	56,83	193,72
1943	3,3	57,93	193,23
1944	3,4	57,53	193,97
1945	3,2	61,45	196,48
1946	3,6	53,66	195,71
1947	3,5	58,41	205,73
1948	3,3	63,89	211,06
1949	3,4	62,15	212,63
1950	3,4	63,83	216,44
1951	3,3	65,21	217,64
1952	3,2	67,14	217,66
1953	3,2	70,23	224,83
1954	3,3	70,25	229,83
1955	3,4	69,81	235,47
1956	3,5	69,83	243,23
1957	3,2	76,79	247,06
1958	3,2	78,51	251,03
1959	3,3	77,23	254,46
1960	3,2	80,75	258,36
1961	3,1	83,92	263,77
1962	3,1	86,24	266,71
1963	3,0	89,74	267,87
1964	3,0	89,70	273,28
1965	3,1	88,34	274,23
1966	2,9	96,30	277,01
1967	2,9	96,34	278,28
1968	2,9	98,69	284,79
1969	2,9	101,87	294,20
1970	2,9	102,35	299,72
1971	2,8	108,00	301,67
1972	2,9	104,78	305,23
1973	3,1	99,53	310,97
1974	3,1	104,33	321,73
1975	3,7	95,09	348,37
1976	3,5	96,94	341,38
1977	3,2	103,03	330,23
1978	3,0	107,05	320,27
1979	2,8	111,99	316,73
1980	2,7	115,49	312,83
1981	2,7	117,57	315,97
1982	3,1	116,00	362,56
\bar{X} 1940-1960	3,3	65,85	218,06
\bar{X} 1960-1970	3,0	92,20	276,20
\bar{X} 1970-1980	3,1	104,42	319,01
\bar{X} 1975-1982	3,1	107,90	331,04

CUADRO Nº 6
ELASTICIDADES EMPLEO-PRODUCTO Y CAPITAL-PRODUCTO
(Sobre valores en \$ 1977 y miles de personas)

AÑOS	$\frac{\Delta L}{L}$	$\frac{\Delta Q}{Q}$	$\frac{\Delta L / \Delta Q}{L / Q}$	$\frac{\Delta K}{K}$	$\frac{\Delta L / \Delta K}{L / K}$	$\frac{\Delta K / \Delta Q}{K / Q}$
1941	2,1	0,1	21,00	3,4	0,62	34,00
1942	2,0	5,5	0,36	3,2	0,63	0,58
1943	2,2	4,2	0,52	1,9	1,16	0,45
1944	2,1	1,4	1,50	2,5	0,84	1,79
1945	2,1	9,1	0,23	3,5	0,60	0,38
1946	2,1	-10,8	-0,19	1,7	1,24	-0,16
1947	2,1	11,1	0,19	7,3	0,29	0,66
1948	2,1	11,6	0,18	4,7	0,45	0,41
1949	2,2	-0,6	-3,67	2,9	0,76	-4,83
1950	2,1	4,8	0,44	3,9	0,54	0,81
1951	2,1	4,3	0,49	2,7	0,78	0,63
1952	2,7	5,7	0,47	2,7	1,00	0,47
1953	0,5	5,1	0,10	3,8	0,13	0,75
1954	0,5	0,5	1,00	2,7	0,19	5,40
1955	0,5	-0,1	-5,00	3,0	0,17	30,0
1956	0,5	0,6	0,83	3,8	0,13	6,33
1957	0,5	10,5	0,05	2,1	0,24	0,20
1958	0,5	2,7	0,19	2,1	0,24	0,78
1959	0,6	-1,1	-0,55	1,9	0,32	-1,73
1960	0,3	4,9	0,06	1,8	0,17	0,37
1961	0,8	4,8	0,17	2,9	0,28	0,60
1962	1,9	4,7	0,40	3,1	0,61	0,66
1963	2,2	6,3	0,35	2,6	0,85	0,41
1964	2,3	2,2	1,05	3,9	0,59	1,77
1965	2,4	0,8	3,00	3,2	0,75	4,00
1966	2,0	11,2	0,18	3,0	0,67	0,27
1967	3,2	3,2	1,00	3,7	0,86	1,16
1968	1,1	3,6	0,31	3,5	0,31	0,97
1969	0,5	3,7	0,14	3,8	0,13	1,03
1970	1,6	2,1	0,76	3,5	0,46	1,67
1971	3,3	9,0	0,37	3,9	0,85	0,43
1972	1,8	-1,2	-1,50	3,0	0,60	-2,50
1973	-0,6	-5,6	0,11	1,3	-0,46	-0,23
1974	-3,7	1,0	-3,70	-0,3	12,33	-0,30
1975	-4,5	-12,9	0,35	3,5	-1,29	-0,27
1976	1,7	3,5	0,49	-0,5	-3,40	-0,14
1977	3,2	9,9	0,32	0,0	-	0,00
1978	4,1	8,2	0,50	1,0	4,10	0,12
1979	3,5	8,3	0,42	2,4	1,46	0,29
1980	4,3	7,5	0,57	3,0	1,43	0,40
1981	3,4	5,3	0,64	4,5	0,64	0,85
1982	-10,8	-12,0	0,90	2,3	-4,70	0,19
\bar{X} 1940-1960	1,5	3,5	0,91	3,1	0,53	0,86
\bar{X} 1960-1970	1,7	4,3	0,67	3,2	0,52	1,17
\bar{X} 1970-1980	1,3	2,7	-0,12	1,9	1,61	-0,05
\bar{X} 1975-1982	0,6	2,2	0,52	2,0	-0,25	0,18

CUADRO N° 7

PARTICIPACION DEL PGB GENERADO POR EL CAPITAL EN EL PGB TOTAL

(Miles de \$ de cada año y porcentajes)

AÑOS	PGB generado por el Capital ¹ (a)	PGB Total (b)	a/b (%)
1960	1.715	4.265	40,2
1961	1.850	4.791	38,6
1962	2.283	5.651	40,4
1963	3.872	8.655	44,7
1964	5.976	13.130	45,5
1965	7.858	18.401	42,7
1966	11.180	26.280	42,5
1967	14.775	34.124	43,3
1968	20.163	47.288	42,6
1969	30.034	68.601	43,8
1970	40.550	98.417	41,2
		\bar{X} 60-70	42,3
1971	43.342	126.979	34,1
1972	79.064	234.491	33,7
1973	554.808	1.146.848	48,4
1974	4.278.707	9.198.884	46,5
1975	15.935.670	35.446.623	45,0
1976	58.489.408	128.676.143	45,5
1977	126.788.592	287.769.748	44,1
1978	223.686.574	487.506.365	45,9
1979	380.913.865	772.200.204	49,3
1980	507.967.100	1.071.024.416	47,4
		\bar{X} 70-80	43,7
		\bar{X} 75-80	34,7

¹ Ingreso Geográfico Bruto a p.m. generado por el Capital. Calculado de la siguiente forma:

$$\frac{Y.G. \text{ generado por el Capital} \times P.G. \text{ Neto a p.m.} + \text{Depreciación}}{Y.G. \text{ Total.}}$$

CUADRO N° 8
TASAS DE AHORRO E INVERSIÓN
(Porcentajes)

AÑOS	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
	Ahorro Externo <u>P.G.B.</u>	Ahorro Externo <u>Ahorro Total</u>	Tasa de Inversión	Ahorro Nac. Bruto <u>P.G.B.</u>	Ahorro Nac. Bruto <u>P.N.B.</u>
1960	3,8	27,1	20,7	10,7	10,9
1961	5,5	36,0	20,0	10,1	10,3
1962	3,0	24,2	21,4	10,6	10,8
1963	4,3	29,0	23,1	11,2	11,4
1964	2,7	18,7	21,4	15,1	15,3
1965	1,3	8,4	19,9	16,4	16,8
1966	1,4	8,8	18,5	21,1	21,7
1967	1,6	10,1	18,3	18,2	18,8
1968	2,0	12,6	19,3	18,6	19,2
1969	0,6	4,2	19,6	21,1	21,7
1970	1,2	7,5	20,4	21,6	22,1
\bar{X} 1960-1970	2,5	17,0	20,2	15,6	16,3
1971	2,1	14,1	18,3	17,8	18,0
1972	3,9	31,9	14,8	10,4	10,4
1973	2,7	33,5	14,7	9,5	9,6
1974	0,5	2,5	17,4	25,3	25,7
1975	5,2	39,6	15,4	8,5	8,8
1976	1,7	-13,0	12,7	15,4	15,9
1977	3,7	25,9	13,3	10,7	11,0
1978	5,2	29,3	14,5	11,6	12,0
1979	5,4	30,3	15,6	13,7	14,2
1980	7,3	35,4	17,8	15,5	16,0
\bar{X} 1970-1980	3,5	21,5	15,9	14,5	14,9
1981 ^{e/}	14,5	65,9	19,5	8,5	8,9
1982 ^{e/}	38,5	103,4	15,3	—	—
\bar{X} 1975-1981	6,1	30,5	15,5	12,0	12,4
\bar{X} 1975-1982	10,2	39,6	15,5	—	—

(a): Sobre valores en pesos corrientes.

(b): Sobre valores en pesos corrientes.

(c): Inversión Bruta en Capital Fijo. Tasa calculada sobre valores en pesos de 1977.

(d): Sobre valores en pesos de 1977

(e): Sobre valores en pesos de 1977

e/ : Estimado

Fuente: Cuentas Nacionales de Chile, Serie 1960-1980
 Banco Central de Chile.

CUADRO N° 9
COMPOSICION DEL AHORRO

AÑOS	Ahorro Nac. Bruto/P.G.B.	Ahorro Ext./ P.G.B.	Ahorro Nac. Bruto/ Ahorro Total	Ahorro Ext./ Ahorro Total
1960	10,7	4,0	72,9	27,1
1961	10,1	5,7	64,0	36,0
1962	10,6	3,4	75,9	24,2
1963	11,2	4,6	71,0	29,0
1964	15,1	3,5	81,3	18,7
1965	16,4	1,5	91,6	8,4
1966	21,1	2,0	91,2	8,7
1967	18,2	2,0	89,9	10,1
1968	18,6	2,7	87,4	12,6
1969	21,1	0,9	95,8	4,2
1970	21,6	1,7	92,5	7,5
\bar{X} 1960-1970	15,6	2,9	83,0	17,0
1971	17,8	2,9	85,9	14,1
1972	10,4	4,9	68,1	31,9
1973	9,5	4,8	66,5	33,5
1974	25,3	0,5	98,2	1,8
1975	8,5	5,6	60,4	39,6
1976	15,4	-1,9	113,6	-13,6
1977	10,7	3,7	74,1	25,9
1978	11,6	4,8	70,7	29,3
1979	13,7	5,9	69,9	30,1
1980	15,5	8,5	64,6	35,4
\bar{X} 1970-1980	14,5	3,8	78,6	21,4
1981 e/	8,5	16,5	34,1	65,9
1982 e/	-1,4	11,0	-15,0	115,0
\bar{X} 1975-1982	10,3	6,8	59,0	41,0

e/: estimado.

Fuente: Cuentas Nacionales, 1960-1980. Banco Central de Chile.

CUADRO N° 10
POBLACION Y FUERZA DE TRABAJO
(Miles de personas)

AÑOS	Población Total	Δ % Población Total	Fuerza de Trabajo	Δ % Fuerza de Trabajo	Población Ocupada	Δ % Población Ocupada	Población Desocupada	Tasa de Desocupación
1940	5.053,0	—	1.792,0	—	1.728,0	—	64,0	3,6
1941	5.145,0	1,7	1.828,0	2,0	1.764,0	2,1	64,0	3,5
1942	5.244,0	1,8	1.862,0	1,9	1.800,0	2,0	62,0	3,2
1943	5.341,0	1,8	1.900,0	2,1	1.836,0	2,1	64,0	3,3
1944	5.440,0	1,9	1.942,0	2,2	1.872,0	2,1	60,0	3,0
1945	5.543,0	1,8	2.020,0	2,1	1.918,0	2,1	52,0	3,0
1946	5.643,0	1,8	2.064,0	2,2	1.958,0	2,1	56,0	3,1
1947	5.748,0	1,8	2.084,0	2,2	1.992,0	2,1	67,0	3,1
1948	5.854,0	1,8	2.116,0	1,9	2.084,0	2,1	62,0	2,9
1949	5.960,0	1,8	2.152,0	1,7	2.120,0	2,1	60,0	2,8
1950	6.096,0	2,3	2.239,0	2,1	2.172,0	2,1	67,0	3,0
1951	6.239,0	2,2	2.314,0	3,3	2.200,0	2,1	67,0	3,0
1952	6.378,0	2,2	2.340,0	1,1	2.286,0	0,7	85,0	4,0
1953	6.495,0	1,8	2.360,0	0,8	2.252,0	0,5	85,0	3,8
1954	6.624,0	2,0	2.346,0	0,3	2.263,0	0,5	88,0	3,5
1955	6.889,0	2,2	2.374,0	1,2	2.275,0	0,5	99,0	4,2
1956	7.048,0	2,3	2.399,0	1,1	2.286,0	0,5	133,0	5,5
1957	7.220,0	2,4	2.428,0	1,2	2.310,0	0,6	138,0	5,6
1958	7.385,0	2,3	2.448,0	0,7	2.317,0	0,3	177,0	7,1
1959	7.585,0	2,5	2.494,0	1,9	2.317,0	0,3	177,0	7,1
1960	7.773,0	2,5	2.539,0	1,7	2.085,0	1,5	84,0	3,8
1961	7.961,0	2,4	2.595,0	1,8	2.336,0	0,8	209,0	7,9
1962	8.150,0	2,4	2.630,0	1,3	2.336,0	0,8	209,0	7,9
1963	8.330,0	2,2	2.670,0	1,5	2.432,0	2,2	197,0	7,5
1964	8.510,0	2,2	2.675,0	1,7	2.488,0	2,3	187,0	7,0
1965	8.686,0	2,1	2.708,0	1,7	2.546,0	2,4	174,0	6,4
1966	8.866,0	2,1	2.756,0	1,7	2.546,0	2,4	174,0	6,4
1967	9.058,0	2,1	2.800,0	1,6	2.579,0	2,0	137,0	4,7
1968	9.259,0	2,2	2.849,0	1,6	2.709,0	2,0	139,0	4,9
1969	9.469,0	2,3	2.881,0	1,1	2.722,0	0,5	158,0	5,5
1970	9.676,0	2,2	2.932,0	1,8	2.766,0	1,6	166,0	5,7
1971	9.840,0	1,8	2.932,0	1,6	2.766,0	1,6	166,0	5,7
1972	9.934,0	1,7	2.968,0	1,2	2.843,0	1,8	175,0	5,4
1973	10.026,0	1,7	3.007,0	1,3	2.805,0	1,3	192,0	6,8
1974	10.118,0	1,7	3.070,0	1,2	2.891,0	3,0	192,0	6,8
1975	10.196,0	1,7	3.066,0	1,0	2.784,0	-0,6	145,0	4,1
1976	10.371,0	1,7	3.111,0	1,5	2.784,0	-0,6	145,0	4,1
1977	10.539,0	1,7	3.199,0	2,8	2.660,0	-4,5	451,0	14,5
1978	10.733,0	1,9	3.297,0	3,0	2.793,0	3,4	406,0	12,7
1979	10.917,0	1,7	3.366,0	5,2	2.909,0	4,1	457,0	13,6
1980	11.104,0	1,7	3.481,0	3,4	3.011,0	3,5	469,0	13,5
1981 e/	11.214,5	1,7	3.568,0	2,5	3.140,0	4,3	428,0	12,0
1982 e/	11.394,0	1,7	3.173,0	2,0	2.856,0	-9,0	395,0	11,8
1983 e/	11.487,0	1,7	3.610,0	2,0	2.856,0	-9,0	395,0	11,8
1984 e/	11.581,0	1,7	3.640,0	2,0	2.856,0	-9,0	395,0	11,8
1985 e/	11.675,0	1,7	3.606,0	2,0	2.856,0	-9,0	395,0	11,8
1986 e/	11.770,0	1,7	3.606,0	2,6	2.920,0	2,3	486,0	14,2

e/ Estimado.
Fuente: ODEPLAN a base de antecedentes del INE.

IV. PROYECCIONES DE MEDIANO PLAZO: 1982-1990

Tal como se indicó en la Sección precedente, si bien es cierto la estimación de una función de producción para la economía en conjunto, presenta limitaciones debido a la agregación de variables no homogéneas, permite a su vez presentar una aproximación resumida de algunas características globales del proceso de crecimiento en el período analizado.

También se desprende del análisis anterior lo incorrecto que sería utilizar la función estimada para un período cualquiera con una proyección de mediano plazo, debido al problema de inestabilidad de los parámetros.

En términos generales, la inestabilidad paramétrica es consecuencia de:

1. Cambio en las estructuras de las variables que se agregan;
2. Variaciones en medidas de política económica, y
3. Variaciones en factores externos que afecten significativamente a la economía; por ejemplo: variaciones en el precio del cobre, tasas de interés externas, o en el nivel de la actividad económica mundial.

La bondad de todo proceso de proyección que utiliza el pasado como referencia, dependerá entonces del grado en que éste sea representativo del futuro. Es decir, en nuestro caso, dependerá del grado en que tanto shocks internos como externos afecten los parámetros que caracterizan la función de Producción agregada estimada.

Como se ha visto, la influencia de dichos shocks es bastante fuerte, por lo que sería bastante ingenuo utilizar la función seleccionada en la Sección III, para proyecciones futuras.

El objetivo de esta Sección será, por tanto, presentar algunas alternativas de evolución de un conjunto de variables claves de la parte real de la economía para el período 1982-1990, dentro de marcos factibles de comportamiento, definidos por un grupo de indicadores o variables de control.

El fin último de las proyecciones consideradas será conocer la evolución de las variables Inversión y Ahorro; y dentro de esta última, frente a determinadas alternativas de evolución del Ahorro Externo, conocer cuál debiera ser el patrón de evolución de las necesidades de Ahorro Interno consistente en cada caso simulado.

Las **variables a simular** serán:

1. P.G.B. (Millones de pesos de 1977) = Q
2. (Empleo miles de personas) = L
3. Stock de Capital (Millones de pesos de 1977) = K
4. Ahorro Externo (Millones de pesos de 1977) = AE.

Las **variables de Control** serán:

1. Razón Capital/Producto (K/Q): Se permitieron valores de evolución, dentro del rango 2,9 – 3,1. Dicho rango se considera como factible de acuerdo con la evolución de dicha razón en los últimos 20 años. (Ver Cuadro N° 5, Sección V).
2. Razón Capital/Trabajo (K/L): Se permitió un cierto rango de variación, pero con una tendencia promedio positiva para el período de proyección.
3. Razón Producto/Trabajo (Q/L): Se permitió un cierto rango de variación, pero con una tendencia promedio positiva para el período proyectado.

En resumen, las variables de control pretenden, en líneas generales, respetar los patrones básicos o regularidades, que en promedio se observan en un proceso de crecimiento económico en general, que se mencionó en la Sección III.

Las variables e indicadores principales resultantes del proceso de simulación serán:

1. Inversión Bruta en Capital Fijo (IB).
2. Tasa de Inversión Bruta (TIB).
3. Tasa de Ahorro Nacional Bruto (ANB/Q).
4. Tasa de Desempleo (TD).

El proceso arroja, además, una serie de otros antecedentes de variables e indicadores, como subproductos de las proyecciones de las cuatro principales.

Las **variables que entran como constantes** en cada simulación son:

1. Fuerza de Trabajo (FT): Se emplea un crecimiento anual del 1,82%, tasa que corresponde al promedio del período 1960-1981.
2. Variación de Existencias (VE): Se supuso un crecimiento igual al del PGB (Q).
3. Con cada alternativa simulada, se presenta, además, una estimación de Empleo (L): Se supuso como patrón factible de evolución de la tasa de desempleo, una que alcanza el valor del 10% en 1990. La aproximación

a dicha tasa a través del período se efectuó dentro de rangos de crecimiento anual del empleo, y de la elasticidad empleo/Producto, resultantes de la función de producción estimada en la Sección III, y de los valores observados en los últimos siete años (1975 en adelante).

Se respeta, además, la relación postulada para la TUK en el período 1975-1982 (Ver Sección III), considerando a la TUK del año 1969 (año “normal”) como aquella factible con una tasa de desempleo “normal”, estimada en 7% y que corresponde al promedio de la década del 60. Es decir,

$$\text{TUK Año } i = \text{TUK año } 69 \cdot \frac{L}{.93\text{FT}} = .8426 \cdot \frac{L}{93\text{FT}}$$

$$i = 1983 - 1990$$

El proceso de simulación considera un conjunto de hipótesis respecto de las variables objetivo, que pueden dividirse en dos grandes grupos:

1. Hipótesis de crecimiento ($\Delta Q/Q$): H^C
2. Hipótesis de evolución del Ahorro Externo (H^{AE}).

Se simularon inicialmente las diversas alternativas resultantes de las combinaciones de ambos grupos, conjuntamente con varias hipótesis respecto de la evolución del empleo para el período proyectado. En estas hipótesis se consideraron los siguientes patrones de evolución de la tasa de desempleo:

- H^{L1} = Tasa de desempleo (TD) decrece hasta el 7% en 1990.
- H^{L2} = TD decrece hasta el 7% en 1988 y luego se mantiene dicha tasa hasta 1990.
- H^{L3} = TD decrece hasta el 10% en 1990.
- H^{L4} = TD decrece hasta el 10% en 1985 y luego se mantiene dicha tasa hasta 1990.

Como ya se indicó, para cada combinación simulada, la evolución del empleo para cada año se proyectó dentro de rangos factibles de crecimiento anual del empleo, y de la elasticidad Producto/Trabajo, de acuerdo con la experiencia observada entre 1975 y 1982 y con las características que resumen la función de producción estimada en la Sección III.

Después de simular cada combinación (H^C , H^{AE} , H^L) y analizar los resultados de las variables objetivo y aquellas que resultan como subproducto, se seleccionaron las combinaciones (H^C , H^{AE} , H^{L3}), ya que arrojan los resultados más lógicos y posibles. Es decir, las combinaciones seleccionadas consideran simulaciones de los pares (H^C , H^{AE}), tomando en cuenta que la tasa de desempleo se reduce al 10% en 1990.

¿Cuáles son las hipótesis de crecimiento (H^C) y de Ahorro Externo (H^{AE}) consideradas?

1. **Hipótesis de Crecimiento (H^C):**

H^C₁ : $\Delta Q/Q = 4\%$ para 1983, y 4% parejo de 1984 a 1990.

H^C₂ : $\Delta Q/Q = 4\%$ para 1983, y 5% parejo de 1984 a 1990.

H^C₃ : $\Delta Q/Q = 4\%$ para 1983, y 6% parejo de 1984 a 1990.

2. **Hipótesis de Ahorro Externo (H^{A^E}):**

H^{A^E}₁ : Stock de Deuda Externa para 1983 igual al de 1982, y desde 1984 a 1990, decrece en forma lineal al promedio de la razón Deuda/PGB (valores en millones de pesos de 1977) del período 1970-1980 (43.6%).

Cuenta Corriente de la Balanza de Pagos: Se calcula como la suma de Servicios Financieros más Balanza Comercial. La Balanza Comercial se calcula agregando en cada período la disminución en el stock de la Deuda.

H^{A^E}₂ : Stock de Deuda. Similar comportamiento a H^{A^E}₁.
Cuenta Corriente: Para 1983 se proyecta a base de la razón Ahorro Externo/PGB (valores en millones de pesos de 1977) de 1982 equivalente a 11%, y desde 1984 hasta 1990, se retorna en forma lineal al promedio de la década 1970-1980 de la razón Ahorro Externo/PGB (valores en millones de pesos de 1977) (= 3,8%).

H^{A^E}₃ : Stock Deuda Externa desde 1983 hasta 1990: Se proyecta de modo de mantener constante la razón Deuda/PGB (valores en millones de pesos de 1977) de 1981. (= 58.0%).

Cuenta Corriente: Para 1983 se proyecta a base de la razón Ahorro Externo/PGB (valores en millones de pesos de 1977) de 1982 (= 11%), y desde 1984 hasta 1990, se retorna en forma lineal al promedio de la década 1970-1980 de la razón Ahorro Externo/PGB (valores en millones de pesos de 1977) (= 3,8%).

Hay que señalar que, en las diversas combinaciones simuladas, el año 1982 se proyecta en forma independiente, de acuerdo con estimaciones relativas a la evolución del sector real y externo.

En todas las combinaciones consideradas, los Servicios Financieros de la Balanza de Pagos se suponen iguales a los intereses de la Deuda Externa, calculados como el producto del Stock de Deuda al comienzo de cada año por una tasa de interés real estimada como apropiada de aplicar sobre cada nivel de stock.

Las tasas de interés reales estimadas son:

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
ir (%)	9,0	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0

Los Servicios no Financieros de la Balanza de Pagos y la variación en Reservas Internacionales, o el saldo de aquélla, se suponen nulos para fines de proyección.

El procedimiento de cálculo de la Inversión Bruta en Capital Fijo (ver cada año proyectado) sigue la metodología desarrollada en la Sección V.

Es decir:

$$K1 = K0 + IBo - 0.035K0 - 0.0175IBo$$

$$\rightarrow IBo = \frac{K1 - 0.965K0}{0.9825}$$

donde,

K1 : Capital al comienzo del período 1.

K0 : Capital al comienzo de período 0.

IBo : Inversión Bruta en período 0.

0.035K0 : Depreciación en período 1. La tasa de depreciación del Stock inicial se supuso igual a la tasa promedio ponderada del Stock de Capital del período 1960-1982 (3,5%).

0.0175IBo: Depreciación promedio de la Inversión Bruta del período. Se calcula aplicando la mitad de la tasa del stock de capital (3,5%).

Se supone un crecimiento en las existencias (variación de existencias) igual al del PGB. Los valores de existencias se obtienen a partir de la serie generada en la Sección V.

A continuación se presentan los resultados de las nueve alternativas de proyección simuladas, respecto de Inversión y Ahorro, y la clasificación de este último en Ahorro Externo (excedente de la nación en Cuenta Corriente) e Interno (Ahorro Nacional Bruto).

P1 (H_1^C , H_1^{AE}):

1. La Tasa de Inversión Bruta sobre el PGB debiera aumentar desde el 15,3% en 1982 al 22.1% para 1990 (ver Cuadro N° 8 Sección III); las tasas promedio de inversión en las décadas del 60 y 70 son de 20,2% y 15,9%, respectivamente, con un extremo superior del 23,1% para el año 1963.
2. El Ahorro Nacional Bruto debe aumentar desde una tasa del -1.4% para 1982, respecto del PGB, a 24.1% para 1990 (ver Cuadro N° 8 Sección III); la tasa promedio de los decenios del 60 y 70, son 15,6% y 15,5%, respectivamente, con un extremo superior del 25,3% para 1974.

P2 (H_1^C , H_2^{AE}):

1. La Tasa de Inversión sigue igual comportamiento que (H_1^C , H_1^{AE}).
2. El Ahorro Nacional Bruto debe aumentar al 18,5% del PGB para 1990.

P3 (H_1^C, H_3^{AE})

1. La Tasa de Inversión sigue igual comportamiento que (H_1^C, H_1^{AE}).
2. El Ahorro Interno debe aumentar al 18,5 % del PGB para 1990 (igual a H_1^C, H_2^{AE})

P4 (H_2^C, H_1^{AE})

1. La tasa de Inversión crece del 15,3% en 1982 al 24,7% para 1990.
2. El Ahorro Interno aumenta al 23,6% del PGB para 1990.

P5 (H_2^C, H_2^{AE})

1. Igual a (H_2^C, H_1^{AE})
2. El Ahorro Interno se eleva al 21,3% del PGB para 1990.

P6 (H_2^C, H_3^{AE}):

1 y 2 Igual a (H_2^C, H_1^{AE})

P7 (H_3^C, H_1^{AE})

1. La tasa de Inversión llega al 27,7% del PGB en 1990.
2. El Ahorro Interno sube al 23,9%, del PGB para 1990.

P8 (H_3^C, H_2^{AE})

1. Igual a (H_3^C, H_1^{AE})
2. La tasa de Ahorro Interno aumenta al 24,3% para 1990.

P9 (H_3^C, H_3^{AE})

1 y 2 Igual a (H_3^C, H_2^{AE})

CONCLUSIONES

El proceso de simulación del conjunto de alternativas seleccionadas de evolución de la economía chilena en la década del 80, nos permite extraer las siguientes conclusiones:

1. Los tres patrones de crecimiento serían factibles en el contexto de las variables que nuestro marco de simulación considera, con aumentos en la tasa de inversión por sobre el nivel estimado para 1981 (19,5%) y 1982 (15,3%).

	1981	1982	1985	1990
Tasa de Inversión H_1^C	19,5	15,3	19,7	22,1
H_2^C	19,5	15,3	23,0	24,7
H_3^C	19,5	15,3	27,7	27,7

La alternativa H_1^C se enmarca dentro del comportamiento histórico de los valores de la tasa de inversión; las otras dos alternativas requieren la implementación de políticas que aceleren el crecimiento del stock de capital en el futuro.

2. Aceptando el hecho de que el crecimiento futuro de la economía debe sustentarse sobre la base de un mayor esfuerzo de ahorro interno, se sugiere como fundamental objetivo de política un aumento significativo en la tasa de ahorro interno, desde un valor estimado del 2,3 respecto del PGB para 1982, a un rango que varía del 11% al 20% para 1985 y del 19% al 24% para 1990.
3. Supuestos en relación con el logro de menores tasas de desempleo futuras respecto de las hipótesis seleccionadas, deben ir acompañadas de factores externos que afecten las tasas de crecimiento económico por sobre las que aquí se simularon, o de medidas de política respecto del empleo que alteren las razones Capital/Trabajo y las elasticidades $\Delta L/L / \Delta Q/Q$ y $\Delta L/L / \Delta K/K$, generando patrones de comportamiento diferentes a los del último tiempo.
4. Todas las alternativas simuladas consideran un mayor esfuerzo de Ahorro Interno como base del desarrollo futuro; luego, el saldo en Balanza Comercial debe responder a dicha exigencia, con una tendencia creciente en la relación Exportaciones/Importaciones. La trayectoria particular de evolución de dicho saldo depende, en definitiva, del patrón de evolución del endeudamiento externo.

CUADRO N° 1
MATRIZ DE HIPOTESIS: PROYECCIONES PERIODO 1983-1990

	H ^c	H ^{A1}	H ^{A2}	H ^{A3}
		Δ IB/IB	90:4,0	id
		K/L	86-90 ↑	id
H ^c		Q/L	83-85 ↓	id
		Δ L/L	90:3,0	id
		Ahorro Int./PGB	90:24,0	83:2,3 ↑ 90:18,5
		Bal. Comercial	83 ↑ +	83 ↑ ↑
		Tasa Inv. Bruta C.F.	90:22,1	id
		Δ IB/IB	85:34,2 ↓	id
		K/L	86-90 ↑	id
		Q/L	83-85 ↓	id
		Δ L/L	83-90 ↑	id
		Ahorro Int./PGB	90:3,0	id
		Bal. Comercial	90:23,6	83:2,3 ↑ 90:21,3
		Tasa Inv. Bruta C.F.	83 ↑ +	83 ↑ ↑
		83:15,3 ↑	90:24,5	id
		Δ IB/IB	85:30% 90:6%	id
		K/L	85-90 ↑	id
		Q/L	83-84 ↓	id
		Δ L/L	83-90 ↑	id
		Ahorro Int./PGB	90:2,9	id
		Bal. Comercial	90:23,9	83:2,3 ↑ 90:24,3
		Tasa Inv. Bruta C.F.	83 ↑ +	83 ↑ ↑
		83:15,3	90:27,7	id

H^c : Hipótesis de crecimiento.

H^{A1} : Hipótesis de Ahorro Externo.

Bal. Comerc. ↑ : disminución saldo negativo.

↑ : Implica que el saldo Bal. Comercial pasa a positivo.

↑↑ : Disminución saldo negativo a tasa más rápida que ↑

H^{A2} : Stock Deuda Externa 1983=1982 y desde 1984 → 90 retorna en forma lineal al promedio razón Deuda/PGB (en pesos de 1977) del período 1970-1980

H^{A3} : Cuenta Corriente: Servicio Financiero + Saldo Balanza Comercial.

H^c : Hipótesis de crecimiento.

H^{A1} : Hipótesis de Ahorro Externo.

Bal. Comerc. ↑ : disminución saldo negativo.

↑ : Implica que el saldo Bal. Comercial pasa a positivo.

↑↑ : Disminución saldo negativo a tasa más rápida que ↑

H^{A2} : Stock Deuda Externa 1983=1982 y desde 1984 → 90 se retorna en forma lineal al promedio razón Deuda/PGB (en pesos de 1977) del período 1970-1980

H^{A3} : Cuenta Corriente: Servicio Financiero + Saldo Balanza Comercial.

H^c : Hipótesis de crecimiento.

H^{A1} : Hipótesis de Ahorro Externo.

Bal. Comerc. ↑ : disminución saldo negativo.

↑ : Implica que el saldo Bal. Comercial pasa a positivo.

↑↑ : Disminución saldo negativo a tasa más rápida que ↑

H^{A2} : Stock Deuda Externa 1983=1982 y desde 1984 → 90 se retorna en forma lineal al promedio razón Deuda/PGB (en pesos de 1977) del período 1970-1980

H^{A3} : Cuenta Corriente: Servicio Financiero + Saldo Balanza Comercial.

H^c : Hipótesis de crecimiento.

H^{A1} : Hipótesis de Ahorro Externo.

Bal. Comerc. ↑ : disminución saldo negativo.

↑ : Implica que el saldo Bal. Comercial pasa a positivo.

↑↑ : Disminución saldo negativo a tasa más rápida que ↑

H^{A2} : Stock Deuda Externa 1983=1982 y desde 1984 → 90 se retorna en forma lineal al promedio razón Deuda/PGB (en pesos de 1977) del período 1970-1980

H^{A3} : Cuenta Corriente: Servicio Financiero + Saldo Balanza Comercial.

CUADRO N° 2
HIPOTESIS H^c

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Q	336,043	349,484	363,463	378,003	393,122	408,847	435,201	442,209	459,897
$\Delta Q/Q$	-12,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
K	1.050,346	1.063,954	1.079,101	1.105,611	1.140,054	1.185,656	1.233,083	1.282,406	1.333,701
$\Delta K/K$	2,3	1,3	1,4	2,5	3,1	4,0	4,0	4,0	4,0
L	2,933,7	3,074,7	3,191,7	3,304,6	3,416,6	3,527,6	3,637,3	3,749,8	3,861,0
$\Delta L/L$	-9,7	4,8	3,8	3,5	3,4	3,2	3,1	3,1	3,0
ET	3,713,6	3,781,2	3,850,0	3,920,1	3,991,4	4,064,1	4,138,0	4,213,3	4,290,0
$\Delta ET/ET$	2,0	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
TD	21,0	18,7	17,1	15,7	14,4	13,2	12,1	11,0	10,0
TUK	71,57	73,67	75,11	76,37	77,55	78,64	79,64	80,63	81,54
IB	51,267	53,318	55,423	57,442	59,442	61,427	63,399	65,359	67,309
$\Delta IB/IB$	-31,1	15,3	22,7	13,8	16,9	4,0	4,0	4,0	4,0
TIB	15,3	15,3	18,0	19,7	22,1	22,1	22,1	22,1	22,1
DEP	37,659	38,171	38,913	39,599	41,425	43,082	44,804	46,597	48,462
K/Q	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Q/L	114,5	113,7	113,9	114,4	115,1	115,9	116,9	117,9	119,1
K/L	358,0	346,0	338,1	334,6	333,7	336,1	339,0	342,0	345,4
$\Delta L/\Delta Q$	0,8	1,20	0,95	0,88	0,85	0,80	0,78	0,78	0,75
L Q									
$\Delta K/\Delta Q$	-0,2	0,33	0,35	0,63	0,78	1,00	1,00	1,00	1,00
K Q									
$\Delta L/\Delta K$	-4,2	3,69	2,71	1,40	1,10	0,80	0,78	0,78	0,75
L K									
H ^c A ^F	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
A. Ext./PGB	11,0	11,0	8,7	7,0	5,5	3,9	2,2	0,4	-1,3
A. Int./PGB	-1,4	2,3	9,9	13,3	17,2	18,8	20,5	22,2	24,0
A. Ext./Ahorro Total	115,0	82,5	46,9	34,4	24,1	17,1	9,7	2,0	-5,6
A. Int./Ahorro Total	-15,0	17,5	53,1	65,6	75,9	82,9	90,3	98,0	105,6
HAE = H ^c A ^E									
A. Externo/PGB	11,0	11,0	10,0	9,0	8,1	7,1	6,1	5,1	4,2
A. Interno/PGB	-1,4	2,3	8,5	11,2	14,6	15,6	16,7	17,6	18,5
A. Ext./Ahorro Total	115,0	82,5	54,1	45,7	35,6	31,3	26,9	22,6	18,3
A. Int./Ahorro Total	-15,0	17,5	45,9	54,3	64,4	68,7	73,1	77,4	81,7

H^c: Q 1983 = 4%
I Q 1984-1990 = 4%
TD → 1990 = 10%

CUADRO N° 3
HIPOTESIS H₂

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Q	336,043	349,484	366,958	385,306	404,571	424,800	446,040	468,342	491,759
$\Delta Q/Q$	-12,0	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
K	1.050,346	1.063,954	1.079,101	1.106,229	1.154,571	1.214,928	1.275,674	1.339,461	1.406,431
$\Delta K/K$	2,3	1,3	1,4	2,5	4,4	5,2	5,0	5,0	5,0
L	2,933,7	3,074,7	3,191,7	3,304,6	3,416,6	3,527,6	3,637,3	3,749,8	3,861,0
$\Delta L/L$	-9,7	4,8	3,8	3,5	3,4	3,2	3,1	3,1	3,0
FT	3,713,6	3,781,2	3,850,0	3,920,1	3,991,4	4,064,1	4,138,0	4,213,3	4,290,0
$\Delta FT/FT$	2,0	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	2,82	1,82
TD	21,0	18,7	17,1	15,7	14,4	13,2	12,1	11,0	10,0
TUK	71,57	73,67	75,11	76,37	77,55	78,64	79,64	80,63	81,54
IB	51,267	53,318	55,369	57,420	59,471	61,522	63,573	65,624	67,675
$\Delta IB/IB$	-31,1	4,0	23,9	34,2	15,7	21,5	24,7	24,7	24,7
TIB	15,3	15,3	18,0	23,0	25,3	24,7	24,7	24,7	24,7
DEP	37,659	38,171	38,925	40,278	42,205	44,361	46,579	48,909	51,354
K/Q	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
O/L	114,5	113,7	115,0	116,6	118,4	120,4	122,6	124,9	127,4
K/L	358,0	346,0	338,1	334,8	337,9	344,4	350,7	357,2	364,3
$\Delta L/\Delta Q$	0,8	1,20	0,76	0,70	0,68	0,64	0,62	0,62	0,60
$\Delta K/\Delta Q$	-0,2	0,33	0,28	0,50	0,88	1,04	1,00	1,00	1,00
$\frac{\Delta L}{K}$									
$\frac{\Delta L}{L}$									
H ₁ ^{AE}	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
A. Ext./PGB	11,0	11,0	9,3	7,9	7,0	5,9	4,6	3,2	1,8
A. Int./PGB	-1,4	2,3	9,4	15,7	19,0	19,5	20,8	22,2	23,6
A. Ext./A. Total	115,0	82,5	49,7	33,5	27,1	23,2	19,2	12,7	11,9
A. Int./A. Total	-15,0	17,5	50,3	66,5	72,9	76,8	81,8	87,3	88,1
H ₂ ^{AE} = H ₁ ^{AE}									
H ₂ ^{AE} = H ₃ ^{AE}									
A. Ext./PGB	11,0	11,0	10,0	9,1	8,1	7,1	6,1	5,1	4,2
A. Int./PGB	-1,4	2,3	8,6	14,5	18,0	18,3	19,3	20,3	21,3
A. Ext./A. Total	115,0	82,5	53,7	38,2	31,0	27,9	24,0	20,2	16,3
A. Int./A. Total	-15,0	17,5	46,3	61,8	69,0	72,1	76,0	79,8	83,7

H₂^{AE} : Q 1983=4%

Q 1984-1990=5%

TD-1990=10%

CUADRO N° 4
HIPOTESIS H₃^c

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Q	336.043	349.485	370.454	392.681	416.242	441.217	467.690	495.751	525.496
$\Delta Q/Q$	-12,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
K	1.050.346	1.063.954	1.079.101	1.123.068	1.190.452	1.261.881	1.337.593	1.417.848	1.502.919
$\Delta K/K$	2,3	1,3	1,4	4,1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
L	2.933,7	3.074,1	3.191,7	3.308,6	3.420,6	3.531,7	3.645,6	3.763,9	3.881,0
$\Delta L/L$	-9,7	4,8	3,8	3,7	3,4	3,2	3,2	3,0	2,9
F/T	3.713,6	3.781,2	3.850,0	3.920,1	3.991,4	4.064,1	4.138,0	4.213,3	4.290,0
$\Delta F/T$	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
TD	21,0	18,7	17,1	15,6	14,3	13,2	11,9	10,6	10,0
TUB	71,57	73,66	75,11	76,47	77,64	78,73	79,84	80,72	81,54
IK	51,267	53,318	55,318	57,267	59,167	61,017	62,817	64,567	66,317
$\Delta I/IB$	-31,1	4,0	56,0	30,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
TIB	15,3	15,3	22,5	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
DEP	37,659	38,171	39,224	41,207	43,680	46,301	49,079	52,024	55,145
K/Q	3,1	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Q/L	114,5	108,3	116,1	118,7	121,7	124,9	128,3	132,1	136,1
K/L	358,0	346,1	338,1	339,4	348,0	357,3	366,9	377,7	389,3
$\Delta L/\Delta Q$	0,8	1,2	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
$\Delta K/\Delta Q$	-0,2	0,33	0,23	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$\Delta L/\Delta K$	-4,2	3,7	2,7	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
L/K									
H ₁ ^A E	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
A. Ext./PGB	11,0	11,0	9,9	9,2	8,6	7,9	7,0	5,9	4,6
A. Int./PGB	-1,4	2,3	13,4	19,3	19,9	20,6	21,5	22,6	23,9
A. Ext./A. Tot.	115,0	82,5	42,3	32,1	30,1	27,5	24,3	20,5	16,2
A. Int./A. Tot.	-15,0	17,5	57,7	67,9	69,9	72,5	75,7	79,5	83,8
H ₂ ^A E = H ₃ ^A E									
A. Ext./PGB	11,0	11,0	10,0	9,0	8,1	7,1	6,1	5,1	4,2
A. Int./PGB	-1,4	2,3	13,3	19,4	20,4	21,4	22,3	23,3	24,3
A. Ext./A. Tot.	115,0	82,5	43,1	31,8	28,4	24,9	21,5	18,0	16,6
A. Int./A. Tot.	-15,0	17,5	56,9	68,2	71,6	75,1	78,5	82,0	85,4

H₁ Q: 1983=4%

H₂ Q: 1984-1990=6%

TD → 1990=10%

V. ESTIMACION DE LA TASA DE RETORNO AL CAPITAL EN CHILE

Introducción

Tal como señala A. Harberger en la estimación de la tasa de retorno al capital en Colombia¹, la tasa histórica de retorno a este factor en cualquier país, es materia de interés para dos fines fundamentales que sirven a su vez de instrumentos de decisión en Política Económica:

1. Provee una base para evaluar la contribución del capital al proceso de crecimiento de un país, y
2. Porque es una guía para estimar el costo de oportunidad del capital, lo cual juega un rol principal en el proceso de evaluación de proyectos del Sector Público.

Al considerar que cualquier estudio o análisis económico que pretenda referirse a alguno de los puntos anteriores, requiere necesariamente conocer el nivel (o rango) y/o la evolución de la tasa de retorno al capital, se ha intentado llegar a una aproximación de ella.

En la actualidad se dispone de la serie de Cuentas Nacionales de Chile desde 1960 a 1980, para lo cual se ha utilizado la última matriz de Insumo/Producto que considera como año base 1977, como asimismo una serie de antecedentes actualizados y con un mayor grado de refinación que sirven de apoyo para cualquier análisis específico del sector real de la economía.

Dos aspectos deben destacarse previamente:

1. La tasa de retorno calculada para cualquier año se obtiene como la proporción que represente el Ingreso o Producto Nacional Neto generado por el capital, respecto del total del capital inicial del año. Ambas variables están expresadas en precios de 1977.

¹ A. Harberger: "The Rate of Return to Capital in Colombia", en Project Evaluation, The University of Chicago, 1972.

2. El costo de oportunidad del capital relevante para la toma de decisiones es una medida marginal. Nuestra estimación entrega el rendimiento histórico de inversiones llevadas a cabo en el pasado, con resultados obtenidos que muestran una tendencia al aumento para los países en vías de desarrollo.

El desarrollo de esta sección se divide en cuatro partes. En la primera se estima el PNN que puede atribuirse al capital. A continuación, se utiliza un principio teórico simple para obtener una serie de stock de capital total, para luego deducir una aproximación de la tasa de retorno del capital.

Por último, se obtiene la tasa de retorno estimada del capital del Sector Privado, la que representa el costo de oportunidad relevante para la evaluación de proyectos que lleve a cabo el Sector Público.

Retorno al Capital

Podemos referirnos a dos conceptos de retornos al capital: la parte del Ingreso Nacional atribuida al capital o aquella parte del Producto Nacional Neto generado por el capital; la diferencia entre ambas variables la constituyen los Impuestos Indirectos Netos totales y, puesto que la serie de stock de capital calculada genera valores a precios de mercado (incluye Impuestos Indirectos Netos), la variable relevante para la estimación de la tasa de retorno social del capital corresponde al PNN.

El ingreso del factor Capital se compone de:

1. Excedente de explotación, excepto la remuneración al trabajo correspondiente a los “trabajadores por cuenta propia” y a “propietarios y empresarios”.
2. Remuneración de los “Trabajadores por cuenta propia” asignables al capital.

El capital considerado se clasifica de la siguiente manera:

- 1) Construcción y Otras Obras
- 2) Maquinarias y Equipos
- 3) Stock de Inventarios
- 4) Tierras Agrícolas
- 5) Yacimientos Mineros

Es decir, en el concepto de capital se incluyen el capital reproducible y el no reproducible.

Las Cuentas Nacionales no presentan en forma separada los ingresos provenientes de los factores. Sólo se distinguen la distribución funcional del ingreso, entre remuneración a empleados y obreros, y excedente de operación. Es necesario, entonces, descomponer el último concepto entre pagos al trabajador y pagos al capital:

Ingreso del capital = Ingreso Nacional Neto – Remuneraciones al Trabajo

Remuneraciones al Trabajo = Remuneración de Empleados y Obreros +
Remuneración de Trabajadores Independientes, y de Propietarios y Empresarios.

Una aproximación al nivel total de Remuneraciones al Trabajo requiere, por tanto, una estimación de la Remuneración de los Trabajadores Independientes y de los Propietarios y Empresarios.

Los Ingresos de los Trabajadores por Cuenta Propia se estimaron a base de antecedentes proporcionados por ODEPLAN y de un estudio elaborado por el Instituto de Economía de la Universidad Católica². En dicho estudio se asigna el 70% del total de ingresos al factor trabajo, cifra que se obtuvo fijando un ingreso medio a cada estrato de los Trabajadores por Cuenta Propia existentes en el año 1969. Una revisión de este porcentaje será posible efectuarse una vez que se disponga de los resultados definitivos del Estudio de Población y Vivienda de 1982, complementado con los últimos antecedentes de ingresos disponibles.

Asimismo, en el estudio realizado por el Instituto de Economía de la Universidad Católica, se estima que el 10% de la diferencia entre el Excedente total de operación y las remuneraciones de los Trabajadores por Cuenta Propia corresponde a ingresos al factor trabajo de Propietarios y Empresarios³. A esta cifra se llegó considerando los antecedentes de ODEPLAN existentes en 1969 respecto al número de Propietarios y Empresarios, a los que se les supuso una remuneración media por estrato.

En la presente estimación, a falta de mayores antecedentes, se conservan los factores de distribución determinados en el citado estudio.

² Estimación de la tasa de Retorno del Capital. Instituto de Economía, Universidad Católica, 1976.

³ Con el fin de obtener el número *nacional* a otros factores, se tiene que agregar a dicha diferencia, el Ingreso de factores del Resto del Mundo.

CUADRO N° 1

INGRESO DE LOS TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA
(Miles de \$ de cada año)

Años	Ingreso de Trabajadores(*) por Cuenta Propia	Ingreso de Trabajadores por Cuenta Propia provenientes del K.	Ingreso de los Trabajadores por Cuenta Propia proveniente del Trabajo
		(.30)	(.70)
1960	669	201	468
1961	796	239	557
1962	881	264	617
1963	1.184	355	829
1964	1.778	533	1.245
1965	2.604	781	1.823
1966	3.416	1.025	2.391
1967	4.094	1.228	2.866
1968	5.220	1.566	3.654
1969	7.100	2.130	4.970
1970	9.322	2.797	6.525
1971	11.134	3.340	7.794
1972	19.099	5.730	13.369
1973	81.452	24.436	57.016
1974	524.000	157.200	366.800
1975	2.478.000	743.400	1.734.600
1976	9.489.000	2.847.000	6.642.000
1977	20.212.000	6.064.000	14.148.000
1978	30.981.000	9.294.000	21.687.000
1979	48.569.000	14.571.000	33.998.000
1980	66.842.000	20.053.000	46.789.000

(*) FUENTE: 1960-1969: Antec. Economía Chilena 1960-1970.
1970-1973: estimación a base de interpolación.
1974-1980: ODEPLAN, Depto. Cuentas Nacionales (N° de trabajadores por remuneración media).

CUADRO Nº 2
INGRESO NACIONAL: REMUNERACION A OTROS FACTORES
(Miles de \$ de cada año)

Años	Excedente de Explotación	Ingreso de Trabajadores por Cuenta Propia	Remuneraciones a Otros Factores	Ingreso de Factores Resto del Mundo	Ingreso Nacional Otros Factores	Remuneraciones al Trabajo de Empresarios y Propietarios
1960	1.620	669	951	-79	872	87
1961	1.948	796	1.152	-81	1.071	107
1962	2.370	881	1.489	-104	1.385	139
1963	3.869	1.184	2.685	-168	2.517	252
1964	6.001	1.778	4.223	-250	3.973	397
1965	7.894	2.604	5.290	-409	4.881	488
1966	11.228	3.416	7.812	-731	7.081	708
1967	14.469	4.094	10.375	-1.067	9.308	931
1968	19.615	5.220	14.395	-1.401	12.994	1.299
1969	29.134	7.100	22.034	-2.034	19.940	1.994
1970	38.332	9.322	29.010	-2.324	26.686	2.669
1971	39.855	11.134	28.721	-1.461	27.260	2.726
1972	72.500	19.099	53.401	-1.361	52.040	5.204
1973	477.851	81.452	396.399	-12.369	384.030	38.403
1974	3.298.496	524.000	2.774.496	-144.028	2.630.468	263.047
1975	11.469.381	2.478.000	8.991.381	-1.388.388	7.602.993	760.299
1976	44.619.228	9.489.000	35.130.228	-4.204.381	30.925.847	3.092.585
1977	99.260.143	20.212.000	79.048.143	-7.612.667	71.435.476	7.143.548
1978	176.771.052	30.981.000	145.790.052	-13.342.947	132.447.105	13.244.711
1979	321.028.621	48.569.000	272.459.621	-24.709.459	247.750.162	24.775.016
1980	427.651.212	66.842.000	360.809.212	-35.690.109	325.119.103	32.511.910

La Remuneración al Trabajo de Propietarios y Empresarios se estimó en un 10% del Ingreso Nacional correspondiente a Otros Factores (porcentaje determinado por estudio de Universidad Católica, 1976).

CUADRO N° 3

INGRESO NACIONAL GENERADO POR EL CAPITAL

(Miles de \$ cada año)

Años	(a) Ingreso Geográfico generado por el capital ¹	(b) Ingresos Netos del Exterior ²	(c)=(a+b) Ingreso Nacional generado por el capital ³	(d) Ingreso Nacional Neto (a costo de factores) ³	c/d (%)
1960	1.065	-79	986	3.269	30,2
1961	1.284	-81	1.203	3.838	31,3
1962	1.614	-104	1.510	4.553	33,2
1963	2.788	-168	2.620	6.958	37,7
1964	4.359	-250	4.109	10.621	38,7
1965	5.583	-409	5.174	14.714	35,2
1966	8.129	-731	7.398	20.987	35,3
1967	10.672	-1.067	9.605	26.811	35,8
1968	14.662	-1.401	13.261	37.518	35,3
1969	22.170	-2.094	20.076	54.586	36,8
1970	29.138	-2.324	26.814	78.037	34,4
1971	29.335	-1.461	27.874	102.598	27,2
1972	53.927	-1.361	52.566	193.531	27,2
1973	382.432	-12.369	370.063	892.652	41,5
1974	2.668.649	-144.028	2.524.621	6.579.734	38,4
1975	8.974.482	-1.388.388	7.586.094	23.897.655	31,7
1976	34.884.643	-4.204.381	30.680.262	89.750.031	34,2
1977	77.968.595	-7.612.667	70.355.928	205.140.056	34,3
1978	141.839.341	-13.342.947	128.496.394	351.141.529	36,6
1979	262.255.605	-24.709.459	237.546.146	574.904.389	41,3
1980	348.350.302	-35.690.109	312.660.193	799.836.274	39,1

¹ Obtenido por diferencia entre el Excedente de operación y la remuneración al trabajo de Trabajadores por Cuenta Propia y de Propietarios y Empresarios. Columna 1 Cuadro N° 2, menos últimas columnas cuadros N°s 1 y 2.

² Se supone que los ingresos a factores del exterior corresponden a ingresos generados por el Capital.

³ y ² Fuente: Cuentas Nacionales de Chile, 1960-1980.

CUADRO N° 4

INGRESO NACIONAL REAL Y PRODUCTO NACIONAL NETO A
PRECIOS CONSTANTES, ATRIBUIBILES AL CAPITAL
(Millones de \$ de 1977)

Años	Ingreso Nacional Real (a)	Producto Nacional Neto a P.m. (b)	Participación del Capital en el Ingreso Nacional (c)	Ingreso Nacional generado por el Capital (a x c)	P.N. Neto generado por el Capital (b x c)
1960	131.423	151.026	30,2	39.690	45.610
1961	147.299	170.187	31,3	46.105	53.269
1962	155.015	176.120	33,2	51.469	58.472
1963	163.628	185.031	37,7	61.688	69.757
1964	167.665	190.739	38,7	64.886	73.816
1965	168.023	192.089	35,2	59.144	67.615
1966	188.251	216.588	35,3	66.453	76.456
1967	192.660	223.205	35,8	68.972	79.907
1968	200.446	231.629	35,3	70.757	81.765
1969	205.333	239.871	36,8	75.563	88.273
1970	210.535	246.622	34,4	72.424	84.838
1971	234.631	272.870	27,2	63.820	74.221
1972	240.150	274.095	27,2	65.321	74.554
1973	211.800	249.619	41,5	87.897	103.592
1974	206.218	252.337	38,4	79.188	96.897
1975	176.573	210.793	31,7	55.974	66.821
1976	185.647	220.212	34,2	63.491	75.313
1977	205.140	246.460	34,3	70.363	84.536
1978	224.568	267.919	36,6	82.192	98.058
1979	248.363	291.268	41,3	102.574	120.294
1980	264.797	312.472	39,1	103.536	122.177

(a) Ingreso Nacional Real = PNB-Depreciación-Impuestos Indirectos Netos; la depreciación a precios constantes se calculó mediante deflación de la depreciación de Cuentas nacionales a precios corrientes.

(b) PN. Neto = PNB-Depreciación.

(c) Coeficientes obtenidos en cuadro N° 3.

Estimación del Stock de Capital: 1940-1982

Dado que no se dispone de antecedentes directos sobre las existencias de capital de los distintos sectores, necesariamente su estimación debe basarse en un método teórico indirecto. En este trabajo se utilizará el método de A. Harberger⁴, que consiste en calcular el stock de capital inicial de un año base, a partir de la estimación de la inversión bruta y de las tasas de depreciación y crecimiento del stock para dicho año. Luego, se construye una serie de stock de capital utilizando las cifras de Inversión Neta para cada año:

$$I G B_t = k \times K_t + \delta \times K_t$$

$$I G B_t = (k + \delta) \times K_t$$

$$\text{de donde } K_t = \frac{I G B_t}{(k + \delta)}$$

donde: I G B = Inversión Geográfica Bruta (o Formación Bruta de Capital) año t.

k = Tasa de crecimiento anual del stock de capital.

δ = Tasa de depreciación (maquinarias y equipos y construcciones).

K_t = Stock de capital a comienzos del año t.

Esta fórmula se utilizará para calcular el stock de capital inicial (1940) (K_0).

El concepto de capital que se trata de medir corresponde al total de activos tangibles ubicados físicamente en el territorio nacional.

El valor de k se aproxima a la tasa de crecimiento como promedio de largo plazo del PGB en el período 1940-1960. Para fines de comparación se presentan las tasas correspondientes a otros períodos alternativos:

1961-1970	= 4,2
1961-1981	= 3,5
1961-1970 y 1976-1981	= 4,6
1940-1960	= 3,4

El valor de la Inversión Bruta se obtiene directamente de la serie de Cuentas Nacionales. Para determinar una inversión normal para el año base, que no esté afectada por las especiales condiciones del año 1940, se estimó la siguiente regresión:

$$I G B = \alpha + \beta t, \text{ para } t = 0 \text{ (1940)} \left[\text{hasta } t = 37 \text{ (1980)} \right] \quad \left(\text{Se excluye el período atípico 1971-1973} \right).$$

⁴ A. Harberger, op. cit.

Donde α es la inversión considerada para estimar el stock de capital de 1940. La inversión inicial se calculó en forma separada para Construcciones y Maquinarias y Equipo.

Para la depreciación se supondrá una tasa de 2,5% en el caso de Construcciones (vida útil con un promedio de 40 años) y de 10% para Maquinaria y Equipo (vida útil con un promedio de 10 años).

Así, el stock de capital a comienzos del año base y la inversión inicial son los siguientes:

$$k(0) = \frac{I G B(0)}{(\delta + k)}$$

donde: I G B (0) en Construcciones = 14.202 (Millones de pesos de 1977)
 I G B (0) Maq. y Equipo = 2.777 (Millones de pesos de 1977)
 $\delta_c = 0,025$; $\delta_{maq. y eq.} = 0,10$
 $k = 0,034$

Luego: Ko Construcciones = 240.712 (Millones de pesos de 1977)
 Ko Maq. y Equipo = 20.724 (Millones de pesos de 1977)

El monto de la depreciación se estimó compuesto por aquel correspondiente al stock de capital a comienzos del período, más la depreciación de la inversión bruta del año, a la cual se supuso una tasa equivalente a la mitad de la depreciación normal.

El stock de capital total aquí considerado, además del capital en Construcciones y Maquinarias y Equipos, incluye los inventarios, el stock de Tierra Agrícola y los Yacimientos Mineros. En el Cuadro N° 5 se presentan las series de capital determinadas para el período 1940-1982.

La serie de depreciación construida mediante el método descrito no coincide obviamente con la serie de las Cuentas Nacionales. En el Cuadro N° 6 se presentan las diferencias observadas entre la depreciación de cuentas y la depreciación estimada para el período 1960-1980.

En los Cuadros N°s 7 y 8 se presentan los coeficientes de Capital-Producto para Chile y Estados Unidos, a base del stock de Capital en Construcciones y Maquinarias y Equipos solamente.

Estimación del Stock de Capital en Inventarios

La estimación del stock de capital correspondiente a inventarios se realizó calculando dicho stock para un año base (1960), en función de la relación existente entre las variaciones de existencias y del PGB para el período 1960-1981. Este coeficiente marginal tiene la siguiente expresión:

$$e = \frac{\Sigma \Delta \text{ Stock}}{\Sigma \Delta \text{ P G B}}$$

El valor calculado para ϵ es de .217, el que se aplicó al PGB de 1960, determinando de este modo el stock de inventarios correspondiente a ese año. El método anterior supone que para dicho año intermedio de la serie 1940-1982, existe una relación entre el nivel de stocks y el PGB equivalente al coeficiente marginal promedio definido.

Para estimar los inventarios de los años posteriores a 1960, se agregaron al stock de dicho año las variaciones anuales de existencias a precios constantes, determinadas por deflatación de los valores de Cuentas Nacionales a precios corrientes. Se utilizó este método, ya que la serie así calculada presenta menores fluctuaciones que la estimada a partir de las cifras de Cuentas.

Los inventarios de los años anteriores a 1960 se estimaron a partir de 1940 con el método descrito anteriormente, empalmándose con la serie de 1960 en adelante.

Estimación del Stock de Tierra Agrícola

En el estudio de R. Casás⁵ (1976), se determinó un valor de la tierra agrícola de 2.493 millones de pesos de 1965, los que expresados en moneda de 1977, utilizando el deflactor del PGB, da una cifra de \$ 30.477 millones.

Valor del Capital en Yacimientos Mineros

Se considera la misma cifra calculada en estudio de la Universidad Católica⁶ (1976), cifra que estaba expresada en moneda de 1965, la cual se actualizó en pesos de 1977 mediante el deflactor del PGB.

El capital en yacimientos mineros estaba compuesto por:

Gran Minería del Cobre (miles de pesos de 1965)	: 1.258
Pequeña y Mediana Minería (miles de pesos de 1965)	: 137
Total Yacimientos del Cobre (miles de pesos de 1965)	: 1.395
Yacimientos de Hierro y Otros (miles de pesos de 1965)	: 105
Total (Miles de pesos de 1965)	: 1.500

La cifra anterior equivale a 18.337 millones de pesos de 1977.

⁵ Roberto Casás: Factores que afectan al comportamiento de la participación relativa del trabajo: Sector Agropecuario 1950-1970. Tesis, Depto. Economía, Universidad Católica, 1976.

⁶ Cálculo basado en el valor actual del flujo futuro de renta generada por la Minería.

CUADRO Nº 5

STOCK DE CAPITAL
(Millones de \$ de 1977)

Años	Construcciones y Otras Obras	Maquinarias y Equipos	Stock de Inventario	Tierras Agrícolas y Yacimientos Mineros	Total	K/P ^(*)
1940	240.712	20.724	16.606	48.814	326.856	3,4
1941	249.307	22.789	16.951	48.814	337.861	3,5
1942	258.174	24.497	17.215	48.814	348.700	3,4
1943	263.177	25.286	18.067	48.814	355.344	3,3
1944	269.302	26.097	20.057	48.814	364.270	3,4
1945	279.312	26.390	22.331	48.814	376.847	3,2
1946	288.946	27.165	18.273	48.814	383.198	3,6
1947	303.853	27.608	30.979	48.814	411.254	3,5
1948	315.555	32.162	34.024	48.814	430.555	3,3
1949	324.056	35.000	35.242	48.814	443.112	3,4
1950	333.861	40.212	37.475	48.814	460.362	3,4
1951	342.156	43.555	38.185	48.814	472.710	3,3
1952	351.256	48.022	37.292	48.814	485.384	3,2
1953	361.165	52.379	41.494	48.814	503.852	3,2
1954	373.988	55.353	39.424	48.814	517.579	3,3
1955	387.780	57.095	39.180	48.814	532.869	3,4
1956	403.347	60.481	40.698	48.814	553.340	3,5
1957	411.271	65.075	39.626	48.814	564.786	3,2
1958	415.912	72.711	39.180	48.814	576.617	3,2
1959	419.500	79.608	39.889	48.814	587.811	3,3
1960	427.626	81.578	40.601	48.814	598.619	3,2
1961	442.227	85.881	39.241	48.814	616.163	3,1
1962	454.183	92.421	39.610	48.814	635.028	3,1
1963	471.412	97.523	33.974	48.814	651.723	3,0
1964	496.428	100.377	31.297	48.814	676.916	3,0
1965	516.760	104.218	28.763	48.814	698.455	3,1
1966	535.574	105.730	29.276	48.814	719.394	2,9
1967	552.361	110.038	34.581	48.814	745.794	2,9
1968	569.024	114.568	39.369	48.814	771.775	2,9
1969	587.864	120.873	43.561	48.814	801.112	2,9
1970	608.134	126.246	45.828	48.814	829.022	2,9
1971	630.833	132.055	49.865	48.814	861.567	2,8
1972	653.450	135.712	49.632	48.814	887.608	2,9
1973	668.327	134.963	46.898	48.814	899.002	3,1
1974	678.605	135.773	32.825	48.814	896.017	3,1
1975	697.786	135.387	45.014	48.814	927.001	3,7
1976	705.145	135.028	33.411	48.814	922.398	3,5
1977	707.940	133.430	32.147	48.814	922.331	3,2
1978	711.226	136.327	35.310	48.814	931.677	3,0
1979	717.255	142.547	45.046	48.814	953.662	2,8
1980	727.599	151.054	54.811	48.814	982.278	2,7
1981	744.259	163.585	69.603	48.814	1.026.261	2,7
1982	765.966	179.115	56.451	48.814	1.050.346	3,1

(*) Relación Capital/Producto.

CUADRO Nº 6

DEPRECIACION

(Comparación entre los valores de Cuentas y estimaciones)
(Millones de pesos de 1977)

Años	Cifras de Cuentas (a)	Cifra estimada a base de stock (b)	Diferencias (a) - (b)
1960	32.609	19.825	12.784
1961	22.541	20.731	1.810
1962	25.436	21.714	3.722
1963	29.055	22.667	6.388
1964	28.195	23.588	4.607
1965	27.901	24.365	3.536
1966	26.536	25.127	1.409
1967	26.922	26.017	905
1968	27.889	27.030	859
1969	29.055	28.139	916
1970	29.789	29.278	511
1971	32.030	30.351	1.679
1972	28.859	30.977	-2.118
1973	35.003	31.299	3.704
1974	33.674	31.694	1.980
1975	32.340	31.992	348
1976	33.174	32.018	1.156
1977	33.697	32.163	1.534
1978	34.974	32.760	2.214
1979	35.118	33.742	1.376
1980	38.079	35.191	2.888

(a) Depreciación a precios constantes obtenida aplicando el deflactor de la I.G.B.c.f.

(b) Supone tasa de depreciación de 2,5% para Construcción y de 10% para Maquinarias y Equipo.

CUADRO N° 7

STOCK DE CAPITAL FIJO Y RELACION CAPITAL PRODUCTO¹
(Millones de \$ de 1977)

Años	Construcción y Otras Obras	Maquinaria y Equipos	Total	P.G.B. ²	Stock Capital Fijo P.G.B.
1940	240.712	20.724	261.436	96.806	2,7
1941	249.307	22.789	272.096	96.918	2,8
1942	258.174	24.497	282.671	102.288	2,8
1943	263.177	25.286	288.463	106.535	2,7
1944	269.302	26.097	295.399	108.050	2,7
1945	279.312	26.390	305.702	117.854	2,6
1946	288.946	27.165	316.111	105.068	3,0
1947	303.853	27.608	331.461	116.769	2,8
1948	315.555	32.162	347.717	130.334	2,7
1949	324.056	35.000	359.056	129.529	2,8
1950	333.861	40.212	374.073	135.760	2,8
1951	342.156	43.555	385.711	141.635	2,7
1952	351.256	48.022	399.278	149.717	2,7
1953	361.165	52.379	413.544	157.389	2,6
1954	373.988	55.353	429.341	158.193	2,7
1955	387.780	57.095	444.875	157.987	2,8
1956	403.347	60.481	463.828	158.867	2,9
1957	411.271	65.075	476.346	175.537	2,7
1958	415.912	72.711	488.623	180.327	2,7
1959	419.500	79.608	499.108	178.400	2,8
1960	427.626	81.578	509.204	187.100	2,7
1961	442.227	85.881	528.108	196.048	2,7
1962	454.183	92.421	546.604	205.338	2,7
1963	471.412	97.523	568.935	218.328	2,6
1964	496.428	100.377	596.805	223.186	2,7
1965	516.760	104.118	620.878	224.990	2,8
1966	535.574	105.730	641.304	250.079	2,6
1967	552.361	110.038	662.399	258.198	2,6
1968	569.024	114.568	683.592	267.442	2,6
1969	587.864	120.873	708.737	277.393	2,6
1970	608.134	126.246	734.380	283.097	2,6
1971	630.833	132.055	762.888	308.449	2,5
1972	653.450	135.712	789.162	304.707	2,6
1973	668.327	134.963	803.290	287.750	2,8
1974	678.605	135.773	814.378	290.554	2,8
1975	697.786	135.387	833.173	253.043	3,3
1976	705.145	135.028	840.173	261.945	3,2
1977	707.940	133.430	841.370	287.770	2,9
1978	711.226	136.327	847.553	311.417	2,7
1979	717.255	142.547	859.802	337.207	2,6
1980	727.599	151.054	878.653	362.635	2,4
1981	744.259	163.585	907.844	381.867	2,4
1982	795.966	179.115	945.081	336.043	2,8

¹ Stock de capital fijo = Stock en Construcción y Otras Obras + Stock en Maquinarias y Equipo.

² Serie 1940-59 se estimó mediante un empalme simple con serie 1960-82.

CUADRO N° 8

STOCK DE CAPITAL FIJO Y RELACION CAPITAL-PRODUCTO. ESTADOS UNIDOS

Años	Stock Capital Fijo (Miles de mill. US\$ cada año) (*)	P.G.B. (Miles de mill. US\$ cada año)	Relación Capital/Producto
1960	1.082,9	502,9	2,15
1961	1.123,7	520,7	2,16
1962	1.174,5	560,5	2,10
1963	1.221,1	591,8	2,06
1964	1.298,7	632,3	2,05
1965	1.389,0	685,2	2,03
1966	1.514,8	750,3	2,02
1967	1.629,9	793,7	2,05
1968	1.806,2	866,7	2,08
1969	2.006,5	937,1	2,14
1970	2.201,2	985,4	2,23
1971	2.408,3	1.068,5	2,25
1972	2.653,2	1.175,0	2,26
1973	3.060,4	1.310,4	2,34
1974	3.608,1	1.414,4	2,55
1975	3.897,8	1.531,9	2,54
1976	4.236,9	1.697,5	2,50
1977	4.776,5	1.894,5	2,52
1978	5.509,8	2.126,2	2,59
1979	6.234,0	2.370,1	2,63

(*) Capital Fijo Neto en Edificios residenciales y no residenciales privados, estructuras y equipos del Gobierno y Empresas Públicas.

Fuente: Survey of Current Business, febrero 1981 – Departamento de Comercio, USA.

Tasa de Retorno del Capital

Con los antecedentes estimados anteriormente, referentes a las series de retorno asignables al capital y stock de capital, se calculan las tasas de retorno correspondientes.

Los resultados presentados en el cuadro N° 9 señalan una cifra promedio del 10% para la tasa de retorno del capital en el período 1960-1980, siendo los últimos dos años del período los que presentan una tasa más elevada.

Si se estima en 3,5% la tasa media de depreciación del Capital Total, el "precio de arriendo" del Capital en Chile se aproximaría al 13,5% de su valor (real anual). Es decir, la tasa de retorno bruto del capital en Chile, aquella que responde a factores estrictamente reales, tendría aproximadamente dicho valor.

Las tasas anteriores se consideran razonables de acuerdo con los supuestos en que se basan la estimación del stock de capital y retorno asignable a este factor. En la medida en que se alteren los supuestos, por ejemplo los relativos a tasas medias de depreciación, el rango de las tasas de retorno aquí estimadas puede variar.

CUADRO N° 9
ESTIMACION TASAS DE RETORNO DEL CAPITAL

Años	Producto Nacional Neto generado por el Capital ¹	Stock de Capital Total ²	Tasa de retorno
1960	45.610	598.619	0,076
1961	53.269	616.163	0,086
1962	58.472	635.028	0,092
1963	69.757	651.723	0,107
1964	73.816	676.916	0,109
1965	67.615	698.455	0,097
1966	76.456	719.394	0,106
1967	79.907	745.794	0,107
1968	81.765	771.775	0,106
1969	88.273	801.112	0,110
1970	84.838	829.022	0,102
1971	74.221	861.567	0,086
1972	74.554	887.608	0,084
1973	103.592	899.002	0,115
1974	96.897	896.017	0,108
1975	66.821	927.001	0,072
1976	75.313	922.398	0,082
1977	84.538	922.321	0,092
1978	98.058	931.677	0,105
1979	120.294	953.662	0,126
1980	122.177	982.278	0,124
			Tasa \bar{X} = 0,100

Fuente: ¹ Cuadro N° 4
² Cuadro N° 5.

Costo de oportunidad del capital del Sector Público

El Sector Público comprende los siguientes niveles:

- a) Gobierno Administración, incluyendo Educación y Salud Públicas.
- b) Empresas Públicas no Financieras.
- c) Instituciones Financieras Públicas.

La casi totalidad de la inversión bruta del Gobierno Administración corresponde a viviendas, obras públicas y otras construcciones, las cuales las efectúa el Sector Público (sector de iniciativa y/o financiamiento) y no se integran al stock de capital de éste, en el sentido de que esa inversión genera valor agregado en el conjunto de la economía. En el caso de las viviendas construidas por el Sector Público, constituyen inversión pública desde el punto de vista del sector de iniciativa, pero son transferidas o vendidas al sector privado (propietarios de viviendas), por lo cual este capital va a generar producto en el Sector Propiedad de Vivienda; debido a ello este tipo de inversiones se excluirá de la Inversión Pública en este análisis. El sector de destino de las carreteras y de otras obras públicas es más difícil de determinar, pues no está claramente definido el sector en el cual ese capital contribuye a generar valor agregado, y para fines de estimar tasas de retorno se considerará como capital del sector público.

Por otra parte, el Gobierno Administración, o los Productores de Servicios de la Administración Pública, por definición no tienen un excedente de operación y su valor agregado consiste, principalmente, en remuneraciones a los empleados. De este modo, no existe un concepto de ingreso del capital comparable al utilizado en las tasas de retorno calculadas para el total de la economía. Una forma de estimar el retorno de este tipo de inversiones sería mediante un análisis de rentabilidad social.

Sin embargo, en el presente estudio se estimará la tasa de retorno de la inversión pública considerando el ingreso generado por el capital de las empresas públicas no financieras⁷ (excedente de operación) y el capital del Sector Público con exclusión de viviendas.

La inversión bruta correspondiente al Sector Público se tiene sólo para algunos años de la serie, y la participación promedio sobre la Inversión Total fue de 44,9% en el período 1974-1980. Este mismo coeficiente se aplica al stock de capital total, con el objeto de estimar el stock de capital del Sector Público, bajo el supuesto de que la proporción del capital acumulado por este sector es similar a su participación en la Inversión.

Por otra parte, el ingreso generado por las empresas públicas en este período se estimará en función del excedente de operación de sus cuentas de producción y su relación con el ingreso total asignable al capital:

⁷ Ver nota del Cuadro N^o 11.

CUADRO Nº 10

INGRESO GENERADO POR EMPRESAS PUBLICAS

Años	Excedente Empresas Públicas (Mill. \$ cada año) (a)	Ingreso Nacional generado por el capital (Mill. \$ cada año) (b)		Ingreso Nacional generado por el capital (Mill. \$ 1977)	Ingreso Generado por el capital Empresas Públicas (Mill. \$ 1977)
		(% (a) / (b)			
1974	156	2.525	6,2	79.188	4.910
1975	997	7.586	13,1	55.974	7.333
1976	4.791	30.680	15,6	63.491	9.905
1977	7.813	70.356	11,1	70.363	7.810
1978	15.735	128.496	12,2	82.192	10.027
1979	49.214	237.546	20,7	102.574	21.233
1980	68.391	312.660	21,9	103.536	22.674

Lucgo, las series correspondientes al capital, ingreso y tasas de retorno del Sector Público y del Privado son las siguientes:

CUADRO Nº 11

TASAS DE RETORNO DEL CAPITAL DEL SECTOR PUBLICO

Años	Stock de Capital			Ingreso del Capital		
	Total	Sector Público ¹	Sector Privado ³	Total	Sector Público ²	Sector Privado ³
1974	896.017	402.311	494.706	79.188	4.910	74.278
1975	927.001	416.223	513.778	55.974	7.333	48.641
1976	922.398	414.157	508.241	63.491	9.905	53.586
1977	922.321	414.122	508.119	70.363	7.810	62.553
1978	931.677	418.323	513.354	82.192	10.027	72.165
1979	953.662	428.194	525.468	102.574	21.233	81.341
1980	982.278	441.043	541.235	103.536	22.674	80.862

¹ Se estimó en función de la participación promedio de la Inversión Pública Total en la Inversión Geográfica Bruta en Capital Fijo para el período 1974-1980 (44,9%). La Inversión Pública no incluye la correspondiente a Viviendas (MINVU).

² Ingreso generado por Empresas Públicas no Financieras (Excedente de operación). No se consideró el excedente de empresas financieras, pues las imputaciones bancarias están restadas del excedente de operación total de la economía, porque, además, la mayor parte de este ingreso no es asignable al capital fijo sino al capital financiero.

³ Valores obtenidos por diferencia entre los totales y los valores correspondientes al Sector Público.

Las tasas de retorno del Sector Público, estimadas en función del Producto Nacional Neto generado por este sector, se presentan a continuación.

CUADRO N° 12

Años	Producto Nacional Neto del Capital			Tasas de Retorno		
	Total	Sector Público ¹	Sector Privado ¹	Total	Sector Público	Sector Privado
1974	96.897	6.008	90.889	.108	.015	.184
1975	66.821	8.754	58.067	.072	.021	.113
1976	75.313	11.749	63.564	.082	.028	.125
1977	84.536	9.383	75.153	.092	.023	.148
1978	98.058	11.963	86.095	.105	.029	.168
1979	120.294	24.901	95.393	.126	.058	.182
1980	122.177	26.757	95.420	.124	.061	.176
			Tasa \bar{X}	.100	.034	.157

¹ Valores obtenidos a partir del Cuadro N° 11.

Las bajas tasas de retorno del capital del Sector Público se explican, en parte, debido a que una alta proporción de la Inversión Pública, y por tanto de su stock de capital, está constituida por obras en construcción, tales como: carreteras, embalses, puertos, edificios públicos, etc., las cuales no reciben un ingreso monetario, a pesar de que generan en su conjunto un alto beneficio para la economía.

Las tasas de retorno determinadas presentan una tendencia creciente en el tiempo, debido a las políticas de racionalización y aumento de eficiencia aplicadas por las empresas públicas a partir de 1974.

El *costo de oportunidad del capital del Sector Público* es, por tanto, la tasa de retorno correspondiente al Sector Privado, es decir, en el rango de 15 a 18% para los últimos cuatro años de la serie, ya que la alternativa de inversión de los recursos del Sector Público sería la correspondiente a la inversión privada.

En todo caso, las tasas de retorno aquí estimadas representan las obtenidas *históricamente* y corresponden a inversiones efectuadas en el pasado, por lo cual las que se presenten en el futuro puede que no tengan necesariamente un comportamiento similar. Pese a lo anterior, los valores obtenidos entregan una base para la evaluación de proyectos del Sector Público.

Referencias Bibliográficas

- Arrow, K., Chenery, H., Minhnns, B. y Solow R.: "Capital – Labor Substitution and Economic Efficiency". Review of Econ. and Stat., agosto, 1961.
- Chenery, H. y Ecksteins, P.: "Development Alternatives for Latin America". Journal of Pol. Economy. Suplemento N° 4, Vol. 78, julio-agosto, 1970.
- Foxley, A., Infante, R. y Gómez, M.: "Desequilibrios de Financiamiento en el Proceso de Desarrollo: Resultados para Chile en el decenio 1970-1980". Cuadernos de Economía, U. Católica de Chile, N° 19, diciembre, 1969.
- Gutiérrez, M.: "Reflexiones sobre Apertura Financiera: El caso chileno". Serie de Estudios Económicos N° 14, Banco Central de Chile, mayo, 1982.
- Harberger, A. y Selowsky, M.: "Fuentes del Crecimiento Económico Chileno". Cuadernos de Economía, U. Católica de Chile, N° 10, diciembre, 1969.
- Harberger, A.: "On Estimating the Rate of Return to Capital in Colombia" in Project Evaluation, Univ. of Chicago, Press, 1976.
- Schmidt Hebbel, K.: "Análisis del Crecimiento Económico Chileno en el período 1960-1979 y Proyecciones para 1980-2000". Depto. Estudios BHC, junio, 1980.
- Solow, R.: "Technical Change and the Aggregate Production Function", Review of Econ. and Stat., agosto, 1957.
- : "Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth" Amer. Eco. Review, 52 N° 2, mayo, 1962.
- Wagner, G.: "Estimación de la Tasa de Retorno del Capital", Doc. ODEPLAN, diciembre, 1976.

Fuentes de Información Estadística

- Serie de Cuentas Nacionales de Chile 1960-1980, Banco Central de Chile.
- Serie de Cuentas Nacionales de Chile 1960-1973, ODEPLAN.
- Serie de Cuentas Nacionales de Chile 1940-1960, CORFO.
- Deuda Externa de Chile 1982, Banco Central de Chile.
- Balanza de Pagos de Chile 1978-1979, Banco Central de Chile.
- Balanza de Pagos de Chile 1980, Banco Central de Chile.
- Indicadores Económicos de Chile 1960-1980, Banco Central de Chile.
- International Financial Statistics, FMI.

TITULOS PUBLICADOS DE LA SERIE DE ESTUDIOS ECONOMICOS

<i>Nº</i>	<i>Título</i>	<i>Autor(es)</i>
1.	Incidencia de la inflación externa en el índice de precios al consumidor en Chile. 1981.	Wally Meza San Martín
2.	Algunas reflexiones acerca del proceso de apertura financiera en Chile. 1981.	Francisco Rosende R.
3.	El patrón de fijación cambiaria: una aproximación empírica. 1981.	Hugo Albornoz P.
4.	Algunos antecedentes básicos sobre la evolución de las importaciones de bienes de capital durante el período 1977-1980. 1981.	Juan C. Corral y Wally Meza San Martín
5.	Evolución de la política cambiaria en el período 1973-1980. 1981.	Wally Meza San Martín
6.	Elementos acerca de la determinación del tipo de cambio efectivo. 1981.	Francisco Rosende R.
7.	Empleo generado por las exportaciones: Chile 1973-1979. 1981.	Verónica Urzúa T.
8.	Política monetaria y tasas de interés: una aproximación empírica. 1981.	Roberto Toso C.
9.	Evolución de la actividad textil, período 1969-1980. 1981.	Manuel Torres Aguirre
10.	El mercado del azúcar. 1982.	Guillermo Jorquera Figueroa
11.	Números índices de comercio exterior: metodología utilizada para la elaboración de los índices de valor unitario y cuántum de importaciones y exportaciones. 1982.	Wally Meza San Martín y Francisco Pizarro B.
12.	Antecedentes sobre la evolución de la industria automotriz. 1982.	Carlos Godoy Vera
13.	Algunas consideraciones acerca de tasas de interés internacionales. 1982.	Iván Porras P.
14.	Reflexiones sobre apertura financiera. El caso chileno. 1982.	Mario Gutiérrez Urrutía
15.	Política fiscal y cambiaria en economías inflacionarias: consideraciones sobre la experiencia chilena. 1982.	Sergio de la Cuadra F. Francisco Rosende R.
16.	Evolución de la política arancelaria: años 1973-1981. 1982.	Cecilia Torres Rojas
17.	Medición del desarrollo financiero chileno (1975-1980). 1982.	Pedro Pablo Vergara B. José Miguel Irrázaval E.