

CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS Y DEMOGRAFICOS

EL COLEGIO DE MEXICO

UN MODELO ECONOMETRICO PARA PERU

TESIS DE MAESTRIA EN ECONOMIA



MILAN ALVAREZ ALPACA

MEXICO

1971

INDICE

INTRODUCCION

I. ASPECTOS GENERALES

- A. SOBRE LA TEORIA DE LA DEVALUACION
- B. SOBRE EL SISTEMA

II. EL MODELO

- A. RELACION DE VARIABLES
- B. RECOLECCION DE DATOS
- C. DISCUSION DE LAS ECUACIONES
 - 1. Exportaciones
 - 2. Importaciones
 - 3. Producción
 - 4. Consumo
 - 5. Inversión
 - 6. Ahorro de las Empresas
 - 7. Impuestos Directos
 - 8. Distribución de Ingresos
 - 9. Velocidad de Circulación del Ingreso

10. Tipo de Cambio
11. Depósitos en Moneda Extranjera
12. El Nivel General de Precios
13. Precios Sectoriales
14. Identidades

D. ECUACIONES DEL SISTEMA

III. APLICACION DEL SISTEMA

A. ESTIMACION Y PREDICCIÓN

B. EVALUACION DEL EFECTO DE LA DEVALUACION

CONCLUSION

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

La economía peruana como la de los demás países en desarrollo depende en alto grado del sector externo: comercio y flujo de capitales. El valor en dólares de las exportaciones de bienes y servicios constituyó en promedio el 20.2% del producto nacional para 1955-68 y las importaciones, el 24.8% para el mismo periodo. Esta alta dependencia del exterior hace que la economía sea vulnerable a los cambios de los precios de los productos que son objeto de comercio internacional, en las inversiones extranjeras y en los créditos externos.

La tasa anual de crecimiento de las exportaciones en el periodo 1955-67 fue de 8.7% y la de las importaciones fue de 8.9%, mientras el producto creció a una tasa de 5.1% en el mismo periodo, lo cual demuestra el enorme dinamismo del sector externo en la economía.

El Perú ha mantenido una política de tipo de cambio fijo, pero ha sido necesario hacer devaluaciones cada cierto periodo de tiempo debido a las condiciones económicas imperantes. En el periodo que se examina 1955-68 han ocurrido tres devaluaciones: 28.8% en 1958 - -

13.1% en 1959 y 44.3% en 1967, las que se consideran, han tenido repercusiones enormes sobre la economía. Es necesario investigar si las devaluaciones han tenido los efectos que se les atribuyen o si hay otras causas.

Muchos de los problemas por los que atraviesan los países en desarrollo no pueden ser examinados en forma parcial, sino que es necesario un análisis de conjunto o de la mayoría de las variables que explican el comportamiento de la economía. En efecto, la alteración de una variable ocasiona un cambio en las demás, lo que no podría explicarse si no se examina la totalidad o al menos el mayor número de las variables afectadas.

Un modelo tiene la virtud de incluir la mayor parte de variables que explican los cambios de una economía. Por esto, es útil como una descripción o representación heurística de la economía y puede usarse con propósitos normativos, a través de predicciones del comportamiento económico, y de esta forma poder ayudar a determinar la política adecuada.

El propósito del presente trabajo es elaborar un modelo para la economía peruana, a fin de poder examinar los efectos de la depreciación del sol peruano sobre las demás variables económicas.

El trabajo se ha dividido en tres partes, En la primera, se trata de los aspectos generales dentro de los cuales se enmarca el sistema; en la segunda, el cálculo y la discusión de los parámetros de las ecuaciones; y en la tercera, se hacen algunas aplicaciones del modelo.

Es necesario anotar las condiciones limitantes bajo las - cuales se ha desarrollado el trabajo. La información estadística fue - muy escasa tanto por la inexistencia de algunos datos, como por la dificultad de obtener la existente debido a la distancia de la fuente. Otra restricción enorme fue la computación de los datos lo que imposibilitó la solución simultánea del modelo, debiendo recurrirse al método ordinario de mínimos cuadrados. Sin embargo, los resultados en la mayoría de los casos son buenos y compatibles con la Teoría Económica.

I. ASPECTOS GENERALES

A. SOBRE LA TEORIA DE LA DEVALUACION.

El propósito de esta parte del trabajo no es el de examinar la evolución de la Teoría de la Devaluación, si no solamente señalar dos aspectos principales de ella sobre los cuales se basará el análisis de la devaluación en la economía peruana, vía un sistema de - - ecuaciones. Estos aspectos se refieren a las dos formas más comunes en que se aborda el examen de los efectos de la devaluación: enfoque elasticidades y enfoque absorción.

El enfoque elasticidades centra su atención sobre los - cambios que, ante variaciones de la tasa de cambio, experimenta en el comercio internacional la demanda de importaciones y exportaciones y la oferta de exportaciones e importaciones, las que se examinan bajo el supuesto de dos países y dos bienes. Este análisis fue presentado inicialmente por Marshall^{1/} y después por Lerner^{2/}, planteamiento sobre los que se desarrolló posteriormente la teoría.

^{1/} Marshall, Alfred, "Money, Credit and Commerce", Macmillan, London, 1923.

^{2/} Lerner, A.P., "The Economic of Control", Macmillan, N.Y., 1944.

Una de las principales preocupaciones de los economistas era establecer las condiciones necesarias bajo las cuales una devaluación fuera exitosa. Se plantea que, dadas las condiciones de ofertas perfectamente elásticas y partiendo del equilibrio, si la suma de las elasticidades de demanda de importaciones y exportaciones es mayor que la unidad, la balanza comercial mejora; si es igual a la unidad, queda en las mismas condiciones y si es menor a uno empeora. Junto con este postulado generalmente aceptado, se discute el significado de las elasticidades y si éstas comprenden, sólo, el efecto inicial o también el final de la devaluación.

Las críticas sobre este análisis se plantean en base a los supuestos, los que se consideran que no son procedentes y la dificultad de especificar las funciones para deducir las elasticidades.

Alexander^{3/} propone como una mejor forma de análisis el enfoque que llamó "absorción" (absorption approach) el cual se basa en la relación de ingresos reales y gastos reales; partiendo de la identidad:

$$(1) \quad Y = C + I + G + X - M$$

$$(2) \quad X - M = Y - (C + I + G)$$

^{3/} Alexander, Sidney, "Effects of a Devaluation on a Trade Balance", I.M.F., Staff Papers, Vol. 2, (April, 1952), pp. 263-278.

Definiendo:

$$X - M = B; \text{ balanza comercial}$$

$$C + I + G = A; \text{ Absorción}$$

$$(3) B = Y - A$$

Planteando el análisis en términos de cambios, la ecuación (3) se expresa:

$$(4) \Delta B = \Delta Y - \Delta A$$

De esta manera los cambios en la balanza comercial (ΔB), cuando se modifica el tipo de cambio, dependen de los cambios en el ingreso (ΔY) y de los cambios en la absorción (ΔA); una consideración que se hace, es que los efectos sobre la absorción (ΔA) comprende dos tipos de efectos que se generan como consecuencia de los cambios en el ingreso y los efectos directos sobre la absorción.

$$(5) \Delta A = \alpha \Delta Y + \delta A$$

supliendo en 4 o. tenemos:

$$(6) \Delta B = (1 - \alpha) \Delta Y + \delta A$$

donde, α es la propensión marginal a absorber que representa la suma de la propensión marginal a consumir y la propensión marginal a inverer

tir y ΔA son los efectos directos sobre la absorción. El análisis de Alexander se concreta a examinar 4/: 1) ¿Cómo la devaluación afecta (Y)?; 2) ¿Cómo el cambio en el ingreso (ΔY) afecta la absorción (A)? y 3) ¿Cómo la devaluación afecta directamente (que no es vía ingreso) a la absorción (A)? Los argumentos de Alexander ocasionan una controversia con Machlup^{5/} sobre la superioridad o complementariedad de los enfoques: elasticidades y/o absorción; parece que la aceptación final es la de que ambos métodos son complementarios^{6/}, otros trabajos inciden en esta posición: Johnson^{7/}, Tsiang^{8/}, que introducen correcciones y modificaciones a los modelos originales.

Todos los desarrollos de la Teoría de la Devaluación son de aplicación general, pero la devaluación tiene caracteres peculiares en cada país, sobre todo en los subdesarrollados como es el caso de Perú.

4/ Alexander, Sidney, Op. cit., p. 266.

5/ Machlup, Fritz, "Relative Prices and Aggregate Spending in the Analysis of Devaluation", The American Economic Review, Vol. 45 (Jun. 1955), pp. 255-278.

6/ Alexander, Sidney S., "Effects of Devaluation: A Simplified Synthesis Elasticities and Absorption Approaches", The American Economic Review, Vol. 49, (March, 1959), pp. 23-42.

7/ Johnson, Harry G., "Toward a General Theory of The Balance of Payments", in Readings in International Economics, A.E.A. de Johnson, H., International Trade and Economic Growth: Studies in Pure Theory, Harvard University Press, 1961, pp. 153-168.

8/ Tsiang, S.C., "The Role of Money in Trade-Balance Stability: Synthesis of the Elasticity and Absorption Approaches", The American Economic Review, Vol. 51 No.5 (December, 1961). pp. 912-936.

B. SOBRE EL SISTEMA.

El presente trabajo comprende una adaptación de los análisis de elasticidades y absorción a la economía peruana. El esquema desarrollado parte de la siguiente identidad:

$$(a) \quad E - M = X - (C + I + G)$$

E: Exportaciones

M: Importaciones

X: Producto Bruto

C: Consumo

I: Inversión

G: Gastos de Gobierno

El análisis de cada una de estas variables permite una idea clara de cual es la reacción de la economía ante una modificación del tipo de cambio.

El comercio exterior de Perú es muy pequeño en relación al gran volumen de transacciones mundiales, de tal manera que las alteraciones que efectúa en la oferta de sus exportaciones o en la demanda de sus importaciones, no afectan los precios en el mercado mundial; es decir, que las elasticidades de oferta de importaciones

y demanda de exportaciones a las cuales se enfrenta Perú, son infinitas, bajo estas condiciones, el examen de los efectos de la devaluación se reducen a las condiciones internas del país respecto de la oferta de exportaciones y demanda de importaciones.

Las exportaciones se desagregan en ocho productos que explican más del 85% del total del valor de las exportaciones en dólares. La idea principal es ver cómo se modifican las ofertas de estos productos ante un cambio de precios en moneda nacional, ocasionado por una devaluación.

Consideramos que la oferta de exportaciones depende principalmente de los precios externos, además de las condiciones internas de producción (costos de mano de obra, capital, disponibilidad de recursos naturales, aspectos tributarios, etc.), y que la demanda interna de exportables no ejerce presiones sobre la oferta de exportaciones, puesto que los productos de exportación son materias primas cuyo consumo interno no es considerable. Este planteamiento general, sin embargo, puede modificarse un tanto para el análisis de algunos productos en particular, donde la oferta de Perú puede ejercer alguna influencia en el mercado mundial, como sería el caso de la harina de pescado.

La demanda de importaciones se examina a través del comportamiento de las importaciones de cinco grupos de productos, mediante los cuales se pretende comprender los efectos devaluatorios vía cambio de precios y cambios del nivel de producción (ingreso), junto con otras variables adecuadas a cada grupo de productos en particular.

En el miembro derecho de la identidad (a) corresponde al factor que, dentro de un análisis de absorción, explica los efectos directos e indirectos de la devaluación.

En el modelo se consideran tres grupos de producción: - Manufacturero, construcción y total, los cuales dependen del empleo que se hace de la capacidad de producción, suponiendo que la mano de obra no constituye una restricción al aumento de producción; de acuerdo con el esquema absorción, los cambios en el producto motivarán cambios en la absorción: consumo, inversión y gastos de gobierno. En el examen de estas variables, permite ver el efecto sobre los recursos ociosos, sobre los términos de intercambio y sobre la reasignación de recursos (efectos directos)^{9/}. Las ecuaciones de recursos e inversión, desglosadas en cuatro grupos, junto con otras ecuaciones, permiten la inclusión de los efectos indirectos de la devaluación, como los efectos sobre los

^{9/} Machlup, F., Op. cit., p. 265.

balances en efectivo, redistribución de ingresos, ilusión monetaria tal como se verá en la especificación de las ecuaciones.

En los párrafos anteriores se indica como se adapta el sistema que se propone al enfoque elasticidades-absorción; pero la idea en el modelo es expresar la interdependencia que existe entre todas las variables que representa a la economía en general, siguiendo una secuencia a partir de una alteración en el tipo de cambio, precios, exportaciones, importaciones, producción, consumo e inversión. En el modelo se ha seguido la metodología que del profesor Marwah ^{10/} empleó en el trabajo que hizo para Colombia.

^{10/} Marwah, Kanta, "An Econometric Model of Colombia: A Prototype Devaluation View", Econometrica, Vol. 37, (April, 1969), pp.228-252.

II. EL MODELO

A. RELACION DE VARIABLES.

Las variables que se consideran en el modelo son las siguientes:

- PNB: Producto nacional bruto, millones de soles corrientes.
- X: PNB., millones de soles, precios de 1963.
 $X = \text{PNB}/P$.
- X_m : Producto bruto del sector manufacturero, millones de soles, precios de 1963.
- X_c : Producto bruto del sector construcción, millones de soles, precios de 1963.
- X^c : Capacidad de producción, millones de soles, precios de 1963.
- C: Consumo personal, millones de soles corrientes.
- Y: Ingreso nacional, millones de soles corrientes.
- W: Ingresos salariales, millones de soles corrientes.
- \bar{W} : Ingresos no salariales, millones de soles corrientes.
- T: Impuestos directos, millones de soles corrientes.
- S_c : Ahorro de las empresas, millones de soles corrientes.
- X/X^c : Tasa de capacidad utilizada.

- I_k : Inversión bruta fija, millones de soles corrientes.
- I_e : Inversión bruta en maquinaria y equipo, millones de soles corrientes.
- I_c : Inversión bruta en construcción, millones de soles corrientes.
- I_i : Inversión en inventarios, millones de soles corrientes.
- E_T : Exportaciones totales, millones de soles corrientes.
- E_a : Exportaciones de algodón, millones de soles corrientes.
- E_h : Exportaciones de pescado y derivados, millones de soles corrientes.
- E_c : Exportaciones de cobre, millones de soles corrientes.
- E_{ag} : Exportaciones de plata, millones de soles corrientes.
- E_{pb} : Exportaciones de plomo, millones de soles corrientes.
- E_z : Exportaciones de zinc, millones de soles corrientes.
- E_f : Exportaciones de hierro, millones de soles corrientes.
- E_s : Exportaciones de azúcar, millones de soles corrientes.
- E_d : Exportaciones de productos diversos, millones de soles corrientes.

- M_T : Importaciones totales, millones de soles corrientes.
- M_k : Importaciones de bienes de capital, millones de soles corrientes.
- M_{mc} : Importaciones de materiales de construcción, millones de soles corrientes.
- M_{mp} : Importaciones de materias primas y productos intermedios, millones de soles corrientes.
- M_c : Importaciones de combustibles, lubricantes, millones de soles corrientes.
- M_{bc} : Importaciones de bienes de consumo, millones de soles corrientes.
- M_d : Importaciones de productos diversos, millones de soles corrientes.
- P : Deflactor implícito del PNB, se usa como Nivel General de Precios; 1963: 100.
- P_{cp} : Índice de precios del consumo personal; 1963: 100.
- P_I : Índice de precios de la inversión bruta; 1963: 100.
- P_k : Índice de precios de la inversión en maquinaria y equipo; 1963: 100.
- P_{mc} : Índice de precios de nuevas construcciones; 1963: 100.
- P_{mp} : Índice de precios de materias primas; 1963: 100.
- P_m : Índice de precios de manufacturas; 1963: 100.
- P_a : Índice de precios de exportación de algodón, soles; 1963: 100; $P_a = (\$ P_a) R^0$.

($\$ P_a$): Índice de precios de exportación de algodón en U.S. \$, 1963: 100.

R^0 : Índice del tipo de cambio soles por dólar; 1963:100.

P_{ea} : Índice de precios de algodón en el mercado mundial, soles, 1963:100; $P_{ea} = (\$ P_{ea}) R^0$.

P_c : Índice de precios de exportación de cobre, soles; 1963:100; $P_c = (\$ P_c) R^0$.

P_{ec} : Índice de precios de cobre en el mercado mundial, soles; 1963:100; $P_{ec} = (\$ P_{ec}) R^0$.

P_h : Índice de precios de exportación de pescado y derivados, soles; 1963:100; $P_h = (\$ P_h) R^0$.

P_{ag} : Índice de precios de exportación de plata, soles; 1963:100; $P_{ag} = (\$ P_{ag}) R^0$.

P_{eag} : Índice de precios plata en el mercado mundial, soles; 1963:100, $P_{eag} = (\$ P_{eag}) R^0$.

P_{pb} : Índice de precios de exportación de plomo, soles; 1963:100; $P_{pb} = (\$ P_{pb}) R^0$.

P_{epb} : Índice de precios de plomo en el mercado mundial, soles: 1963:100; $P_{epb} = (\$ P_{epb}) R^0$.

P_z : Índice de precios de exportación de zinc, soles; 1963:100; $P_z = (\$ P_z) R^0$.

P_{ez} : Índice de precios de zinc en el mercado mundial, soles; 1963:100; $P_{ez} = (\$ P_{ez}) R^0$.

P_f : Índice de precios de exportación del hierro, soles; 1963:100; $P_f = (\$ P_f) R^0$.

P_{ef} : Índice de precios de hierro en el mercado mundial, soles, 1963:100 $P_{ef} = (\$ P_{ef}) R^0$.

- P_s : Índice de precios de exportación de azúcar, soles; 1963:100; $P_s = (\$ P_s) R^0$.
- P_{es} : Índice de precios de azúcar en N. Y., soles, 1963: 100; $P_{es} = (\$ P_{es}) R^0$.
- P_{ed} : Índice de precios de productos diversos, soles: - 1963:100; $P_d = (\$ P_d) R^0$.
- P_E : Índice de precios de exportaciones totales, soles; 1963:100; $P_E = (\$ P_E) R^0$.
- P_{Mk} : Índice de precios de importación de bienes de capital, soles, 1963:100; $P_{Mk} = (\$ P_{Mk}) R^0$.
- P_{Mmc} : Índice de precios de importación de materiales de construcción, soles, 1963:100, $P_{Mmc} = (\$ P_{Mmc}) R^0$.
- P_{Mmp} : Índice de precios de importación de materias primas y productos intermedios, soles; 1963:100; $P_{Mmp} = (\$ P_{Mmp}) R^0$.
- P_{Mc} : Índice de precios de importación de combustibles, soles; 1963:100; $P_{Mc} = (\$ P_{Mc}) R^0$.
- P_{Mbc} : Índice de precios de importación de bienes de consumo, soles; 1963:100; $P_{Mbc} = (\$ P_{Mbc}) R^0$.
- P_{Md} : Índice de precios de importación de productos diversos, soles; 1963:100; $P_{Md} = (\$ P_{Md}) R^0$.
- P_M : Índice de precios de importación general 1963:100; $P_M = (\$ P_M) R^0$.
- R: Tipo de cambio, soles por dólar.
- M: Oferta monetaria, millones de soles.

- DP: Depósitos a plazo, millones de soles.
- DME: Depósitos en moneda extranjera, millones de soles.
- R_e: Reservas internacionales, millones de soles.
- β : $1/V = M/PNB$ recíproco de la velocidad de ingreso.
- M_a : $(M - M_{63})/M_{63}$.
- M_g : $(X - X_{63})/X_{63} + (\beta - \beta_{63})/\beta_{63}$.
- $(\Delta M_a - \Delta M_g)$: Medida del exceso de oferta monetaria.
- P_a: Índice de cotización de acciones, 1963:100.
- D_i: Tasa de Derechos de Importación D/M_t .
- N: Población miles de habitantes.
- t: Tendencia, Tiempo 1 ... 14.
- z: Variable Dummy = 1 al año siguiente de la devaluación.
0 para los demás años.
- Q_{P(a)}: Producción peruana de algodón, cientos de pacas.
- Q_{M(a)}: Producción mundial de algodón, cientos de pacas.
- M_{USA(P)}: Importaciones de azúcar de USA procedentes de Perú, cientos de toneladas cortas.
- M_{USA(T)}: Importaciones totales de azúcar de USA, cientos de toneladas cortas.

$Q_P(h)$: Producción peruana de harina de pescado miles de TM.

$Q_M(h)$: Producción mundial de harina de pescado miles de TM.

B. RECOLECCION DE DATOS.

La recolección de la información necesaria ha constituido una de las tareas más difíciles y laboriosas del trabajo, ésta se ha tomado de las principales fuentes disponibles: Publicaciones del Banco Central de Reserva del Perú, Banco Industrial del Perú, Fondo Monetario Internacional, Naciones Unidas y otras publicaciones, como puede verse en la bibliografía que se da al final.

Es conveniente apuntar la deficiente calidad de la información, fenómeno muy común en los países subdesarrollados. En las Cuentas Nacionales de Perú, como puede verse en sus notas metodológicas, muchas variables son estimaciones muestrales que llevan implícitos márgenes de inexactitud, aparte de los que se comprende en las fuentes primarias de información y que algunas veces da lugar a contradicciones en las fuentes oficiales, como las que señala Thorp R.^{11/}

11/ Thorp, Rosemary, "Inflation and Orthodox Economic Policy in Peru" Bulletin of the Oxford University Institute of Economic and Statistics, Vol. 29, (August, 1967), No. 3, pp. 186-210).

para el producto que dan el Banco Central de Reserva y el Instituto de Planificación, principalmente para los años 1958-59.

También es preciso señalar primero, la falta de información, como ocurre con los índices de precios de materias primas, de combustibles, de manufacturas, etc.; segundo la inconsistencia de algunas series, como ocurre con los índices del costo de vida, que tuvo un cambio de base en 1960 y otro en 1966, haciendo poco comparables las series de estos índices.

Ante esta situación ha sido necesario introducir algunas modificaciones a la información, que personalmente se ha juzgado conveniente. Así, fue preciso: estimar la producción del sector manufacturero y construcción para los años 1956-59, empleando los índices de quantum publicados por el Banco Industrial en el primer caso y los índices de ingresos en el segundo, para así poder tener todas las series de datos del periodo de referencia 1955-1968. Para deflacionar las exportaciones e importaciones se han usado índices de valor unitario, todos referidos al año 1963. En el caso de los precios de las exportaciones de productos diversos se construyó un índice con ponderación de cantidades del año base de los principales productos de este grupo. Algunas series se han sustituido por otras como se señala en la relación

de variables.

Debe anotarse que, por falta de tiempo, no fue posible adjuntar los datos empleados en las regresiones, pero posteriormente podrán ser remitidos a solicitud de los interesados.

C. DISCUSION DE LAS ECUACIONES.

1. Exportaciones

Los precios de los productos de exportación del Perú están determinados por las condiciones de mercado impuestas por el resto del mundo, de tal manera que Perú se enfrenta a un mercado de precios dados.

Las ecuaciones de exportaciones comprenden ocho de los principales productos (algodón, pescado y derivados, cobre, plata, plomo, zinc, hierro y azúcar). En ellas se expresan las exportaciones de cada producto, deflacionadas por su índice de precios de exportación como dependiente de los precios en el mercado mundial. Estas variables se expresan en soles, de tal manera que una alteración el el tipo de cambio y/o en los precios del mercado mundial modificarán los precios expresados en moneda nacional, que influyen directamente sobre las exportaciones. También se incluyen las ecuaciones de pro-

ductos diversos y las exportaciones totales para su comparación.

1.1. Algodón.

Inicialmente se consideró como variable explicativa el precio en el mercado externo, lo que dio un pésimo ajuste, la elasticidad-precio de oferta de exportaciones resulta insignificante (ecuación 1.a), la justificación puede encontrarse en las condiciones internas de producción y la conducta del mercado.

Los precios en el mercado mundial han ido en decremento, puesto que las fibras sintéticas han sustituido en forma competitiva al algodón, sin embargo, los precios del algodón peruano se han mantenido con pequeñas variaciones porque su demanda no decayó dada la calidad del Pima y Tangüis, algodones de fibra larga que ofrecen pocos países en el mundo. Estos factores favorables fueron anulados por condiciones internas de producción como las sequías y problemas de mano de obra que hicieron subir los costos de producción, ocasionando reducciones en la misma.

Otras formas de explicar las exportaciones de algodón se hacen a través de la participación de la producción peruana en la producción mundial $Q_{P(a)}/Q_{M(a)}$, (ecuación 1.d) la que proporciona un mejor

ajuste que, sin embargo, pierde significación cuando se emplean los precios relativos P_{ea}/P_a (ecuación 1.e), finalmente se adopta en el sistema la ecuación (1.b) que tiene como única variable explicativa la relación de precios: P_{ea}/P_a cuyo parámetro es significativo al 2%.

Una prueba más se hace considerando un periodo de retardo en los precios y la tendencia (ecuación 1.e) proporcionan un ajuste razonable, pero en la ecuación 1.b solo la relación de precios del año correspondiente da una buena explicación con una correlación significativa al 1%.

CUADRO No. 1

EXPORTACIONES DE ALGODON: $\frac{E_a}{P_a}$

Término Independiente.	P_{ea}	$\frac{P_{ea}}{P_a}$	$\frac{P_{ea}}{P_a - 1}$	$\frac{Q_{P(a)}}{Q_{M(a)}}$	t	R ²	F
(1.a)	7.53882 (0.039)					0.0107	0.0014
(1.b)	3.95419	0.80997 (2.9973)				0.6543	8.9840
(1.c)	4.95961	0.57587 (1.3083)		0.34361 (0.6835)		0.6719	4.5261
(1.d)	7.48081			0.85550 (2.6324)		0.6050	6.9265
(1.e)	2.82717		1.03230 (2.9786)		0.01451 (1.0661)	0.6760	4.6276

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

1.2. Pescado y Derivados.

Las condiciones de exportación de este grupo de productos que comprende la harina de pescado; pescado fresco y congelado, aceite y conservas, tienen caracteres especiales. La producción de harina de pescado de Perú es, en los últimos años, más del 40% de la producción mundial y Perú es el primer exportador de productos pesqueros del mundo. Las primeras pruebas de la ecuación se hicieron con la participación de la producción peruana en la producción mundial de harina de pescado y la tendencia (ecuación 2.b) en que ambos parámetros son fuertemente significativos al 1%; otra ecuación influye además de las dos variables anteriores los precios de exportación de los productos pesqueros (ecuación 2.c) esta ecuación es de menor calidad que la anterior, debido a la inclusión de los precios cuyo parámetro tiene signo negativo y la explicación de los precios no es razonable puesto que tiene signo negativo, una justificación a esta cuestión puede buscarse en el examen de la conducta de la producción en el Perú ya que de ésta dependen en parte, las variaciones de los precios en el mercado mundial, que es contrario a lo que en términos generales se supuso. En el período comprendido en el análisis (1955-1968), los precios disminuyen en forma considerable (1965-61) y se recuperan en la última parte (1966-68). La creciente demanda mundial de alimen

tos surgida después de la 2a. Guerra Mundial, y las condiciones favorables del litoral peruano, crearon grandes expectativas de beneficios en la producción de harina de pescado. Estas expectativas causaron desórdenes internos de producción y de exportaciones en el mercado externo que condujeron a un exceso de oferta que determinó la contracción en los precios en el mercado mundial. Ante esta situación se busca una estabilidad de precios mediante un acuerdo internacional para regular la oferta, la Fishmeal Exporters Organization (F.E.O.) se encarga desde 1961 de evaluar las posibilidades de mercado y fijar cuotas de exportación, reguladas de acuerdo con la demanda.

Introduciendo el factor participación en la producción mundial de harina de pescado, y la tendencia en la ecuación 2.c, son significativos la tendencia a 1% y participación en la producción al 5% y los precios son no significativos. En la ecuación 2.d se eliminan y la variable participación en la producción junto con la tendencia se hacen altamente significativos. En la ecuación 2.a, la ecuación comprende a precios y participación, ambos parámetros son altamente significativos. En estas relaciones parece existir multicolinealidad, sin embargo, se adopta la ecuación 2.a en la cual la correlación que existe entre precios y participación en la producción es menor a la que existe entre la participación en la producción y la tendencia de la ecuación 2.d.

EXPORTACIONES DE PESCADO Y DERIVADOS: $\frac{E_h}{P_h}$

Término Independiente.	P_h	$\frac{Q_{p(h)}}{Q_{m(h)}}$	$\frac{Q_{p(h)}}{Q_{p(h)-1}}$	t	R^2	F
2.a	-4.96163 (3.2236)	1.47191 (13.1074)			0.9751	106.1321
2.b	3.82679	0.72535 (6.6864)	0.16149 (5.7907)		0.9881	226.8933
2.c	5.82679 (-0.5460)	0.58937 (2.1585)	0.18731 (3.3821)		0.9884	141.7106
2.d	4.28414		0.75918 (13.3269)	0.11073 (6.6407)	0.9968	852.6037

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

1.3. Cobre.

La forma general en la cual se deduce la oferta de exportaciones es el exceso de producción con respecto del consumo doméstico ^{12/}, sin embargo, en el caso de Perú el consumo de exportables es insignificante, de tal manera que casi la totalidad de la producción de los mismos se destina a la exportación; así, entonces resulta razonable suponer que las exportaciones de los productos dependen de los precios en el corto plazo y de las condiciones de demanda de exportación en el largo plazo.

La exportación de cobre, en la ecuación 3, se considera en una función sencilla de los precios en el mercado externo, con una elasticidad de 1.036 significativa al 5%. La relación es razonablemente aceptable, pero es necesario señalar que no es muy útil para proyecciones a mediano o largo plazo, puesto que existen factores como la política de gobierno y la conducta de las inversiones extranjeras que son determinantes del nivel de producción.

1.4. Plata, Plomo, Zinc, Hierro.

Las condiciones de producción y exportación de estos -

^{12/} Horner, F.B., "Elasticity of Demand for the Exports of a Single Country", The Review of Economics and Statistics, Vol.34, No.4, (November, 1952), p. 330.

productos son similares a las del cobre. Las ecuaciones 4, 5, 6 y 7 comprenden a estos productos con elasticidades-precio de signo compatibles con la teoría y significativos al 1%, por lo cual se aceptan en el sistema como buenos estimadores de corto plazo.

1.5. Azúcar.

Otro de los productos cuyas exportaciones no se explican con precios (P_{es}) es el azúcar. En la ecuación 8.a, además de precios externos del azúcar (P_{es}) se incluye la tendencia (t), ambos parámetros son estadísticamente poco significativos; un nuevo examen con la relación de precios P_{es}/P_S (ecuación 8.b) da resultados insignificantes. La justificación de que el volumen de exportaciones no se explique por precios, es debido a que éste depende exclusivamente de la cuota que U.S.A. asigne a Perú.

La ecuación 8.c intenta explicar las exportaciones a través del porcentaje de azúcar que importa U.S.A. de Perú y hay que anotar que este porcentaje es un tanto arbitrario aunque implícitamente incluye la mayor o menor demanda de azúcar de U.S.A.

En el sistema se adopta la ecuación 8.d para destacar lo insignificante de los precios y la forma enteramente exógena en que se determina el volumen de exportación de azúcar.

CUADRO No. 3

EXPORTACIONES DE AZUCAR: $\frac{E_s}{P_s}$

Término Independiente.	$\frac{P_{es}}{P_s}$	$\frac{M_{USA(P)}}{M_{USA(T)}}$	t	R ²	F
8.a	0.34173 (1.3059)		-0.02656 (-1.4869)	0.4104	1.1138
8.b	7.91397		-0.11857 (-0.5841)	0.1663	0.3412
8.c	5.75196	0.65195 (3.4670)		0.7074	12.0200
8.d	5.43760	0.05520 (0.3444)	0.67563 (3.3620)	0.7112	5.6279

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

1.6. Productos Diversos.

Este rubro comprende: café, lana, petróleo y sus derivados y otros productos; estos productos constituyen, en promedio, el 15% del valor total de las exportaciones. Para hacer la regresión se construyó un índice de precios Laspayres, con ponderaciones de cantidades del año base. La ecuación (9) explica las exportaciones de productos diversos vía precios de exportación y tendencia, ambos parámetros son significativos estadísticamente al 1%, pero la elasticidad de precios tiene signo negativo lo que no parece razonable, sin embargo, las condiciones del mercado en el caso del café, que es el más importante grupo, indican que sus exportaciones aumentaron pese a la disminución de precios, lo que se justificaría por bajos costos y aumento de producción que es necesario colocar en el mercado de acuerdo con las cuotas que asigna el Convenio Internacional del Café. La lana aumenta poco, petróleo disminuye y el grupo otros, casi permanece constante. La inclusión de la Variable t es bastante significativa, indica implícitamente la tasa de crecimiento del 64% para este grupo de exportaciones.

1.7. Exportaciones totales.

Por razones de comparación, se adopta una ecuación agregada de exportaciones (ecuación 10), la que proporciona una elasticidad-precio de oferta de exportaciones inferior a la unidad: 0.8 con signo es

perado y significativo al 1%, lo cual indica que un aumento de los precios en moneda nacional ocasionado por una devaluación no incrementarán las exportaciones en la misma proporción, sino será inferior a este incremento. Así si existe una devaluación del 10%, suponiendo que los precios en dólares de las exportaciones no cambian, traduciéndose en un incremento de precios en moneda nacional del 10% que aumentará la cantidad ofrecida en solo 8%.

En estas condiciones, el éxito de la devaluación sobre la balanza comercial depende de la elasticidad de la demanda de importaciones, y de la política arancelaria adoptada respecto de las importaciones. Sin embargo, un examen desagregado de los productos ofrece mejores perspectivas.

2. Importaciones.

Las importaciones se han desagregado en seis grupos: importaciones de bienes de consumo, de bienes de capital, materias primas y productos intermedios, materiales de construcción, combustibles y lubricantes y productos diversos; algebraicamente se puede expresar:

$$M_t = M_{bc} + M_k + M_{mp} + M_{mc} + M_c + M_d$$

Las importaciones de acuerdo con la teoría se expresan como dependientes del ingreso y de los precios relativos.^{13/} En las ecuaciones del sistema se considera este principio, pero se introducen formas más propias de acuerdo con la economía.

2.1. Bienes de Consumo.

Las importaciones de bienes de consumo se explican a través del producto y de la relación de precios incluyendo el efecto de los derechos de importación sobre los precios. Esta relación indica la elasticidad de sustitución de los productos importados por pro

^{13/} Kindleberger, Charles P., "International Economics" Fourth Edition, Richard D. Irwin, Homewood, Illinois, 1969, p. 272.

ductos nacionales cuando los precios de los bienes de consumo importados, más los derechos de importación, crecen a mayor o menor ritmo que los precios internos de los bienes de consumo; además, esta forma de expresar los precios, comprende la política del gobierno respecto de los aranceles como instrumento de restricción de las importaciones.

En la ecuación (11.a) se incluyen solamente producto y precios relativos los resultados dan una elasticidad-producto de las importaciones de 0.5 y es significativo al 5%, mientras la elasticidad de precios aparece con signo teóricamente cambiado e insignificante. En la ecuación (11.b) en la que se incluye, además las reservas extranjeras, la explicación aumenta, pero los parámetros se hacen no significativos estadísticamente. Finalmente la ecuación (11.c), que es la que se incluye en el sistema, da resultados razonablemente aceptables; la elasticidad, producto de las importaciones, es de 0.5 significativo al 1% y los precios relativos tienen una elasticidad con signo esperado pero escasamente significativa; el desplazamiento de la demanda de importaciones ocasionada por la devaluación es importante, éste se observa a través de la variable Dummy que asume el valor-uno el año siguiente de la devaluación y cero para los demás años.

CUADRO No. 4

IMPORTACIONES DE BIENES DE CONSUMO $\frac{M_{bc}}{P_{Mbc} D_1}$

Término Independiente.	X	$\frac{P_{cp} D_1}{P_{Mbc} D_1}$	R_{e-1}	Z	R^2	F
11.a	0.50763 (2.3945)	-0.03625 (-0.0930)			0.5772	2.7477
11.b	-0.11937 (0.2528)	0.09647 (0.3243)	0.13179 (0.0388)		0.6733	1.7648
11.c	0.47969 (3.5798)	0.12774 (0.6311)		-0.31270 (-4.4776)	0.8827	11.6868

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

2.2. Bienes de capital.

La ecuación 12 expresa las importaciones de bienes de capital como dependiente del producto total y de la participación del sector manufacturero en el producto total, además, se prevén desplazamientos de la demanda vía una variable Dummy. En las economías subdesarrolladas, las importaciones de bienes de capital se encuentran ligadas al nivel de crecimiento de la economía que se expresa vía-producto. Sin embargo, en la ecuación esta elasticidad, producto de las importaciones, es baja y poco significativa; la participación del producto manufacturero en el producto total, es más razonable. Cuanto más grande es esta participación y son mayores las importaciones de bienes de capital, puesto que es al sector al cual se destinan principalmente las importaciones de dichos bienes. El desplazamiento de la curva de demanda de estos productos por la devaluación es importante.

Con intención de aclarar un poco la dependencia de estas importaciones la ecuación 12.a incluye la variable reservas internacionales del periodo anterior:

$$(12.a) \frac{M_k}{P_{Mk}} = 2.58163 + 0.60621 X + 1.56969 \frac{X}{X_m} + 0.20534 R_{e-1}$$

(0.89461)	(1.85452)	(9.09560)
(0.6776)	(0.8464)	(2.1480)

$$R^2 = 0.6434$$

$$F = 6.0141$$

los resultados son poco satisfactorios, sin embargo, puede verse que las reservas sí influyen en forma directa sobre las importaciones de bienes de capital. En estas ecuaciones 12 y 12.a, no se incluyen pre cios relativos, ya que se supone que no existe oferta interna de bienes de capital que compitan con la oferta externa.

2.3. Materias primas y productos intermedios.

La importación de productos intermedios es de gran im portancia, es en promedio, alrededor de 35% del total de importaciones. En la ecuación 13 se incluye la tasa de derechos de importación como variable explicativa, además del producto, precios relativos y la variable Dummy. La elasticidad-productos es mayor a la unidad (elás ti ca) altamente significativa al 1%, la elasticidad de los precios relati vos es significativa al 10% pero tiene signos teóricamente inesperados, los derechos de importación están inversamente relacionados con las importaciones aunque estadísticamente no significativo, los desplazamientos de la curva son menos importantes esto encuentra justificación en el hecho de que este rubro agrupa dos productos importantes para el consumo: ganado en pie y trigo, además se puede argumentar que las industrias domésticas usan un gran porcentaje de insumos im portados cuya producción no es conveniente detener; por tanto, no tie nen el efecto del aumento de los derechos de importación como de-

muestra la baja elasticidad negativa de los derechos de importación; puede verse a través de esta ecuación que la sustitución aparentemente se da en forma inversa, lo cual puede justificarse en parte, debido a la falta de oferta interna de algunos productos, razón por la cual siempre es necesario importar pese a que los precios de importación suban más aprisa que los precios de los productos domésticos.

2.4. Materiales de construcción.

La importación de materiales de construcción se explica en la ecuación 14 a través del producto, participación del producto del sector construcción en el producto total, y los precios relativos, los parámetros son razonablemente aceptables, la elasticidad - producto de las importaciones de materiales de construcción es de -1.5 (elástica) y estadísticamente significativa al 1%; la elasticidad con respecto a la participación del producto del sector construcción es - bastante alta, 2, y estadísticamente significativa; la elasticidad de sustitución tiene signo aceptable pero es poco significativo.

2.5. Combustibles y Lubricantes.

Las importaciones de combustibles en la ecuación 15 depende del producto cuya elasticidad 0.2 es y una tendencia de crecimiento de 3% en el periodo comprendido constituye en promedio el

3% del valor total de las importaciones.

2.6 Diversos.

Las importaciones son completamente irregulares como se puede apreciar en la ecuación 16.a, en que los precios relativos tienen signo contrario al esperado teóricamente y una pequeña tendencia decreciente y ambos parámetros no son significativos estadísticamente.

$$(16.a) \quad \frac{M_d}{P_{Md}} = 2.00881 + \frac{0.47864}{(1.16785)} \frac{P_{Md}}{P} - \frac{0.02095}{(0.07723)} t$$

(0.4098) (0.2711)

$$R^2 = 0.1455$$

$$F = 0.1190$$

2.7. Importaciones totales.

Los factores que se consideran en la explicación de la demanda de importaciones son el producto y los precios.^{14/} La ecuación 16 tiene como variables explicativas el producto y los precios de importación, además, se incluye la variable Dummy para prever des-

^{14/} Houthakker, H.S. and Magee, S.P., "Income and Price Elasticities in the World Trade", The Review of Economics and Statistics, Vol. 51, No. 2, (May 1969), p. 112.

plazamientos de la demanda de importaciones cuando hay devaluación, los resultados dan una elasticidad-ingreso de importaciones mayor a la unidad y elasticidad-precios de importación muy pequeña -0.14 pero muy escasamente significativa, la propensión marginal promedio a importar, implícita en el parámetro del producto, es del orden de 0.60, lo cual resulta excesivamente grande comparada con otros trabajos como el Chenery - Strout ^{15/} que da una propensión marginal a importar con límite superior de 0.46 para 35 países subdesarrollados. En la ecuación 16.b, se incluye la variable precios-relativos, pero se elimina la Dummy y la situación para los precios parece más razonable, pero la del producto se hace poco significativa. La inclusión de la variable Dummy nuevamente (ecuación 16.c) da resultados más aceptables y compatibles con lo que teóricamente se prevé la elasticidad con respecto al ingreso haciéndose de 0.6 y la de precios 0.5, ambos parámetros son significativos, además, el desplazamiento de la función hacia abajo que implica la variable Dummy cuando hay devaluación es también significativo estadísticamente.

Las importaciones pueden examinarse en forma agrega-

^{15/} Chenery, H.B. and Strout, A.M., "Foreign Assistance and Development", The American Economic Review", Vol. 56, No. 4, September 1966, p. 684.

da a través de la ecuación 16 o parcialmente para los grupos de productos que dan las ecuaciones (11-15). El cálculo de las regresiones doble-logaritmo permite ver las elasticidades respecto de cada variable que se considera. Se puede observar que las elasticidades producto de importación de todos los grupos, son positivas, lo cual implica que sus propensiones marginales promedio a importar también son positivas* y en todos los casos se puede ver que ocurren desplazamientos significativos después de una devaluación.

* De la definición de elasticidad (e_m) se puede deducir la propensión marginal a importar

$$E_m = \frac{dM}{dX} \frac{\bar{X}}{\bar{M}}$$

$$\frac{dM}{dX} = e_m \frac{\bar{M}}{\bar{X}}$$

CUADRO No. 5

IMPORTACIONES TOTALES $\frac{M_T}{P_M}$

	Término Independiente.	X	F_M	$\frac{P_M}{P}$	Z	R^2	F
16.a	-3.09362	1.19164 (4.4386)	-0.14712 (-0.6644)		-0.20063 (-2.7181)	0.9582	37.3648
16.b	9.41840	0.32731 (0.9889)		-0.77549 (-2.3322)		0.9212	30.8157
16.c	5.15781	0.59158 (2.5981)		-0.48226 (-2.0866)	-0.19845 (-3.9268)	0.9698	52.6138

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

3. Producción

Las formas más acordes con la teoría en el cálculo de la función de producción, es a través de los factores de producción - capital y trabajo, pero ésto requiere datos detallados de horas-hombre trabajadas y de capacidad utilizada, los cuales no están disponibles.

En las ecuaciones de producción en el sistema, se emplea una relación sencilla; producción con stock de capital ajustada por la tasa de capacidad empleada la que se estima con los puntos más altos de producción del periodo* (1954-68). Esta forma de considerar la producción es similar a la de Harrod-Domar, y en tal caso, la producción depende exclusivamente de la relación capital producto.

3.1. Producto total.

La producción total, en la ecuación 17, se expresa con función de formación bruta de capital definida como la suma de la inversión en construcción. La regresión lineal de producción total implica una tasa incremental capital-producto de 3.61 que es muy pare-

* La ecuación de capacidad se calcula

$$X = 75\ 030 + 3631(t)$$

cida a promedio de la estimada por Chenery-Strou ^{16/}, para países - subdesarrollados que es de 3.52, este mismo estudio calcula para Perú una tasa de 3.10 para 1959-63.

3.2. Sector Manufacturero.

La función de producción del sector manufacturero, ecuación 18, resulta bastante aceptable; la correlación es altamente significativa y la tasa incremental, capital-producto implícita, es del orden de 7.43, lo que parece razonable ya que es el sector manufacturero el que más capitaliza.

3.3. Sector Construcción.

La ecuación 19 es muy pobre; su explicación del producto es de 0.28 y sus resultados no parecen confiables, sin embargo, - solo se acepta tentativamente.

3.4. Tasa de capacidad empleada.

La tasa de capacidad empleada X/X^C se intenta explicar a través de la tasa de venta de inventarios (ecuación 20), con dos períodos desfasados, los resultados son insatisfactorios, y al igual que la ecuación anterior se acepta solo tentativamente para el examen general.

4. Consumo.

La teoría Económica después de la "Teoría General" de Keynes, ha concentrado la atención del estudio de la función consumo en base a tres conceptos, el Ingreso Absoluto, (Keynes), Ingreso Relativo (Dusemberrey) e Ingreso Permanente (Friedman). Las demostraciones empíricas se hacen vía funciones cross-section y series de tiempo ^{17/}. El éxito del cálculo de las funciones consumo es bastante relativo y ha sido motivo de controversias.

En el presente trabajo se intenta el cálculo de una función consumo usando series de tiempo, y el concepto de ingreso absoluto. De acuerdo a los supuestos de la Teoría Keynesiana, respecto a la conducta de los consumidores, la propensión marginal a consumir (PMC) debe ser menor a la unidad, mayor que cero y constante para cualquier aumento del ingreso; la propensión media al consumo es decreciente a medida que aumenta el ingreso. Las pruebas empíricas de estos supuestos vía una regresión con series de tiempo, fracasa - muchas veces, mientras que los resultados con funciones cross-section

^{17/} Shapiro, Edward, "Macroeconomics Analysis", Second Edition, Horcourt Brace & World, 1970. p. 151-70.

parecen más exitosas. Uno de los problemas de las funciones series de tiempo surgen del hecho principal de suponer como única variable determinante del consumo, al ingreso, lo que implica que todos los demás factores permanecen constantes, los cuales cambian cada año dando una estructura diferente en cada periodo.

Para estimar la función consumo se hicieron varias pruebas considerando las variables de formas diferentes. La primera regresión que se ensayó es la 21.d, que relaciona consumo personal percapita con ingreso personal disponible percapita, ambos a precios constantes de 1963 y una variable distribución de ingresos expresada por la relación ingresos no salariales-ingresos salariales (\bar{W}/W)^{*}. Los resultados no son satisfactorios pues la propensión marginal a consumir (PMC) es 1.22 mucho mayor a la unidad, lo que va en contra de los postulados teóricos, en justificación de este problema puede argumentarse problemas de tipo estadístico como mala información o el ceteris paribus de los demás factores determinantes del consumo que se señaló antes, la variable distribución no es significativa estadísticamente.

En el pensamiento de que la población es un factor que -

* Por lo que se supone que, el gasto en consumo aumenta a medida que mejoran los ingresos de los asalariados en relación de los no asalariados.

distorsiona la relación consumo-ingreso, lo cual es razonable al aceptar que existe un sector de la población peruana que no está integrado al sistema monetario; se ensayó una regresión con consumo personal e ingreso personal disponible a precios constantes (ecuación 21.c), y el resultado mejora respecto a la PMC pero aún es mayor a la unidad 0.11 que significaría desahorro. La variable distribución siempre es insignificante.

En la ecuación 21.b se relaciona consumo con ingreso personal disponible, ambos a precios corrientes y la variable de distribución. Esta ecuación mejora respecto de la PMC que es menor que el estimado en la función anterior, la variable distribución se vuelve ahora con escasa significación.

En la ecuación 21.a se estima la FMC solo con el ingreso personal que da una propensión marginal de 1.01 que no es significativamente diferente a la unidad, sin embargo, este resultado no es satisfactorio.

En un nuevo ensayo, la ecuación 20.g relaciona consumo personal e ingreso personal Y^* , ambos a precios corrientes y la muestra es (1953-68), esta vez la PMC, es de 0.95, lo cual deja un margen .

a la propensión marginal a ahorrar de 0.05, este resultado es más compatible con la teoría.

En afán de lograr mejores explicaciones de la conducta del consumo se ensayaron dos ecuaciones más, ahora se define el ingreso Y^{**} como la suma de los gastos en consumo personal a precios constantes de 1963, más la inversión bruta total a precios constantes del mismo año. De acuerdo con esta forma de definir el ingreso, al igual que en el caso del ingreso personal, existen dos épocas en que la conducta del consumo no es acorde con la del ingreso; en esos años 1958-1959 y 1968, se opera un aumento de los gastos en consumo cuando ocurre un decremento en el ingreso lo cual no es razonable; la pendiente negativa implícita en estos años no es una manifestación regular de la conducta de los consumidores. En las ecuaciones 21.e y 21.f, se han eliminado estos años irregulares y los resultados obtenidos son mejores. Con la primera la PMC de 0.75 que es muy parecida a la que se incluye implícitamente de la propensión marginal a ahorrar para países subdesarrollados de Chenery-Strout ^{18/} cuyo límite superior es de 0.26 y el estimado para Perú de 0.31. En

^{18/} Chenery, H.B. and Satrout, A. M., Op. Cit., p. 684.

la ecuación 21.f se hizo la regresión con consumo e ingreso percapita y la PMC es del orden de 0.85, la que también es aceptable.

En el sistema se adoptará la ecuación 21.g, que no considera la variable distribución ya que ésta se muestra no significativa estadísticamente, se incluye esta ecuación en el sistema por estar relacionado con las demás variables, y el ingreso puede ser deducido.

RELACION CONSUMO-INGRESO

Término Independiente	Y	$\frac{Y}{P_{cp}}$	$\frac{Y}{P_{cpN}}$	$\frac{C}{P_{cp}} \frac{I - Y^{**}}{R_{ip}}$	$\frac{Y^{**}}{N}$	$\frac{\bar{W}}{W}$	Y^*	R^2	F
(a) C	-4725.8762 (69.4759)	1.01395						0.9988	4,826.9026
(b) C	-18816.6909 (47.6949)	1.03167				11586.4773 (1.1079)		0.9989	2,459.8200
(c) $\frac{C}{P_{cp}}$	-16086.2280	1.1081 (18.8152)						0.9930	38.6335
(d) $\frac{C}{P_{cpN}}$	-1609.8042		1.22139 (10.1837)					0.9740	10.1837
(e) $\frac{C}{P_{cp}}$	237.2513			0.75357 (25.4179)				0.9908	646.0699
(f) $\frac{C}{P_{cpN}}$	-635.7342				0.84974 (19.2806)			0.9842	371.7403
(g) C	-3017.4898						0.95414 (84.4429)		141.9904

Las cifras entre paréntesis son los valores de (t) para los parámetros.

5. Inversión.

En general, la inversión pública y privada puede considerarse como la suma de la formación bruta de capital fijo (inversión en maquinaria y equipo e inversión en construcción), más la variación de inventarios. En forma algebraica sería:

$$(a) \quad I_k = I_c + I_e$$

$$(b) \quad I = I_k + I_i$$

$$(c) \quad I = I_c + I_e + I_i$$

En las ecuaciones que explican la inversión se emplea el principio del acelerador ^{19/}, lo que es razonable aceptar puesto que la inversión en los países subdesarrollados depende en gran medida de la capacidad de acumulación en su proceso de desarrollo lo cual es una severa limitante a la formación de capital, puesto que el nivel del producto determina la tasa de ahorro interno ^{20/}.

^{19/} El acelerador definido como la relación entre el cambio en el nivel del producto y el volumen de gastos de inversión. Shapiro, *E. Op. Cit.*, p. 252.

^{20/} Vanek, Jaroslav, "Estimating Foreign Resource Needs for Economic Development", McGraw Hill, U.S.A., 1967, p. 3, 4.

5.1. Formación Bruta de Capital Fijo.

En la ecuación 22 se considera la formación bruta de capital fijo como dependiente del promedio del producto del año anterior y el año corriente, que expresa la relación inversión-producto (acelerador), que al principio está aplicado en su forma más simple, emergiendo de un mayor número de factores que es necesario combinar para explicar las fluctuaciones observadas en los gastos en inversión: el parámetro calculado es de 0.065 esta es la propensión marginal a invertir, a corto plazo.

Otra variable que se considera en la ecuación es la inversión total en capital fijo del año anterior; esta variable se usa en base al principio de distribución desfasada (Lag-Distribution), por el cual la inversión en el periodo corriente depende de las inversiones que se efectuaron en los periodos precedentes 21/ la inclusión de esta

21/ Koyck, deduce que una buena y razonable aproximación de una estructura de distribución desfasada se puede obtener con dos variables explicatorias y un valor atrasado de la variable dependiente; algebraicamente este argumento puede sumarse como sigue:

$$I_t = X_t \sum_{j=1}^N \lambda^j X_{t-j} = X_t + \lambda I_{t-1}$$

$$I_{t-1} = \sum_{j=1}^N \lambda^j X_{t-j}$$

Donde (I) es la variable dependiente (X) es la variable explicativa con una distribución desfasada, λ es el parámetro, N es el número de periodos previos a la experiencia presente de I que tienen influencia a I_t . Ver: Mayer, -

variable permite ver los efectos a largo plazo en la inversión, y de acuerdo a esto, se obtiene una propensión marginal a invertir a largo plazo de 0.067 que casi no difiere de la propensión marginal a invertir a corto plazo. Estos parámetros no son confiables, el primero es significativo al 20% y el segundo no es aceptable. La variable importaciones se introduce con la finalidad de ver la dependencia y/o complementariedad que tiene la disponibilidad externa de bienes de capital en las decisiones a invertir; el resultado es significativo al 1% lo cual indica que existe una fuerte relación complementaria entre la inversión y las importaciones de bienes de capital:

5.2. Inversión en Maquinaria y Equipo.

La ecuación 22 explica la inversión en maquinaria y equipo a través del incremento del producto y las importaciones de bienes de capital con un periodo de retardo; el producto se emplea con el criterio de acelerador, el parámetro es escasamente significativo al 20% lo cual lo hace poco confiable. Las importaciones, en cambio, muestran un alto grado de complementariedad sobre las inversiones domésticas en maquinaria y equipo, siendo significativo al 1%.

John R. and Glauber, Robert R., "The Acelerator Residual Funds - Hypothesis", en Readings in Macroeconomics, Editor Norman F. Heiser, Prentice Hall, New Jersey, 1970.

5.3. Inversión en Construcción.

La ecuación 23 de inversión en construcción da una propensión marginal a invertir en construcción de 0.015, este resultado no es enteramente confiable y es escasamente significativo. Las importaciones de materiales de construcción con un periodo de retardo, indican una vez más un alto grado de complementariedad, aunque en esta ocasión es muy poco significativo estadísticamente.

5.4. Inversión en Inventarios.

Con la intención de estimar este rubro de la inversión en inventarios (ecuación 24) se emplea la tasa de venta de inventarios explicada a través de la relación Depósitos a Plazo-PNB con un desfasamiento, la regresión es insatisfactoria.

Las ecuaciones de inversión, en general, son poco satisfactorias pero la limitación estadística no permite ensayar otras supuestas respecto de la inversión en los países subdesarrollados como el de Mc Bean ^{22/}, que señala cómo las fluctuaciones en los ingresos por expor-

^{22/} McBean Alasdair I., "Export Instability and Economic Growth" en Economic of Trade and Development, Editor Theberge, James D., J. Wiley, U.S.A., 1968.

taciones afectan las inversiones. Existen también otros factores que pueden incluirse en la explicación de las inversiones, como el que la inversión depende de la política de gobierno respecto de la inversión extranjera puesto que ésta es importante en la inversión interna total, además pueden mencionarse factores cualitativos como los políticos.

6. Ahorro de las empresas.

La Ecuación 25 expresa los ahorros de las empresas como dependientes de la variación en los ingresos no salariales, o sea, la diferencia entre los ingresos no salariales del año corriente y los del año previo, esta relación se justifica ya que los ingresos no salariales están conformados por rentas, utilidades e intereses, los cambios en estos rubros afectan las decisiones de ahorro de las empresas, otra variable explicativa empleada es un periodo de retardo en el ahorro para indicar que las empresas tratan de mantener su nivel de ahorro pasado. La regresión es bastante aceptable y ambos parámetros son altamente significativos al 1%.

7. Los Impuestos Directos.

En la ecuación 26, los impuestos directos son una función del Ingreso, esta relación es ampliamente aceptada en economía, la tasa marginal de impuestos calculada es de 0.087.

8. Distribución de Ingresos.

En la ecuación 27, la relación ingresos no salariales-ingresos salariales se expresa como una tendencia, este parámetro implica una tendencia decreciente de 1.2% por año para la relación \bar{W}/W .

9. Velocidad de Circulación del Ingreso.

La ecuación 29 expresa la suma de la relación oferta monetaria-producto por precios: $(M/PX) = (1/V)$ recíproco de la velocidad ingreso más la relación variación en los depósitos a plazo-producto por precios: $(\Delta DP/PX) = (1/V^1)$ se expresa como variable dependiente de las variaciones en el tipo de cambio (R), índice de cotización de acciones y la tendencia secular; esta ecuación expresa una relación de demanda de dinero en forma de tasas. La variable M comprende la cantidad de dinero en poder del público y los depósitos a la vista o de retiro inmediato. Esta es la forma como generalmente se define el dinero^{23/} y los depósitos a plazo (DF) como cuasi-dinero; la relación expresa, entonces, dinero más variación de depósitos a plazo-producto por precios $(M + \Delta DP/PX)$. Las razones por las cuales la gente demanda dinero son tres: motivo transacción, precaución y especulación. En la presente ecuación no se considera el último motivo en razón de que en la economía peruana el tipo de interés no varía libremente, sino que éste se regula mediante política, entonces la demanda monetaria solo considera el motivo-transacción y precaución en la relación $(M + \Delta DP/PX)$.

^{23/} Bailey, Martin J., "National Income and the Price Level: A Study in Macrotheory", McGraw-Hill Co., Inc., 1962, p. 192.

introduciendo mediante $\Delta DP/PX$ las posibilidades de mantener saldo para transacción. La variable descrita $(1/V + 1V')$ entonces, se explica a través de las variaciones en el tipo de cambio (ΔR) para captar el efecto precio justo en la demanda monetaria, y los precios de las acciones (P_A) reflejan la relación inversa del costo de mantener dinero. La variable tiempo introduce el cambio secular en la velocidad de circulación.

La regresión en la ecuación 29 da resultados razonables aunque los parámetros son poco significativos; existe una tendencia hacia el aumento de la velocidad de circulación.

10. El Tipo de Cambio.

De acuerdo con la teoría del Comercio Internacional, el tipo de cambio está determinado por la oferta (exportaciones) y demanda (importaciones) de divisas del país^{24/}. En la ecuación 30 el tipo de cambio es función del nivel de reservas, estando éstas determinadas por los movimientos de la balanza de pagos que comprende a la de mercancías y servicios, y la de capitales.

^{24/} Kindleberger, C.P., Op. Cit. p. 452.

El tipo de cambio en los países subdesarrollados está generalmente regulado por el estado en el Perú se ha mantenido a través de movimientos en las reservas, puede entonces aplicarse el siguiente argumento: "Si el tipo de cambio fuera perfectamente rígido, el impacto neto de las perturbaciones de movimientos de pagos, se manifiestan con cambios en las reservas y obligaciones oficiales"; el banco central mantiene el tipo de cambio^{25/}. Las reservas se pueden aceptar entonces como una variable explicativa del tipo de cambio. La ecuación 30 expresa el tipo de cambio dependiente de las reservas en el periodo precedente y se incluye la tendencia secular, esta es una forma bastante simple de considerar el tipo de cambio, sin embargo, las reservas guardan una relación inversa con el tipo de cambio y el parámetro es significativo al 1%. Hay que anotar que se ha considerado como reservas extranjeras a la posición de cambio de Banco Central, por no disponer de una serie secuente de reservas netas extranjeras. La tendencia es de 2.5.

11. Depósitos en Moneda Extranjera.

En el Perú, como en la mayoría de países de Latinoamérica

^{25/} Kenen, Peter B. and Yudin, Elinor B., "The Demand for International Reserves", The Review of Economics and Statistics, Vol. 47, No. 3, (August 1965), p. 243.

rica, el público ha mantenido depósitos en moneda extranjera que varían de acuerdo a las perspectivas de la devaluación, existiendo una relación entre moneda extranjera y los depósitos en moneda nacional. En la ecuación 31, la relación Depósitos en moneda extranjera - Depósitos a Plazo (DME/DP), se hace depender de las variaciones en el tipo de cambio y una tendencia, esta relación implica que la gente cambia sus depósitos en moneda nacional a moneda extranjera cuando existe el temor de una devaluación; la regresión muestra que los parámetros de las variables son significativos al 1%.

12. El Nivel General de Precios.

La ecuación 32 del nivel general de precios comprende una forma generalizada de la teoría cuantitativa.

La teoría cuantitativa señala que los precios están en relación directa con la oferta monetaria cuando ni el producto ni la velocidad de circulación cambian. En la ecuación presente se expresa el nivel general de precios como dependiente del exceso de oferta monetaria definida de la siguiente manera:

$$\Delta M_A - \Delta M_S$$

donde

$$\Delta M_A = \frac{X - X_{63}}{X_{63}}$$

o sea la tasa de incremento del producto respecto del año base

$$\Delta M_S = \frac{M - M_{63}}{M_{63}} + \frac{\phi - \phi_{63}}{\phi_{63}}$$

$$\phi = \frac{1}{V}$$

que comprende dos factores: tasa de aumento de la cantidad de dinero respecto del año 1963 y la tasa de variación del inverso de la velocidad del ingreso respecto de 1963; estos factores son los que determina la parte (M.V) de la ecuación cuantitativa.

Estos factores pueden explicarse más claramente usando la ecuación de Fisher:

$$PX = MV$$

de donde

$$P = \frac{MV}{X}$$

es decir, los precios dependen de tres factores: cantidad de dinero (M), velocidad de circulación del ingreso (V), y el nivel del producto (X).

El excedente de la oferta monetaria se puede expre

sar de la siguiente manera*

$$(a) (\Delta M_a - \Delta M_s) = \frac{M - M_{63}}{M_{63}} - \frac{X - X_{63}}{X_{63}} - \frac{\beta - \beta_{63}}{\beta_{63}}$$

La ecuación 31, además de la variable exceso de oferta monetaria, incluye los precios de importación y la inversa de la tasa de capacidad utilizada con un periodo de retardo, la primera se considera como un sustituto de los costos para importar los que generalmente son afectados por una devaluación y la segunda introduce el elemento oferta, ya que el grado de exceso de capacidad tiene efectos deflacionarios en la economía.

La regresión muestra al parámetro de la variable exceso

*Mediante un artificio algebraico puede demostrarse que el valor de $(\Delta M_a - \Delta M_s)$ influye directamente sobre los precios.

$$\text{Partiendo de: } P = \frac{MV}{X}$$

$$\begin{aligned} \text{Tomando la inversa} \quad \frac{1}{P} &= \frac{X}{MV} \\ &= \frac{X}{M} \frac{1}{V}; \text{ haciendo } \frac{1}{V} = \beta \text{ y tomando} \end{aligned}$$

$$\text{logaritmo: } \ln \left(\frac{1}{P} \right) = \ln(X) - \ln(M) + \ln(\beta)$$

$$\text{diferenciando } P \frac{d}{d} \left(\frac{1}{P} \right) = \frac{1}{X} \frac{dX}{X} - \frac{1}{M} \frac{dM}{M} + \frac{1}{\beta} \frac{d\beta}{\beta}$$

$$\frac{-dP}{P} = \frac{dX}{X} - \frac{dM}{M} + \frac{d\beta}{\beta}$$

de oferta monetaria como poderosamente significativo, el de los costos para importar es escasamente significativo y el del factor oferta $(X^C/X)_{-1}$ con signo teóricamente aceptable es estadísticamente no significativo.

13. Precios sectoriales.

Los precios domésticos se expresan en las ecuaciones 33-38, estas ecuaciones consideran el costo unitario de comercialización, de tal manera que los precios de un sector como elemento de costo en el otro. Así los precios de consumo están explicados por el nivel general de precios y un retardo de los mismos, los precios de la inversión bruta en función del nivel general de precios y los precios de los bienes de capital, los precios de capital en función de los precios de las manufacturas y los precios de importación de bienes de capital, los precios de materiales de construcción en función de nivel general de precios y un periodo de retardo de los mismos, los precios de materias primas en función de los precios de importación de materias primas, esta ecuación incluye un factor demanda a través del producto del sector manufacturero, finalmente los precios de las manufacturas en función de los precios de la inversión bruta y un periodo de

$$\frac{dP}{P} = \frac{dM}{M} - \frac{dX}{X} - \frac{d\phi}{\phi}$$

que es similar a la expresión (a)

retardo de la misma variable explicada.

Los resultados de todas estas regresiones son bastante aceptables y razonables teóricamente. En la mayoría, los parámetros son poderosamente significativos.

14. Identidades.

El último grupo de relaciones son las identidades que cierran el sistema (ecuaciones 39-68), éstas son de dos clases. Las primeras se refieren a los índices de precios de exportaciones e importaciones que en dólares son consideradas exógenas al sistema que se convierten a soles a través de las relaciones (39-60) en las que se explicitan los precios en soles igual a los precios en dólares multiplicado por el índice del tipo de cambio (R^0 , 1963 : 100).

El segundo grupo de identidades se refiere a: la suma de exportaciones por productos igual al total de exportaciones (ecuación 61), a la suma de importaciones por grupos de productos iguales a las importaciones totales (ecuación 62), a la identidad macroeconómica de producto igual a consumo más inversión más exportaciones menos importaciones y más el factor (H); este último elemento comprende a los gastos de gobierno, la balanza de servicios e ingresos netos del exterior; (ecuación 63), la igualdad de consumo más inversión (ecuación 64), los ingresos salariales más los no salariales igual al ingreso (ecuación 65), la formación bruta de capital fijo igual a la inversión en maquinaria y equipo más la inversión en construcción (ecuación 66), el recíproco de la velocidad de la variación en los depósitos

a plazo igual a la relación depósitos a plazo - precios por producto (ecuación 67), y la identidad de cambio oferta monetaria por velocidad igual a precios por producto (ecuación 68). El modelo identificable comprende 66 ecuaciones que determinan 66 variables endógenas, y estas variables son:

$$E_a, E_H, E_c, E_{ag}, E_{pb}, E_z, E_f, E_s, E_d, E_T, M_{bc}, M_k, M_{mp}, M_{mc},$$

$$M_c, M_d, M_T, X, X_m, X_c, X/X, C, I_k, I_e, I_i, Y, W, \bar{W}, S_c, T,$$

$$H, V, V', R, DP, DME, P_a, P_{ea}, P_h, P_c, P_{ec}, P_{ag}, P_{eag}, P_{pb},$$

$$P_{epb}, P_z, P_{ez}, P_f, P_{ef}, P_s, P_{es}, P_{Ed}, P_{Mbc}, P_{Mk}, P_{Mmp}, P_{Mmc},$$

$$P_{Mk}, P_{Md}, P, P_{cp}, P_{IB}, P_k, P_{mc}, P_{mp}, P_m.$$

Las ecuaciones 10 y 16 están al margen del sistema, sólo se han incluido con motivo de comparación.

D. ECUACIONES DEL SISTEMA.

$$(1) \quad \frac{E_a}{P_a} = 3.95410 + \begin{matrix} 0.80997 \\ (0.27023) \\ (2.9973) \end{matrix} \frac{P_{ea}}{P_a}$$

$$R^2 = 0.6543$$

$$F = 8.9840$$

$$(2) \quad \frac{E_h}{P_h} = -4.96163 + \begin{matrix} 1.60256 \\ (0.49714) \\ (3.2236) \end{matrix} P_h + \begin{matrix} 1.47191 \\ (0.11230) \\ (13.1078) \end{matrix} \frac{Q_{P(h)}}{Q_{M(h)}}$$

$$R^2 = 0.9751$$

$$F = 106.1321$$

$$(3) \quad \frac{E_c}{P_c} = 2.45387 + \begin{matrix} 1.03589 \\ (0.41761) \\ (2.4805) \end{matrix} P_{ec}$$

$$R^2 = 0.5822$$

$$F = 6.1530$$

$$(4) \quad \frac{E_{ag}}{P_{ag}} = 5.39610 + \begin{matrix} 0.31048 \\ (0.09358) \\ (3.3180) \end{matrix} P_{eag}$$

$$R^2 = 0.6917$$

$$F = 11.0091$$

$$(5) \quad \frac{E_{pb}}{P_{pb}} = 2.25473 + \begin{matrix} 0.83153 \\ (0.19834) \\ (4.1925) \end{matrix} P_{epb}$$

$$R^2 = 0.7709$$

$$F = 17.5767$$

$$(6) \quad \frac{E_z}{P_z} = -0.77939 + \frac{1.42681}{(0.44735)} P_{ez} \\ (3.1895)$$

$$R^2 = 0.6773 \\ F = 10.1728$$

$$(7) \quad \frac{E_f}{P_f} = -1.09563 + \frac{1.69436}{(0.38584)} P_{ef} \\ (4.3914)$$

$$R^2 = 0.7851 \\ F = 19.2841$$

$$(8) \quad \frac{E_s}{P_s} = 5.43780 + \frac{0.05520}{(0.16027)} P_{es} + \frac{0.67566}{(0.20713)} \frac{M_{usa(F)}}{M_{usa(T)}} \\ (0.3444) \quad (3.2620)$$

$$R^2 = 0.7112 \\ F = 5.6279$$

$$(9) \quad \frac{E_d}{P_{Ed}} = 11.42806 - \frac{0.92850}{(0.27792)} P_{Ed} + \frac{0.05329}{(0.00893)} t \\ (-3.3409)$$

$$R^2 = 0.8784 \\ F = 18.5748$$

$$(10) \quad \frac{E_T}{P_E} = 5.57878 + \frac{0.82785}{(0.17420)} P_{Ed} \\ (4.7523)$$

$$R^2 = 0.8081 \\ F = 22.5840$$

$$(11) \frac{M_{bc}}{P_{Mbc} D_i} = 1.85002 + 0.47989 X + 0.12775 \frac{P_{cp}}{P_{Mbc} D_i} - 0.31270 Z$$

$$\begin{array}{r} (0.13406) \\ (3.5798) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.20242) \\ (0.6312) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.06984) \\ (-4.4776) \end{array}$$

$$R^2 = 0.8821$$

$$F = 11.6868$$

$$(12) \frac{M_k}{P_{Mk}} = 5.78639 + 0.37862 X - 0.84621 \frac{X}{X_m} - 0.34076 Z$$

$$\begin{array}{r} (0.70905) \\ (0.5398) \end{array} \quad \begin{array}{r} (1.42121) \\ (-0.5954) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.09225) \\ (-3.6939) \end{array}$$

$$R^2 = 0.8829$$

$$F = 11.7904$$

$$(13) \frac{M_{mp}}{P_{Mmp}} = -8.04754 + 1.47867 X - 0.14720 \frac{P_{mp}}{P_{Mmp}} + 0.25014 D_i$$

$$\begin{array}{r} (0.25894) \\ (5.7105) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.24633) \\ (-0.5976) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.18221) \\ (1.3727) \end{array}$$

$$- 0.14137 Z$$

$$\begin{array}{r} (0.06972) \\ (-2.0277) \end{array}$$

$$R^2 = 0.9783$$

$$F = 50.0765$$

$$(14) \frac{M_{mc}}{P_{Mmc}} = -4.97575 + 1.51034 X - 2.00621 \frac{X}{X_c} + 0.12283 \frac{P_{mc}}{P_{Mmc}}$$

$$\begin{array}{r} (0.28985) \\ (5.2108) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.16898) \\ (41.8721) \end{array} \quad \begin{array}{r} (0.27094) \\ (0.4533) \end{array}$$

$$R^2 = 0.9675$$

$$F = 48.803$$

$$(15) \quad \frac{M_c}{P_{Mc}} = 3.12446 + 0.22767 X + 0.03033 t$$

(1.25391)	(0.06765)
(0.1816)	(0.4484)

$$R^2 = 0.7837$$

$$F = 8.7540$$

$$(16) \quad \frac{M_T}{P_M} = 5.15781 + 0.59158 X - 0.48226 \frac{P_M}{P} - 0.19845 Z$$

(0.22789)	(0.23113)	(0.05054)
(2.5981)	(-0.0866)	(-3.9268)

$$R^2 = 0.9698$$

$$F = 52.6138$$

$$(17) \quad X = 48008.27930 + 0.27678 \frac{X}{X^c} \sum_{i=1}^t \frac{I_k}{P_{1B}^{-i}}$$

(0.01154)	
(24.4049)	

$$R^2 = 0.9900$$

$$F = 595.6009$$

$$(18) \quad X_m = 6746.13353 + 0.13447 \frac{X}{X^c} \sum_{i=1}^t \frac{I_e}{P_k^{-i}}$$

(0.00432)	
(31.1436)	

$$R^2 = 0.9939$$

$$F = 969.9236$$

$$(19) \quad X_c = 3182.08284 + \begin{matrix} 0.00485 \\ 0.00478 \\ (1.0149) \end{matrix} \frac{X}{X^c} \quad \sum_{i=1}^t \frac{I_c}{P_{mc}^{-1}}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.2812 \\ F &= 1.0300 \end{aligned}$$

$$(20) \quad \frac{X}{X^c} = 94.68932 + 0.24156 \frac{I_1}{(X-I_1)^{-1}} - 0.32169 \frac{I_1}{(X-I_1)^2}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.1114 \\ F &= 0.0691 \end{aligned}$$

$$(21) \quad C = 3017.4898 + \begin{matrix} 0.95414 \\ (0.0112) \\ (84.4429) \end{matrix} Y$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.9977 \\ F &= 141.9904 \end{aligned}$$

$$(22) \quad \frac{I_k}{P_{IB}} = 1751.71597 + \begin{matrix} 0.06514 \\ (0.03808) \\ (1.7106) \end{matrix} \sum_{i=0}^1 X^{-i} + \begin{matrix} 1.64364 \\ (0.40721) \\ (4.0364) \end{matrix} \frac{M_k}{P_{Mk}}$$

$$+ \begin{matrix} 0.01188 \\ (0.19629) \\ (0.0605) \end{matrix} \frac{I_k}{P_{IB}^{-1}}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.9399 \\ F &= 25.2857 \end{aligned}$$

$$(23) \quad \frac{I_e}{P_k} = -236.92714 + 0.35555 (X - X_{-1}) + 1.46915 \left(\frac{M_k}{P_{Mk-1}} \right)$$

(0.20394)
(0.30824)
(4.7662)

(1.7434)
(1.78000)
(0.9991)

$$R^2 = 0.8276$$

$$F = 11.9547$$

$$(24) \quad \frac{I_c}{P_{mc}} = 4510.30180 + 0.01521 X + 1.77840 \left(\frac{M_{mc}}{P_{Mmc-1}} \right)$$

(0.01595)
(1.78000)
(0.9991)

(0.9532)
(1.78000)
(0.9991)

$$R^2 = 0.4205$$

$$F = 1.1817$$

$$(25) \quad \frac{I_i}{X - I_i} = 2.83449 + 0.02928 \left(\frac{DP}{FNB} \right) - 1$$

(0.58571)
(0.0499)

$$R^2 = 0.0144$$

$$F = 0.0025$$

$$(26) \quad S_c = -489.50876 + 0.80400 (W - W_{-1}) + 0.47458 S_{c-1}$$

(0.13552)
(0.11284)
(4.2058)

(5.9325)
(0.11284)
(4.2058)

$$R^2 = 0.9766$$

$$F = 113.5294$$

$$(27) \quad T = 842.2350 + 0.0868 Y$$

(0.0014)
(62.00)

$$R^2 = 0.9966$$

$$F = 3517.408$$

$$(28) \quad \ln\left(\frac{W}{W}\right) = 0.20510 - 0.01250 t$$

(0.00262)
(-4.7635)

$$R^2 = 0.8088$$

$$F = 22.6910$$

$$(29) \quad \left(\frac{1}{V} + \frac{1}{V}\right) = 23.12941 - 0.13361 \Delta R - 0.04901 F^A - 0.41998 t$$

(0.07737) (0.03386) (0.17134)
(-1.7269) (-1.4476) (-2.4512)

$$R^2 = 0.7948$$

$$F = 5.7188$$

$$(30) \quad R = 15.21515 - 0.00366 R_{e-1} + 2.52649 t$$

(0.00121) (0.46328)
(-3.0311) (5.4535)

$$R^2 = 0.9200$$

$$F = 30.3098$$

$$(31) \quad \frac{DME}{DP} = 35.47971 + \begin{matrix} 3.69684 \Delta R \\ (1.02482) \\ (3.6073) \end{matrix} + \begin{matrix} 3.58034 t \\ (0.82810) \\ (4.3235) \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.8852 \\ F &= 19.9066 \end{aligned}$$

$$(32) \quad P = 91.23334 + \begin{matrix} 0.92705 (\Delta M_A - \Delta M_S) \\ (0.14301) \\ (6.4822) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.29685 P_M \\ (0.25169) \\ (1.1794) \end{matrix} -$$

$$\begin{aligned} &- 22.70243 \left(\frac{X^C}{X-1} \right) \\ &(59.4384) \\ &(-0.3819) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.9955 \\ F &= 365.2887 \end{aligned}$$

$$(33) \quad P_{cp} = 7.19452 + \begin{matrix} 0.81562 P \\ (0.09727) \\ (8.3847) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.12208 P_{cp-1} \\ (0.12840) \\ (0.9508) \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.9990 \\ F &= 271.0449 \end{aligned}$$

$$(34) \quad P_{IB} = -5.95136 + \begin{matrix} 0.33341 P \\ (0.03507) \\ (9.5058) \end{matrix} + \begin{matrix} 0.7029 P_k \\ (0.06230) \\ (11.2814) \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} R^2 &= 0.9984 \\ F &= 1,666.6775 \end{aligned}$$

$$(35) \quad P_k = -32.38920 + 0.15933 P_m + 0.47177 P_{Mk}$$

(0.12917)	(0.14613)
(1.2335)	(3.2285)

$$R^2 = 0.9522$$

$$F = 53.4648$$

$$(36) \quad P_{mc} = 0.49593 + 0.45409 P + 0.55407 P_{mc-1}$$

(0.11767)	(0.15655)
(3.8591)	(3.5393)

$$R^2 = 0.9961$$

$$F = 702.6058$$

$$(37) \quad P_{mp} = -16.80649 + 0.00276 X_m + 0.71100 P_{Mmp}$$

(0.00151)	(0.25787)
(1.8225)	(2.7572)

$$R^2 = 0.9264$$

$$F = 33.2747$$

$$(38) \quad P_m = -6.92896 + 0.14102 P_{IB} + 1.02312 P_{m-1}$$

(0.12349)	(0.10735)
(1.1420)	(0.5310)

$$R^2 = 0.9960$$

$$F = 686.967$$

$$(39) \quad P_a = (\$ F_a) R^0$$

$$(40) \quad P_{ea} = (\$ P_{ea}) R^0$$

$$(41) \quad P_h = (\$ F_h) R^0$$

$$(42) \quad P_c = (\$ F_c) R^0$$

$$(43) \quad P_{ec} = (\$ P_{ec}) R^0$$

$$(44) \quad P_{ag} = (\$ P_{ag}) R^0$$

$$(45) \quad P_{eag} = (\$ P_{eag}) R^0$$

$$(46) \quad P_{pb} = (\$ P_{pb}) R^0$$

$$(47) \quad P_{epb} = (\$ F_{epb}) R^0$$

$$(48) \quad P_z = (\$ P_z) R^0$$

$$(49) \quad P_{ez} = (\$ F_{ez}) R^0$$

$$(50) \quad P_f = (\$ F_f) R^0$$

$$(51) \quad P_{ef} = (\$ P_{ef}) R^0$$

$$(52) \quad P_s = (\$ F_s) R^0$$

$$(53) \quad P_{es} = (\$ P_{es}) R^0$$

$$(54) \quad P_{Ed} = (\$ P_{Ed}) R^0$$

$$(55) \quad P_{Mbc} = (\$ P_{Mbc}) R^0$$

$$(56) \quad P_{Mk} = (\$ P_{Mk}) R^0$$

$$(57) \quad P_{Mmp} = (\$ P_{Mmp}) R^0$$

$$(58) \quad P_{Mmc} = (\$ P_{Mmc}) R^0$$

$$(59) \quad P_{Mc} = (\$ P_{Mc}) R^0$$

$$(60) \quad P_{Md} = (\$ P_{Md}) R^0$$

$$(61) \quad \frac{E_T}{P_E} = \frac{E_a}{P_a} + \frac{E_h}{P_h} + \frac{E_c}{P_c} + \frac{E_{ag}}{P_{ag}} + \frac{E_{pb}}{P_{pb}} + \frac{E_z}{P_z} + \frac{E_f}{P_f} + \frac{E_s}{P_s} + \frac{E_d}{P_{Ed}}$$

$$(62) \quad \frac{M_T}{P_M} = \frac{M_{bc}}{P_{Mbc}} + \frac{M_k}{P_{Mk}} + \frac{M_{mp}}{P_{Mmp}} + \frac{M_{mc}}{P_{Mmc}} + \frac{M_c}{P_{Mc}} + \frac{M_d}{P_{Md}}$$

$$(63) \quad X = \frac{C}{P_{cp}} + \frac{I_k}{P_{IB}} + \frac{I_i}{P_i} + \frac{E_T}{P_E} - \frac{M_T}{P_M} + \frac{H}{P_H}$$

$$(64) \quad Y^* = \frac{C}{P_{cp}} + \frac{I}{P_{IB}}$$

$$(65) \quad Y = W + \bar{W}$$

$$(66) \quad \frac{I_k}{P_{IB}} = \frac{I_e}{P_k} + \frac{I_c}{P_{mc}}$$

$$(67) \quad \frac{1}{V'} = \frac{\Delta DP}{PX}$$

$$(68) \quad M V = P X$$

NOTA:

- 1) Las ecuaciones de exportaciones e importaciones son doble logarítmicas, las demás son lineales simples.
- 2) Los primeros valores entre paréntesis debajo de cada parámetro son las desviaciones standard de los parámetros y los segundos son los valores del estadígrafo (t).

III. APLICACION DEL SISTEMA

Aparte de la estructura de comportamiento de la economía que proporciona los parámetros de las ecuaciones del sistema, - otras aplicaciones útiles se encuentran en la predicción y en el examen de los efectos de la devaluación.

A. ESTIMACION Y PREDICION.

Los valores estimados de las variables endógenas para los años 1966-68 y la predicción para 1969, se presentan en los cuadros 7 y 8. Estos valores se han computado a partir de las variables exógenas de los cuadros 11 y 12. Con respecto a estos estimados, es necesario hacer algunos comentarios.

Con las ecuaciones (1-9) se estimaron las exportaciones por producto que, sumadas, nos proporcionan un estimado del total de exportaciones que, comparados con los de la ecuación 10 (en el cuadro aparecen indicados con tilde); son mejores los primeros por su mayor similitud con los observados.

Los resultados para los años 1966 y 1968 son razonables

mientras el año 1967 y la predicción para 1969 requieren una explicación. Las estimaciones para el año 1967 resultaron mayores a los valores observados; esta sobre estimación se justifica en parte por el hecho que la devaluación tuvo lugar en el mes de septiembre de dicho año y las ecuaciones se refieren a datos anuales. De esta manera, el efecto del incremento de precios en moneda nacional se extiende a las exportaciones efectuadas en el año. La proyección de exportaciones del año 1969 también aparecen sobreestimadas; considerando que las ecuaciones dan una estructura de comportamiento, éstas previeron un mayor volumen de exportaciones de acuerdo con las elasticidades precio de oferta pero, los valores observados en este año fueron inferiores a los que teóricamente se prevén. Como justificación parcial a este comportamiento imprevisto puede agírse la política reformista del nuevo gobierno a partir de fines de 1968.

Con respecto a las importaciones por grupos de productos, las estimaciones a través de las ecuaciones (11-15) y las importaciones totales con la ecuación 16 dan resultados razonables para los años 1966-68; mientras que la predicción resultó sobrestimada, lo cual puede deberse en parte a la política de restricción a las importaciones del nuevo gobierno, que impidió que las importaciones fueran mayores.

El producto para los años 1966-68 estimado por las ecuaciones 17-19 dan resultados bastante razonables tanto para el producto total como para el sector manufacturero y el sector construcción. En la estimación de 1969, también como en las exportaciones aparece sobreestimada.

Con la ecuación de consumo 21 se estiman los años 1966-68 los valores para el 66 y 67 son bastante similares a los observados, mientras que el 68 está sobrestimado el consumo, la proyección para el 69 también da resultados mayores a los observados, sin embargo la comparación de los años 68 y 69 demuestra un incremento insignificante en los gastos en consumo, similar al incremento que se observa en los valores reales.

Las cifras estimadas para la inversión son razonables ya que son bastante similares a las que se dieron realmente. La predicción para el 69 de la formación bruta de capital fijo que se define como la suma de la inversión en maquinaria y equipo más la inversión en construcción es mayor que la que se observó en dicho año, sin embargo, las predicciones de sus componentes, inversión en maquinaria y equipo e inversión en construcción son más razonables. De la inversión en inventarios se dice muy poco, puesto que son bastante irregulares y la ecuación 25 no da un buen ajuste.

Las variables ahorro de las empresas, impuestos directos, reacción de distribución de ingresos no salariales-salariales y las variables monetarias velocidad de circulación de ingreso, tipo de cambio relación-depósitos en moneda extranjera -depósitos a plazo muestran buenas estimaciones para los años 1966-68. El nivel general de precios junto con los precios sectoriales también proporcionan buenas estimaciones. En todas estas variables la predicción presenta valores superiores a los que se observaron.

B. EVALUACION DEL EFECTO DE LA DEVALUACION.

Con la intención de evaluar el impacto de la devaluación de 1967, se supone para los años 1967 y 1968 una situación de Status Quo y se comparan los resultados con los que da la devaluación de -44.3%, de esta manera se mide el impacto neto sobre las variables económicas que se consideran en el sistema; en los cuadros 9 y 10 se presentan las variables y los valores correspondientes.

En el caso de las exportaciones para el año 1967, el efecto está sobreestimado debido a las razones que se indicaron anteriormente, ya que la influencia del aumento de precios en la oferta de exportaciones sólo afectó al último trimestre de dicho año y el estimado comprende a todo el año. En 1968 la comparación es más justa y

se estima un incremento de 27% en el nivel de exportaciones como consecuencia de la devaluación. El efecto para el año 1968 por productos se muestra alto para la mayoría de ellos, salvo en el algodón y productos diversos que aparentemente han tenido un efecto negativo.

El efecto sobre las importaciones totales en 1967 de la devaluación es prácticamente nulo un decremento poco significativo del 0.3%, lo que se justifica por la baja elasticidad de precios de la demanda de importaciones siendo más importante la elasticidad producto y como en este año no se ve afectado mayormente el producto el efecto estimado es muy pequeño. El efecto estimado para el año 68 es de -26.9% de disminución de las importaciones totales, la disminución estimada para los bienes de consumo es de 44.9%, de materias primas y productos intermedios es de 40.7%. El decremento en el nivel de importaciones es compatible con lo que se prevén teóricamente. Con la ecuación 10 se estima una disminución de 37.9% que también es aceptable.

El efecto de la devaluación en las variables producto, consumo, inversión, ahorro de las empresas, solo se manifiesta en el año 1968 y no en el 1967. La razón se encuentra en la estructura misma de las ecuaciones de producción en inversión, en las que se inclu-

yen desfasamientos. En el cuadro 10 se incluyen el porcentaje de cambio para cada una de estas variables. El efecto de aumento en el producto es poco significativo, 0.7% lo cual es acorde con la afirmación de Díaz Alejandro ^{26/} con respecto a la devaluación en los países subdesarrollados en los que el producto sufre una caída como impacto inicial de la devaluación.

El consumo parece incrementarse en 8.7% como consecuencia de la devaluación, sin embargo, como se vió en la parte de la discusión de las ecuaciones, el cálculo de la de consumo se tornó problemático, los intentos que se hicieron para encontrar una relación consumo-ingreso que explique la verdadera conducta del consumo no fueron del todo satisfactorios.

La inversión, como se puede apreciar, el impacto inicial de la devaluación, se estima en una caída de 21% en la formación bruta de capital fijo, 10.4% en la inversión en maquinaria y equipo y 0.3% en construcción.

^{26/} Díaz Alejandro, Carlos F., "Exchange-Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country" The M. I. T. Press 1965, p.19.

El impacto estimado sobre el ahorro de las empresas, los impuestos directos, el recíproco de la velocidad de circulación del ingreso, el tipo de cambio, la relación de depósitos en moneda extranjera-depósitos a plazo son razonables con lo que se prevé teóricamente como efecto de la devaluación.

El efecto estimado sobre el nivel general de precios y sobre los precios sectoriales es en todos los casos dan un aumento, es decir, a través de estas variables se ve el efecto inflacionario ocasionado por la devaluación.

En términos generales, puede decirse que la devaluación motivó un incremento en las exportaciones y disminución de las importaciones que mejoraron la balanza comercial del país, una caída en el aumento del producto, en el nivel de inversiones y una inflación de los precios.

EXPORTACIONES - IMPORTACIONES

(En millones de soles constantes)

	1966		1967		1968		1969	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
E_a/P_a	2256	1831	1374	1501	1341	1675	1752	1740
E_h/P_h	3821	4412	4857	5853	6460	4549	5042	5720
E_c/P_c	2524	2447	2820	3394	2959	3592	3187	4505
E_{ag}/P_{ag}	1071	924	933	992	1008	1212	1040	1146
E_{pb}/P_{pb}	551	561	550	719	679	686	570	758
E_z/P_z	640	542	684	674	691	652	703	727
E_T/P_f	1338	818	1453	1523	1493	1589	1594	1814
E_S/P_S	1468	1500	1622	1518	1595	1488	923	749
E_d/P_{ed}	1724	2083	1505	1684	2208	1915	2210	1961
E_T/P_E	15393	15118	15957	17858	18434	17358	17021	19120
E_T^t/P_E	15380	15173	15948	19850	17886	20118	16105	21971
M_{bc}/P_{Mbc}	3145	3432	3368	3259	2303	2610	2054	2710
M_K/P_{MK}	6189	6145	6208	6354	4508	4603	3831	6669
M_{mp}/P_{Mmp}	8635	8359	9085	7992	7992	7518	8509	9968
M_{nc}/P_{Mnc}	728	794	659	608	395	432	382	317
M_c/P_{Mc}	401	442	460	457	434	472	268	495
M_d/P_{Mnd}	52	62	67	63	51	61	42	41
M_T/P_M	19150	19234	19848	18733	15683	15696	16686	20200
M_T^t/P_M	18998	19194	19666	19698	15622	15714	15084	19919

(a) Valores observados.

(b) Valores estimados.

Los valores en la columna (b) de 1969 son proyectados.

	1966		1967		1968		1969	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
X	93186	91489	94711	95881	95353	99246	96688	102217
X_m	17935	17580	18832	18846	19284	19871	19342	20776
X_c	4207	3553	3761	3584	3143	3607	3134	3626
X/X^c	100	94	98	95	95	95		93
C/P_{cp}	69485	64501	74277	74887	75641	83725	75641	82126
I_k/P_{IB}	19729	18026	18247	18310	15526	15569	16561	19459
I_e/P_k	11433	9312	10842	9398	9332	9112	9509	7457
I_c/P_{mc}	8276	7236	7405	7282	6194	7132	6173	6833
I_l	4026	683	4830	714	870	738	879	756
S_c	13564	11499	9723	11195	12441	12998	...	22203
T	8460	8945	10443	10390	12746	12300	15281	15735
\bar{W}/W	1.09	1.06	1.03	1.05	1.02	1.04	...	1.02
$1/V+1/V'$	11.6	13.3	12.2	11.4	12.5	12.6	...	12.3
R	26.82	30.50	28.70	33.15	38.70	36.31	38.70	38.52
DME/DP	92	78	125	125	125	107	87	89
P	144	139	161	161	190	197	205	214
P_{cp}	139	140	153	156	182	181	193	204
P_{IB}	116	117	134	132	157	160	164	162
P_k	107	109	119	136	146	138	149	139
P_{me}	124	131	141	143	169	165	180	189
P_{mp}	93	109	139	141	156	140	...	144
P_m	144	131	155	159	176	174	...	194

(a) Valores observados

(b) Valores estimados

Los valores en la columna (b) de 1969 son proyectados.

EFECTO DE LA DEVALUACION

	1967		1968		% de cambio	
	D	SQ	D	SQ	1967	1968
					D-SQ	D-SQ
E_a/P_a	1501	1514	1675	1685	-0.9	-0.6
E_h/P_h	5853	3419	4549	2488	71.2	82.8
E_c/P_c	3394	2320	3592	2450	46.3	46.6
E_{ag}/P_{ag}	992	997	1212	1082	1.5	12.0
E_{pb}/P_{pb}	719	528	686	507	36.2	35.8
E_z/P_z	674	399	652	385	68.9	69.3
E_f/P_f	1523	818	1589	860	86.2	84.7
E_s/P_s	1518	1518	1488	1488	--	--
E_d/P_d	1684	2553	1915	2693	-51.6	-37.0
E_T/P_E	17858	14046	17358	13638	27.1	27.3
E'_T/P_E	19850	14604	20118	14889	35.9	35.1
M_{bc}/P_{Mbc}	3259	3416	2610	3781	-4.8	-44.9
M_k/P_{Mk}	6354	6354	4603	6475	--	-40.7
M_{mp}/P_{Mmp}	7992	7883	7518	8687	1.4	-15.5
M_{mc}/P_{Mmc}	608	642	432	458	-5.6	-6.0
M_c/P_{Mc}	457	457	472	472	--	--
M_d/P_{Md}	63	45	61	39	40.0	56.4
M_T/P_M	18733	18797	15696	19912	-0.3	-26.9
M'_T/P_M	19698	18501	15714	21678	6.5	-37.9

D: Se refiere al 44.3% de devaluación.

SQ: Se refiere al supuesto de no devaluación.

EFECTO DE LA DEVALUACION

	1967		1969		% de cambio	
	D	SQ	D	SQ	1967	1969
					D-SQ	D-SQ
X	95881	95881	99246	98595	---	0.7
X _m	18846	18846	19871	19701	---	0.9
X _c	3518	2584	3607	3606	---	0.03
X/X ^c	95	95	95	94	---	1.1
C/P _{cp}	74887	74887	83725	76972	---	8.7
I _k /P _{IB}	18310	18550	15569	18947	1.3	-21.7
I _e /P _k	9398	9398	9112	10062	---	-10.4
I _c /P _{mc}	7282	7282	7131	7152	---	-0.3
I _i	714	717	738	734	-0.4	-0.5
S _c	11195	11195	12988	13167	---	-1.3
T	10390	10390	12746	11884	---	7.3
W/W	1.05	1.05	1.04	1.04	---	---
1/V+ 1/V'	11.4	13.0	12.6	12.6	-11.1	---
R	33.15	26.82	36.31	26.82	17.4	35.4
P	161	146	197	183	10.3	7.6
P _{cp}	156	143	181	174	9.1	4.0
P _{IB}	132	118	160	134	11.9	19.4
P _k	136	112	138	114	21.4	21.0
P _{mc}	143	136	165	158	5.1	4.4
P _{mp}	141	108	140	108	30.6	24.6
P _m	159	157	174	173	1.3	0.5

D: Se refiere al 44.3% de devaluación.

SQ: Se refiere al supuesto de no devaluación.

PRECIOS: EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

(1963:100)

Años	Indice de dólares				Indice de soles			
	1966	1967	1968	1969	1966	1967	1968	1969
P _{ea}	73	69	81	76	73	99	117	110
P _a	102	108	112	100	102	156	161	144
P _h	174	166	175	218	174	240	253	315
P _c	198	193	212	242	198	278	306	349
P _{eag}	101	121	168	140	101	175	242	202
P _{ag}	104	125	181	148	104	180	261	214
P _{epb}	134	125	119	134	134	181	171	193
P _{pb}	169	148	141	162	169	213	203	234
P _{ez}	120	115	112	121	120	166	162	175
P _z	142	140	129	148	142	202	186	214
P _{ef}	100	100	103	100	100	144	148	144
P _f	108	113	114	111	108	166	164	160
P _{es}	86	90	93	96	86	130	134	139
P _s	85	88	105	113	85	127	151	163
P _{Ed}	118	108	100	103	118	156	144	149
P _E	133	127	130	144	133	184	187	208
P _{Mbc}	128	116	113	112	128	168	163	162
P _{Mk}	114	116	114	111	114	168	164	160
P _{Mmp}	108	103	101	101	108	150	146	146
P _{Mmc}	106	110	109	103	106	158	157	149
P _{Mc}	168	144	149	187	168	208	207	270
P _M	115	111	108	104	115	161	156	154
P _{Md}	113	112	108	107	113	156	151	150

VALORES DE LAS VARIABLES EXOGENAS

	1966	1967	1968	1969
$\frac{Q_P(h)}{Q_M(h)}$	38.8	42.5	41.3	39.2
$\frac{M_{USA(P)}}{M_{USA(T)}}$	11.0	11.2	11.0	4.0
$\sum_{i=1}^t \frac{I_k}{P_{IB}} -i$	157093	176822	195069	210595
$\sum_{i=1}^t \frac{I_e}{F_k} -i$	80567	92010	102852	112184
$\sum_{i=1}^t \frac{I_c}{P_{mc}} -i$	76526	84812	92217	98411
$\frac{I_i}{X-I_i} -1$	2.21	4.52	5.37	0.92
$\frac{I_i}{X-I_i} -2$	3.02	2.21	4.52	5.37

	1966	1967	1968	1969
$\frac{I_k}{P_{IB}} - 1$	17522	19719	18247	15526
$\frac{M_k}{P_{Mk}} - 1$	5280	6189	6208	4603
$\frac{M_{mc}}{P_{Mmc}} - 1$	736	728	659	432
$\frac{DP}{PNB} - 1$	4.38	3.03	2.33	3.12
S_{c-1}	9488	13564	9733	12441
P_A	97	95	96	92
R_{e-1}	4104	4068	3896	3986
M	16488	19142	22357	25418
$X^C/X - 1$	101.6	100.0	102.2	105.3
t	12	13	14	15
Z	0	0	1	0

	1966	1967	1968	1969
F_{cp-1}	128	139	153	181
F_{mc-1}	117	124	141	165
F_m-1	132	144	155	174
D_i	26.0	20.7	29.7	33.4

CONCLUSION

El propósito del presente trabajo ha sido encontrar una estructura de comportamiento de la economía peruana, para ver luego, a través de ella, cómo son afectadas las demás variables ante modificaciones del tipo de cambio.

En la primera parte se calcularon los parámetros de las variables explicativas de cada ecuación, lo que proporcionó una estructura de comportamiento de cada variable explicada. Los resultados obtenidos en su mayoría son acordes con la Teoría Económica. Así, las elasticidades-precio de las ofertas de exportaciones de los productos son mayores que cero; la elasticidad-precio de la demanda de importaciones para cada grupo de productos es negativa y las elasticidades-ingreso, positivas; la tasa incremental capital-producto obtenida a través de las ecuaciones de producción es razonable, como se vió en la parte de la discusión de las ecuaciones; la propensión marginal a invertir (dI/dX) es mayor que cero; la propensión marginal a consumir es mayor que cero y menor que la unidad; los parámetros de las variables monetarias tienen los signos teóricamente esperados y son estadísticamente signifi-

cativos; el parámetro del exceso de oferta monetaria, en la ecuación del nivel general de precios, es mayor que cero y menor que la unidad; los costos de comercialización en las ecuaciones de precios sectoriales tienen parámetros mayores que cero y menores que la unidad. Sin embargo, algunas ecuaciones requieren de más estudio para obtener mejores resultados, lo que podría lograrse depurando las series estadísticas, sustituyendo variables e introduciendo otros conceptos a medida que se disponga de la información pertinente, aunque existen factores cualitativos imposibles de cuantificar.

En la segunda parte puede observarse que la aplicación del sistema da resultados consistentes. La estimación y predicción, en la mayoría de las variables, proporcionan valores significativamente similares a los observados, como se vio en la última parte del trabajo. El supuesto de Status Quo permite ver el efecto sobre las variables económicas cuando se modifica el tipo de cambio, como se vio para la devaluación de 1967.

En términos generales la devaluación mejora la balanza comercial, por el aumento de las exportaciones y la disminución de las importaciones; pero las demás variables parecen no responder favorable

mente, por lo menos en el corto plazo. Este es el caso de la producción que no aumenta, sino por el contrario experimenta una disminución en su crecimiento. Asimismo, el nivel de inversión disminuye y los precios internos al aumentar restan la capacidad de compra de la comunidad.

El examen del conjunto de las variables económicas proporciona una buena idea de los efectos de la devaluación, aunque considero que se requiere un mayor refinamiento para lograr mejores resultados en la estimación de los efectos devaluatorios.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS Y ARTICULOS

- Alexander, Sidney, "Effects of a Devaluation on a Trade Balance", I.M.F., Staff Papers, Vol.2, (April, 1952), pp.263-278.
- _____ . "Effects of Devaluation: A Simplified Synthesis Elasticities and Absortion Approaches", The American Economic Review, Vol. 49, (March, 1959), pp. 23 - 42.
- Bailey, Martin J., "National Income and the Price Level: A Study in - Macrotheory", McGraw-Hill Co. Inc., U.S.A., 1962.
- Chenery, H.B. and Strout, A.M., "Foreign Assistance and Economic - Development", The American Economic Review, Vol. 56, No. 4, (September, 1966), pp. 679-733.
- Díaz Alejandro, F. C., "Exchange-Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country: The Experience of Argentina, 1955-1961", The M.I.T. Press, Massachusetts, 1966.
- Horner, F.B., "Elasticity of Demand for the Exports of a Single Country", The Review of Economics and Statistics, Vol. 34, No. 4, (November, 1952), pp. 326-342.
- Houthakker, H.S. and Magee, S.P., "Income and Price Elasticities in - World Trade", The Review of Economics and Statistics, Vol. 51, No. 2, (May, 1969), pp. 111-125.
- Johnson, Harry G., "Towards a General Theory on the Balance of Payments", in Readings in International Economics, A.E.A., de Johnson, H., "International Trade and Economic - Grow: Studies in Pure Theory", Harvard University Press, 1961, pp. 153-168.

- Johnston, J., "Econometric Methods", McGraw-Hill Co., Inc., U.S.A., 1953.
- Kenen, Peter B. and Yudim, Elinor B., "The Demand for International Reserves", The Review of Economics and Statistics, Vol. 47, No. 3, (August, 1965).
- Kindleberger, Charles P., "International Economics", Fourth Edition, - Richard D. Irwin, Illinois, 1969.
- Koopmans, T. C. and Hood, Wm.C., (Editores). "Studies in Econometric Method", John Wiley, N.Y., 1953.
- Lerner, A.P., "The Economic of Control" MacMillan, N.Y., 1944.
- Machlup, Fritz, "Relative Prices and Aggregate Spending in the Analysis of Devaluation", The American Economic Review, Vol. 45, (June, 1955), pp. 255-278.
- Mayer, John R., and Glauber, Robert R., "The Acelerator Residual Funds Hypothesis", en Readings in Macroeconomics, Editor Norman F. Heiser, Prentice Hall, New Jersey, 1970.
- McBean, Alasdair I., "Export Instability and Economic Growth", en Economic of Trade and Development, Editor, Theberge, - James D., J. Wiley, U.S.A., 1968.
- Marwah, Kanta, "An Econometric Model of Colombia: A Prototipe Devaluation View", Econometrica, Vol. 37, (April, 1969), pp.228-252.
- Marsall, Alfred, "Money, Credit and Commerce", Macmillan, London, 1923.
- Shapiro, Edward, "Macroeconomics Analysis", Second Edition, Harcourt Brace & World, U.S.A. 1970.
- Thorp, Rosemary, "Inflation and Orthodox Economic Policy in Peru", - Bulletin of the Oxford University Institute of Economic and Statistics, Vol. 29, (August, 1967), No. 3, pp.186-210.

Tsiang, S. C., "The Role of Money in Trade-Balance Stability: Synthesis of the Elasticity and Absorption Approaches", The American Economic Review, Vol. 51, No. 5, (December, 1961), pp. 912-936.

Vanek, Jaroslav, "Estimating Foreign Resource Needs for Economic Development", McGraw-Hill, U.S.A., 1967.

PUBLICACIONES OFICIALES

Banco Central de Reserva del Perú. Cuentas Nacionales del Perú, 1950-1965, 1960-1969 (dos volúmenes).

_____ . Boletín del Banco Central de Reserva del Perú, varias publicaciones mensuales.

_____ . Memoria, 1967, 1968, 1969.

_____ . Reseña Económica y Financiera, Varias publicaciones - Trimestrales.

_____ . La Industria Pesquera, Actividades productivas del Perú, Tomo 5, 1966.

Banco Industrial del Perú, Situación de la Industria Manufacturera, en - 1965, 1966.

Commodity Reserch Bureau, Commodity Yearbook, 1967, 1968, 1969, - 1970.

Fondo Monetario Internacional, International Financial Statistics, Varios números.

Instituto Nacional de Planificación, Estadísticas Básicas de Comercio - Exterior. 1954-1964.

Naciones Unidas. CEPAL. Estudios Económicos de América Latina, Va
rios años.

_____. FAO. Year Book Fishery Statistics, varios años.

_____. Yearbook of International Trade, varios años.