

TRIMESTRALIZACION DEL PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO POR ORIGEN Y DESTINO*

Erik Haindl R**

EXTRACTO

En este artículo se desarrolla un nuevo método estadístico de trimestralización de series, basado en el enfoque Chow y Lin. El método propuesto soluciona en forma importante el problema de saltos y discontinuidades que posee la formulación original de Chow y Lin. Además permite incorporar fácilmente información *a priori*. La aplicación empírica al caso chileno se hace trimestralizando el PGB por origen y destino a partir de 1960.

ABSTRACT

A new trimestralization method based on the Chow-Lin approach is developed in this paper. The new method shows a great improvement in jumps and discontinuities problem derived from the original formulation. In addition prior information can easily be imposed. The empirical application is a trimestralization of Chilean PGB by origin and destiny from 1960 on.

*El autor agradece los comentarios de Ricardo Paredes, Ricardo Silva y Claudia Sepúlveda, así como la colaboración de Rodrigo Fuentes y Carlos Ugarte. Cualquier error que subsista es de exclusiva responsabilidad del autor.

**Director del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Profesor e Investigador del Departamento citado.

TRIMESTRALIZACION DEL PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO POR ORIGEN Y DESTINO*

Erik Haindl R.

1. INTRODUCCION

En muchos estudios empíricos, relacionados con el comportamiento de la economía como un todo, o bien con algunos sectores económicos, la información que proporciona la contabilidad nacional acerca del origen y el destino del Producto Geográfico Bruto es insustituible. Desafortunadamente, estas cuentas normalmente están disponibles en forma anual, y sólo a partir de 1980 se cuenta con información trimestralizada. Como el análisis estadístico requiere al menos de 50 ó 60 grados de libertad para obtener resultados de algún nivel de confiabilidad, se hace fuertemente deseable el poder contar con información trimestral del PGB a partir de 1960.

Para lograr este objetivo, la forma ideal de proceder sería reconstruir las cuentas nacionales, en forma trimestral, con los mismos métodos utilizados en la generación de las series anuales. De esta forma se tendrían cuentas nacionales trimestrales que serían perfectamente compatibles con las cuentas a nivel anual. El problema de este procedimiento es la gran cantidad de esfuerzo e información requeridos, lo que haría que este proyecto probablemente demorara varios años en concretarse.

Un enfoque alternativo, que requiere bastante menos información y laboriosidad, hace uso de las herramientas econométricas disponibles para lograr una estimación aproximada de las series que se pretende construir. Este estudio utiliza el último enfoque, y desarrolla una metodología de trimestralización que significa una mejor con respecto a las utilizadas por la profesión a la fecha. Esta metodología, que es de aplicación general a todo problema de distribución de series, constituye el principal aporte del paper.

**Estudios de Economía*, publicación del Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile, Vol. 13, n° 1, abril, 1986.

2. TRIMESTRALIZACION MEDIANTE SERIES RELACIONADAS

La idea de utilizar el análisis de regresión para aumentar la periodicidad de una serie conocida fue estudiada por primera vez por Milton Friedman en un artículo publicado en 1962.¹ En él se analizó el problema de interpolar valores en una serie de tiempo mediante otra serie relacionada a ésta. Posteriormente, en 1971 se generalizó el análisis de Friedman al caso de distribución y extrapolación y se propusieron dos enfoques distintos para enfrentar el problema.

El primer enfoque fue propuesto por Gregory C. Chow y An-Ioh Lin.² Este consiste en derivar los mejores estimadores lineales e insesgados de los elementos de la serie, utilizando un método de optimización restringida a que los elementos generados de la serie sean consistentes con los valores conocidos de ésta.

El segundo enfoque fue propuesto por Frank T. Denton, quien utilizó un enfoque de minimización cuadrática de una función de penalización, sujeta a la restricción de que los datos generados sean consistentes con los valores conocidos de la serie.³

Ambos enfoques se plantearon para resolver los problemas de interpolación, extrapolación y distribución de una serie de tiempo mediante el uso de otra serie relacionada. El problema de la interpolación consiste en estimar los valores desconocidos de una serie continua a partir de valores conocidos adyacentes a éstos. Por ejemplo, se dispone del *stock* de capital a fin de cada año y se desea obtener estimaciones trimestrales de éste. El problema de la extrapolación es similar al de la interpolación, sólo que, en este caso, se trata de obtener estimaciones fuera del período muestral. El problema de la distribución consiste en estimar los componentes de una serie de modo que la suma de dichos componentes concuerden con la serie original. Por ejemplo, se conoce el PGB anual y se desea obtener estimaciones del PGB trimestral.

Los enfoques de Chow-Lin y Denton no son necesariamente opuestos. En algunos casos, ambos enfoques coinciden, como demostró Roque Fernández en una conocida nota técnica.⁴ Sin embargo, en muchas aplicaciones,

¹Friedman, Milton, "The interpolation of time series by related series", en *Journal of the American Statistical Association*, 57, 1962.

²Chow G. y Lin A., "Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series", en *Review of Economics and Statistics*, 53, 1971.

³Denton, Frank, "Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: an approach based on quadratic minimization", en *Journal of the American Statistical Association*, 66, 1971.

⁴Fernández, Roque, "A Methodological note on the estimation of time series", en *Review of Economics and Statistics*, 63, 1981.

los resultados obtenidos difieren de acuerdo al método utilizado. El método de Chow-Lin posee la propiedad de generar el estimador de varianza mínima, dentro del conjunto de los estimadores insesgados y lineales. Sin embargo, en el caso de la distribución, el método conduce frecuentemente a saltos y discontinuidades entre el último trimestre de un año y el primer trimestre del año siguiente.⁵ El método de Denton, disminuye el problema de la discontinuidad al especificar adecuadamente la función de penalización. En particular, al minimizar el cuadrado de la discrepancia entre la primera diferencia de la serie original y la ajustada, se reducen fuertemente los saltos aunque no se eliminan por completo. La desventaja del método de Denton, es que constituye un enfoque *ad hoc* al problema, que no tiene ninguna justificación teórica y cuyos resultados dependen fuertemente del tipo de función de penalización utilizada, la cual necesariamente debe definirse en forma arbitraria.

Como aplicaciones empíricas de ambos métodos en Chile, puede citarse el esfuerzo de trimestralización del PGB realizado en la Universidad de Chile mediante el método de Denton,⁶ y la trimestralización de un Índice de Sueldos y Salarios del sector no transable realizado en la Universidad Católica mediante el método de Chow-Lin.⁷

Para medir la bondad de un método de ajuste, es necesario comparar la serie estimada con la serie verdadera. En el caso de la trimestralización del PGB con el método de Denton, existen dos años —1980 y 1981— en que se cuenta con estadísticas oficiales elaboradas posteriormente por Cuentas Nacionales. Si se utiliza la información oficial de Cuentas Nacionales como la serie verdadera para contrastar las estimaciones del método de Denton, se advierte una diferencia porcentual media absoluta de 2,9 por ciento en esos dos años. Este error es prácticamente idéntico al que se obtiene en el mismo período si se divide el PGB anual por cuatro para trimestralizar.

Considerando el antecedente anterior, se decidió utilizar el método de Chow-Lin para trimestralizar el PGB, considerando como información *a priori*, el PGB trimestral calculado por Cuentas Nacionales desde 1980 en adelante.

3. METODOLOGIA UTILIZADA

La trimestralización del PGB mediante el método de Chow-Lin posee fuertes fundamentos teóricos, que aseguran la obtención de un estimador de

⁵Véase Fernández, R., *op. cit.*

⁶Moran C., G. Gutiérrez y J. Friedman, "Estadísticas trimestrales de producto y dinero para la economía chilena: 1960-1981", pub. n° 115, Departamento de Economía, Universidad de Chile, 1983.

⁷Caballero, R. y J. Sánchez, "Trimestralizaciones y extrapolaciones, una aplicación", Trabajo docente n° 88, Instituto de Economía, Universidad Católica, 1984.

varianza mínima dentro de la clase de los estimadores insesgados y lineales. El único problema práctico de este método, es que normalmente produce saltos y discontinuidades en las series trimestralizadas. Luego, el problema metodológico que se presenta es cómo evitar estos saltos y discontinuidades e introducir eficientemente la información *a priori* que se dispone.

Para resolver este problema se desarrolla una variante metodológica del método de Chow-Lin, la cual puede llamarse Trimestralización por medias móviles. Esta variante se explica a continuación:

La clave para resolver el problema de saltos y discontinuidades en el método de Chow-Lin consiste en notar que éstas sólo se producen en la distribución y no se presentan en los problemas de interpolación y extrapolación. De modo que si se transforma el problema de distribución en un problema de interpolación y en una segunda etapa se realiza la distribución, se pueden eliminar los saltos. Aún más, la segunda etapa resulta especialmente apropiada para imponer información *a priori*, como se verá más adelante.

Para describir el método de estimación utilizado se definen los siguientes vectores y matrices:

Y. es un vector de n observaciones anuales de datos conocidos que se desea trimestralizar.

Y es un vector de $4n$ observaciones trimestrales desconocidas que se desea estimar.

X. es una matriz de $n \times k$, que contiene n observaciones anuales conocidas de las series relacionadas a la que se desea trimestralizar.

X es una matriz de $4n \times k$ que contiene $4n$ observaciones trimestrales conocidas de las k series relacionadas.

Se postula la existencia de una relación lineal entre la variable que se desea trimestralizar y las k series relacionadas.⁸

$$Y = X\beta + \epsilon \quad (1)$$

en que β es un vector de parámetros desconocidos y ϵ es un vector con media cero, y matriz de varianza-covarianza V .

⁸ Nótese que la especificación lineal es poco restrictiva, ya que las variables comprendidas en Y y X pueden ser transformaciones no lineales de las variables originales. El método requiere que exista linealidad en los parámetros y no necesariamente en las variables.

$$E(\epsilon) = 0 \quad (2)$$

$$V(\epsilon) = V \quad (3)$$

La matriz de varianzas-covarianzas de los errores, V , puede tener cualquier forma. En particular si $V = \sigma^2 I$, en que I es la matriz identidad, se cumplen los supuestos clásicos del modelo de regresión lineal múltiple. Como el vector Y es desconocido, es necesario transformar el modelo a fin de estimar los parámetros y la matriz de varianzas-covarianzas si esta fuera desconocida. Para esto se define una matriz B de $4n \times n$, que es de la forma:

$$B = \begin{bmatrix} j0 \dots 0 \\ 0j \dots 0 \\ \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \\ 00 \dots j \end{bmatrix}$$

en que $j = (1111)$

Esta matriz B transforma las observaciones trimestrales en observaciones anuales:

$$Y. = BY \quad X. = BX \quad (4)$$

Premultiplicando el modelo por la matriz B se tiene:

$$BY = BX\beta + B\epsilon$$

$$Y. = X.\beta + \mu \quad (5)$$

$$\text{en que } E(\mu) = 0 \quad (6)$$

$$V(\mu) = BVB^T \quad (7)$$

El mejor estimador lineal e insesgado de β se obtiene por mínimos cuadrados generalizados, es decir:

$$\hat{\beta} = (X.^T (BVB^T)^{-1} X.)^{-1} X.^T (BVB^T)^{-1} Y. \quad (8)$$

Si la matriz de varianzas-covarianzas de los errores fuera desconocida, sería necesario obtener primero una estimación de ésta. Normalmente se supone que las varianzas de los errores son constantes y estos no están correlacionados entre sí, o bien que siguen un proceso de autocorrelación de primer orden. En el primer caso, el estimador $\hat{\beta}$ se reduce al de mínimos cuadrados

ordinarios aplicados a los datos anuales, y el estimador de la varianza coincide con la suma de los cuadrados de los errores dividido por n menos k . En el segundo caso, si los errores a nivel trimestral siguen un proceso autorregresivo de primer orden, entonces los errores a nivel anual también siguen el mismo proceso. Más aún, los coeficientes de autocorrelación de ambos procesos quedan ligados a un polinomio que tiene solución única.⁹ Por ello, se puede estimar la matriz de varianzas-covarianzas V , a partir del modelo estimado con datos anuales.¹⁰ En un caso más general con errores generados de acuerdo a un proceso ARMA (p, q) , sería necesario estimar primero el proceso estocástico, para poder construir la matriz de varianzas-covarianzas V .

La solución de trimestralización propuesta por Chow-Lin es la siguiente:

$$\hat{Y} = X\hat{\beta} + VB^T (BVB^T)^{-1} [Y. - X\hat{\beta}] \quad (9)$$

Esta fórmula consta de dos partes. La primera estima los valores de la serie trimestral a partir de las variables relacionadas y la segunda distribuye los errores observados en la regresión anual entre los trimestres.

Para verificar que esta fórmula puede conducir fácilmente a saltos y discontinuidades en los datos, supongamos que la matriz V es igual a $\sigma^2 I$. En ese caso, $VB^T (BVB^T)^{-1} = 1/4$.

$$\hat{Y} = X\hat{\beta} + 1/4 [Y. - X\hat{\beta}] \quad (10)$$

Se puede ver que, en este caso particular, el error observado a nivel anual se está distribuyendo uniformemente entre los trimestres. Como los errores anuales no son necesariamente iguales, esto genera una posible discontinuidad entre el último trimestre de un año y el primer trimestre del año siguiente.

Para solucionar este problema, se define la siguiente matriz M de $(4n - 3) \times 4n$, que transforma las observaciones en medias móviles a nivel anual.

⁹Véase Chow G. y A. Lin., op. cit., p. 375, nota al pie de página número 3.

¹⁰Para una aplicación práctica de este método, véase Caballero, R. y J. Sánchez, op. cit.

$$M = \begin{bmatrix} 111100 \dots 0 \\ 011110 \dots 0 \\ 001111 \dots 0 \\ \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \\ 00000 \dots 01111 \end{bmatrix}$$

$$Y_M = MY$$

$$X_M = MX$$

Y_M y X_M son series de medias móviles de las variables a estimar y de las relacionadas a ésta, respectivamente. Al premultiplicar la ecuación (1) por la matriz M se tiene:

$$MY = MX\beta + M\epsilon$$

$$Y_M = X_M\beta + w \tag{11}$$

$$\text{en que } E(w) = 0 \tag{12}$$

$$V(w) = MVM^T \tag{13}$$

Para estimar β , se define la matriz C que transforma las medias móviles en observaciones anuales, cortando todas las observaciones que no corresponden al último trimestre del año. Esta matriz es de $n \times (4n - 3)$.

$$C = \begin{bmatrix} 100000 \dots 0 \\ 000010 \dots 0 \\ \dots \dots \dots \\ 000000 \dots 1 \end{bmatrix}$$

Nótese que $CM = B$, es decir al aplicar el modelo a nivel anual se obtiene el mismo estimador de mínimos cuadrados generalizados descrito anteriormente:

$$CMY = CMX\beta + CM\epsilon$$

$$Y. = X. \beta + B\epsilon$$

$$\hat{\beta} = (X.^T (BVB^T)^{-1} X.)^{-1} X.^T (BVB^T)^{-1} Y. \tag{14}$$

La variante propuesta es que en lugar de estimar directamente los valores trimestrales, se estimen las medias móviles de la serie a trimestralizar.

$$\hat{Y}_M = X_M \hat{\beta} + MVB^T (BVB^T)^{-1} \{Y. - X. \hat{\beta}\} \quad (15)$$

La ventaja que tiene proceder de esta forma, es que los valores de la serie de medias móviles deben coincidir con los valores conocidos de la serie anual al fin de cada trimestre. El problema se reduce a interpolar los valores desconocidos de la serie de medias móviles. Como el problema de interpolación no produce saltos, se genera una serie con características satisfactorias.¹¹

Para estimar los valores trimestrales de la serie a partir de las medias móviles, basta notar que en la forma que se definió la matriz M , el móvil de un trimestre es igual a la suma de ese trimestre con los tres que le preceden. De modo que si se cuenta con información *a priori* sobre el PGB trimestral de un año cualquiera —por ejemplo 1980— es posible resolver en forma recursiva el sistema de ecuaciones, y encontrar la única serie trimestral posible que es consistente, tanto con la serie móvil como con la información *a priori*.

Si no existiera información *a priori*, sería necesario estimar el PGB trimestral de un año cualquiera, para resolver el sistema de ecuaciones planteado. Para esto se puede usar el método de distribución de Chow-Lin, a fin de utilizarlo como información *a priori* para un año dado. Por ejemplo, el año asociado al menor residuo anual en términos absolutos. Esta información *a priori* se puede introducir a la serie de medias móviles estimadas a fin de generar una serie trimestralizada que, siendo consistente con el método general propuesto por Chow-Lin, no presenta saltos ni discontinuidades.

Para estimar la matriz de varianzas-covarianzas de los residuos, en la aplicación que sigue, se supuso que los errores siguen un proceso de autocorrelación de primer orden a nivel trimestral. Como el residuo observado a nivel anual es necesariamente la suma de cuatro residuos trimestrales, también el residuo anual presenta autocorrelación. Es fácil demostrar que el coeficiente de autocorrelación de los residuos a nivel anual se relaciona con el coeficiente de autocorrelación a nivel trimestral mediante la siguiente ecuación:

$$\bar{\rho} = \frac{p^7 + 2p^6 + 3p^5 + 4p^4 + 3p^3 + 2p^2 + p}{2p^3 + 4p^2 + 6p + 4} \quad (16)$$

en que $\bar{\rho}$ es el coeficiente de autocorrelación de primer orden de los residuos anuales y ρ el coeficiente de autocorrelación de los residuos trimestrales. Aún

¹¹ En el caso que $V = \sigma^2 I$, el estimador es igual a $\hat{Y}_M = X_M \hat{\beta} + 1/4 M \{Y. - X. \hat{\beta}\}$ es decir, se distribuyen los residuos a nivel anual, de acuerdo a un proceso de medias móviles. Esto garantiza la continuidad de la serie.

los 14 cultivos básicos más importantes valoradas a precios de 1977. Estos cultivos constituyen el subsector más importante de la agricultura, de los cuales se cuenta con información continuada en el período analizado. En el anexo 1 se describe la construcción de dicho índice. A fin de captar la tendencia creciente de las plantaciones forestales, frutales y el crecimiento del subsector pecuario se agregó una variable de tendencia que tomó los valores 0 en 1960, 1 en 1961, 2 en 1962, etc. Además se agregó una variable *dummy* que toma el valor 1 en el período 1970-1973 y cero en los otros años. El ajuste con los datos anuales, utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{AGR} = 7.518,060 + 142,813 \text{ IND14C} + 390,291 \text{ TP} - 2.300,468 \text{ D7073} + e_t$$

(5,66) (4,98) (5,08) (-3,00)

$$e_t = 0,4692 e_{t-1} + \mu_t$$

R^2	=	0,9068	Período = 1960-1980
R^2 ajustado	=	0,8894	F = 51,91
Desv. std.	=	1.038,615	DW = 1,723

4.2. Pesca

Para el sector pesquero la variable más significativa encontrada para explicar el valor agregado del sector fue el desembarque de pescados. El ajuste con datos anuales, utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{PES} = 1.057,246 + 0,407 \text{ DES} + e_t$$

(3,05) (8,15)

$$e_t = 0,9467 e_{t-1} + \mu_t$$

R^2	=	0,9572	Período = 1960-1980
R^2 ajustado	=	0,9548	F = 402,48
Desv. std.	=	82,743	DW = 1,50

4.3. Minería

La variable relacionada más significativa para estimar el valor agregado del sector minero es el Índice de Producción Minera del Instituto Nacional de Estadísticas. El ajuste con datos anuales mediante el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{MIN} = 1.107,726 + 217,524 \text{ INDMIN} + e_t$$

(1,34) (16,03)

$$e_t = 0,3243 e_{t-1} + \mu_t$$

$$R^2 = 0,9637$$

$$R^2_{\text{ajustado}} = 0,9617$$

$$\text{Desv. std.} = 566,382$$

$$\text{Período} = 1960-1980$$

$$F = 477,88$$

$$\text{DW} = 1,61$$

4.4. Industria

Para estimar el valor agregado del sector industrial, la variable relacionada más significativa fue el Índice de Producción Industrial del Instituto Nacional de Estadísticas. El ajuste realizado con el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{IND} = 8.138,902 + 609.20 \text{ INDINE} + e_t$$

(2,40) (17,06)

$$e_t = 0,9095 e_{t-1} + \mu_t$$

$$R^2 = 0,9847$$

$$R^2_{\text{ajustado}} = 0,9838$$

$$\text{Desv. std.} = 1.366,336$$

$$\text{Período} = 1960-1980$$

$$F = 1.156,19$$

$$\text{DW} = 1,66$$

4.5. Construcción

El valor agregado generado por el sector construcción fue estimado mediante dos series relacionadas y una variable *dummy*. La primera serie relacionada significativa fueron los despachos de cemento para el mercado interno informados por la Cámara Chilena de la Construcción. La segunda serie relacionada fueron los metros cuadrados construidos, que se elaboró utilizando curvas de gasto-tiempo aplicados a los permisos de edificación. En el anexo 2 se indican los detalles de la elaboración de esta serie. Adicionalmente se consideró una variable *dummy* que tomó un valor unitario en los años 1963, 1970 y 1974, en que el nivel de actividad en obras públicas fue extraordinariamente elevado en relación a los demás años. Esta variable fue designada como *dummy de elecciones*. El ajuste realizado con el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{CONS} = 3.443,243 + 0,236 \text{ DESPCEM} + 2,345 \text{ M2CONS} + 2.745,025 \text{ DELECC} + e_t$$

(2,76) (2,15) (3,20) (4,39)

$$e_t = 0,6532 e_{t-1} + \mu_t$$

R ²	=	0,8594	Período =	1960-1980
R ² ajustado	=	0,8330	F	= 32,60
Desv. std.	=	1.243,319	DW	= 1,78

4.6. Electricidad, gas y agua

El valor agregado generado por las empresas pertenecientes al sector electricidad, gas y agua fue correlacionado con la producción de energía eléctrica para servicio público. Esta variable fue proporcionada por ENDESA. El ajuste realizado con el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{EAG} = 981,193 + 0,814 \text{ ELEC} + e_t$$

(17,69) (44,44)

$$e_t = 0,5558 e_{t-1} + \mu_t$$

R ²	=	0,9980	Período =	1960-1980
R ² ajustado	=	0,9979	F	= 8.849,97
Desv. std.	=	64,669	DW	= 1,55

4.7. Comercio

El valor agregado generado por el sector comercio se correlacionó con el nivel de importaciones y con el valor agregado generado por la industria. El ajuste realizado con el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{COM} = 8.304,880 + 0,327 \text{ IMP} + 0,256 \text{ IND} + e_t$$

(1,22) (5,20) (1,73)

$$e_t = 0,2431 e_{t-1} + \mu_t$$

R ²	=	0,9335	Período =	1960-1980
R ² ajustado	=	0,9257	F	= 119,35
Desv. std.	=	2.847,69	DW	= 1,96

4.8. Transporte y comunicaciones

El valor agregado generado por el sector transporte y comunicaciones se correlacionó con los valores agregados de los sectores comercio, minería e industria. El ajuste realizado utilizando mínimos cuadrados ordinarios fue el siguiente:

$$\text{TRANS} = -6.637,45 + 0,091 \text{ COM} + 0,609 \text{ MIN} + 0,057 \text{ IND}$$

(-6,71) (2,87) (9,79) (2,27)

R^2	=	0,9693	Período	=	1960-1980
R^2 ajustado	=	0,9642	F	=	189,58
Desv. std.	=	656,517	DW	=	2,35

4.9. Resto sectores

El valor agregado generado por el resto de los sectores, incluyendo la tributación a las importaciones se correlacionó con el nivel de consumo público (gasto de gobierno) y al nivel de importaciones, encontrándose que ambas variables eran significativas. Adicionalmente se definieron dos variables *dummy* para captar efectos especiales ocurridos en los periodos 1972-74 y 1975-78. El ajuste realizado utilizando mínimos cuadrados ordinarios fue el siguiente:

$$\text{RESTO} = 15.702,2 + 1,047 \text{ G} + 0,463 \text{ IMP} - 6.189,47 \text{ D7274} + 5.939,24 \text{ D7578}$$

(8,28) (8,42) (11,37) (-4,07) (3,20)

R^2	=	0,9931	Período	=	1960-1980
R^2 ajustado	=	0,9914	F	=	608,26
Desv. std.	=	1.773,37	DW	=	1,88

5. TRIMESTRALIZACION DEL PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO POR DESTINO

En relación a su destino, el Producto Geográfico Bruto se dividió en seis componentes. Estas fueron exportaciones, importaciones, inversión en capital fijo, inversión en variación de existencias, gasto de gobierno y consumo privado. Debido a que no existían series oficiales de la mayor parte de estos componentes a nivel trimestral de 1980 en adelante, se aplicó el Méto-

do de Chow-Lin tradicional, a fin de obtener cuatro observaciones trimestrales consecutivas que pudieran ser introducidas como información *a priori* en el método expuesto anteriormente. El criterio utilizado para seleccionar estas observaciones fue el de buscar el menor residuo anual en términos absolutos. El período utilizado en los ajustes de regresión fue 1960-1984.

5.1. Exportaciones

Para trimestralizar las exportaciones se construyó una serie relacionada que indicara los embarques reales de bienes. Esta serie se obtuvo a partir de los embarques nominales trimestrales informados por el Banco Central y del Índice de Precios de las Exportaciones elaborado por Alejandro Fernández. El ajuste obtenido utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{EXP} = 3.438,68 + 27,323 \text{ FMB} + e_t$$

(1,02) (15,65)

$$e_t = 0,5513 e_{t-1} + \mu_t$$

R ²	= 0,9792	Período = 1960-1984
R ² ajustado	= 0,9782	F = 1,034,43
Desv. std.	= 3.442,77	DW = 1,78

Como información *a priori* se utilizó la serie de exportaciones trimestrales publicadas en el Boletín Mensual N° 675 del Banco Central (mayo de 1984), para el año 1980. Esta información también se utilizó para las importaciones de 1980.

5.2. Importaciones

Las importaciones se correlacionaron con una serie que indicaba los registros reales de importación. Dicha serie se obtuvo a partir de los registros nominales trimestrales y del Índice de Precios de las Importaciones elaborado por Alejandro Fernández. Adicionalmente se definió una variable *dummy* para el período 1980-1984 debido a un cambio en el procedimiento de registro de datos. El ajuste obtenido, utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{IMP} = 1.664,36 + 25,235 \text{ REG} + 33.365,2 \text{ D8084} + e_t$$

(0,24) (9,09) (7,62)

$$e_t = 0,2979 e_{t-1} + \mu_t$$

R^2	=	0,9146	Período	=	1960-1984
R^2 ajustado	=	0,9065	F	=	112,45
Desv. std.	=	6.736,11	DW	=	1,96

5.3. Inversión en capital fijo

La inversión bruta en capital fijo se correlacionó con el valor agregado de la construcción y con las importaciones reales en bienes de capital. Estas últimas se obtuvieron deflactando el valor nominal de las importaciones en bienes de capital por el índice de precios de importaciones de Alejandro Fernández. El ajuste obtenido utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$I = -1.574,29 + 2,263 \text{ CONS} + 20,293 \text{ BCAP} + 5.073,45 \text{ D7481} + e_t$$

(-0,39)
(11,65)
(4,85)
(2,87)

$$e_t = 0,7643 e_{t-1} + \mu_t$$

R^2	=	0,9470	Período	=	1960-1984
R^2 ajustado	=	0,9391	F	=	119,13
Desv. std.	=	2.195,87	DW	=	1,37

5.4. Inversión en variación de existencias

La inversión en variación de existencias se correlacionó con la variación en el Producto Geográfico Bruto.

Adicionalmente se utilizó una variable *dummy* para el período 1961-1965 en que hay desacumulación de inventarios pese a un crecimiento positivo en el PGB. El ajuste obtenido, utilizando el método de Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$\text{VARINV} = 4.121,42 + 0,339 \Delta \text{ PGB} - 15.815,9 \text{ D6165} + e_t$$

(1,47)
(3,93)
(-2,47)

$$e_t = 0,3277 e_{t-1} + \mu_t$$

R^2	=	0,585	Período	=	1961-1984
R^2 ajustado	=	0,544	F	=	14,12
Desv. std.	=	8.256,59	DW	=	1,60

5.5. Gasto de gobierno

El consumo público se correlacionó con el nivel de empleo en los servicios de gobierno y financieros y servicios comunales y sociales. Para esto, se utilizaron estadísticas trimestrales de empleo del Gran Santiago de la Universidad de Chile. Adicionalmente se definieron variables *dummy* para los años 1960-1964, 1965-1970 y 1974-1982. El ajuste obtenido mediante el método Cochrane-Orcutt fue el siguiente:

$$G = 21.749,60 + 57,878 EMP - 8.990,01 D6064 - 5.170,36 D6570 \\ (3,61) \quad (3,16) \quad (-2,98) \quad (-2,35) \\ + 6.832,96 D7482 + e_t \\ (3,78)$$

$$e_t = 0,4218 e_{t-1} + \mu_t$$

$$R^2 = 0,9590$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0,9504$$

$$\text{Desv. std.} = 1.936,94$$

$$\text{Período} = 1960-1984$$

$$F = 111,12$$

$$DW = 1,70$$

5.6. Consumo privado

Este componente se obtiene por diferencia entre el Producto Geográfico Bruto y la suma de exportaciones, inversión en variación de existencias, inversión en capital fijo y gasto de gobierno menos las importaciones.

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones. Se aprecia una disminución notable del problema de los saltos y discontinuidades, que se logran sin sacrificar las propiedades del método de Chow-Lin.

CUADRO I

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO TOTAL

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	45.725	48.466	44.751	48.158	187.100
1961	47.757	48.372	44.489	55.430	196.048
1962	50.059	50.978	48.391	55.910	205.338
1963	52.789	53.585	51.992	59.962	218.328
1964	52.310	56.222	53.484	61.170	223.186
1965	53.417	55.412	54.923	61.238	224.990
1966	57.455	60.789	60.700	71.135	250.079
1967	62.111	66.024	62.793	67.270	258.198
1968	65.778	66.800	65.172	69.692	267.442
1969	63.499	70.800	68.618	74.476	277.393
1970	67.698	72.275	71.942	71.182	283.097
1971	71.471	77.041	76.331	83.606	308.449
1972	76.893	75.025	74.071	78.718	304.707
1973	68.321	72.051	68.011	79.367	287.750
1974	69.600	76.510	66.550	77.894	290.554
1975	66.077	66.769	57.153	63.044	253.043
1976	59.919	64.208	65.008	72.810	261.945
1977	65.373	73.528	73.867	75.002	287.770
1978	67.152	81.767	78.068	84.430	311.417
1979	78.329	86.960	84.565	87.353	337.207
1980	86.936	89.750	89.122	97.638	363.446
1981	94.417	98.293	97.735	93.106	383.551
1982	86.735	85.530	79.184	78.074	329.523
1983	79.833	83.530	80.774	83.043	327.180
1984	84.915	90.115	86.305	86.591	347.926

CUADRO 2

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO AGRICULTURA

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	6.172	5.954	2.323	4.729	19.178
1961	6.208	5.848	2.288	4.534	18.878
1962	5.600	5.601	2.055	4.597	17.853
1963	6.341	5.771	2.133	4.648	18.893
1964	6.529	5.871	2.065	4.455	18.920
1965	6.268	5.820	2.152	5.062	19.302
1966	8.129	6.814	2.957	5.486	23.386
1967	8.095	7.202	3.115	5.679	24.091
1968	8.511	7.575	3.426	5.711	25.223
1969	7.203	6.448	2.993	5.669	22.313
1970	7.730	6.935	2.931	5.517	23.113
1971	8.218	6.731	2.678	5.066	22.693
1972	7.580	6.544	2.535	4.358	21.017
1973	5.175	6.189	2.563	4.929	18.856
1974	7.262	7.397	3.446	5.788	23.893
1975	7.755	7.961	3.737	5.597	25.050
1976	6.987	7.881	3.517	5.929	24.314
1977	9.076	8.370	3.674	5.717	26.837
1978	7.700	7.828	3.777	6.224	25.529
1979	8.829	8.188	3.631	6.318	26.966
1980	8.826	8.378	4.321	6.402	27.927
1981	8.814	8.914	5.057	5.898	28.683
1982	8.703	8.655	4.695	6.031	28.084
1983	8.546	8.058	4.769	5.689	27.062
1984	9.432	9.032	4.949	5.575	28.988

CUADRO 3

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO PESCA

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	152	161	219	166	698
1961	122	133	207	171	633
1962	150	170	242	207	769
1963	228	212	234	210	884
1964	277	285	290	261	1.113
1965	267	227	267	195	956
1966	362	289	313	139	1.103
1967	296	232	319	225	1.072
1968	358	259	396	202	1.215
1969	335	256	259	162	1.012
1970	296	204	236	221	957
1971	285	334	290	204	1.113
1972	270	158	212	168	808
1973	213	208	222	148	791
1974	271	252	303	185	1.011
1975	236	205	290	212	943
1976	295	325	355	284	1.259
1977	351	331	458	313	1.453
1978	436	425	518	333	1.712
1979	430	490	632	404	1.956
1980	518	499	638	449	2.104
1981	536	669	833	447	2.485
1982	750	751	756	462	2.719
1983	793	885	683	598	2.959
1984	781	1.022	824	672	3.299

CUADRO 4

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO MINERIA

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	3.855	3.508	3.689	3.379	14.431
1961	4.046	3.875	2.925	5.019	15.865
1962	4.411	4.222	4.136	4.352	17.121
1963	4.311	4.065	4.102	4.836	17.314
1964	4.316	4.525	4.473	5.079	18.393
1965	4.533	4.382	4.296	3.588	16.800
1966	3.512	4.372	4.709	4.911	17.504
1967	4.342	4.393	4.661	4.527	17.923
1968	4.708	4.470	4.721	4.810	18.709
1969	4.492	4.757	4.884	5.029	19.162
1970	4.547	4.341	4.700	5.007	18.595
1971	4.840	4.776	4.957	5.141	19.714
1972	4.832	4.675	4.566	4.901	18.974
1973	4.413	3.739	4.471	5.909	18.532
1974	5.394	5.537	5.792	5.919	22.642
1975	5.157	5.009	4.868	5.061	20.095
1976	5.334	5.357	5.628	6.225	22.544
1977	5.441	5.595	5.865	6.260	23.161
1978	5.690	5.781	5.768	6.290	23.529
1979	5.745	6.125	6.188	6.734	24.792
1980	5.912	6.469	6.705	6.991	26.077
1981	6.970	6.382	7.226	7.506	28.084
1982	6.894	7.727	7.750	7.309	29.680
1983	6.985	6.897	7.413	7.818	29.113
1984	7.543	7.653	7.498	7.711	30.405

CUADRO 5

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO INDUSTRIAL

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	10.306	10.214	10.416	10.713	41.649
1961	10.222	11.298	10.798	12.425	44.743
1962	11.792	12.139	12.106	12.930	48.967
1963	12.078	12.782	12.782	13.253	50.895
1964	12.410	13.188	13.602	14.278	53.479
1965	13.052	13.762	14.074	14.950	55.839
1966	14.513	15.777	15.826	16.751	62.867
1967	14.909	16.256	16.540	16.964	64.669
1968	15.807	16.849	17.208	16.899	66.763
1969	15.420	17.319	17.627	18.188	68.555
1970	15.651	18.050	18.346	17.865	69.912
1971	16.180	19.591	21.270	22.363	79.404
1972	18.739	21.125	20.867	20.448	81.180
1973	18.161	18.792	17.217	20.736	74.906
1974	17.268	19.096	17.963	18.667	72.994
1975	14.201	14.386	11.771	14.047	54.405
1976	12.733	14.444	14.669	15.832	57.678
1977	13.619	15.826	16.522	16.607	62.574
1978	14.178	18.183	17.576	18.437	68.374
1979	16.452	19.032	18.862	19.481	73.777
1980	18.302	19.380	19.539	21.111	78.332
1981	19.201	21.069	20.893	19.173	80.336
1982	15.676	16.078	15.919	15.827	63.500
1983	14.971	16.995	16.500	17.000	65.466
1984	16.598	18.642	18.180	18.438	71.858

CUADRO 6

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO CONSTRUCCION

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	2.871	3.873	3.673	3.868	14.285
1961	2.788	3.326	3.015	4.016	13.145
1962	3.843	4.677	4.028	4.311	16.859
1963	4.564	5.575	5.035	5.799	20.973
1964	4.323	4.942	4.220	4.939	18.425
1965	3.872	4.787	4.500	4.380	17.539
1966	4.429	4.388	3.718	4.138	16.673
1967	3.389	4.484	4.192	4.875	16.940
1968	4.287	5.009	4.362	4.653	18.311
1969	4.655	5.690	4.717	4.973	20.035
1970	4.969	5.843	5.038	5.291	21.141
1971	3.837	5.746	5.889	5.691	21.163
1972	4.104	4.742	4.000	4.184	17.030
1973	3.094	3.920	3.687	4.450	15.151
1974	4.387	4.995	4.442	5.304	19.128
1975	3.590	3.875	3.256	3.426	14.147
1976	2.347	3.119	3.130	3.213	11.809
1977	2.791	3.123	2.817	2.975	11.706
1978	2.998	3.234	3.065	3.353	12.650
1979	3.418	3.991	3.875	4.385	15.669
1980	4.522	4.873	4.710	5.315	19.420
1981	5.725	6.173	5.764	5.856	23.518
1982	5.012	4.662	4.150	4.096	17.920
1983	3.841	4.551	4.328	4.302	17.022
1984	4.132	4.517	4.310	4.778	17.737

CUADRO 7

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA
(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	585	657	723	788	2.753
1961	593	728	756	848	2.925
1962	665	848	847	861	3.221
1963	783	877	939	930	3.529
1964	819	924	995	975	3.713
1965	865	966	1.026	1.026	3.883
1966	919	1.063	1.126	1.103	4.211
1967	994	1.119	1.194	1.134	4.441
1968	1.021	1.124	1.148	1.121	4.414
1969	1.005	1.135	1.219	1.194	4.553
1970	1.061	1.198	1.267	1.267	4.793
1971	1.200	1.391	1.467	1.450	5.508
1972	1.354	1.518	1.528	1.477	5.877
1973	1.300	1.438	1.477	1.498	5.713
1974	1.328	1.551	1.578	1.556	6.013
1975	1.337	1.464	1.545	1.441	5.787
1976	1.384	1.553	1.634	1.553	6.124
1977	1.471	1.634	1.729	1.643	6.477
1978	1.546	1.781	1.846	1.740	6.913
1979	1.645	1.896	1.996	1.847	7.384
1980	1.763	2.004	2.064	1.923	7.754
1981	1.872	2.034	2.099	1.908	7.913
1982	1.844	2.081	2.100	1.896	7.921
1983	1.896	2.165	2.208	1.996	8.265
1984	2.049	2.347	2.320	2.125	8.841

CUADRO 8

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO COMERCIO

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	6.411	7.823	8.360	9.385	31.979
1961	7.331	7.694	9.218	11.005	35.248
1962	7.486	7.849	9.235	11.368	35.938
1963	7.607	8.062	9.726	11.605	37.000
1964	7.223	8.734	10.046	11.875	37.878
1965	6.775	7.660	9.668	11.735	35.838
1966	7.643	8.968	11.078	14.524	42.213
1967	9.078	10.627	11.496	12.574	43.775
1968	9.530	10.218	11.853	13.199	44.800
1969	9.040	11.496	12.846	14.113	47.495
1970	9.551	11.156	13.419	12.660	46.787
1971	11.064	12.587	14.193	16.335	54.179
1972	13.100	12.225	14.738	16.167	56.230
1973	11.467	12.745	13.119	15.325	52.656
1974	8.878	10.787	9.359	13.272	42.296
1975	7.763	8.824	8.532	9.940	35.059
1976	6.583	7.490	9.910	11.951	35.934
1977	7.576	10.748	13.199	13.321	44.844
1978	8.856	13.813	14.837	16.314	53.820
1979	12.079	14.718	16.314	16.656	59.767
1980	14.585	15.457	17.346	19.761	67.149
1981	16.321	17.563	18.955	17.173	70.012
1982	15.788	14.708	14.079	13.297	57.872
1983	13.042	13.717	14.142	14.973	55.874
1984	13.016	14.581	15.514	15.557	58.668

CUADRO 9

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO TRANSPORTE

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	2.422	1.748	1.972	1.739	7.881
1961	2.417	1.823	1.408	2.784	8.432
1962	2.643	1.995	2.120	2.339	9.097
1963	2.720	2.067	2.294	2.784	9.865
1964	2.549	2.273	2.437	2.857	10.116
1965	3.028	2.472	2.673	2.326	10.499
1966	2.420	2.551	3.005	3.339	11.315
1967	3.046	2.710	3.021	2.908	11.685
1968	3.324	2.716	3.091	3.096	12.227
1969	3.198	3.107	3.378	3.459	13.142
1970	3.531	3.103	3.598	3.533	13.765
1971	3.618	3.327	3.732	3.947	14.624
1972	3.954	3.329	3.530	3.686	14.499
1973	3.684	2.840	3.284	4.406	14.214
1974	3.669	3.449	3.463	3.782	14.363
1975	3.790	3.223	3.014	3.235	13.262
1976	3.422	3.031	3.482	3.944	13.879
1977	3.636	3.560	4.039	4.142	15.377
1978	3.915	4.065	4.169	4.516	16.665
1979	4.343	4.376	4.603	4.845	18.167
1980	4.852	4.747	5.125	5.454	20.178
1981	5.161	4.929	5.302	5.145	20.537
1982	4.631	4.553	4.445	4.479	18.108
1983	4.469	4.355	4.470	4.548	17.842
1984	4.702	4.681	4.801	4.732	18.916

CUADRO 10

PRODUCTO GEOGRAFICO BRUTO RESTO SECTORES

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	12.952	14.527	13.376	13.391	54.246
1961	14.029	13.648	13.875	14.627	56.179
1962	13.469	13.476	13.622	14.946	55.513
1963	14.156	14.175	14.747	15.897	58.975
1964	13.863	15.480	15.356	16.450	61.149
1965	14.757	15.335	16.267	17.975	64.334
1966	15.528	16.567	17.968	20.744	70.807
1967	17.961	19.001	18.256	18.384	73.602
1968	18.231	18.581	18.967	20.001	75.780
1969	18.152	20.592	20.696	21.686	81.126
1970	20.363	21.444	22.407	19.820	84.034
1971	22.230	22.558	21.853	23.409	90.049
1972	22.959	20.709	22.095	23.329	89.092
1973	20.813	22.180	21.971	21.967	86.931
1974	21.144	23.444	20.205	23.421	88.214
1975	22.248	21.822	20.139	20.086	84.295
1976	20.834	21.008	22.682	23.880	88.403
1977	21.411	24.342	25.565	24.023	95.341
1978	21.832	26.657	26.512	27.224	102.225
1979	25.389	28.145	28.464	26.732	108.730
1980	27.656	27.943	28.674	30.232	114.505
1981	29.817	30.560	31.606	30.000	121.983
1982	27.437	26.315	25.290	24.677	103.719
1983	25.290	25.907	26.261	26.119	103.577
1984	26.662	27.640	27.909	27.003	109.214

CUADRO 11

CONSUMO DE PERSONAS
(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	39.005	43.297	34.069	37.113	153.484
1961	42.232	38.916	37.150	43.997	162.295
1962	41.193	39.358	37.641	50.732	168.924
1963	44.729	43.004	39.817	48.493	176.043
1964	40.449	43.988	39.381	51.155	174.973
1965	39.807	41.311	40.109	53.576	174.803
1966	42.474	46.237	44.052	61.767	194.530
1967	50.282	50.272	47.702	52.860	201.116
1968	53.411	51.650	47.586	56.153	208.800
1969	49.465	57.079	52.918	60.329	219.791
1970	53.818	54.421	55.941	54.327	218.507
1971	60.702	59.782	57.996	68.781	247.261
1972	69.753	60.548	64.160	71.880	266.341
1973	61.130	62.752	56.249	68.705	248.836
1974	49.452	57.082	38.277	58.556	203.367
1975	46.446	50.255	36.821	46.617	180.139
1976	42.706	44.260	42.307	51.322	180.595
1977	44.709	55.123	54.892	54.783	209.507
1978	42.333	62.604	56.045	64.297	225.279
1979	54.075	65.538	58.313	61.973	239.899
1980	60.711	63.318	62.516	69.557	256.102
1981	66.400	76.934	71.144	69.085	283.563
1982	64.627	65.219	59.676	59.652	249.174
1983	61.937	62.946	56.898	58.950	240.731
1984	59.374	61.827	60.788	61.770	243.759

CUADRO 12

GASTO GOBIERNO
(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	5.327	5.318	5.446	5.486	21.577
1961	5.394	5.381	5.257	5.404	21.436
1962	5.554	5.622	5.744	5.671	22.591
1963	5.579	5.619	5.725	5.602	22.525
1964	5.869	5.912	5.872	5.718	23.371
1965	6.483	6.284	6.278	6.540	25.585
1966	6.887	6.900	7.343	7.150	28.280
1967	7.142	7.143	7.259	7.216	28.760
1968	7.409	7.420	7.468	7.736	30.033
1969	7.814	7.840	7.982	8.483	32.119
1970	8.620	8.600	8.463	8.331	34.014
1971	9.559	9.664	9.379	9.639	38.241
1972	9.918	10.191	9.928	10.377	40.414
1973	10.557	10.636	10.748	9.177	41.118
1974	11.426	11.173	11.322	11.145	45.066
1975	10.577	9.934	9.948	9.969	40.428
1976	10.150	9.890	10.107	10.238	40.385
1977	10.488	10.377	10.549	10.525	41.939
1978	11.102	11.063	11.247	11.364	44.776
1979	12.274	12.479	12.372	11.749	48.874
1980	11.341	11.256	11.246	11.073	44.916
1981	10.937	10.924	10.941	10.700	43.502
1982	10.508	10.180	10.783	11.453	42.924
1983	10.249	10.384	11.293	10.731	42.657
1984	10.744	10.919	10.762	10.890	43.315

CUADRO 13

INVERSION GEOGRAFICA BRUTA

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	7.918	10.160	9.933	10.717	38.728
1961	8.614	10.232	8.963	11.417	39.226
1962	10.248	12.833	10.311	10.647	44.039
1963	10.952	13.155	12.167	14.267	50.541
1964	11.347	12.418	11.107	12.789	47.661
1965	10.462	11.583	11.297	11.439	44.781
1966	12.120	12.225	10.531	11.345	46.221
1967	9.870	12.297	11.631	13.411	47.209
1968	11.919	14.305	12.781	12.670	51.675
1969	12.865	14.568	13.162	13.687	54.282
1970	13.502	15.546	13.864	14.874	57.786
1971	10.950	15.371	15.664	14.461	56.446
1972	10.724	12.933	10.313	11.135	45.105
1973	9.770	10.901	11.060	10.656	42.387
1974	11.041	12.831	12.323	14.294	50.489
1975	10.270	11.534	8.159	9.029	38.992
1976	6.216	9.384	8.292	9.323	33.215
1977	8.942	9.221	9.895	10.288	38.346
1978	10.099	11.017	11.829	12.064	45.009
1979	12.630	13.000	12.755	14.208	52.593
1980	15.360	15.442	15.758	17.545	64.105
1981	18.293	19.890	18.955	17.710	74.848
1982	14.821	12.952	11.068	10.607	49.448
1983	9.856	11.123	10.322	10.790	42.091
1984	10.419	11.785	11.361	12.305	45.870

Documentación e Información
 BIBLIOTECA CENTRAL
 Fac. C. Económicas y Administrativas
 Universidad de Chile

VARIACION DE EXISTENCIAS
(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	-2.973	-3.763	-3.721	-897	-11.354
1961	-2.114	-2.637	-2.793	-653	-8.197
1962	-3.166	-3.607	-3.556	-5.038	-15.367
1963	-4.607	-4.636	-3.946	-3.013	-16.202
1964	-3.160	-1.239	-1.086	-838	-6.323
1965	-644	-1.291	-755	-1.724	-4.414
1966	2.675	2.608	2.478	3.806	11.567
1967	2.139	2.393	1.345	-694	5.183
1968	1.801	794	1.334	1.369	5.298
1969	-174	2.061	2.058	2.821	6.766
1970	2.544	2.551	3.008	234	8.337
1971	1.419	1.244	986	3.935	7.584
1972	2.190	-5	9	-993	1.201
1973	-2.584	521	-860	2.831	-1.134
1974	6.084	7.569	5.752	4.990	24.396
1975	2.607	-720	-1.446	-3.954	-3.513
1976	-1.639	869	2.285	2.544	2.321
1977	591	1.672	1.491	-591	3.163
1978	-310	2.200	1.118	3.218	6.226
1979	4.384	2.766	3.592	2.829	13.571
1980	5.373	3.979	5.247	8.108	22.707
1981	8.540	9.433	9.262	3.842	31.077
1982	815	-2.337	-5.532	-5.660	-12.714
1983	-4.624	3.761	-2.611	-814	-11.810
1984	744	2.179	2.363	1.977	7.263

CUADRO 15

EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	5.286	5.304	7.796	4.435	22.820
1961	4.646	6.291	6.193	6.818	23.948
1962	5.877	5.870	7.086	5.739	24.572
1963	5.562	5.405	7.887	7.016	25.870
1964	6.323	6.643	9.232	6.059	28.257
1965	5.657	7.162	9.353	5.845	28.017
1966	4.396	5.720	10.919	8.104	29.139
1967	5.842	8.916	7.680	7.655	30.093
1968	5.151	6.866	10.659	8.028	30.704
1969	6.722	7.245	10.091	7.736	31.794
1970	5.021	8.933	10.527	7.969	32.450
1971	7.149	9.348	9.491	6.728	32.716
1972	5.707	6.864	8.458	6.744	27.773
1973	5.301	6.497	8.021	8.729	28.548
1974	8.346	9.731	13.115	10.474	41.666
1975	9.528	9.237	13.175	10.705	42.645
1976	11.996	11.601	14.902	14.538	53.037
1977	11.993	14.656	16.512	16.177	59.338
1978	15.519	16.572	18.486	15.401	65.978
1979	14.690	17.978	22.965	19.677	75.310
1980	19.881	21.886	21.787	22.523	86.077
1981	20.587	18.625	20.991	18.170	78.373
1982	19.183	20.742	22.338	19.806	82.069
1983	18.136	20.393	22.350	21.704	82.583
1984	21.461	24.646	22.519	19.564	88.190

CUADRO 16

IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS

(millones de pesos de 1977)

Año	I trimestre	II trimestre	III trimestre	IV trimestre	Total
1960	8.839	11.849	8.771	8.696	38.155
1961	11.015	9.811	10.281	11.553	42.660
1962	9.647	9.098	8.835	11.841	39.421
1963	9.426	8.962	9.658	12.403	40.449
1964	8.517	11.500	11.022	13.714	44.753
1965	8.348	9.637	11.359	14.438	43.782
1966	11.097	12.901	14.623	21.037	59.658
1967	13.164	14.997	12.824	13.178	54.163
1968	13.913	14.235	14.656	16.264	59.068
1969	13.193	17.993	17.593	18.580	67.359
1970	15.807	17.776	19.861	14.553	67.997
1971	18.308	18.368	17.185	19.938	73.799
1972	21.399	15.506	18.797	20.425	76.127
1973	15.853	18.214	17.207	20.731	72.005
1974	16.749	21.876	14.239	21.565	74.429
1975	13.351	13.471	9.504	9.322	45.648
1976	9.509	10.059	12.885	15.155	47.608
1977	11.350	17.521	19.472	16.180	64.523
1978	11.591	21.688	20.658	21.914	75.851
1979	19.724	24.801	25.432	23.083	93.040
1980	25.730	26.131	27.432	31.168	110.461
1981	30.340	37.514	33.558	26.400	127.812
1982	23.219	21.227	19.149	17.783	81.378
1983	15.721	17.555	17.478	18.318	69.072
1984	17.827	21.241	21.488	19.915	80.471

ANEXO 1

CONSTRUCCION DE UN INDICE DE PRODUCCION DE LOS 14 CULTIVOS TRADICIONALES

Este índice se construyó en base a la información suministrada por el Censo Agropecuario de 1965. Este permite distribuir trimestralmente la producción de cada cultivo al interior de cada año. La distribución considerada en el índice es la siguiente:

CULTIVOS ANUALES Y DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION EN EL AÑO (porcentajes)

Cultivos	I trim.	II trim.	III trim.	IV trim.	Total
Trigo	74,7	—	—	25,3	100,0
Cebada	83,8	—	—	16,2	100,0
Centeno	83,8	—	—	16,2	100,0
Avena	85,5	—	—	14,5	100,0
Arroz	44,5	55,5	—	—	100,0
Maíz	41,7	58,3	—	—	100,0
Porotos	81,6	18,4	—	—	100,0
Arvejas	81,6	18,4	—	—	100,0
Garbanzos	98,5	1,5	—	—	100,0
Lentejas	45,6	—	—	54,4	100,0
Papas	34,2	43,7	4,5	17,6	100,0
Maravilla	55,3	44,7	—	—	100,0
Raps	79,1	4,7	—	16,2	100,0
Remolacha	10,6	63,9	25,5	—	100,0

Las cantidades trimestrales se obtienen al considerar los respectivos desfases temporales entre las siembras y la producción. Los precios relativos utilizados para ponderar las cantidades corresponden a precios promedios de 1977. De este modo se obtiene un índice trimestral que fluctúa de acuerdo al valor de la producción de estos 14 cultivos utilizando precios de 1977. Los precios relativos utilizados fueron los siguientes:

**PRECIOS RELATIVOS DE LOS
CULTIVOS ANUALES**
(base precio trigo = 1)

Trigo	1,000
Cebada	0,885
Centeno	0,903
Avena	0,673
Arroz	1,158
Maíz	0,668
Porotos	1,684
Arvejas	1,340
Garbanzos	2,155
Lentejas	2,914
Papas	0,260
Maravilla	1,710
Raps	1.584
Remolacha	0,204

ANEXO 2

**CONSTRUCCION SERIE DE
METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS**

Para la elaboración de esta serie, se utilizaron los permisos mensuales de edificación elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas. Los permisos se dividieron en dos categorías: vivienda y otras construcciones. Los metros cuadrados de permisos de cada categoría se corrigieron por coeficientes de construcción efectiva, basados en las curvas de gasto-tiempo calculadas por PROA, Ingeniería Ltda. Estos coeficientes son:

COEFICIENTES DE CONSTRUCCION EFECTIVA

Mes	Vivienda		Otras construcciones		
	Mes		Mes		
1	0,050	1	0,021	10	0,070
2	0,086	2	0,013	11	0,071
3	0,144	3	0,033	12	0,069
4	0,180	4	0,054	13	0,067
5	0,171	5	0,067	14	0,060
6	0,145	6	0,070	15	0,054
7	0,124	7	0,070	16	0,052
8	0,100	8	0,068	17	0,050
		9	0,069	18	0,042

BIBLIOGRAFIA

- BANCO CENTRAL, "Cuentas Nacionales 1960-1980", Dirección de Política Financiera (1982).
- BANCO CENTRAL, "Indicadores Económicos y Sociales 1960-1982".
- BANCO CENTRAL, "Boletín Mensual", varios números.
- CABALLERO, R. y J. Sánchez, "Trimestralizaciones y extrapolaciones. Una aplicación", Trabajo Docente N° 38, Instituto de Economía, Universidad Católica (1984).
- CHOW, G. y A. LIN, "Best linear unbiased interpolation, distribution, and extrapolation of time series by related series", *Review of Economics and Statistics*, 53 (1971).
- DENTON, F., "Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: an approach based on quadratic minimization", *Journal of the American Statistical Association*, 66 (1971).
- FERNANDEZ, A., "Índices trimestrales de precios de bienes transables, no transables, exportaciones e importaciones", no publicado, Departamento de Economía, Universidad de Chile (1985).
- FERNANDEZ, R., "A methodological note on the estimation of time series", *Review of Economics and Statistics*, 63 (1981).
- FRIEDMAN, M., "The interpolation of time series by related series", *Journal of the American Statistical Association*, 57 (1962).
- MORAN C, G. GUTIERREZ y J. FRIEDMAN, "Estadísticas trimestrales de producto y dinero para la economía chilena: 1960-1981", Publicación N° 115, Departamento de Economía, Universidad de Chile (1983).
- PASSICOT, A. y J. ACEVEDO, "Indicadores económicos de corto plazo", publicación N° 21, Departamento de Economía, Universidad de Chile (1975).