

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

Departamento de Economía Agrícola
PROGRAMA DE POSGRADO

ESTUDIO ECONOMETRICO PARA EL MERCADO DEL
ARROZ EN MEXICO Y SUS ALTERNATIVAS

TESIS



PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMIA DEL DESARROLLO RURAL
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
DE SERVICIOS PROFESIONALES

POR:

ARTURO ARAGON LOPEZ

Chapingo, México 1996

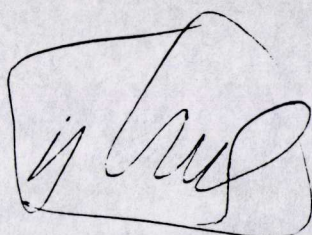


DX 85306
- 151395

ESTUDIO ECONOMETRICO PARA EL MERCADO DEL ARROZ EN MEXICO Y SUS ALTERNATIVAS.

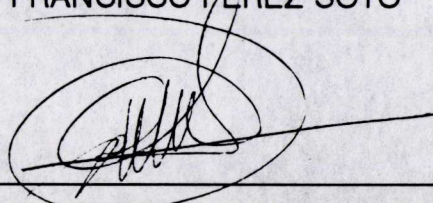
Esta tesis fue realizada bajo la dirección del comité asesor indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRIA EN CIENCIAS EN ECONOMIA DEL DESARROLLO RURAL



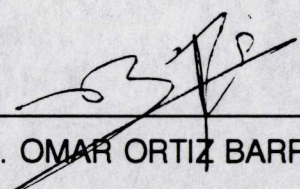
Presidente:

M. C. FRANCISCO PEREZ SOTO



Asesor:

Dr. ARTURO PERALES SALVADOR

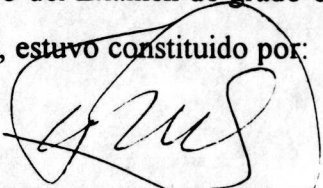


Asesor:

M. C. OMAR ORTIZ BARRETO

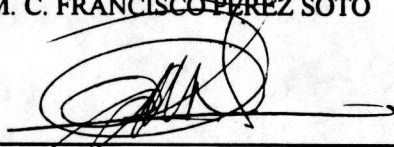
El jurado del Examen de grado en la tesis de Maestría en Ciencias en economía del desarrollo rural, estuvo constituido por:

Presidente



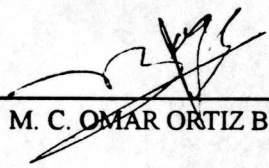
M. C. FRANCISCO PEREZ SOTO

Asesor



Dr. ARTURO PERALES SALVADOR

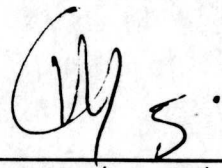
Asesor



M. C. OMAR ORTIZ BARRETO

Representante coord. deptal.

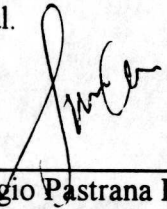
Estudios de Posgrado



DRA. ALMA ALICIA GÓMEZ GÓMEZ

Representante coord. gral.

Estudios de Posgrado



M. C. Sergio Pastrana Pelaez.

Cada uno de los cuales revisaron y aprobaron la misma.

DEDICATORIA

- ◆ Especialmente a mis padres Francisca López Gómez y Martín Aragón Jeronimo, por su apoyo y confianza depositada en mí, y los principios que hoy culmina en una etapa más de mi vida.
- ◆ Con cariño a mis hermanos José, Rolando, Minerva, Josefina, Gudelia, Francisca, Adelina, Epifanía y Reina, por su apoyo que fue un aliciente en mi superación.
- ◆ A mis sobrinos y cuñados, por su afecto y lazos que nos unen.
- ◆ A mis hijos Arturito y Jozajany que son mi fuente de energía.
- ◆ A mi esposa Silvia.
- ◆ A todos aquellos que me brindaron su amistad y apoyo incondicional.

DEDICATORIA

Al Consejo Nacional de ciencia Y Tecnología por el apoyo económico brindado para la realización y culminación de esta investigación.

No. de proyecto 0898P-S “Análisis del comportamiento de la oferta y la demanda de los principales productos agrícolas mexicanos de 1970 a 1994.”

AGRADECIMIENTOS

- ◆ A la Universidad Autónoma de Chapingo y en particular al departamento de Economía Agrícola que medio la oportunidad de realizar mis estudios profesionales y de posgrado para servir mejor a mi país.
- ◆ Al M. C. Francisco Pérez Soto. por su dirección y asesoría incondicional.
- ◆ A los profesores Dr. Arturo Perales Salvador., M. C. Omar Ortis Barreto, Dra. Alma Alicia Gómez Gómez y M. C. Sergio Pastrana Pelaez, por la corrección y revisión de este trabajo.
- ◆ Al M. C. Víctor Manuel Celaya del Toro por su apoyo y amistad.
- ◆ A todos los profesores y personal en general que laboran en el departamento que contribuyeron a mi formación.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Objetivos	4
1.3 Hipótesis	4
1.4 Metodología	5
1.5 Revisión bibliográfica	8
II. ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA PRODUCCION Y DEL CONSUMO DEL ARROZ EN MEXICO	11
2.1 El papel del arroz en el sector agrícola de México	11
2.2 La producción y el consumo de arroz	13
2.3 Estructura de la producción de arroz	15
2.4 Estructura y comportamiento del consumo de arroz	16
III. FUNDAMENTOS TEORICOS PARA LA FORMULACION DEL MODELO	18
3.1 Fundamentos teóricos de la función de demanda	19
3.2 Fundamentos teóricos de la función de oferta	23
3.3 Margen de comercialización	27
3.4 El precio esperado medio rural	28
3.5 La intervención del gobierno en la agricultura	28
3.6 Política comercial y apertura del comercio exterior	29
3.7 El papel de los rezagos en la economía	32

IV. ESPECIFICACION DEL MODELO EMPIRICO DEL MERCADO DEL ARROZ	34
4.1 La regulación del Estado en el mercado de arroz	34
4.2 Las relaciones funcionales y los signos esperados	38
4.3 El modelo econométrico	49
V. ANALISIS ESTADISTICO Y ECONOMICO DE LOS RESULTADOS	53
5.1 Análisis estadístico de resultados	54
5.2 Interpretación económica de resultados	58
VI. ESCENARIOS DE POLITICA, CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	70
6.1 Efectos sobre la producción de arroz	71
6.2 Efectos sobre el consumo de arroz	72
6.3 Efectos sobre el saldo de comercio exterior de arroz	73
BIBLIOGRAFIA	75
ANEXO A	79
ANEXO B	94
ANEXO C	101

CAPITULO I

INTRODUCCION.

El sector externo de México¹ se ha convertido, en la segunda década del presente siglo, principalmente, en el "Cuello de Botella" de su economía. En su momento, ha obligado a las autoridades del país a cambiar, mediante la política de comercio exterior, los modelos de desarrollo con los cuales se intenta lograr la industrialización.²

En el Cuadro 1 se expone la proporción que representa el servicio de la deuda externa tanto en el Producto Interno Bruto como en las exportaciones de mercancías. En dicho cuadro se puede observar como. El servicio de la deuda representa del producto generado internamente una proporción cada vez mayor mientras que en 1977 se tenía que ceder al 0.007 del PIB para cubrir el compromiso de la deuda exterior, para 1989 ese porcentaje alcanza el 0.068%. La situación es más grave si consideramos las exportaciones. Mientras que en 1977 se cedía al 12.77% de lo vendido en el exterior para 1988 y 1989 se tenía que ceder la quinta parte para cubrir el servicio de la deuda.

CUADRO 1. PARTICIPACION DE PAGO DE SERVICIO DE LA DEUDA EN EL PIB Y LAS EXPORTACIONES DE MERCANCIAS 1977-1989. (PORCENTAJES).

AÑO	PIB	EXPORTACIONES	AÑO	PIB	EXPORTACIONES
1977	0.007	12.77	1984	0.020	10.78
1978	0.008	14.08	1985	0.020	9.21
1979	0.007	11.04	1986	0.033 ^P	14.32
1980	0.005	6.13	1987	0.055 ^P	12.15
1981	0.005	6.35	1988	0.065 ^P	21.30
1982	0.012	3.47	1989	0.068 ^P	20.07
1983	0.023	10.79			

Fuente: Elaborado en base a datos tomados de NAFINSA, la Economía Mexicana en Cifras. (1990). México 1990. p: Preliminar

¹El sector externo de un país incluye todas las transacciones del mismo con el mundo. A nivel general incluye la Balanza Comercial, la Cuenta de Capital, a nivel particular la inversión extranjera, el servicio de la deuda etc.

²Para ver los modelos de desarrollo que México ha seguido en el presente siglo y como la situación del sector externo ha condicionado a los mismos, consultar a (villarreal, 1980, p. 145) y (De Mateo Venturrini, 1988, p. 175).

Debido a que las obligaciones de la deuda externa (intereses y amortización del capital), se efectúan en divisas, se entiende la presión que esas obligaciones imponen en los requerimientos de divisas frescas provenientes de exportaciones de bienes y servicios y/o de nueva deuda (De Mateo, 1985, p. 1041). Es evidente que al país no le conviene la contratación de nueva deuda por el círculo vicioso que el pago de intereses genera. México requiere de un superávit comercial como elemento para enfrentar no sólo el servicio del elevado endeudamiento externo sino, también, los problemas financieros internacionales y las altas tasas de interés (Phillips Olmedo, 1988, p. 366).

Debido a esto, desde 1985 se abandonó el modelo de desarrollo que hasta entonces se había seguido: Modelo de Sustitución de Importaciones (ten Kate, 1989, p. 325) y se retomó el Modelo de Sustitución de Exportaciones que desde la década de los 70's ya se venía proponiendo por distintos autores (Villarreal, 1975, p. 325).

Los lineamientos de política en el nuevo modelo son los siguientes (Plan Nacional de Desarrollo, 1989-1994 Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior, 1990-1994).

i. Apertura de la economía a la competencia internacional: esto implica la liberación del comercio exterior y la sustitución del permiso previo de importación por el arancel.

ii. Lucha por los mercados externos: esto implica la promoción de las exportaciones.

iii. La restricción fiscal: lo cual implica una política de subsidios más selectiva y transparente.

iv. Menor participación del gobierno en la economía.

Para el sector agrícola el marco económico anterior le delimita un nuevo papel en el desarrollo económico de México. Según los autores (Piñero, 1987, p. 10) y (Plan Nacional de Desarrollo, 1989-1994) el sector agrícola debe ser capaz de:

i. Efectuar un aporte positivo a la Balanza de Pagos, sea por incremento de exportaciones o por sustitución de importaciones con resultado neto positivo.

ii. Resultar competitivos en los mercados externos tanto en manufacturas como en materias primas agrícolas. Así mismo, estar en condiciones de asimilar un mayor grado de apertura comercial de la economía.

iii. Contribuir a la estabilización de los precios vía aumento de la oferta doméstica.

iv. Contribuir a la reactivación y a la generación de empleo a través de la mano de obra ocupada en la actividad y a través de efectos de arrastre sobre otros sectores económicos.

1.1 Planteamiento del Problema.

Es evidente que los lineamientos del nuevo modelo de desarrollo, que a su vez delimita al nuevo papel de la agricultura, marcan la pauta, primero, para el análisis de cualquier cultivo y, segundo, para las propuestas de política agrícola que de éste análisis se deriven.

En esta investigación se pretende estudiar el mercado del arroz en México. En el siguiente cuadro se exponen las dos variables más importantes en dicho mercado que son exportaciones e importaciones.

CUADRO 2. SALDO DE COMERCIO EXTERIOR DE ARROZ LIMPIO (Toneladas).

PERIODO	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	SALDO
1965-1969	45,767	43,327	2,440
1970-1974	27,938	126,904	-98,966
1975-1979	63,121	35,910	99,031
1980-1984	1	380,644	-380,643
1985-1989	457	329,893	-329,436

Fuente: DGA-SARH. Econotecnia Agrícola. Vol. VII, Núm. 9, Sept. 1983 México 1993.
Años 1964-85.

- Consejo Nacional Agropecuario. Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario. (1980-1989). México 1991. Años 1982-1989.

Como se puede observar en el Cuadro No.2 en sólo ocho de los veinticinco años expuestos no se requirió de importaciones para satisfacer el consumo interno de arroz; además, en la década de los 80's se presentan los años de mayor importación es decir, cuando el arroz requirió de más divisas y que coinciden con los años en que mayor presión ejerce el servicio de la deuda externa en la economía nacional. (ver Cuadro No. 1)

El saldo deficitario que presenta el arroz es producto, sin duda, del rápido crecimiento de su consumo (demanda) y del insatisfactorio crecimiento de su producción (oferta). Es evidente que esta situación debe ser corregida en los próximos años.

Por otra parte, el mercado del arroz tiene que enfrentar también la apertura comercial. Ya que, según declaraciones de funcionarios públicos y los enunciados de política agrícola actual CONASUPO deja de tener el monopsonio de las importaciones de arroz a partir de 1989. ahora cualquier empresa o particular puede importar este producto.

Por lo tanto, de acuerdo a lo anterior la presente investigación estudiará las causas que provocaron la persistencia y el aumento de las importaciones de arroz, el rápido crecimiento de la demanda y el insatisfactorio crecimiento de la producción de este cultivo. Además, también se pretende estudiar los efectos que tendrá la reducción del comercio exterior del arroz.

1.2 Objetivos.

Los objetivos que se pretende lograr en la presente investigación son los siguientes:

General:

Realizar recomendaciones de política tendientes a la disminución de las importaciones de arroz, el incremento de la producción y la regulación del consumo de este producto. Asimismo, detectar los posibles efectos de la apertura comercial del arroz en sus importaciones, producción y consumo.

Particulares:

1. Hacer recomendaciones de política en relación a la producción de arroz, tanto en las áreas de temporal, como en riego, con el fin de disminuir las importaciones del mismo.
2. Hacer recomendaciones de política que reduzcan el saldo de comercio exterior de arroz.
3. Detectar los posibles efectos de la apertura comercial en el mercado del arroz.

1.3 Hipótesis

Las hipótesis sobre las que se basa esta investigación son las siguientes:

1. El precio de garantía-vía precio esperado, precio de concertación, y el precio de mercado con apoyos de PROCAMPO han sido los instrumentos más

eficaces para impulsar la oferta de arroz en temporal, y por ende reducir su saldo de comercio exterior.

2. El precio de venta por CONASUPO no modificó, en su momento, sensiblemente la demanda de arroz ni por tanto su saldo de comercio exterior.

3. El saldo de comercio exterior de arroz es más sensible a cambios que afectan a la oferta de este producto que a la demanda.

4. La actividad reguladora de CONASUPO esterilizó los efectos del mercado internacional del arroz (cambios en el precio unitarios de importación del arroz y cotización internacional del arroz) en el mercado interno de este producto.

5. La liberación del comercio exterior del arroz incrementa las importaciones de este producto.

1.4 Metodología.

1.4.1 El Método.

Para lograr los objetivos propuestos y probar las hipótesis planteadas se utilizará como instrumental un modelo econométrico que incluya la participación del gobierno mexicano tanto en la oferta como en la demanda. En la elaboración del modelo se trata de relacionar la teoría económica -a través de la teoría microeconómica- con el análisis concreto del fenómeno, para que con la ayuda de la estadística se pueda predecir el comportamiento de las variables.

El modelo consta de nueve ecuaciones, de las cuales siete son relaciones funcionales y dos son identidades; se contemplan como variables endógenas aquellas variables que definen el comportamiento del problema de estudio -el saldo de comercio exterior de arroz, la producción y el consumo- y como variables predeterminadas los factores que ejercen impacto sobre aquellas variables. Las relaciones funcionales son las siguientes: dos funciones para la producción de arroz -una para las zonas de riego y otra para las zonas de temporal-; una para la demanda de arroz y cuatro para las transmisiones de precios. Por otra parte, las identidades incluidas son: una para la producción total de arroz y, la otra, para el saldo de comercio exterior.

Para estimar el modelo se utilizaron datos que cubren el período 1964-1993, a nivel nacional e internacional.

La estimación del modelo econométrico se hizo por medio del método de mínimos cuadrados en dos etapas con el PROC SYSREG del paquete SAS (Statistical Analysis System).

1.4.2 Discusión de la Información.

Para la estimación del modelo se utilizó información de fuentes secundarias: es decir, estadísticas provenientes generalmente de publicaciones oficiales. En varios casos ha sido necesario recurrir a dos o tres fuentes para conformar una serie específica de datos; esto, en sí, condiciona el modelo mismo e incluso los resultados por los distintos enfoques de cada fuente para recabar y reportar sus estadísticas. Aún así, se decidió elaborar un modelo que explique el comportamiento del mercado del arroz en México.

En seguida se comenta sobre las series de datos recabados en cada una de las fuentes de las que se obtuvo la información.

a. Dirección General de Economía Agrícola (DGEA-SARH).

Esta institución publicó en 1983 "Consumos Aparentes de los principales productos agrícolas 1925-1983" en su revista Econotecnia Agrícola (Vol. VII, Núm. 9, Septiembre 1983). De esta fuente se obtuvieron las series de 1964-1981 sobre producciones nacionales de ajonjolí y soya; sobre la cantidad demandada de arroz; también se obtuvo la información del precio medio rural de arroz, ajonjolí, soya y maíz.

Lo mismo puede decirse respecto a las series 1977-1987 de los precios al menudeo de arroz y de las pastas para sopas. Esta información apareció publicada en el Boletín Interno de la DGEA.

Otra obra consultada de esta misma fuente fue Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. De aquí se obtuvo la serie 1977-1961 para la producción de arroz y maíz en temporal y la producción de arroz en riego; asimismo, el saldo de comercio exterior de arroz.

De esta misma fuente se consultó el informe estadístico de superficie regada y volúmenes de agua distribuidos en los distritos de riego. Informe Anual (1964-1980) para la serie 1964-1965 de la disponibilidad de agua para riego y de la precipitación pluvial. Estas dos variables se completó su serie 1986-1989 de información obtenida de la Comisión Nacional del Agua.

b. Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO).

La información de esta paraestatal aparece en dos publicaciones principalmente. Una es El Mercado de las Subsistencias Populares, Cincuenta años de Regulación. De esta fuente se tomaron las series 1964-1987 sobre las compras nacionales efectuadas por este organismo regulador y el precio de garantía de arroz, maíz, soya y ajonjolí, asimismo, las ventas nacionales, importaciones y exportaciones de arroz, tanto en cantidad como en valor; adicionalmente, se captaron los inventarios iniciales y los inventarios finales de arroz y; finalmente el precio de venta de arroz por CONASUPO.

La segunda publicación es CONASUPO en cifras (varios años). De esta fuente se recopilaron las series 1988-1989 sobre el precio de venta de arroz por CONASUPO y la cantidad vendida de arroz por esta misma paraestatal; asimismo, se captó la información sobre los inventarios iniciales y finales de arroz, las compras nacionales de maíz y arroz.

De esta última publicación también se captó el precio internacional de arroz para la serie 1964-1989 el cual es resultado de dividir el valor importado entre la cantidad importada por este organismo regulador.

c. Consejo Nacional Agropecuario (CNA).

De esta fuente se consultó la publicación Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario (1980-1989). De aquí se recabaron las series 1982-1989 sobre la cantidad producida de arroz en riego y en temporal, la cantidad consumida de arroz, el saldo de comercio exterior de arroz; asimismo, se recabó información de la cantidad de soya, ajonjolí y de maíz, éste último de temporal. También se obtuvieron los precios medios rurales de arroz, soya, ajonjolí y de maíz en temporal.

De la misma publicación, pero para la serie 1988-1989 se obtuvieron los precios de garantía de arroz, soya, ajonjolí y maíz, éste último para el ciclo primavera-verano, también se captaron las compras nacionales por CONASUPO de soya y ajonjolí.

d. Dirección General de Estadística. Secretaría de Industria y Comercio.

De esta fuente se consultó Manual de Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario (1960-1977). De aquí se recabaron las series 1964-1976 sobre la cantidad producida en riego de arroz y la cantidad producida en temporal de arroz maíz.

f. Nacional Financiera, Sociedad Anónima (NAFINSA).

En 1986 NAFINSA publicó La Economía Mexicana en Cifras (1986). De esta fuente se recabaron las series 1964-1984 sobre la población, el ingreso nacional disponible, el gasto para consumo privado y el tipo de cambio. Por otra parte, las series 1985-1989 de las mismas cuatro variables citadas anteriormente, se obtuvieron de La Economía Mexicana en Cifras (1990).

g. Banco de México, Sociedad Anónima (B. de M.)

De esta institución se consultaron dos publicaciones. La primera Informes Anuales (varios años) sirvió para recabar las series 1964-1987 sobre los índices de precios al mayoreo, de la agricultura, al consumidor y el implícito del producto interno bruto. Las series 1988-1989 de estas mismas variables se obtuvieron de la publicación Índices de Precios también del B. de M.

Es necesario señalar el uso que se le dio a los índices de precios. Así, el índice de precios al mayoreo se usó para pasar a términos reales el precio al mayoreo de arroz y el precio de venta de arroz por CONASUPO. Por su parte, el índice de precios de la agricultura se utilizó para deflactar el precio medio rural y el de garantía de arroz, soya, ajonjolí y maíz, así como también el precio internacional de arroz, la cotización internacional de arroz de Arkansas (E.U.A.). El índice de precios implícito del producto interno bruto se empleó para deflactar el ingreso nacional disponible, el gasto de consumo privado y el precio del fertilizante. Por último, el índice de precios al consumidor se usó para pasar a términos reales el precio al menudeo del arroz y las pastas para sopas.

h. United States Department of Agriculture (USDA)

De esta fuente se consultó para la serie 1964-1971 la publicación Agricultura Statistics (1974) y para la serie 1972-1985 la publicación Agricultural Statistics (1987) ambas para la cotización internacional de arroz en Arkansas (variedad grano medio).

Esta variable se completó su serie, es decir de 1986-1989, de la publicación Commodity Year Book (CYB) Nueva York Commodity Research Bureau 1990.

1.5 Revisión Bibliográfica.

La revisión bibliográfica sobre el cultivo del arroz revela que la intervención del Estado en la regulación del mercado de arroz se ha estudiado tanto por el lado de la oferta, como por el lado de la demanda, pero, se ha estudiado más la oferta.

Tres trabajos son los que destacan, por su importancia, en el estudio del cultivo de arroz.

El primero de ellos la política de precios como un factor incentivador a los productores de arroz, efectuados por Gordian Rueda (1982), tuvo como objetivo cuantificar y analizar la respuesta de los productores de arroz -en producción y superficie- en los precios del producto, de los insumos y de los cultivos relacionados con aquel, tanto a nivel nacional como a nivel de riego y temporal.

La hipótesis a probar en el trabajo fue que los productores de arroz responden en superficie cosechada y producción en forma directa y proporcional al cambio en los precios del propio cultivo y de los cultivos complementarios y, en cambio, en forma inversamente proporcional a las modificaciones de los precios de los insumos y de los cultivos competitivos. Asimismo, el grado de respuesta debería ser de mayor magnitud en la agricultura de riego.

Para probar la hipótesis planteada el autor presenta una serie de modelos uniecuacionales y supone una relación lineal de las variables independientes con la dependiente, en este sentido utiliza la técnica de regresión lineal múltiple para la estimación de los modelos uniecuacionales mediante el paquete computacional SAS.

Las conclusiones del trabajo fueron las siguientes:

i. Se encontró que los productores de arroz a nivel nacional - en producción y superficie- responden en forma más que proporcional a los cambios en el precio de este cultivo. La elasticidad precio en el caso de la producción fue de 1.1 y en el caso de superficie de 1.3:

ii. Se encontró también que los productores de temporal tienen una respuesta mayor -tanto en producción y superficie- al cambio en el precio del arroz que los productores de riego. La elasticidad precio en temporal fue de 2.85 y 0.75 y en riego de 1.6 y de 0.15 para producción y superficie respectivamente:

iii. Por último, se detectó también que los productores de riego responden en mayor magnitud ante cambios en los precios de los cultivos relacionados que ante cambios en el precio del mismo arroz.

Un segundo trabajo, La intervención del Estado en la regulación del mercado del arroz en México, realizado por Fernández Pérez (1986), es el primer intento por estudiar de manera conjunta los factores que afectan a la oferta, a la demanda y al saldo de comercio exterior de arroz en México.

El objetivo general del trabajo fue el de analizar el efecto de la política de precios de arroz llevada a cabo por el gobierno tanto por el lado de la oferta como de la demanda, para hacer así recomendaciones de política tendientes a resolver el problema de los saldos netos totales de comercio desfavorables de arroz.

Las hipótesis que la citada autora confrontó en su trabajo fueron las siguientes: i) La producción de arroz guarda relación directa con su precio de garantía (a través del precio esperado), la disponibilidad de agua para riego y los rendimientos medios retrasados y, en cambio, relación inversa con el precio de garantía del maíz (a través del precio esperado) y el precio del fertilizante, esperando una respuesta elástica del precio de la oferta del arroz; ii) El consumo de arroz está relacionado inversamente con su precio al consumidor y directamente relacionado con el precio de las pastas para sopa (buen sustituto), el ingreso nacional disponible y la población; esperando inelástica la elasticidad precio de la demanda de arroz y el valor de la elasticidad ingreso entre 0 y 1.

Para probar las hipótesis planteadas la autora presenta un modelo de ecuaciones simultáneas y supone una relación lineal de las variables predeterminadas con las endógenas y por el efecto de simultaneidad del modelo utiliza el procedimiento de estimación de Mínimos Cuadrados en Tres Etapas (MC3S).

Algunas conclusiones relevantes del trabajo fueron las siguientes: i) la elasticidad de la oferta del arroz respecto a su precio esperando es elástica (1.05), lo cual demuestra la efectividad que el precio de garantía tiene para provocar aumentos o disminuciones de la producción del arroz; ii) la elasticidad precio de la demanda de arroz es inelástica (-0,2104) razón por la que se justifica la intervención del Estado en la regulación del precio del referido producto con el fin de defender el bienestar de los consumidores; iii) los dos resultados anteriores muestran que la política de precios del gobierno es más efectiva en la reducción del saldo neto total de arroz incentivando la oferta de este cultivo a través del incremento de su precio de garantía que descincentivando la demanda a través del incremento del precio de venta del arroz.

El tercer y último trabajo Oferta de sorgo y arroz en México realizado por García Carreño en 1988, tuvo por objetivo cuantificar y analizar el efecto de los principales instrumentos de política agrícola que han determinado la oferta de arroz en el período de 1965 a 1986.

La hipótesis que se confrontó fue la siguiente: los productores de arroz responden en forma directa el precio de garantía de este producto y en forma inversa al precio de los productos competitivos y el precio de los insumos.

Para probar las hipótesis se plantea en el trabajo un modelo uniecuacional potencial y el método de estimación empleado fue el de cuadrados mínimos ordinarios.

Las conclusiones relevantes fueron las siguientes:

- i) La oferta de arroz resultó inelástica (0.298) con respecto a su precio;
- ii) Los productores de arroz responden en mayor magnitud ante el cambio en el precio del insumo -fertilizantes- (-0.4547), que ante cambios en el precio del arroz.

CAPITULO II

ESTRUCTURA Y EVOLUCION DE LA PRODUCCION Y DEL CONSUMO DEL ARROZ EN MEXICO

El objetivo del presente Capítulo es profundizar en el análisis del problema económico definido anteriormente. Para esto, se presentan cuatro apartados: en el primero se destaca el papel del arroz en el sector agrícola; en el segundo se demuestra que es el estancamiento de la producción, por un lado, y el rápido crecimiento del consumo, por el otro, los que han originado el saldo de comercio exterior desfavorable del arroz; en el tercer apartado se expone la estructura de la producción del citado producto y; finalmente, en el cuarto la estructura de su consumo.

2.1 El papel del arroz en el sector agrícola de México.

Con respecto al funcionamiento del sector agrícola en el desarrollo económico del país, el período de estudio que comprende la presente investigación (1964-1989) ha sido definido por distintos autores³. como de "crisis agrícola".

Por lo tanto, para destacar el papel del arroz en el sector agrícola, se tiene que hacer referencia a la participación de éste en la crisis agrícola. Para esto, de la gran diversidad de trabajos que han analizado este sector se expondrán principalmente dos, debido a que en éstos se definen las manifestaciones de la crisis y se detectaron, además, los cultivos causantes de la misma.

³Ver (Brambila, 1979), (Calva, 1988), (CESPA-ONU-CEPAL, 1984), (García y Celaya, 1988) entre otros.

Brambila (1979, pp. 25-26), afirma que las manifestaciones de la crisis agrícola, a partir de 1972, son las siguientes:

- i. La caída en el ritmo del crecimiento agrícola, llegando en algunos años a tener tasas de crecimiento por debajo de las tasas de crecimiento de la población e incluso, presentándose tasas negativas.
- ii. La balanza comercial agrícola ha visto disminuir su superávit, debido a las elevadas tasas a las que están creciendo las importaciones agrícolas, que por mucho rebasan el ritmo de crecimiento de las exportaciones agrícolas.
- iii. El índice al que está creciendo el índice de precios del sector agrícola rebasa al índice de precios implícito del PIB.

En la primera manifestación encontró que los cultivos responsables de ésta fueron, en orden de importancia, los siguientes: arroz, soya, frijol, café y otros.

En la segunda manifestación encontró, por el lado de las importaciones agrícolas, a los siguientes: maíz, trigo, sorgo y arroz.

En la tercera manifestación los cultivos que en orden de importancia provocaron el crecimiento del índice de precios del sector agrícola fueron: maíz, arroz, frijol, soya, café y otros.

García y Celaya (1988, pp. 40-70), abordan el análisis de la crisis agrícola desde el punto de vista de las contribuciones (o funciones) que el sector agrícola debe hacer en el desarrollo económico del país⁴, de esta manera, el fenómeno de la crisis se define por las siguientes manifestaciones:

- i. Una disminución a partir de 1965 de la contribución del PIB agrícola al incremento del PIB total. Los cultivos detectados como causantes de esta situación fueron: algodón fibra, maíz, trigo, frijol, caña de azúcar, arroz y otros.
- ii. A partir de 1970 la agricultura deja de cumplir con la función de aportar alimentos y materias primas; manifestándose este incumplimiento en: 1) por una menor participación de la producción nacional destinada al interior dentro del consumo nacional (destacándose los siguientes cultivos: soya, sorgo grano, maíz, trigo y arroz); 2) El crecimiento de las importaciones (destacándose: maíz, sorgo grano, soya, trigo, frijol, arroz y otros); 3) la inflación originada dentro del sector (provocada por los siguientes cultivos: maíz, sorgo grano, frijol, caña de azúcar, arroz y otros).

⁴Para ver las funciones que el sector agrícola debe cumplir en el desarrollo económico de un país ver (Southworth y Jhonston, 1970).

iii. A partir de 1970 la agricultura deja de cumplir con la función de aportar divisas a la economía, debido principalmente al rápido crecimiento de las importaciones (maíz, soya, frijol, azúcar, sorgo, trigo y arroz) y al lento crecimiento de las exportaciones (algodón fibra, henequén, tabaco y otros).

iv. A partir de 1970 la agricultura también deja de cumplir con la función de formación de capital.

2.2 La producción y el consumo de arroz.

En este apartado primeramente se evidenciará el desequilibrio entre la producción y el consumo de arroz y, posteriormente, que esta situación se debió al estancamiento de la producción y al rápido crecimiento de la demanda del referido producto.

Para el primer caso se utiliza como indicador la participación que ha tenido la producción de arroz en el consumo del mismo (ver Cuadro 3).

En el cuadro 3 se puede observar que la producción nacional de arroz abasteció el consumo en el período 1940-1950 y 1951-1964 (1.126 y 1.031 respectivamente) y además generó excedentes exportables. Pero esta situación cambia en el período de interés de la presente investigación. La producción ha ido cubriendo cada vez en menor proporción el consumo, mientras que en 1963-1969 aportó el 96.8% del consumo, para 1982-1989 sólo fue capaz de cubrir el 84.3% del mismo. Esta situación originó, además, que las importaciones pasaran a representar casi una quinta parte de la producción en 1982-1989 (mientras que en 1965-1969 sólo representaban el 1.3%) y, asimismo, que fuese más necesaria su participación en el consumo ya que en 1965-1969 este se cubrió en sólo 3.2% con importaciones, pero en 1982-1989 se necesitó casi el 16%.

La brecha entre producción y consumo descrita anteriormente, se pudo dar por un crecimiento mayor del consumo con respecto a la producción (donde esta pudo tener tasas satisfactorias de crecimiento, un estancamiento o bien una disminución).

CUADRO 3. PARTICIPACION DE LA PRODUCCION EN EL CONSUMO Y DE LA IMPORTACION EN EL CONSUMO (Porcentajes).

PERIODO	PRODUCCION/CONSUMO	IMPORTACION/CONSUMO
1940-1950	1.126	0.005
1951-1964	1.031	0.013
1965-1969	0.968	0.032
1970-1976	0.944	0.056
1977-1981	0.879	0.122
1982-1989	0.843	0.157

Fuente: Elaborado en base a datos tomados de: DGEA-SARH, Econotecnia Agrícola (Vol. VII, Núm. 9, Sept. 1983).
Consejo Nacional Agropecuario, Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario (1980-1989). México 1991.

Para determinar si la producción creció a tasas de crecimiento satisfactorias se utilizará como parámetro de comparación el ritmo de crecimiento de la población.

En el Cuadro 4 se puede observar que sólo en el primer período (1964/66-1975/77) la producción fue capaz de enfrentar un rápido crecimiento del consumo (3.4%), ya que creció a una tasa (4.04) casi igual al crecimiento de la población (4.16%), misma que se considera como satisfactoria; para el segundo y tercer período la producción presentó tasas de crecimiento negativas, todo esto provocó que para el período de estudio en su conjunto la producción presentara un estancamiento (0.89) mientras que la demanda fue capaz de crecer rápidamente (2.02).

CUADRO 4. TASAS DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION, PRODUCCION Y CONSUMO DE ARROZ (Porcentajes).

PERIODO	POBLACION	PRODUCCION	CONSUMO
1964/66-1975/77	4.16	4.04	3.40
1975/77-1980/82	4.89	-2.91	3.24
1980/82-1987/89	3.87	-1.62	-2.12
1984/86-1987/89	3.47	0.89	2.02

Fuente: Elaborado en base a datos tomados de: DGEA-SARH, Econotecnia Agrícola (Vol. VII, Núm. 9, Sept. 1983).
Consejo Nacional Agropecuario, Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario (1980-1989). México 1991.

2.3. Estructura de la producción de arroz.

La producción de arroz está constituida por dos elementos que definen su estructura, éstos son: el elemento extensivo denominado superficie y el elemento intensivo llamado rendimiento. en este apartado se analizarán primero estos elementos a nivel general y después a nivel de riego y temporal.

2.3.1 Análisis de la producción, superficie y rendimiento de arroz a nivel nacional.

Ya se ha determinado que a lo largo del período de estudio la producción de arroz presentó un estancamiento, aquí se intenta determinar cual de los dos elementos influyó más en esta dinámica. Para esto se expone en el siguiente Cuadro el comportamiento de la superficie y el rendimiento a través de su tasa de crecimiento anual para los mismos períodos en que se analizó la producción.

CUADRO 5. TASAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE, RENDIMIENTO Y EFECTO INTERACCION DEL ARROZ. (Porcientos)

PERIODO	PRODUCCION	SUPERFICIE	RENDIMIENTO	INTERACCION
1964/66-75/77	4.04	3.73	1.27	0.04
1975/77-80/82	-2.91	-8.51	6.10	0.52
1980/82-87/89	-1.62	-1.57	-0.06	0.00
1964/66-87/89	0.89	-0.49	1.39	0.00

En el Cuadro anterior se puede observar que el comportamiento de la producción de arroz está ligado principalmente al comportamiento de la superficie. En el primer período el rápido crecimiento de la producción (4.04), se debió en mayor medida al aumento de la superficie (3.73) que al rendimiento (1.27). En el segundo período el descenso experimentado por la producción (-2.91) lo originó principalmente la fuerte caída de la superficie (-8.51) y los rendimientos atenuaron esa caída, debido a que crecieron en un 6.10. Para el tercer período se tiene una situación similar.

Para todo el período de estudio se observa que el lento crecimiento de los rendimientos (1.39), que no compensaron la disminución de la superficie (-0.49) originaron el estancamiento de la producción (0.89).

2.3.2 Análisis de la producción, superficie y rendimiento de arroz (riego y temporal).

En el Cuadro 6 se aprecia primeramente que el estancamiento de la producción total está asociado al comportamiento de las áreas de temporal. Por ejemplo, en el primer período la producción en riego creció en 8.38 y el total lo hizo sólo en 4.04 debido a que la producción de las zonas de temporal disminuyó en -1.53. Para todo el período de estudio la situación se repite: el aumento de la producción en riego (2.56) no fue suficiente contrarrestar la disminución en las áreas de temporal (-1.25), de tal manera que la producción total se estancó con un crecimiento de 0.89 (ver cuadro 6).

El comportamiento en la superficie y los rendimientos es similar a lo anterior, haciendo referencia sólo para todo el período de estudio se observa que la disminución de la superficie de temporal (-1.97) determinó que la superficie total disminuyera en -0.49%, esto a pesar que en riego aumentó en 1.29%. En el caso del lento crecimiento de los rendimientos a nivel nacional (1.39%), de nueva cuenta se debió al estancamiento de los rendimientos en temporal (0.66%) ya que en riego crecieron a una tasa del 1.26% (ver cuadro 6).

CUADRO 6. TASAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DE ARROZ A NIVEL RIEGO Y TEMPORAL (Porcientos).

VARIABLE	1964/66-75/77	1975/77-80/82	1980/82-87/89	1964/66-87/89
Producción total	4.04	-2.91	-1.62	0.89
Riego	8.38	-0.93	-3.25	2.56
Temporal	-1.53	-7.30	2.08	-1.25
Superficie total	2.73	-8.51	-1.57	-0.49
Riego	5.95	-2.69	-3.32	1.29
Temporal	0.34	-15.01	0.80	-1.97
Rendimiento total	1.27	6.10	-0.06	1.39
Riego	2.29	1.64	0.19	1.26
Temporal	-1.70	8.17	1.13	0.66

Fuente: Ibid cuadro 3.

2.4 Estructura y comportamiento del consumo de arroz

En México el arroz ocupa el tercer lugar en consumo entre los cereales, siendo superado en importancia tan sólo por el maíz y el trigo. Con respecto al gasto en alimentos ocupa el décimo noveno lugar (Gordían Rueda, 1982, p. 5). El consumo per cápita anual del arroz en México (4.74 kgs por habitantes), es uno de los más bajos del mundo (Ibid, p. 67).

Para analizar la estructura y comportamiento del consumo de arroz en México, se presentan en el Cuadro 7 las tasas de crecimiento de las variables más relevantes de aquél: como son el ingreso nacional disponible real, el gasto de consumo privado real, la población y el precio de arroz a nivel del consumidor. También se presenta el ingreso nacional disponible real per cápita, el gasto de consumo privado real per cápita, el consumo per cápita, las importaciones y la producción nacional.

Las ideas que se pueden destacar del Cuadro 7 son las siguientes: como ya se había mencionado el consumo de arroz (2.02) creció en mayor medida que la producción (0.89) lo cual provocó que las importaciones del mismo durante el período 1964/66-1987/89 crecieran a una elevada tasa (10.09).

VARIABLE	TASA DE CRECIMIENTO
Producción	0.89
Consumo	2.02
Importaciones	10.09
Ingreso nacional disponible real	4.41
Gasto de consumo privado real	4.56
Población	4.16
Ingreso nacional disponible real per cápita	0.90
Gasto de consumo privado real per cápita	1.07
Precio de arroz a nivel del consumidor	-1.48

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos de: NAFINSA, La Economía Mexicana en Cifras (1990). México 1990 y mismas fuentes del cuadro 3.

Existen diferentes posibles explicaciones al fenómeno del rápido crecimiento del consumo del arroz:

i. El precio que define la demanda de este producto (precio a nivel consumidor) disminuyó en -1.48.

ii. Dos desplazadores de la demanda crecieron a una alta tasa: la población creció en 4.16 y el ingreso nacional disponible en 4.41. El gasto de consumo privado indicador alternativo del ingreso nacional disponible, también creció a la elevada tasa de 4.56.

iii. Si consideramos al ingreso nacional disponible real y al gasto de consumo privado a nivel per cápita como desplazadores de la demanda, se observa que ambos también crecieron (0.90 y 1.07, respectivamente), esto pudo también haber originado el rápido crecimiento del consumo de arroz.

Por último, cabe señalar que a pesar del rápido crecimiento del consumo de arroz con respecto a la producción, aquél no fue suficiente para mantener al mismo nivel de inicios del período al consumo de arroz a nivel per cápita; ya que, como se observa en el Cuadro 7, el consumo per cápita de arroz decreció durante el período a una tasa del -2.01.

En conclusión, hasta aquí se ha expuesto que el saldo de comercio exterior deficitario del arroz es debido a: 1) por un lado, a un insatisfactorio crecimiento de la producción, esto debido a la disminución de la superficie y al lento crecimiento de los rendimientos y, además, a que esta situación se ha dado principalmente en las áreas de temporal (se sabe que la superficie de un cultivo se ve afectada principalmente por el precio del propio cultivo y los precios de cultivos relacionados y el rendimiento por el precio de los insumos -fertilizantes, mano de obra, etc.- y las condiciones ambientales -precipitación pluvial, disponibilidad de agua para riego, plagas y enfermedades, etc.-); 2) por otro lado, a un rápido crecimiento del consumo, esto debido al descenso del precio al consumidor de arroz, al crecimiento de la población o bien al incremento del ingreso nacional disponible real (gasto para consumo privado real); 3) por último, también se demostró que el arroz ha sido uno de los principales cultivos que han provocado la crisis agrícola.

Sin embargo, la exposición hecha hasta aquí no permite cumplir con los objetivos de la presente investigación, debido a que para corregir la situación anterior, no se sabe aún en que medida ni cual es el factor determinante en el estancamiento de la producción (precio del cultivo o precio de los cultivos relacionados -determinantes de la superficie- o precio de los insumos o las condiciones ambientales -determinantes del rendimiento-), y en el rápido crecimiento del consumo (precio al consumidor, población, ingreso nacional disponible real).

Para esto, en lo que resta de la investigación, se utilizará un modelo econométrico el cual, por medio de las observaciones pasadas del cultivo, nos indica la proporción en que se ven afectadas las variables de interés citadas anteriormente.

CAPITULO III

FUNDAMENTOS TEORICOS PARA LA FORMULACION DEL MODELO.

El presente capítulo tiene como objetivo central describir los fundamentos teóricos que se utilizarán en la formulación del modelo econométrico, y que posteriormente servirán en el análisis de los resultados económicos. Especial atención merecen la función demanda y la función oferta (sus determinantes y elasticidades); la intervención del gobierno en la agricultura; los márgenes de comercialización; el concepto del precio esperado medio rural; la política comercial y la conceptualización de la apertura del comercio exterior y; finalmente, el papel de los rezagos en la economía.

3.1 Fundamentos teóricos de la función demanda.

Este punto se desarrolla siguiendo básicamente los conceptos teóricos de los autores García, García y Montero, 1989, p. 6-16.

La función de demanda se define como la relación entre el precio y la cantidad comprada por unidad de tiempo, *ceteris paribus*. El precio y la cantidad varían inversamente; esto es, la curva de demanda tiene pendiente negativa. A esta relación inversa se le conoce como la "Ley de la Demanda".

La demanda de mercado son las cantidades totales de un producto que los consumidores están dispuestos y en capacidad de adquirir por periodo de tiempo a los distintos precios alternativos.

3.1.1 Factores determinantes de la demanda

Los principales factores que provocan cambios o modifican la demanda, son los siguientes:

i. El precio del producto en cuestión:

Por la Ley de la demanda, al subir el precio del producto la cantidad demandada disminuye; un efecto contrario se observa si baja el precio. Estos cambios en los precios provocan movimientos a lo largo de la curva de demanda.

ii La población:

Este factor puede modificar la demanda de dos maneras diferentes:

En el corto plazo, puede desplazar paralelamente la curva de demanda (cambios de la ordenada al origen), aquí se toma en cuenta la tasa de crecimiento de la población y el número de habitantes.

En el largo plazo puede modificar estructuralmente la demanda (es decir, cambiar su pendiente y/o ordenada al origen), debido principalmente a un cambio en la estructura por edades de la población, a una distinta distribución regional o a un cambio de la proporción urbana-rural.

Obviamente, si la población se incrementa se espera un aumento de la demanda por el producto.

iii. El ingreso real:

Este factor también puede incidir en la demanda de dos maneras distintas:

En el corto plazo, la variación del ingreso real desplaza paralelamente la curva de demanda. Si el ingreso sube aumenta la cantidad demandada de bienes normales y disminuye para el caso de bienes inferiores, lo contrario sucederá si el ingreso real disminuye.

En el largo plazo la redistribución del ingreso real provoca cambios estructurales de la demanda.

iv. Los precios de los productos sustitutos:

El cambio en el precio de un producto sustituto y el cambio en la demanda del bien de interés están relacionados directamente. Este factor también incide en la demanda de dos maneras distintas:

Si el producto sustituto ya existía en el mercado, entonces, un cambio de su precio provocará desplazamiento paralelos de la curva de demanda del bien en cuestión.

Si el producto sustituto es introducido en el mercado, entonces un cambio en su precio disminuyen y modifican estructuralmente la demanda del producto.

v. Los precios de los productos complementarios:

El cambio en el precio del bien complementario y el cambio de la demanda del bien en cuestión están relacionados inversamente. Estos efectos se representan, gráficamente, como desplazamientos paralelos de la curva de demanda del producto complementado.

vi. Los gustos y preferencias de los consumidores:

Los cambios en los gustos y preferencias se originan por motivos psicológicos y motivos fisiológicos. Este factor también genera cambios estructurales de la demanda.

vii. Expectativas de los consumidores:

Los consumidores se formulan expectativas o esperanzas sobre la ocurrencia de eventos futuros, sobre los cuales existe incertidumbre, tales situaciones pueden provocar aumentos en la demanda de ciertos productos por compras aceleradas o repentinas. Esto se representa gráficamente por desplazamientos paralelos de la curva de demanda.

En el caso de los productos agrícolas en los que el consumidor final no se enfrenta al productor en su unidad de producción y de acuerdo a la localización de los agentes económicos en la cadena de comercialización, existen dos conceptos de demanda que es necesario señalar.

3.1.2 Demanda "Primaria" y demanda "Derivada".

La demanda "Primaria" es la relación que se establece entre las cantidades compradas de bienes finales a precios de menudeo, permaneciendo constantes otros factores. El consumidor final es el que determina la forma y posición de la función de demanda "primaria".

La demanda "derivada" se refiere a las cantidades de productos agrícolas como tales que son compradas a los precios rurales (o a precios de mayoreo en los centros de consumo), para producir bienes finales, suponiendo otros factores constantes.

3.1.3 Elasticidades de la demanda.

El concepto de elasticidad permite medir el cambio porcentual en una variable dependiente en correspondencia a un cambio porcentual en alguna variable independiente, permaneciendo las demás constantes. Es un concepto de singular importancia para el análisis económico ya que permite medir el grado de respuesta anterior indistintamente de las unidades de medida en que están expresadas las variables, esto permite realizar comparaciones directas entre productos.

En el Cuadro 8 se exponen las elasticidades de la demanda, en éste se destaca la clasificación de los productos de acuerdo a la elasticidad precio de la demanda (E_p), a la elasticidad ingreso de la demanda (E_y) y, finalmente, la elasticidad cruzada de la demanda (E_{ij}).

CUADRO 8. RESUMEN SOBRE LAS ELASTICIDADES DE LA DEMANDA

TIPO:	F O R M U L A		POSIBLE RESULTADO	CAUSA	CLASIFICACION DEL PRODUCTO
	NO SE CONOCE LA FUNCION	SI SE CONOCE LA FUNCION			
1. E_p	$E_p = \Delta \%Q_i / \Delta \%P_i$	$E_p = (\partial Q_i / \partial P_i) (\bar{P}_i / \bar{Q}_i)$	$> -1 $	$\Delta \%Q_i > \Delta \%P_i$	Elástico
			$= -1 $	$\Delta \%Q_i = \Delta \%P_i$	Unitario
			$< -1 $	$\Delta \%Q_i < \Delta \%P_i$	Inelastico
2. E_y	$E_y = \Delta \%Q_i / \Delta \%Y_i$	$E_y = (\partial Q_i / \partial Y) (\bar{Y} / \bar{Q}_i)$	> 1	$\Delta \%Q_i > \Delta \%Y$	De lujo o superior
			$0 < E_y < 1$	$\Delta \%Q_i < \Delta \%Y$	Normal o necesario
			< 0	$\uparrow Y \Rightarrow Q_i$ $\downarrow Y \Rightarrow Q_i$	Inferior
3. E_{ij}	$E_{ij} = \Delta \%Q_i / \Delta P_j$	$E_{ij} = (\partial Q_i / \partial P_j) (\bar{P}_j / \bar{Q}_i)$	> 0	$\uparrow P_j \Rightarrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow Q_i$	Sustituto
			$= 0$	No existe relación	Y independiente
			< 0	$\uparrow P_j \Rightarrow Q_i$ $\downarrow P_j \Rightarrow Q_i$	Complementario

FUENTE: Notas de clase del curso: " Mercados y Comercialización de Productos Agrícolas ". Impartido por el M. C. Gustavo García Delgado. Primavera 1990. Montecillo, México, 1990.

3.2 fundamentos teóricos de la función oferta.

Este apartado se desarrolla siguiendo principalmente a (García, García y Montero, 1989).

Se define a la oferta como una relación que muestra las distintas cantidades de un bien que un productor estaría dispuesto a ofrecer y podría poner a la venta, a los distintos precios alternativos posibles, por período de tiempo, *ceteris paribus*.

La ley de la oferta establece que la cantidad ofrecida de un producto varía directamente con el precio, ceteris paribus, debido a esto la curva de oferta tiene pendiente positiva.

De acuerdo con la teoría económica puede obtenerse una función de oferta estática para un empresario en particular suponiendo que éste busca maximizar su ganancia, que la tecnología está dada, que los precios de los factores de la producción permanecen constantes, que los precios de los productos relacionados, tanto competitivos como asociados, están fijos, y que se trabaja en el corto plazo.

Con base en dichos supuestos el productor alcanza su nivel óptimo de producción (maximización de ganancia) en el punto en el cual el costo marginal se iguala al ingreso marginal. Cuando se opera en un mercado perfectamente competitivo el precio del producto es equivalente al ingreso marginal, de ahí que en este caso el empresario maximizará su ganancia cuando el precio se equipara al costo marginal.

Entonces, la curva de oferta para ese empresario individual será exactamente la curva del costo marginal, pero siempre y cuando ésta supere a la curva del costo variable medio. Es decir, el productor seguirá produciendo y ofreciendo productos al mercado siempre que el precio del producto sobrepasa al costo variable medio.

3.2.1 Los factores determinantes de la oferta

Los efectos que tienen los factores determinantes de la oferta son los siguientes:

i. El precio del producto:

Es claro, por la ley de la oferta, que un aumento en el precio del producto puede provocar, el corto plazo, un incremento de la cantidad producida; o lo contrario si disminuye. Este cambio en el precio provoca movimientos a lo largo de la curva de oferta.

ii. El precio de los insumos:

Un cambio en el precio de un insumo, en tanto las otras variables permanecen constantes, desplaza las curvas de costo de cada empresa y, en consecuencia, a la curva de oferta la desplaza paralelamente: a la izquierda en el caso de un incremento en el precio del insumo disminuyendo así la cantidad ofertada; a la derecha, en el caso de una disminución del precio del mismo aumentando así la cantidad ofertada.

iii. La Tecnología:

Las innovaciones tecnológicas son una de las causas estructurales (cambios de pendientes y/o ordenada), de las funciones de oferta en el largo plazo. Una innovación tecnológica permite obtener a las empresas más bienes con la misma cantidad de insumos, o producir la misma cantidad de producto con menos insumos; esto desplaza la curva de oferta paralelamente hacia la derecha.

iv. El Clima:

En el caso de la producción agrícola, los cambios en la producción en el corto plazo están influidos con frecuencia por el clima. Estos cambios en la producción resultantes de un clima "extraordinario", pueden ser considerados como desplazadores "temporales" o "fortuitos" de la curva de oferta. Los desplazamientos en este caso son paralelos.

v. Los precios de productos competitivos:

Productos competitivos son aquellos que pueden ser producidos con los mismos recursos. La curva de oferta de un producto dado se desplazará paralelamente hacia la izquierda (disminuyendo la producción) si los productos competitivos o alternativos se vuelven más rentables; por el contrario se desplazará hacia la derecha (aumentando la producción) si dichos productos se vuelven menos rentables.

vi. Los precios de productos asociados:

Los productos asociados o conjuntos son aquellos que son producidos en proporciones fijas aproximadas, o bien, que no compiten por los mismos recursos. En este caso, cuando el precio de un producto asociado se incrementa, la curva de oferta de un producto dado se desplaza paralelamente hacia la derecha (incrementándose la producción); lo contrario se dará cuando el precio del producto asociado disminuye.

vii. Reservas:

Este factor adquiere relevancia sobre todo en el caso de productos agrícolas básicos, en el corto plazo provoca desplazamientos paralelos de la curva de oferta: si existen suficientes reservas se desestimula (se desplaza hacia la izquierda la curva de oferta), el efecto contrario sucede si las reservas son bajas.

viii. El gobierno o factores institucionales:

Las acciones gubernamentales provocan cambios estructurales en la oferta agrícola. Aquí se puede mencionar a las leyes federales que tienen que ver con la producción agrícola, así como también las políticas de precios de garantía y de subsidios.

ix. La estructura de cultivos:

Este factor es un importante modificador estructural de la oferta agrícola en el largo plazo.

3.2.2 Oferta "Primaria" y oferta "Derivada".

El productor agrícola determina la forma y posición de la función de oferta "primaria". La oferta "primaria" se puede definir como la relación que se establece entre las cantidades vendidas de productos agrícolas como tales y los precios que recibe el productor por dichas cantidades a nivel del mercado rural, suponiendo otros factores constantes.

La oferta "derivada", se refiere a la relación de las cantidades vendidas de productos agrícolas como tales adicionadas de los costos de comercialización (oferta conjunta) a los precios al mayoreo en centros de consumo o al menudeo, manteniendo otros factores constantes.

3.2.3 Elasticidades de la oferta.

En el Cuadro 9 se exponen las elasticidades de la oferta, destacándose la clasificación del producto tanto en la elasticidad precio (E_s), como en la elasticidad cruzada (E_{ab}).

CUADRO 9. RESUMEN SOBRE LAS ELASTICIDADES DE LA OFERTA.

TIPO:	F O R M U L A		POSIBLE RESULTADO	C A U S A:	CLASIFICACION DEL PRODUCTO
	NO SE CONOCE LA FUNCION	SI SE CONOCE LA FUNCION			
1. E Precio	$E_S = \Delta \%Q_i / \Delta \%P_i$	$E_S = (\partial Q_i / \partial P_i) (\bar{P}_i / \bar{Q}_i)$	> 1	$\Delta \%Q_i > \Delta \%P_i$	Elástico
			$= 1$	$\Delta \%Q_i = \Delta \%P_i$	Unitario
			$0 < E_S < 1$	$\Delta \%Q_i < \Delta \%P_i$	Inelastico
2.E Cruzada	$E_{ab} = \Delta \%Q_a / \Delta \%P_b$	$E_y = (\partial Q_{a b} / \partial \bar{P}_b \bar{Q}_a)$	$E_{ab} > 0$	$\uparrow P_b \Rightarrow \uparrow Q_a$	Asociado
			$E_{ab} < 0$	$\uparrow P_b \Rightarrow \downarrow Q_a$	Competitivo

FUENTE: Notas de clase del curso: " Mercados y Comercialización de Productos Agrícolas ". Impartido por el M. C. Gustavo García Delgado. Primavera 1990. Montecillo, México, 1990.

3.3 Margen de comercialización

Este punto se desarrolla siguiendo a (García, García y Montero, 1989).

En el caso de productos agrícolas que no reciben transformación el margen absoluto de comercialización (M), se define como una diferencia entre el precio pagado por el consumidor (P_C) y el obtenido por el productor (P_P), o entre niveles intermedios. Es decir: $M = P_C - P_P$.

En el caso de que el producto agrícola sufra transformación industrial, el margen absoluto de comercialización (m) es la diferencia entre el precio de venta de una unidad de producto por un agente de comercialización (P_C) y el pago realizado en la compra de la cantidad de producto equivalente a la unidad vendida (P_{Ve}). Es decir: $M = P_C - P_{Ve}$.

El margen de comercialización también puede referirse en términos relativos (m), este resulta de dividir el margen absoluto de comercialización (M) entre el precio de venta (P_C).

Es decir:

$$m = (M / P_C) \times 100$$

El margen puede referirse a una fase de la comercialización (ventas al mayoreo, industria, ventas al por menor, etc.) o a un determinado servicio o componente del margen (transporte, almacenamiento, salarios, etc.).

Es usual indicar tanto el margen total de comercialización, el referido a todo el proceso de comercialización, como los márgenes relativos en relación al precio al consumidor.

Un margen de comercialización cambia por la variación de los siguientes factores:

i. Desplazamiento de la función de oferta de los servicios de comercialización existentes. Esto provoca a su vez desplazamientos en la demanda y en la oferta derivada de los productos.

ii. Por la adopción de nuevos servicios de comercialización.

iii. Desplazamientos de la demanda y oferta primaria.

3.4 El precio esperado medio rural.

Esta sección se basa siguiendo una nota metodológica desarrollada por Matus Gardea (1982, 137-140).

En la decisión de qué y cuánto cultivar resulta preponderante para los productores agrícolas el conocimiento empírico. Se supone que los agricultores formulan sus expectativas en base al precio rural que recibieron por su cosecha anterior en el mercado libre y sobre el precio de garantía, que es anunciado por el gobierno con antelación a las siembras, que se hace efectivo al inicio del período de cosecha. Entonces, el precio esperado medio rural viene siendo un promedio ponderado derivado de los dos anteriores. Las ponderaciones de los precios mencionados son la proporción adquirida por los particulares (mercado libre) en la cosecha anterior y la comprada por el gobierno, respectivamente; se supone que ambas proporciones las toman los agricultores como puntos de referencia del fin que puede tener su próxima cosecha.

En resumen, la fórmula que se utilizará para obtener el precio esperado es la siguiente:

$$PEMR_t = [PG_t - PG_{t-1}] [QG_{t-1} / QP_{t-1}] + Mr_{t-1}$$

Donde:

$PEMR_t$ = Precio esperado medio rural en el año t.

Pg_t = Precio de garantía en el año t.

Pg_{t-1} = Precio de garantía en el año t-1.

Qg_{t-1} = Cantidad comprada por el gobierno en el año t-1.

Qp_{t-1} = Cantidad producida en el año t-1.

PMR_{t-1} = Precio medio rural en el año t-1.

3.5 La intervención del gobierno en la agricultura.

El Estado interviene en la regulación del mercado de productos agrícolas por las siguientes razones económicas: i) por imperfecciones del mercado y, ii) por inestabilidad de los precios agrícolas. Esta intervención puede ser tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda.

3.5.1 Intervención Gubernamental en la demanda agrícola.

El gobierno interviene o regula la demanda agrícola a través de tres mecanismos principales:

i. Precio máximo o tope al consumidor: el precio máximo o tope es aquel que el gobierno establece generalmente por abajo del precio de equilibrio de libre mercado.

ii. Cantidad vendida por medio de organismos estatales: el gobierno ofrece o vende una cantidad ilimitada al precio que fija como tope o máximo, con el fin de proteger a los consumidores contra las alzas de precios.

iii. Reservas reguladoras, fundamentalmente a través de importaciones.

El gobierno regula la oferta agrícola también a través de tres mecanismos:

i. Precio de garantía: el precio de garantía es un precio mínimo que el gobierno mantiene generalmente por encima del de equilibrio de libre mercado.

ii. Cantidad comprada del producto: el gobierno, a través de un organismo regulador, establece una demanda ilimitada al precio de garantía fijado, con lo que protege al productor de las bajas exageradas del precio rural. La demanda ilimitada sólo se hace efectiva en el caso de que el agricultor no encuentre comprador a mejor precio que el de garantía o el de comercio privado.

iii. Reservas reguladoras a través de importaciones.

3.6 Política comercial y apertura del comercio exterior.

La política comercial es el conjunto de medidas gubernamentales que afectan la dirección y el volumen del comercio internacional con el fin de reasignar el consumo y la producción, captar recursos para el erario y/o influir en los resultados de la balanza de pagos del País (Cavazos, 1972, p. 22). Esta influida por consideraciones políticas, sociológicas y económicas (Chacholiades, 1982, p. 187).

Los instrumentos de política comercial se pueden dividir en dos grupos (Ibid, p.257-258): 1)barreras arancelarias: esta incluye al arancel; 2)barreras no arancelarias: estas comprenden a: i) las restricciones cuantitativas, ii) los permisos previos, iii) precio oficial, iv) subsidios a la exportación, v) impuestos compensatorios, vi) prácticas discriminatorias de adquisiciones públicas o políticas de compras del gobierno, vii) normas técnicas y administrativas, viii) Dumping. entre los más importantes.

El arancel es un impuesto (o gravamen) que se impone a un bien cuando cruza una frontera nacional. El arancel más común es el impuesto a la importación. Un arancel menos común es el gravamen de exportación.

Un arancel se puede imponer de cualquiera de las siguientes tres formas: i) arancel ad valorem: este impuesto o gravamen, legalmente se especifica como un porcentaje fijo del valor del bien importado o exportado, inclusive o exclusive del costo de transporte; ii) arancel específico: este impuesto legalmente se especifica como una suma constante de dinero por unidad física importada o exportada. iii) arancel compuesto: es una combinación de los dos anteriores (Ibid, p. 189).

Las restricciones cuantitativas son límite sobre la cantidad de un bien que puede importarse (cuotas de importación) o exportarse (cuotas de exportación) durante un período de tiempo dado. Los límites pueden ser fijados en términos físicos o en términos de valor. La cuota puede fijarse a base de países o sobre una cuota global que permite una cantidad especificada de importación de un bien particular por algún período de tiempo, pero no se especifica de donde debe provenir el bien o quien está autorizado para importarlo. Tan pronto como la cantidad especificada se ha importado efectivamente, las importaciones adicionales en el país se prohíben por el resto del período. La administración de cuotas requiere generalmente el uso de un sistema de concesiones de licencias (o permiso previo). Esto crea de por sí serios problemas prácticos, especialmente en cuanto a cómo habrá de distribuirse el número limitado de licencias entre los distintos solicitantes (Snider, 1963, p. 403).

El dumping es una discriminación de precios (es decir, vender un bien a los compradores extranjeros a un precio más bajo que el precio cargado a los clientes domésticos). El dumping es posible debido a que los mercados doméstico y externo están separados entre sí geográficamente y por barreras arancelarias o por otras del mercado barato al mercado más caro, en el mercado doméstico es prohibitivo (Ten Kate y De Mateo, 1989, p. 500).

Las normas técnicas y administrativas incluyen formalidades de examen aduanero, regulaciones de seguridad (tales como especificaciones de seguridad para automóviles, tractores y equipo eléctrico), regulaciones de salubridad (tales como leyes que proveen la producción de alimento bajo condiciones higiénicas), requerimientos de denominación (tales como normas de origen y estándares técnicos).

Las restricciones al comercio externo mencionadas anteriormente provocan una serie de efectos al momento de ser impuestas; estos efectos pueden analizarse en términos de su impacto sobre una industria, una región de un país, un factor de producción, un país o el mundo en su conjunto (Kindelberger, 1975, p. 105). Estos efectos pueden ilustrarse con la aplicación de un arancel o de una cuota de importación (instrumentos más usados en la política comercial), sin embargo, los efectos se cumplen para el resto de los instrumentos con algunas variantes.

Así, supóngase que un país que no tiene la capacidad de alterar los precios en el mercado mundial, impone un arancel a un producto que importa. Los efectos más importantes que esto trae consigo son los siguientes:

i. Efecto sobre los precios domésticos

Debido a que un arancel es un impuesto discriminatorio en el sentido de que se aplica solamente a los bienes importados del resto del mundo -no se aplica a los bienes producidos domésticamente- establece una diferencia entre los precios domésticos y los precios mundiales, aumentando el precio doméstico del bien importado en la totalidad del arancel (Chacholiades, 1982, p. 190).

ii. Efecto protector

El arancel produce este efecto al hacer que los recursos se desplacen de la industria de exportación a la industria que compite con importaciones, ya que aumentó internamente el precio relativo del bien importado, lo cual hace más atractiva su producción. Sin embargo, la cuantía del efecto protector depende de la elasticidad de la curva de oferta. Si la curva de oferta es considerablemente elástica, el efecto de protección será grande; si aquella es inelástica, este será pequeño (Kindelberger, 1976, p. 106).

iii. Efecto sobre el consumo

El arancel casi siempre reduce el consumo interno, ya que eleva el precio para el consumidor nacional (Ibid, p. 108).

iv. Efecto sobre el volúmen de comercio

Un arancel hace que el volúmen importado se reduzca si el bien es "normal" o "Inferior" (Chacholiades, 1982, p. 223).

En otro orden de ideas, según Bela Balassa (1983, p. 221), la apertura del comercio exterior exige entre otras cosas liberar las importaciones (sustitución del permiso previo de importación por el arancel, es decir desregular el comercio exterior), reducir el nivel general de aranceles y reducir las diferencias arancelarias entre los distintos bienes.

En particular, el permiso previo de importación le garantiza al productor un mercado cautivo en el cual puede establecer precios tan altos como lo permitan la demanda y el mercado interno, al eliminar la competencia externa, cuando los permisos no se conceden. Esto provoca que los productores del país tengan pocos estímulos para reducir sus costos y mejorar la calidad de sus productos. Al ser sustituido aquel por el arancel, como medida de la apertura comercial, se establece

un precio tope al productor nacional, esto es, el precio internacional más el impuesto de importación. De esta manera el arancel propicia la protección al productor nacional pero hasta cierto límite por encima del cual está sujeto a la competencia externa, obligando así al productor nacional a ser competitivo y eficiente (Villarreal, 1977, pp. 58-59).

De manera general, la apertura comercial en el corto plazo reduce las discrepancias entre los precios internos y los externos de dos maneras: directamente, al exponer los productos nacionales a la competencia de una oferta externa más barata, e indirectamente, al reducir los precios internos expresados en dólares mediante la devaluación. A largo plazo la liberación comercial provoca una reasignación de recursos entre las actividades productoras. En términos generales, se espera una transferencia de recursos de las actividades productivas más protegidas a las menos protegidas. Además, al quedar expuestas muchas actividades productivas a la competencia externa los productores nacionales se ven estimulados a mejorar su productividad, su eficiencia y la calidad de sus productos (Ten Kate y De Mateo, 1989, p. 499).

3.7 El papel de los rezagos en la economía.

La realidad económica, como muchas otras cosas, guarda una estrecha relación con el pasado por lo que un fenómeno presente acarrea la inercia de fenómenos anteriores, de tal manera que para la representación matemática de ese fenómeno (variable dependiente) en base a los fenómenos causales (variables explicatorias), se requiere que estos se expresen rezagados o retrasados. Es decir, en el análisis económico la respuesta de la variable dependiente con respecto a las variables independientes suele no ser instantánea, sino que con frecuencia responde después de cierto período de tiempo; este lapso recibe el nombre de rezago o retraso. Las razones principales que explican los rezagos son de tres tipos: psicológicos, tecnológicos e institucionales (Gujarati, 1981, pp. 251-270).

Existen dos formas de representar el papel del tiempo o los rezagos en economía:

i. Por rezagos distribuidos: en esta forma el efecto de las variables explicatorias (x 's) en la variable dependiente (Y_t) está distribuido en varios períodos de tiempo; es decir, la variable dependiente (Y_t) es explicada no sólo por los valores corrientes de las variables explicatorias (X 'S) sino también por sus valores rezagados. Así:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \mu_t$$

o bien

..... Modelos de rezagos finitos

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \mu_t \quad \text{..... Modelos de rezagos infinitos}$$

ii. Por autorregresión: en esta forma la variable dependiente corriente (Y_t) es explicada por sus valores rezagados (Y_{t-1}) y por otras variables explicatorias (X 's). Es decir:

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + \mu_t$$

Existen algunos enfoques para la estimación de modelos de rezagos distribuidos y modelos autorregresivos. Entre estos están los siguientes⁵:

i. Koyck, propuso un método para estimar modelos de rezagos distribuidos, basado en el supuesto de que a medida que se retrocede en el tiempo, el efecto del rezago de las variables explicatorias sobre la variable dependiente se torna progresivamente menor; es decir, supone que el coeficiente de los términos rezagados declina o decae geométricamente con el tiempo. Con este supuesto un modelo con un número infinito de rezagos puede reducirse a un modelo de valores corrientes de las variables independientes y a un simple valor rezagado de la variable dependiente, todas como variables explicatorias.

ii. El anterior enfoque no tiene una base teórica fuerte. De ahí que Kmenta y Friedman hallan propuesto el método de expectativas adaptables o de expectativas progresivas o del aprendizaje por error. Este método fundamenta los rezagos en base a la incertidumbre (respecto al futuro desarrollo de variables económicas), y establece que las expectativas se revisan cada período en una fracción de la separación entre el valor corriente de la variable y su momento esperado en el momento anterior.

iii. Nerlove, también racionaliza el modelo de Koyck mediante la hipótesis del ajuste parcial o hipótesis del ajuste de las existencias. En este modelo los rezagos se deben a rigideces técnicas o institucionales, a la inercia, al costo del cambio, etc.

Por lo tanto, los modelos de rezagos distribuidos y autorregresivos son modelos que tiene en cuenta la manera como los agentes económicos forman sus expectativas sobre los hechos económicos futuros sean o no inciertos, y el modo cómo realizan los ajustes cuando sus expectativas no concuerdan con la realidad; de aquí se deriva su utilidad práctica en economía, pues hacen de la teoría económica estática una teoría dinámica gracias a la inclusión explícita del papel del tiempo, ayudado así a distinguir entre la respuesta a corto y a largo plazo de la variable dependiente ante un cambio unitario en el valor de las variables explicatorias.

⁵Para una descripción matemática ver (Gujarati, 1981, p. 257 -264)

CAPITULO IV

ESPECIFICACION DEL MODELO EMPIRICO DEL MERCADO DEL ARROZ.

En el capítulo anterior se definió el marco teórico económico. En base a él, en este capítulo se procede a formular el modelo empírico que involucra la actividad de la regulación estatal en el mercado del arroz. De igual manera, se señalan las relaciones funcionales propuestas para analizar dicho mercado y el modelo econométrico a estimar.

4.1 La regulación del Estado en el mercado del arroz.

4.1.1 La regulación estatal de la oferta de arroz.

El Estado ha regulado el funcionamiento del mercado del arroz, por el lado de la oferta, utilizando la fijación de un precio mínimo de compra al productor (precio de garantía) y, efectuando compras del producto en cuestión a través de un organismo regulador.

Los programas de precios mínimos en México se han instaurado con el fin de asegurarle al productor un ingreso mínimo, de reducir las importaciones y hacer menor la dependencia del exterior en materia de alimentos. Al intervenir el Estado en la determinación de los precios al productor le proporciona a estos puntos de referencia sobre los cuales realizan sus expectativas de precios. El nivel al que se fijen los precios redundará en que el agricultor utilice o no insumos modernos adicionales.

La intervención estatal se realiza por tanto a través de la fijación de un precio de referencia -que se da a conocer en todo el país con antelación a la época de siembra y de un precio de garantía que empieza a operar en la época de cosechas. Esto permite que el agricultor tome sus decisiones de qué y cuánto producir, puesto que sabe al menos que precio va a recibir por el volumen que coseche. Entonces, si el precio oficial colma las expectativas del agricultor, se espera que produzca una mayor cantidad de arroz (*ceteris paribus*); y, por el contrario, la respuesta del productor es negativa cuando el precio esperado no satisface sus perspectivas. De esta manera, el Estado tiene en el precio de garantía, la posibilidad de incentivar o inhibir la producción de arroz.

El mecanismo que finalmente materializa la regulación estatal de la oferta de arroz es la compra que lleva a cabo CONASUPO al precio mínimo o precio de garantía fijado; es decir, estas compras constituyen la condición singular de la aplicación operativa de los precios de garantía.

Los programas de compras nacionales de la CONASUPO se llevan a cabo por medio de una extensa estructura administrativa de centros de recepción y acopio en las regiones productoras y en las áreas urbanas, haciendo uso de las instalaciones de las Bodegas Rurales CONASUPO (BORUCONSA) y de los Almacenes Nacionales de Depósito, S. A. (ANDSA). La amplia cobertura de estos programas en las zonas rurales posibilita la observación del pago del precio oficial a sus verdaderos destinatarios, los productores.

En el Cuadro 10 se detalla la participación que ha tenido CONASUPO en la regulación de la oferta del arroz a través del mecanismo de compras por parte de dicho organismo.

La participación de CONASUPO en la oferta de arroz no empieza sino hasta 1970. Las compras nacionales de arroz por parte de CONASUPO entre 1970-1974 representaron tan sólo el 1.62 por ciento; es decir, su actividad reguladora en tal período fue meramente marginal. Sin embargo, para los períodos restantes el sector público se ve comprometido a participar activamente en el mercado del arroz con el fin de atenuar el impacto de la inflación en los precios finales de este producto. Así, para el último período (1985-1989) CONASUPO compró casi la quinta parte (18.64 por ciento), de la producción de arroz de dicho período. Para toda la serie (1965-1989) dicho organismo tuvo una actividad reguladora de más de la décima parte del volumen comercializado de arroz, al comprar el 12.47 por ciento de la producción de arroz (ver cuadro 10).

CUADRO 10. PARTICIPACION DE LA CANTIDAD COMPRADA DE CONASUPO EN LA PRODUCCION Y DE LA CANTIDAD VENDIDA DE CONASUPO EN EL CONSUMO DE ARROZ (Porcientos).

PERIODO	EN LA PRODUCCION	EN EL CONSUMO
1965-1969	0.00	2.04
1970-1974	1.62	9.60
1975-1979	13.32	17.15
1980-1984	13.80	31.66
1985-1989	18.64	43.02
1965-1989	12.47	23.29

Fuente: CONASUPO, El mercado de las subsistencias populares. Cincuenta años de regulación. Tomo II, México 1988.
Consejo Nacional Agropecuario, Estadísticas Básicas del sector Agropecuario (1980-1989). México 1991.

4.1.2 La regulación estatal de la demanda de arroz.

En el caso de la cantidad demandada de arroz el sector público interviene, vía precios, básicamente a dos niveles de comercialización: mayoreo y menudeo.

En el caso del nivel mayoreo, la regulación estatal se evidencia mediante la venta interna tanto del total -o de una buena parte- de las compras nacionales efectuadas por CONASUPO como de las importaciones realizadas por esta misma paraestatal, a un precio oficial (precio de venta) que incide directamente sobre el precio al mayoreo. En la información presentada en el Anexo A, se puede comparar el precio de venta de CONASUPO y el precio al mayoreo de arroz. Es importante destacar que el precio de venta fijado por CONASUPO siempre ha sido menor que el precio al mayoreo (ver Anexo A), por lo que se ha generado un subsidio directo al comprador y esto ha permitido que los precios al mayoreo se hayan mantenido a niveles inferiores a los que se lograrían en ausencia de restricciones gubernamentales.

En el caso del nivel menudeo el Estado participa fijando precios oficiales al menudeo de arroz y para asegurar su cumplimiento abastece las cantidades necesarias a los principales centros de consumo a través del sistema de tiendas CONASUPO y de otras dependencias oficiales, con el objeto de hacer más eficiente la regulación. Este precio máximo de venta al consumidor incide directamente en el precio libre de mercado de este producto a este mismo nivel de mercado.

Mediante el programa de ventas se materializa la participación estatal en la demanda de arroz. En el Cuadro 10 se describe la participación de CONASUPO en el abasto del consumo nacional de arroz⁶; dicha participación empieza, a diferencia de la oferta, desde 1965 y ha ido en constante aumento. Mientras que en 1965-1969 participó marginalmente, ya que tan sólo abasteció el 2.04 por ciento del arroz consumido en dicho período; para la segunda mitad de los 70's (1975-1979) ya participaba con el 17.15 por ciento; y, para el último período (1985-1989) CONASUPO abasteció casi la mitad (43.02 por ciento) del arroz que se consumió en dichos años. Para todo el período (1965-1989) esta participación fue del 23.29 por ciento.

4.1.3 Intervención gubernamental en el saldo de comercio exterior de arroz.

El tratar de conciliar la evidente contradicción entre fijar precios mínimos atractivos para el productor de arroz y establecer, además, precios máximos de venta asequibles al consumidor, requiere que el Estado haga uso de mecanismos

⁶El consumo de arroz se establece por arroz limpio, mientras que la oferta por arroz palay; para pasar de este último a aquel hay que multiplicarlo por un factor de corrección (0.66) para obtener así arroz limpio.

adicionales a los descritos para que logre equilibrar el mercado. El sector público se sirve para ello de manipular la magnitud de los inventarios (que se concibe como reserva reguladora) y, el saldo de comercio exterior (esto es, importaciones menos exportaciones).

a. Reservas reguladoras.

Para el caso del arroz se carece de información sobre la cuantía de inventarios totales en el país y solamente se conocen los datos relativos a las existencias documentadas en poder de CONASUPO. al inicio y al final de un año dado.

El concepto de inventarios finales (IF) se entiende como las cantidades almacenadas de arroz por CONASUPO al final del año. De esta suerte, los inventarios finales del año anterior se convierten en los inventarios iniciales (II) del siguiente.

Para un año dado, a la cantidad resultante de la diferencia entre inventarios finales e inventarios iniciales se le llama saldo de inventarios (SI) esto es:

$$SI_t = IF_t - II_t$$

El Estado maneja el nivel de inventarios con el fin de atenuar agudas fluctuaciones de los precios -que los agricultores reciben y los consumidores pagan- por cambios abruptos en la oferta y la demanda. En el caso de que la cantidad ofrecida sea inferior a la cantidad demandada, CONASUPO pone a la venta sus existencias, a fin de evitar que la temporal escasez eleve notoriamente los precios de arroz al consumidor; se habla, entonces, de un saldo de inventarios negativo: $II > IF$. Contrariamente, cuando la oferta es superior a la demanda, el sector público adquiere el excedente y, de esta manera, impide que los precios al productor descieran bruscamente hasta niveles lesivos a los intereses de los productores, y esto deviene en un saldo positivo de inventarios: $II < IF$.

Las existencias finales, según la paraestatal, representan las reservas reguladoras. Por ello, si el saldo de inventarios de un año determinado resulta positivo (i.e. $II < IF$) se deduce que aumentan las reservas; y, por el contrario, si el saldo de inventarios es negativo (i.e. $II > IF$) entonces disminuye el nivel de reservas.

En la información presentada en el Anexo A se puede observar el saldo de inventarios de arroz. En 12 de los 25 años comprendidos en el período de estudio (casi el 50 por ciento), los inventarios iniciales fueron mayores a los inventarios finales, lo cual significa que en esos años la CONASUPO tuvo que vender parte de

sus existencias para cubrir el exceso de la demanda sobre la oferta y, por tanto, en esos mismos años disminuyeron sus reservas reguladoras.

b. El saldo de comercio exterior (SCE).

El saldo de comercio exterior es otro mecanismo de que se vale el Estado para establecer el equilibrio en el mercado interno de arroz. El sector público juega aquí un doble papel: el de monopsonista (único importador) y el de monopolista (único exportador); sin embargo, con la política de apertura comercial y la menor participación del gobierno en la economía (desregulación de la actividad económica) CONASUPO a partir de 1989, dejó de tener el monopsonio de las importaciones de arroz; ahora, también pueden importar este producto las empresas y particulares.

El saldo de comercio exterior (SCE) es equivalente a las importaciones (M) menos las exportaciones (X); en notación para un año dado:

$$SCE = M_t - X_t$$

Este SCE es utilizado por el Estado para equilibrar los niveles de oferta y demanda o, alternativamente, para ajustar las magnitudes de los inventarios. De aquí es posible concebir también los saldos de comercio exterior como una identidad formada por la diferencia de la cantidad demandada de arroz (QDA) menos la cantidad producida (QPAN) y más los saldos de inventarios (SI) ya definidos, todos referidos al mismo año. En notación para el año t:

$$SCE = QDA - 0.66 (QPAN_t) + SIA_t$$

De esta identidad surgen varias implicaciones: primera, si el SCE resulta positivo, significa que la cantidad consumida (demandada) y los saldos de inventarios (que CONASUPO maneja y mantiene como reservas reguladoras) son mayores ambas que la cantidad producida, por lo que es necesario recurrir al exterior (importar) para cubrir la diferencia. Segunda, si el SCE es negativo, ello implica que la suma de la cantidad consumida y los saldos de inventarios es menor que la cantidad producida por lo que se tiene que colocar el excedente en mercados externos (exportar).

4.2 Las relaciones funcionales y los signos esperados.

A partir de lo descrito en la sección anterior, se pueden establecer las relaciones funcionales que representan las acciones reguladoras del Estado en el mercado de arroz. Cabe mencionar que todas aquellas variables medidas en unidades monetarias se expresan en términos reales deflactados con los índices respectivos (base 1978 = 100) mencionados en el apartado 1.4.

4.2.1 Las relaciones funcionales de la oferta de arroz.

Fernández Pérez (1986) analiza también la intervención en la regulación del mercado del arroz en México, pero considera a la oferta de arroz a nivel agregado. Sin embargo, tres cuestiones principalmente llaman la atención⁷: i) la producción obtenida en las áreas de temporal representó 36.31 por ciento de la producción total y la producción de riego el restante 63.69 por ciento; estos porcentajes se vuelven más equitativos para el caso de la superficie total ya que la de temporal representó el 48.45% y la de riego el 51.55%; ii) la producción, superficie y rendimiento de las áreas de temporal ha tenido un comportamiento muy diferente al de las áreas de riego; iii) la respuesta a la política gubernamental de precios, al precio de los insumos, a las condiciones ambientales, etc. por las diferencias económicas y tecnológicas no debe ser la misma en las áreas de riego que en las de temporal.

Lo anterior justifica, por lo tanto, el análisis de la oferta agrícola del cultivo del arroz a nivel de riego y de temporal.

4.2.1.1 La relación funcional de la cantidad producida de arroz en las áreas de temporal.

Todo productor agrícola al momento de invertir sus recursos se enfrenta a una serie de alternativas de producción, debido a que pueden ser varios los cultivos que le asegure la máxima rentabilidad o ganancia, es decir, por la actividad que le genere la mayor diferencia entre el monto de los ingresos y los costos de producción.

Por el lado del nivel del ingreso, interviene como una de las variables importantes en su determinación el precio del producto. Por otra parte, es un hecho que el conocimiento empírico de los agricultores resulta determinante para juzgar las eventualidades inherentes a su actividad y, para definir su grado de respuesta a los estímulos de los precios. En el caso de los cultivos sujetos a intervención estatal, como el arroz, los productores contemplan en sus decisiones de producción no sólo el precio del mercado libre, sino también el precio ofrecido por el gobierno (precio de garantía), por lo tanto, se supone que los agricultores formulan sus expectativas o se guían para su producción por un precio esperado medio rural, contemplado en este tanto al precio medio rural del período anterior como al precio de garantía pasado y presente anunciado por el gobierno al inicio del ciclo agrícola, así como la participación rezagada de las adquisiciones gubernamentales en la producción total de ese cultivo (Matus, 1982).

⁷Los datos que se mencionan en este capítulo, cuando se refieren a nivel de riego y temporal se hace alusión al período de 1964-1989, mismos que se obtuvieron para 1964-1976, de SPP-DGE (1977); de 1977-1979 de SARH-DGA (1977-1979); de 1980-1989 de CNA (1991). Cuando se señala a nivel de ciclos productivos se refiere al período de 1977-1989, las fuentes son las dos últimas mencionadas anteriormente.

Por lo expuesto, se considera que los productores de arroz en temporal toman como patrón de decisión para seguirlo cultivando, su precio esperado medio rural y se considera, así, que la producción de arroz en temporal constituye un indicador relevante de las reacciones de los productores de dichas áreas frente a las variaciones en los niveles del mencionado precio. Cabe señalar que el cultivo del arroz se desarrolla fundamentalmente en el ciclo primavera-verano (el 95.13% de la superficie cosechada y el 94.33% de la producción se obtuvieron en dicho ciclo), por lo que el precio de garantía contemplado en la formulación del precio esperado medio rural, es el anunciado precisamente para el citado ciclo.

Los cultivos que compiten en las áreas de temporal con el arroz son el ajonjolí y el maíz. Para el ajonjolí, este es un cultivo que se desarrolla principalmente en temporal (66.56% de la producción y el 78.25% de su superficie cosechada) y precisamente en el ciclo primavera-verano (97.60% de la producción y 98.28% de su superficie se dan en dicho ciclo). A nivel más particular, por ejemplo, en dos estados importantes en la producción de arroz en temporal -Veracruz y Oaxaca- los calendarios de las actividades agrícolas del ajonjolí y el arroz son muy similares, lo cual los hace competir por los recursos productivos (Gordian, 1982, pp. 78-81).

El caso del maíz es más evidente, es un cultivo también de temporal (78.98% de su producción y 88.56% de su superficie son de temporal) y del ciclo primavera-verano (89.85% de su producción y el 92.19% de superficie se dan en el citado ciclo), y además está adaptado a todas las regiones del país por lo que es un competidor potencial para cualquier cultivo; pero, para Veracruz y Campeche, por ejemplo, tiene un calendario agrícola similar al arroz (Ibid).

Estos dos cultivos anteriores también están sujetos a intervención estatal, por lo que los productores de arroz los consideran en base a su precio esperado medio rural, además como son cultivos que se desarrollan principalmente en el ciclo primavera-verano, se incluye en la formulación del precio esperado medio rural al precio de garantía del ciclo primavera-verano.

Por otra parte, en términos del costo de producción promedio nacional del arroz en temporal, los gastos en las actividades que requieren el concurso de mano de obra (por ejemplo labores del cultivo y sobre todo cosecha) representaron en promedio de 1975 a 1978 el 30.44% del costo total (BANRURAL-FEDA, 1979). La mención de estos dos aspectos revela que tan importante es la fuerza de trabajo para la producción de arroz en temporal. En la presente investigación se utiliza como indicador del costo de la mano de obra al salario mínimo para los trabajadores del campo promedio nacional (es decir, al salario mínimo rural) ante la imposibilidad de contar con una mejor medida como por ejemplo, jornales por día horas hombre trabajadas, etc.

En lo que respecta al desembolso por concepto del uso de fertilizantes para la producción de arroz en temporal alcanza el 14.79% del costo de producción promedio nacional durante el mismo período (Ibid). En este caso, se utiliza como indicador del costo de los fertilizantes la sumatoria de los precios de los siete fertilizantes más importantes ponderados por su participación en el consumo nacional de fertilizantes.

El arroz, por su características ecológicas, necesita para un buen desarrollo de precipitaciones pluviales que rebasen los 2,000 mm anuales (García y Ruíz, 1988, p. 35), de aquí que el régimen de lluvias sea una condición fundamental en la producción de arroz en temporal. Debido a la imposibilidad de conformar una serie completa para la precipitación pluvial de los estados productores de temporal se utilizó como variable aproximada la precipitación pluvial a nivel nacional.

Por lo anteriormente descrito, la relación funcional de la cantidad producida de arroz en temporal, puede expresarse de la siguiente manera:

$$QPAT_t = f_1 (PEA_t, PEAJ_t, PEM_t, SMRR_t, PFERR_t, PP_t) \quad (4.1)$$

Donde:

- $QPAT_t$ = Cantidad producida de arroz en temporal, en el año t, toneladas.
- PEA_t = Precio esperado medio rural del arroz en el año t, pesos por tonelada.
- $PEAJ_t$ = Precio esperado medio rural del ajonjolí en el año t, pesos por tonelada.
- PEM_t = Precio esperado medio rural del maíz en el año t, pesos por tonelada.
- $SMRR_t$ = Salario mínimo rural en el año t, pesos por día.
- $PFERR_t$ = Precio promedio ponderado de los fertilizantes en el año t, pesos por tonelada.
- PP_t = Precipitación pluvial promedio anual nacional en el año t, milímetros.

Conforme al comportamiento racional de los productores se espera una relación directa entre la cantidad producida y el precio esperado medio rural del arroz, una relación inversa de aquella con el precio esperado medio rural del ajonjolí y el maíz. Por otra parte, dado que el fertilizante y la mano de obra son componentes del costo de producción del arroz, es de esperarse que si sube el precio del abono químico y el nivel del salario para los trabajadores del campo, baje la cantidad producida de arroz en temporal; es decir, que exista una relación inversa entre el precio de ambos insumos y la cantidad producida. Finalmente, se espera que la precipitación pluvial promedio anual y la cantidad producida de arroz en temporal, guarden una relación directa.

4.2.1.2 La relación funcional de la cantidad producida de arroz en las áreas de riego.

En el caso de las áreas de riego los productores, al igual que en temporal, toman el precio esperado medio rural de arroz como patrón de decisión para seguirlo cultivando; y se incluye en su formulación al precio de garantía del ciclo primavera-verano por las razones citadas en el anterior apartado.

Como cultivo competitivo del arroz en riego se encuentra la soya; ya que este es un cultivo que se desarrolla principalmente en riego (86.70% de su producción y 82.41% de su superficie) y exclusivamente en el ciclo primavera-verano. Además, en el principal estado productor de soya y de arroz en riego -Sinaloa- ambos cultivos tienen el mismo calendario agrícola (Gordian, 1982, p. 74). Al igual que los otros cultivos competitivos del arroz, la soya también está sujeta a intervención gubernamental, de aquí que los productores tomen como guía su precio esperado medio rural, incluyendo en éste el precio de garantía del ciclo primavera-verano.

En términos del costo de producción promedio nacional de arroz en riego, los gastos en las actividades que requieren el concurso de la mano de obra representaron el 35.60% del costo total (BANRURAL-FEDA, 1979). de aquí que, también la mano de obra sea importante en la producción de riego.

Por su parte, el desembolso por concepto del uso de fertilizantes para el caso de la producción de arroz en riego alcanzó el 12.40% del costo de producción promedio nacional (Ibid). Además, el 96.22% de la superficie cosechada de arroz en riego durante 1966-1976 fue fertilizada (SPP-DGE, 1977). En este caso se evidencia lo relevante que es el precio del fertilizante en la producción de arroz en riego.

Los indicadores utilizados en estos dos insumos -mano de obra y fertilizantes- es el mismo que se definió para las áreas de temporal.

El arroz es un cultivo que ocupa una lámina de agua mayor que la necesitada para otros cereales. De aquí que la abundante humedad del suelo sea indispensable para las etapas críticas de este cultivo (García y Ruiz, 1988, p. 35).

Esto implica que la disponibilidad de agua para riego en las presas sea una variable importante que determina la oferta de arroz en las áreas de riego. Como indicador de esta variable se utiliza la disponibilidad de agua para riego a nivel nacional.

Por lo anterior, la relación funcional de la cantidad producida de arroz en riego, se puede expresar de la siguiente manera:

$$QPAR_t = f_2 (PEA_t, PES_t, SMRR_t, PFERR_t, DAR_t) \quad (4.2)$$

Donde:

$QPAT_t$ = Cantidad producida de arroz en riego, en el año t , toneladas.

PEA_t = Precio esperado medio rural del arroz en el año t , pesos por tonelada.

PES_t = Precio esperado medio rural de la soya, en el año t , pesos por tonelada.

$SMRR_t$ = Salario mínimo rural en el año t , pesos por día.

$PFERR_t$ = Precio promedio ponderado de los fertilizantes en el año t , pesos por tonelada.

DAR_t = Disponibilidad de agua para riego, en el año t , en miles de milímetros cúbicos.

Se espera una relación directa de la cantidad producida de arroz en riego con respecto al precio esperado medio rural del arroz y a la disponibilidad de agua para riego.

Por el contrario, se espera una relación inversa de la cantidad producida de arroz en riego con respecto al precio esperado medio rural de la soya, al salario mínimo rural y al precio del fertilizante.

4.2.2 La relación funcional de la cantidad demandada de arroz.

Como se señaló en la sección 3.1 la cantidad demandada de un bien está determinada por el precio del propio bien, los precios de los bienes relacionados, el nivel del ingreso de los consumidores y la población. A partir de esta definición teórica es posible construir la relación funcional de la cantidad demandada de arroz.

Por lo tanto, el primer concepto que debe considerarse como modificador de la cantidad demandada de arroz es el precio de dicho producto a nivel consumidor.

Como producto sustituto del arroz se define a las pastas para sopas; el indicador de este producto sustituto, al igual que el del arroz, es su precio a nivel de consumidor.

Desde el punto de vista del ingreso se le juzga al arroz como un bien normal. Esto es, a medida que se sube en la escala de ingresos la proporción del gasto en ese bien aumenta menos que proporcionalmente. En este trabajo, se juzga que el gasto de consumo privado es un buen indicador de las decisiones de los consumidores en su afán por satisfacer sus necesidades: en este caso las alimenticias.

El crecimiento poblacional constituye un factor que traslada la curva de demanda en el transcurso del tiempo. Esto es así porque lógicamente hay cada vez más seres que alimentar. En nuestro país se registran elevadas tasas de natalidad, con la consecuente exigencia de alimentos. Por tanto, la población es un determinante importante de la cantidad demandada de arroz.

Por lo anterior, la relación funcional de la cantidad demandada de arroz se puede expresar de la siguiente manera:

$$QDA_t = f_t (PACR_t \text{ } PPCR_t \text{ } GCPR_t \text{ } POB_t) \quad 4.3)$$

Donde:

QDA_t = Cantidad demandada de arroz limpio en el año t, toneladas.

$PACR_t$ = Precio al consumidor de arroz en el año t, pesos por kilogramo.

$PPCR_t$ = Precio al consumidor de las pastas para sopas en el año t, pesos por kilogramo.

$GCPR_t$ = Gasto de consumo privado en el año t, millones de pesos.

POB_t = Población nacional en el año t, habitantes.

Se espera una relación inversa entre la cantidad demandada de arroz y su precio al menudeo. En cuanto a la vinculación de la cantidad demandada de arroz con el precio de las pastas al consumidor, el gasto de consumo privado y la población se esperaran que sea directa en los tres casos.

4.2.3 Las relaciones funcionales de las transmisiones de precios.

4.2.3.1 La relación funcional del precio al consumidor de arroz.

El precio al menudeo que pagan los consumidores está formado por el precio al mayoreo que reciben los intermediarios, más los costos de comercialización de arroz en esta fase de mercadeo y un monto adicional atribuible a la ganancia de los intermediarios (en este caso el detallista, que compra al precio al mayoreo, pero vende al precio al consumidor).

En base a lo anterior, es factible suponer que el precio al consumidor de arroz este determinado principalmente por el precio al mayoreo de este producto.

La relación de margen de comercialización anterior, presupone implícitamente que toda la producción de un año; sin embargo, el arroz es un producto conservable y por ende se puede almacenar. De aquí que sea factible suponer que el precio al consumidor este también influenciado por el precio al mayoreo rezagado. La explicación es la siguiente: supongase que el detallista, en el año anterior, no logro vender a los consumidores todo el arroz que adquirió de los mayoristas; para el año presente los detallistas van a vender ese arroz al precio al consumidor dependiendo del precio al mayoreo al que lo adquirieron: así, si lo adquirieron a un precio al mayoreo alto en el año anterior, lo van a tratar de vender a un precio al consumidor al alto; y, por otro lado, si el precio al mayoreo fue bajo, es de suponerse que el precio al consumidor en el año presente sea también bajo, (suponiendo constante los costos de comercialización y la ganancia del detallista). Así pues, se introduce

en la relación del margen, aparte del precio al mayoreo actual, el precio al mayoreo rezagado para medir el efecto de la producción que se almaceno en el periodo anterior pero se consume en el período actual; es decir, el precio al mayoreo rezagado es un mecanismo de ajuste en el margen de comercialización. Cabe señalar, que el efecto del precio al mayoreo rezagado es menor que el del precio al mayoreo actual sobre el precio al consumidor de arroz.

Por otra parte, también se introduce el precio al consumidor rezagado para captar los efectos de las condiciones de mercado del período anterior en el precio al consumidor del período actual.

En base a los elementos anteriores, la relación funcional del precio al consumidor se puede expresar de la siguiente manera:

$$PACR_t = f_4 (PMAR_t, PMAR_{t-1}, PACR_{t-1}) \quad (4.4)$$

Donde:

$PACR_t$ = Precio de arroz al consumidor en el año t, pesos por kilogramo.

$PMAR_t$ = Precio al mayoreo de arroz en el año t, pesos por tonelada.

$PMAR_{t-1}$ = Precio al mayoreo de arroz en el año t-1, pesos por tonelada.

$PACR_{t-1}$ = Precio de arroz al consumidor en el año t-1, pesos por kilogramo.

Se espera una relación directa entre el precio al consumidor de arroz con el precio al mayoreo y con el precio al mayoreo rezagado de arroz.

No se espera una relación apriori entre el precio al consumidor de arroz y su precio rezagado. La razón es la siguiente: Supóngase que en el período anterior (t-1) las condiciones del mercado determinaron que un exceso de oferta va a disminuir o determinar un precio bajo al consumidor; para el período actual, los productores van a captar esta señal del mercado (precio al consumidor bajo por exceso de oferta) y van a reducir su producción de tal suerte que se da un exceso de demanda con la consecuente elevación del precio al consumidor en el período t. Por lo tanto, en este caso, un precio bajo al consumidor en el período t-1 deviene en un precio alto al consumidor en el período t, es decir, la relación inversa.

Por otra parte, como ya se había explicado, el mercado de arroz es un mercado intervenido por el Estado y el precio al consumidor de arroz es un precio oficial, fijado administrativamente. Así, supóngase que al igual que en el caso anterior se determinó por las fuerzas del mercado un precio bajo al consumidor, para el siguiente período se esperaría un precio alto. Sin embargo, es Estado por recuperar la confianza del pueblo o bien por cuestiones electorales, decide seguir manteniendo el precio al consumidor bajo. O viceversa, en un período t-1 supóngase que el precio al consumidor fue alto, ahora el estado con sus instrumentos reguladores decide mantenerlo alto también en el período t, para captar impuestos.

Por lo tanto, en este caso, con la intervención gubernamental un precio bajo al consumidor en el período t-1, deviene en un precio también bajo en el período t, o viceversa. Es decir, la relación es directa.

Por lo anterior, el signo que se espera en la relación funcional depende de cual efecto sea mayor: el del mercado libre o el de la regulación estatal.

4.2.3.2 La relación funcional del precio al mayoreo de arroz.

Como ya se había mencionado, el Estado también interviene en el mercado a nivel mayoreo. La intervención se da a través del precio de venta de arroz, con este instrumento, se trata de que el precio al mayoreo en el mercado libre no se modifique abruptamente.

La cantidad vendida de arroz es el instrumento que materializa la regulación anterior.

Por otra parte, también es factible considerar en esta relación funcional la cotización internacional del arroz en Estados Unidos (Arkansas) debido que con la apertura comercial debe existir una relación estrecha entre el precio interno y el precio internacional de arroz.

Por lo anterior, la relación funcional del precio al mayoreo de arroz se puede expresar de la siguiente manera:

$$PMAR_t = f_5 (PVAR_t, VAC_t, CAARRA_t) \quad (4.5)$$

Donde:

$PMAR_t$ = Precio al mayoreo de arroz en el año t, pesos por tonelada.

$PVAR_t$ = Precio de venta de arroz por CONASUPO en el año t, pesos por tonelada.

VAC_t = Ventas anuales de arroz por CONASUPO en el año t, toneladas.

$CAARRA_t$ = Cotización internacional de arroz en Arkansas, E.U.A. en el año t, pesos por tonelada.

Se espera una relación directa del precio al mayoreo de arroz con respecto al precio de venta de arroz por CONASUPO y la cotización internacional de arroz en Arkansas, E.U.A (en este último caso, por la esterilización de CONASUPO es de esperarse una baja significancia estadística)

En el caso del precio al mayoreo de arroz y las ventas anuales de arroz por CONASUPO, no se espera una relación apriori; ya que esta última se utiliza como variable reguladora del mercado y puede actuar indistintamente aumentado o disminuyendo en el efecto global del precio al mayoreo de arroz.

4.2.3.3 La relación funcional del precio de venta de arroz por CONASUPO.

El establecer esta relación funcional presupone que el Estado al tomar la decisión sobre el monto del precio de venta del arroz por CONASUPO que va a regir en el mercado, considera el precio al que se adquirieron las importaciones de arroz por esa misma paraestatal.

En base a esto la relación funcional del precio de venta de arroz por CONASUPO se puede expresar de la siguiente manera:

$$PVAR_t = f_6 (PIAR_t) \quad (4.6)$$

Donde:

$PVAR_t$ = Precio de venta de arroz por CONASUPO en el año t, pesos por tonalada.

$PIAR_t$ = Precio unitario de las importaciones de arroz efectuadas por CONASUPO en el año t, pesos por tonelada.

Se espera una relación directa entre el precio de venta de arroz por CONASUPO y el precio unitario de importación de arroz.

4.2.3.4 La relación funcional del precio medio rural de arroz.

El precio medio rural que reciben los productores de arroz, en condiciones de libre mercado, se establece por el poder de negociación de los productores (vendedores) y los mayoristas (compradores). Si se supone implícitamente que el grupo de mayoristas tiene una capacidad de negociación superior a la de los agricultores, es factible que el precio al mayoreo de arroz influya sobre el precio medio rural de este producto.

Además del precio al mayoreo, se introduce el precio medio rural rezagado para captar los efectos de las condiciones de mercado del período anterior sobre el precio medio rural del período actual.

Por otra parte, considerando las fuertes fluctuaciones del precio medio rural durante el período de estudio se introduce una variable dummy. Con esta variable, que toma el valor de cero para aquellos años en que la tendencia del precio es hacia la baja, es decir, precios desfavorables, y de uno para aquellos en que la tendencia del precio es a elevarse, es decir precios favorables, se trata de medir el efecto de las fluctuaciones en el precio medio rural de arroz.

Por lo tanto, la relación funcional del precio medio rural de arroz se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{PMRAR}_t = F_7 (\text{PMAR}_t, \text{PMRAR}_{t-1}, D_1) \quad (4.7)$$

Donde:

PMRAR_t = Precio medio rural de arroz en el año t, pesos por tonelada.

PMAR_t = Precio al mayoreo de arroz en el año t, pesos por tonelada

PMRAR_{t-1} = Precio medio rural de arroz en el año t-1 , pesos por tonelada.

D_1 = Variable de clasificación o cualitativa, se le asignan los siguientes valores:

$D_1 = 0$ Tendencia del precio medio rural a la baja.

$D_1 = 1$ Tendencia del precio medio rural a la alza.

Se espera una relación directa entre el precio medio rural de arroz con respecto al precio al mayoreo y a la variable D_1 .

No se espera una relación apriori entre el precio medio rural de arroz y el precio medio rural rezagado. Las razones son similares a las expuestas en el inciso 4.2.3, sólo que el análisis en vez de nivel consumidor se efectúa a nivel productor.

4.2.4 Identidades.

4.2.4.1 Identidades de la oferta total de arroz.

Se plantea como la identidad de la oferta total de arroz a la suma de la cantidad producida de arroz en temporal y de la cantidad producida de arroz en riego. Es decir:

$$\text{QPAN}_t = \text{QPAT}_t + \text{QPAR}_t \quad (4.8)$$

Donde:

QPAN_t = Cantidad producida total de arroz en el año t, toneladas.

QPAT_t = Cantidad producida de arroz en temporal en el año t, toneladas.

QPAR_t = Cantidad producida de arroz en riego en el año t, toneladas.

4.2.4.2 El saldo de comercio exterior de arroz.

Para superar la contradicción que surge de fijar precios de garantía al productor y precios máximos de venta al consumidor y a la vez equilibrar el mercado de arroz el Estado utiliza el saldo de comercio exterior. Este saldo representa el

nivel de importaciones que es necesario realizar para que el mercado de arroz este en equilibrio.

El saldo de comercio exterior de arroz se define como:

$$SCEA_t = QDA_t - 0.66 (QPAN_t) + SIA_t \quad (4.9)$$

Donde:

$SCEA_t$ = Saldo de comercio exterior de arroz limpio en el año t, toneladas.

QDA_t = Cantidad demandada de arroz limpio en el año t, toneladas.

$QPAN_t$ = Cantidad producida de arroz palay en el año t, toneladas.

SIA_t = Saldo de inventarios de arroz limpio en el año t, toneladas.

0.66 = Factor de conversión de arroz palay a arroz limpio.

Adicionalmente, el saldo de inventarios se desagrega en sus componentes:

$$SIA_t = IFA_t - IIA_t \quad (4.10)$$

Donde:

SIA_t = Saldos de inventarios de arroz en el año t, toneladas.

IFA_t = Inventarios finales de arroz en el año t, toneladas.

IIA_t = Inventarios iniciales de arroz en el año t, toneladas.

En base a lo discutido anteriormente, es de esperarse que aquellos factores que incrementan la oferta de arroz (por ejemplo, el precio de garantía a través del precio esperado medio rural) tienden a disminuir el saldo de comercio exterior de arroz y, por tanto, sus importaciones. De la misma manera, los factores que disminuyan la demanda de arroz (por ejemplo un incremento del precio de arroz al consumidor vía el precio de venta de arroz por CONASUPO) reducen el saldo de comercio exterior de arroz y sus importaciones.

4.3 El modelo econométrico.

En la discusión anterior se establecieron varias relaciones funcionales. Estas últimas se pueden formalizar en un modelo econométrico de ecuaciones simultáneas con el objeto de medir el efecto de las variables explicativas sobre las dependientes.

4.3.1 La formulación del modelo.

Kmenta, (1980), sostiene que "un modelo constituye un sistema de ecuaciones simultáneas, si para obtener el valor de una o más variables endógenas

del modelo se necesitan todas las relaciones que lo componen" es decir, que no se puede estimar una ecuación independientemente de las demás, sino se requiere la participación conjunta de todas las demás ecuaciones que conforman el modelo.

Gujarati (1981) por su parte, señala "que una característica especial de los modelos con ecuaciones simultáneas es la de que la variable dependiente (o endógena) de una ecuación pueda aparecer como variable explicativa (o exógena) en otra ecuación del sistema.

Theil (1978), señala que para que un sistema de ecuaciones simultáneas este completo el número de ecuaciones y de variables endógenas debe ser el mismo.

Para convertir un modelo económico en una proposición contrastable, o modelo econométrico, es preciso especificar la forma funcional de las relaciones, los períodos de tiempo a los que se refieren las variables y las características estocástica del sistema. El resultado será, pues, un modelo econométrico susceptible de estimación o contrastación.

Por otra parte, el modelo econométrico de ecuaciones simultáneas que se utiliza en la presente investigación supone implícitamente que se cumple con los siguientes 5 supuestos:

1. La forma funcional de las relaciones entre las variables endógenas y las variables exógenas es del tipo lineal; además, que dicha forma funcional adoptada es verdadera, es decir, que se incluyen las variables explicativas más esenciales que definen a la variable dependiente.

2. Las variables endógenas son variables aleatorias.

3. Las variables exógenas están determinadas "desde afuera del modelo", tienen valores fijos y no son variables aleatorias o estocásticas.

4. Las identidades cantidad producida total de arroz (Q_{PAN_t}) y el saldo de comercio exterior de arroz ($SCEA_t$) se establecen como identidades, lo cual significa que no contienen perturbaciones estocásticas.

5. Los errores aleatorios son del tipo aditivo, se distribuyen normalmente con media igual a cero y varianza finita, y no estan correlacionados temporalmente.

Suponiendo que se cumplen los anteriores supuestos, es posible establecer las relaciones funcionales descritas en el apartado anterior (4.2), en términos de ecuaciones lineales, las que expresadas en forma estructural y utilizando la misma notación son como siguen:

1. $QPAT_t = \beta_{10} + \beta_{11}PEA_t + \beta_{12}PEAJ_t + \beta_{13}PEM_t + \beta_{14}SMRR_t + \beta_{15}PFERR_t + \beta_{16}PP + \mu_{1t}$ (4.12)
2. $QPAR_t = \beta_{20} + \beta_{21}PEA_t + \beta_{22}PES_t + \beta_{23}SMRR_t + \beta_{24}PFERR_t + \beta_{25}DAR_t + \mu_{2t}$ (4.13)
3. $QDA_t = \beta_{30} + \beta_{31}PACR_t + \beta_{32}PPCR_t + \beta_{33}GCPR_t + \beta_{34}POB_t + \mu_{3t}$ (4.14)
4. $PACR_t = \beta_{40} + \beta_{41}PMAR_t + \beta_{42}PMARCR_{t-1} + \beta_{43}PACR_{t-1} + \mu_{4t}$ (4.15)
5. $PMAR_t = \beta_{50} + \beta_{51}PVAR_t + \beta_{52}CAARRA_t + \mu_{5t}$ (4.16)
6. $PVAR_t = \beta_{60} + \beta_{61}PIAR_t + \mu_{6t}$ (4.17)
7. $PMRAR_t = \beta_{70} + \beta_{71}PMAR_t + \beta_{72}PMRAR_{t-1} + \beta_{73}D_1 + \mu_{7t}$ (4.18)
8. $QPAN_t = QPAT_t + QPAR_t$ (4.19)
9. $SCEA_t = QDA_t - 0.66(QPAN_t) + SIA_t$ (4.20)

El modelo especificado cuenta con siete ecuaciones funcionales y dos identidades, mismo que se puede representar en forma matricial condensada y despejando el término de error aleatorio para el período t , como:

$$Y_t + BX_t = \mu_t \quad (4.21)$$

Donde:

Y_t = Variables endógenas de todo el modelo.

X_t = Variables predeterminadas más uno (por la ordenada al origen).

γ = Parámetros asociados a las variables endógenas.

B = Parámetros asociados a las variables predeterminadas.

μ_t = Término de error aleatorio.

En la notación anterior $M = 9$ es el número de variables endógenas, por lo que también se tienen nueve ecuaciones lineales. Por su parte, $K + 1 = 19$ es el número de variables exógenas más la ordenada al origen; esto es, una de las x será igual a la unidad para toda $t = 1$. Las β 's constituyen los coeficientes estructurales desconocidos a estimar.

4.3.2 La identificación del modelo.

Antes de realizar la estimación de un modelo de ecuaciones simultáneas en su forma estructural a partir de la forma reducida, es menester resolver el problema de la identificación.

Para delucidar el problema de la identificación de un modelo de ecuaciones simultáneas se han establecido las condiciones de rango y orden.

Para poder identificar las ecuaciones de un modelo determinado es necesario aplicar las condiciones de orden y rango. Para atender estas condiciones se introducen las siguientes notaciones:

M = Número de variables endógenas en el modelo, en este caso $M = 9$.

m = Número de variables endógenas en una ecuación dada.

K = Número de variables predeterminadas en el modelo; en este caso $K = 19$.

k = Números de variables predeterminadas en una ecuación dada.

La condición de orden (necesaria pero no suficiente) establece que un modelo de M ecuaciones simultáneas, para poder identificar una ecuación, esta debe excluir al menos $M-1$ de las variables (endógenas y predeterminadas) que aparecen en el modelo. Si excluye justamente $M-1$ variables, la ecuación está exactamente identificada, si excluye más de $M-1$ variables estará sobre identificada.

Por su parte la condición de rango establece que en un modelo de M ecuaciones, de M variables endógenas, una ecuación esta identificada sólo si se puede construir por lo menos un determinante diferente de cero de orden $(M-1) \times (M-1)$, a partir de los coeficientes de las variables (endógenas y predeterminadas) excluidas de esa ecuación, pero incluidas en las demás ecuaciones del modelo (Gujarati, 1981).

En el modelo propuesto todas las ecuaciones cumplen con la condición de orden pues excluyen más de ocho variables endógenas y predeterminadas ($M-1 = 8$). Más específicamente, todas las ecuaciones estan sobreidentificadas.

También todas las ecuaciones cumplen con la condición de rango. Esta se aplicó a cada una de las ecuaciones y se comprobó que todas están sobreidentificadas.

4.3.2 El modelo de estimación.

El hecho de que cada una de las ecuaciones del sistema del modelo aquí utilizado esté sobreidentificado determina que resulte apropiado utilizar para la estimación de los parámetros el método de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E).

CAPITULO V

ANALISIS ESTADISTICO Y ECONOMICO DE LOS RESULTADOS.

El análisis estadístico y económico de los resultados supone implícitamente que el modelo formulado empíricamente es el que más se aproxima al fenómeno de estudio; así mismo, que la técnica estadística utilizada para la estimación de los parámetros es la más acertada para el problema en cuestión.

Con el análisis estadístico, en base a los resultados de la forma estructural, se prueba la significancia de los coeficientes de regresión y la validez estadística de cada ecuación en el marco global del sistema de ecuaciones.

El análisis estadístico se basa en el coeficiente de determinación ajustado R^2 (estadístico que mide la porción de la variabilidad total de la variable dependiente - corregido por la media- explicada por el conjunto de variables explicativas utilizadas en la ecuación o modelo propuesto), en el estadístico F (que sirve para probar la significancia de todo el conjunto de parámetros estimados en esa ecuación) o su equivalente $PROB > F$; y en el estadístico T (estadístico que sirve para medir la significancia de cada uno de los estimadores individualmente) o su equivalente $PROB > T$.

El valor de la R^2 fluctúa entre cero y uno (si $R^2 = 1$, la bondad del ajuste es perfecta y la variación de las variables explicativas explica en su totalidad la variación de la variable dependiente; si $R^2 = 0$, la variación de las variables explicativas no explican la variación de la variable dependiente); pero, entre estos dos valores no existe un criterio de selección para establecer que el estadístico R^2 sea aceptable; sin embargo, en estudios económicos una R^2 superior a 0.60 es normalmente considerada aceptable, pero este criterio es netamente empírico y no tiene sustento teórico y por tanto, se debe tomar como tal, es decir, solamente como punto de referencia.

A su vez, para que al menos un estimador en una ecuación en particular sea aceptado, se requiere que el estadístico F calculado en la ecuación sea mayor a la razón de F de tablas con K y n-k-1 grados de libertad en el numerador y en el denominador, respectivamente (donde n es el número de observaciones, y k el número de parámetros a estimar en esa ecuación).

O en su defecto, que la $PROB > F$ sea menor, por ejemplo, a 0.10 cuando se pretenda una confiabilidad del 90%. Si la $PROB > F$ calculada es menor a 0.10, significa que la probabilidad acumulada hacia el lado derecho de la F calculada en esa ecuación es menor a 10% y viceversa, que la probabilidad delimitada por abajo de la curva de la función de distribución F y el valor de la F calculada es mayor al 90%.

Para que un estimador en específico sea aceptado es necesario que la razón de T de tablas, con $\alpha/2$ de probabilidad y $n-k-1$ grados de libertad, en donde α es el nivel de significancia deseada, n y k son los mismos que se definieron en el estadístico F. o en su caso, que la razón de T sea mayor o igual a uno, lo cual significa que el coeficiente estimado en valor absoluto, sea mayor o igual que su error estándar (Kmenta, 1980), o también, que el equivalente de la razón de T (en este caso $\text{PROB} > |T|$) sea mayor, por ejemplo, que 0.10⁸ en el caso que se pretenda una confiabilidad del estimador superior a 0.90 o a 90% expresada en porcentaje.

Por su parte, el análisis económico se hace confirmando los signos de los estimadores obtenidos, contra los signos esperados teóricamente y ya señalados en la sección 4.2. Asimismo, dicho análisis se basa en la magnitud de esos estimadores a través del valor calculado para los coeficientes de las elasticidades.

5.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.

El cuadro 11 muestra un resumen de los resultados estadísticos.

CUADRO 11. COEFICIENTES ESTIMADOS DE LA FORMA ESTRUCTURAL

FUNCION	VARIABLES EXPLICATIVAS									
							R ²	Fc	Ft	PROB > F
QPAT	PEA	PEAJ	PEM	SMRR	PFERR	PP	0.4164	1.90	1.81	0.14
Coefficiente	31.53	-12.84	-29.71	-999.68	-7.99	140.6				
Razón de T	1.62	-1.52	-1.08	-1.03	0.59	0.89				
PROB> T	0.13	0.15	0.30	0.32	0.56	0.39				
QPAR	PEA	PES	SMRR	PFERR	DAR		0.6254	5.68	1.79	0.003
Coefficiente	81.29	-21.12	-263.7	-28.35	10.98					
Razón de T	2.35	-1.25	-0.19	-0.97	2.56					
PROB> T	0.03	0.23	0.85	0.34	0.02					
QDA	PACR	PPCR	GCPR	POB			0.6112	7.07	1.77	0.001
Coefficiente	-13.148	11.145	0.01	0.003						
Razón de T	-1.10	1.12	3.89	1.18						
PROB> T	0.29	0.28	0.001	0.25						
PACR	PMAR	PMARL	PACAL				0.4073	4.35	1.73	0.017
Coefficiente	0.000081	0.00024	0.33							
Razón de T	0.40	1.10	1.70							
PROB> T	0.69	0.29	0.11							

⁸ En este caso 0.10 representa el descrito anteriormente y significa la probabilidad bajo la curva de distribución t de student que queda hacia los extremos de la razón de T calculada en el modelo y, como se trata de una prueba estadística de dos colas, se divide, por lo tanto, al entre dos.

FUNCION	VARIABLES EXPLICATIVAS			R ²	F _c	F _t	PROB > F
PMAR Coeficiente Razón de T PROB>/T/	PVAR 1.43 4.18 0.0005	VAC 0.0082 0.86 0.40	CAARRA 0.00084 0.006 0.99	0.675 0	13.15	1.70	0.0001
QPAR Coeficiente Razón de T PROB>/T/	PIAR 0.29 2.98 0.007			0.297 0	8.87	1.67	0.007
QDA Coeficiente Razón de T PROB>/T/	PMAR 0.078 2.17 0.04	PMRRL 0.629 3.27 0.004	D ₁ 712.04 4.02 0.0007	0.621 5	10.40	1.70	0.0003

Fuente: Elaborado con datos del anexo B.

5.1.1 Función cantidad producida de arroz en temporal (QPAT).

La bondad del ajuste de la ecuación de regresión en esta función fue de tan sólo 0.4164 (es decir, $R^2 = 0.4164$). Lo cual significa que las variables independientes incluidas en la función, contribuyen a explicar el 41.64 de la variación de la cantidad producida de arroz en temporal. por lo tanto, de acuerdo a esta prueba estadística de la bondad del ajuste no se obtuvo una alta significancia.

Sin embargo, la prueba de F en esta función resultó significativa a un nivel aceptable. En el cuadro 11 se observa como la F_c resultó mayor que la F_t con un nivel de significancia del 0.14; esto establece por lo tanto, que en esta ecuación al menos uno de sus parámetros estimados es diferente a cero, con un nivel de confiabilidad de 86% ($1 - \text{PROB} > F = 1 - 0.14 = 0.86$).

De los seis parámetros estimados en esta función, dos de ellos no son significativos de acuerdo a la prueba de T mayor que uno: precio del fertilizante (PFERR) con una razón de T = - 0.59 y la precipitación pluvial (PP) con una T = 0.89; el precio del fertilizante resulta estadísticamente diferente de cero con un nivel de significancia del 56% ($= 0.56$), es decir con un 44% de probabilidad ($1 - \text{PROB} > / T / = 1 - 0.56 = 0.44$). La precipitación pluvial sólo resulta estadísticamente diferente de cero a un nivel de significancia del 39%, es decir, con una probabilidad del 61%.

5.1.2 Función cantidad producida de arroz en riego (QPAR).

En este caso la bondad del ajuste de la ecuación de regresión fue de 0.6254 (es decir, $R^2 = 0.6254$). Esto significa que las variables incluidas en esta función contribuyen a explicar el 62.54% de la variación en la cantidad producida de arroz en riego. En base a esta prueba estadística la bondad del ajuste es aceptable.

La prueba de F en este caso resultó altamente significativa; ya que la F_C (5.86) es mayor a la F_t (1.79) con un nivel de significancia del 0.003. Esto establece que en esta función al menos uno de sus parámetros es distinto de cero con un nivel de confiabilidad del 99% ($1 - \text{PROB} > F = 1 - 0.003 = 99\%$).

De los cinco parámetros incluidos en esta relación funcional cuatro de ellos resultaron estadísticamente significativos en base a la prueba de T mayor que uno y sólo el parámetro asociado al salario mínimo rural (SMRR) no resultó significativo. Este último parámetro resulta estadísticamente diferente de cero si se fija un nivel de significancia del ($\alpha = 0.85$), es decir, sólo con un 15% de probabilidad es distinto de cero.

5.1.3 Función cantidad demandada de arroz (QDA).

En esta función las variables independientes incluidas contribuyen a explicar el 61.12% de la variación en la cantidad demandada de arroz. Es decir, el $R^2 = 0.6112$, obtenido nos indica un nivel aceptable de la bondad de ajuste.

La prueba de F también resultó significativa, ya que, en esta función con un nivel de confiabilidad del 99% al menos uno de sus parámetros es distinto de cero; además, con un nivel de significancia del 0.001 la F_C (7.07) es mayor que la F_t (1.77).

Los cuatro parámetros a estimar en esta función resultan significativamente distintos de cero en base a la prueba de T mayor que uno.

5.1.4 Función precio de arroz al consumidor (PACR).

La bondad del ajuste en esta función no resultó aceptable, ya que el $R^2 = 0.4073$ indica que sólo el 40.73% de la variación del precio al consumidor de arroz es explicado por las variables incluidas en la función.

La prueba de F resultó significativa, ya que con el 99% ($1 - \text{PROB} > F$) de confiabilidad al menos uno de los parámetros incluidos en la función es distinto de cero.

De los tres parámetros incluidos, uno de ellos, el asociado al precio al mayoreo de arroz (PMAR) no resultó significativo en base a la prueba de T mayor que uno. Este parámetro sólo es distinto de cero con una probabilidad del 31% ($1 - \alpha = 1 - 0.69$), es decir con una significancia del 69% ($\alpha = 0.69$).

5.1.5 Función precio al mayoreo de arroz (PMAR).

En esta función la bondad del ajuste resultó aceptable, ya que el $R^2 = 0.6750$ indica que el 67.50% de la variación del precio al mayoreo de arroz es explicado por las variables incluidas en la función.

La prueba de F también resultó altamente significativa, ya que con una confiabilidad del 99% al menos uno de los parámetros estimados en la función es distinto de cero. esto se corrobora también ya que la F_C (13.15) resultó ser mayor que la F_t (1.70).

Dos de los tres parámetros estimados no son significativos en base a la prueba de T: el asociado a la variable ventas anuales de arroz (VAC) y el asociado a la cotización internacional de arroz (CAARRA); estos son distintos de cero con una probabilidad del 60% y del 1% respectivamente. En el caso del parámetro asociado a la variable cotización internacional de arroz ya se esperaba su baja significancia estadística (ver 4.2) no así en el caso de la variable ventas anuales de arroz por CONASUPO.

5.1.6 Función precio unitario de importación de arroz (PIAR).

La $R^2 = 0.2970$ nos indica que el precio unitario de las importaciones de arroz efectuadas por CONASUPO incluida en esta función contribuye a explicar sólo el 29.70% de la variación en el precio de venta de arroz. La bondad del ajuste en esta ecuación resultó, por lo tanto, bajo.

Sin embargo, la prueba de F resultó significativa, ya que la F_C (8.87) es mayor que la F_t (1.67) con un nivel de significancia del 0.007; esto establece que el parámetro asociado a la variable PIAR es distinto de cero con una confiabilidad del 99% ($1 - \text{PROB} > F = 1 - 0.007$).

En base a la prueba de t mayor que uno el parámetro estimado en esta función también resultó significativo; y es estadísticamente distinto de cero con una probabilidad del 99%.

5.1.7 Función precio medio rural de arroz (PMRAR).

La bondad del ajuste en esta función resultó aceptable ($R^2 = 0.6215$), ya que se está explicando el 62.15% de la variación del precio medio rural de arroz por las variables independientes incluidas en la función.

La prueba de F también resultó altamente significativa, ya que con una confiabilidad del 99% al menos uno de los parámetros estimados es distinto de cero.

En base a la prueba de T mayor que uno todos los parámetros estimados en esta función son significativos.

En base a todo lo anterior expuesto, se puede decir que desde el punto de vista estadístico el modelo planteado es una buena aproximación del fenómeno económico analizado, por las siguientes razones:

De las relaciones estimadas (siete en total), seis de ellas presentaron sus valores respectivos de F estadísticamente significativos a un nivel de confiabilidad del 99% y en la relación estimada restante la confiabilidad fue de 1 86%. Esto, nos indica que al menos uno de los parámetros incluidos en cada relación es distinto de cero con un grado de confiabilidad aceptable.

Si bien en la bondad del ajuste de las ecuaciones de regresión está el punto más débil del modelo planteado, se puede decir que, dadas las características de los productos agrícolas básicos en México donde la intervención estatal tiende a distorsionar los mercados de dichos productos las R^2 obtenidas son más bien aceptables (sobre todo en el caso de la relación QPA_t); en el caso de la relación $PVAR$, la bondad del ajuste ($R^2 = 0.2970$) nos indica que el momento de fijar el monto del $PVAR$ el Estado toma en cuenta no sólo el precio unitario de las importaciones de arroz efectuadas por CONASUPO ($PIAR$); en el caso de la relación $PACR$ cuya $R^2 = 0.4073$ nos indica que se están dejando de considerar elementos importantes del margen de comercialización del mayorista al consumidor, como podrían ser costos de comercialización, ganancias de los intermediarios, entre otros.

De los 25 parámetros estimados en el modelo, sólo seis de ellos no resultaron significativos en base a la prueba de T. De esos seis, dos resultan significativamente distintos de cero con una probabilidad mayor del 50% y los restantes cuatro la probabilidad es menor del 50%. Valga decir que la baja significancia estadística de uno de esos seis parámetros, el asociado a la variable cotización internacional de arroz ya se separaba. Ya que una de las hipótesis del trabajo es precisamente que CONASUPO ha esterilizado el efecto de la cotización internacional del arroz ($CAARRA$) en el mercado nacional de arroz; al menos estadísticamente se está comprobando en parte esta hipótesis.

5.2 Interpretación económica de los resultados.

Como se dijo en la sección anterior el análisis económico pone a prueba la consistencia teórica de los resultados obtenidos de la estimación, comparando tanto

el signo como la magnitud del estimador correspondiente, con ciertos postulados de la teoría económica.

Debido a que en la forma reducida restringida del modelo se conserva el signo de los parámetros de la forma estructural, y tal como fue propuesto, y sólo cambian las magnitudes de los parámetros debido a la simultaneidad del modelo, el análisis económico se basa en la forma reducida restringida permitirá apreciar la congruencia de los estimadores con las relaciones teóricas económicas inmersas en cada ecuación formulada y, asimismo, apreciar la repercusión total de las alteraciones de las variables predeterminadas y su interacción con las variables endógenas.

5.2.1 Análisis económico de las elasticidades de la forma estructural.

En esta sección se analizarán las "elasticidades" relacionadas a las variables endógenas que aparecen a su vez como explicativas en otras ecuaciones, es decir, de aquellas variables endógenas que provocan la simultaneidad del modelo. Aunque estas "elasticidades" no cumplan con el criterio de *ceteris paribus*, su cálculo es necesario porque es importante conocer el grado de "respuesta" de algunas variables endógenas claves (cantidad demandada de arroz QDA y precio al mayoreo de arroz PMAR). ante variaciones de otras variables endógenas (precio de arroz al consumidor y precio de venta de arroz respectivamente) y que por la simultaneidad del modelo no se puede medir en la forma reducida restringida.

Es importante señalar que en el cálculo de las elasticidades tanto de la forma estructural como de la forma reducida, se toma en cuenta que al introducir la variable de clasificación D_1 se reconoce que existen dos períodos de comportamiento diferente del mercado de arroz en México: uno para el período de precios medios rurales a la baja o desfavorables (es decir, cuando $D_1 = 0$) y otro para precios medios rurales a la alza o favorables (es decir, cuando $D_1 = 1$). Por lo tanto, se han calculado elasticidades para ambos períodos.

El cuadro 12 contiene algunas "elasticidades" de la forma estructural. La elasticidad precio de la demanda estimada en - 0.50 (cuando $D_1 = 0$) y de - 0.35 (cuando $D_1 = 1$) cataloga al arroz en México como un bien inelástico; es decir, que ante variaciones en el precio al consumidor de arroz (PACR) la cantidad demandada de arroz (QDA) variará menos que proporcionalmente. Es decir, si por ejemplo, se incrementase el PACR en 10% la QDA se reduciría en 5% y en 3.5% cuando $D_1 = 0$ y cuando $D_1 = 1$, respectivamente.

Otra "elasticidad" de la forma estructural que es importante destacar es la elasticidad de transmisión del precio de venta de arroz (PVAR) al precio al mayoreo

de arroz (PMAR). En el mismo cuadro 12 se observa que dicha elasticidad para ambos periodos es cercano a 1; es decir que los cambios en el PVAR provocan cambios proporcionales en el PMAR; esto significa que la política de precios de venta de arroz por CONASUPO ha sido eficaz en el sentido de controlar el precio al mayoreo de arroz en el mercado libre, en su momento.

CUADRO 12. ELASTICIDADES ESTIMADAS A PARTIR DE LA FORMA ESTRUCTURAL

VARIABLES EXPLICATIVAS	FUNCIONES		FUNCIONES	
	Periodo	$D_1 = 1$	Periodo	$D_1 = 1$
	QDA	PMAR	QDA	PMAR
PACR	- 0.50	----	- 0.35	----
PVAR	-----	1.03	-----	0.90

FUENTE: Elaborado en base a datos obtenidos del Anexo B y a los valores promedio de cada periodo.

Además, si comparamos las "elasticidades" estructurales del precio al mayoreo con respecto al precio de venta (1.03 cuando $D_1 = 0$ y 0.90 cuando $D_1 = 1$) con la elasticidad de la forma reducida del precio al mayoreo con respecto a la cotización internacional de arroz que se presentan en el cuadro 13 y cuadro 14 (0.0006 cuando $D_1 = 0$ y 0.0009 cuando $D_1 = 1$) se comprueba que es mayor la acción regulativa de CONASUPO que los efectos del precio internacional del arroz sobre el precio al mayoreo del mercado libre de este producto. Esto último también se constata en el cuadro 11, ya que el coeficiente estimado de la forma estructural del precio de venta del arroz por CONASUPO (- 1.43) es mayor que el de la cotización internacional de arroz (0.00084) ambos en la función precio al mayoreo de arroz (PMAR).

5.2.2 Análisis económico de las elasticidades obtenidas de la forma reducida.

Este análisis se hace con la finalidad de poder detectar aquellas variables explicativas más relevantes en la determinación de las endógenas y, sobre todo, para cuantificar el grado de respuesta de estas últimas variables ante cambios en las variables de política, para poder sugerir así medidas de política económica (lo cual se constituye en uno de los objetivos fundamentales de esta investigación).

Dichas elasticidades estimadas a partir de la forma reducida restringida del modelo se presentan en el cuadro 13 cuando D_1 toma el valor de cero y en el cuadro 14 cuando D_1 toma el valor de uno. Cabe señalar que dichas elasticidades,

al igual que las "elasticidades" de la forma estructural, se calcularon con los valores promedios del período respectivo, y cuando se haga referencia a una elasticidad en particular se supone de manera implícita que las demás variables (factores) que definen a una función específica permanecen constantes durante el análisis. Por último, el análisis que en adelante se desarrollará corresponde sólo al período de precios medios rurales favorables o a la alza (i.e cuando $D_1 = 1$) por contener los últimos años de todo el período de estudio; esto, que se hace por cuestiones de espacio, no altera nada las condiciones del trabajo; ya que , como más adelante se verá la diferencia de las elasticidades del período $D_1 = 0$ al período $D_1 = 1$ es de sólo magnitud y no cambian las relaciones económicas inmersas en cada función.

CUADRO 13. ELASTICIDADES DE LA FORMA REDUCIDA. PERIODO DE PRECIOS MEDIOS RURALES A LA BAJA O DESFAVORABLES ($D_1 = 0$).

VARIABLES ENDOGENAS	F U N C I O N E S								
	QPAT	APAR	QDA	PACR	PMAR	PVA	PMRAR	QPAN	SCEA
PEA	0.76	1.17						1.02	-35.15
PEAJ	-0.64							-0.24	8.29
PEM	-0.55							-0.21	7.11
SMRR	-0.42	-0.07						-0.20	6.87
PFERR	-0.13	-0.27						-0.21	7.40
PP	-0.98							0.37	-12.68
PES		-0.40						-0.25	8.73
DAR		0.70						0.44	-15.19
PPCR			0.38						13.68
GCPR			0.04						1.55
POB			0.58						21.02
PMARL			-0.12	0.24					-4.40
PACRL			-0.18	0.36					-6.49
VAC			-0.0009	0.002	0.02		0.006		-6.03
CAARRA			-0.00002	0.00005	0.0006		0.0001		-0.0009
PIAR			-0.010	0.002	0.26	0.26	0.06		-0.36
PMRARL							0.67		
SIA									0.93

FUENTE: Elaborado con datos del Anexo C y con los valores promedios del período

CUADRO 14. ELASTICIDADES DE LA FORMA REDUCIDA. PERIODO DE PRECIOS MEDIOS RURALES A LA BAJA O DESFAVORABLES ($D_1=1$)

VARIABLES ENDOGENAS	F U N C I O N E S								
	QPAT	APAR	QDA	PACR	PMAR	PVA	PMRAR	QPAN	SCEA
PEA	0.77	0.92						1.27	-5.19
PEAJ	-0.84							-0.39	1.58
PEM	-0.67							-0.31	1.27
SMRR	-0.45	-0.05						-0.26	1.07
PFERR	-0.08	-0.13						-0.16	0.67
PP	1.12							0.52	-2.11
PES		-0.42						-0.42	1.70
DAR		0.82						0.824	-3.33
PPCR			0.18						1.28
GCPR			0.05						0.36
POB			0.67						4.65
PMARL			-0.07	0.20					-0.50
PACRL			-0.11	0.31					-0.77
VAC			-0.003	0.009	0.12		0.02		-0.02
CAARRA			-0.00002	0.00006	0.0009		0.0002		-0.0002
PIAR			-0.009	0.02	0.34	0.38	0.06		-0.06
PMRARL							0.59		
SIA									0.02

FUENTE: Elaborado con datos del Anexo C y con los valores promedios del período.

5.2.2.1 Función cantidad producida de arroz en temporal (QPAT).

Respecto a esta función se puede advertir que los signos de las variables (ver cuadro 14) que se supone explican a la cantidad producida de arroz en temporal son los esperados por la teoría económica; ya que la cantidad producida de arroz en temporal (QPAT) guarda relación directa con el precio esperado de arroz (PEA) y con la precipitación pluvial (PP); y, en cambio, una relación inversa con el precio esperado de los cultivos competitivos: ajonjolí y maíz (PEAJ y PEM,

respectivamente) y con el precio de los insumos: fertilizantes (PFERR) y mano de obra (SMRR).

Como se puede apreciar en el cuadro 14, la cantidad producida de arroz en temporal en México tiene una respuesta menos que proporcional a los cambios observados en el precio esperado del arroz, ya que la elasticidad precio esperado de la oferta de arroz en temporal resultó menor que la unidad (0.77), esto tipifica al arroz en las áreas de temporal como un producto inelástico. En términos precisos si el precio esperado del arroz aumentase en 10% (esto podría lograrse por incrementos del precio de garantía y apoyos al campo de este cultivo), la producción de arroz de temporal se incrementaría en 7.70%.

Pero el productor de arroz de temporal no tiene ante sí únicamente la alternativa de producir este cultivo, sino que se le presenta varias opciones, así se tiene que la elasticidad de la cantidad producida de arroz en temporal con respecto al precio esperado del maíz es de -0.84 y de -0.67, respectivamente. Estos valores evidencian el grado de competitividad por los recursos agrícolas entre esos dos cultivos y el arroz.

La primera elasticidad implica que si el precio esperado de ajonjolí se eleva en 10%, la cantidad producida de arroz en temporal se reducirá en 8.4%. De manera similar si el precio esperado del maíz aumenta en 10% la cantidad producida de arroz en temporal disminuye en 6.7%. por lo tanto, estos dos efectos deben tomarse en cuenta al momento de decidir el nivel de los precios de garantía del ajonjolí y del maíz por el efecto colateral que trae a cargo a la producción de arroz de temporal.

En el caso de las elasticidades de los dos insumos (mano de obra y fertilizante) incluidos en la función cantidad de arroz producida de arroz en temporal los resultados fueron los siguientes: en el caso del coeficiente de la elasticidad precio del fertilizante (-0.08) se constata el bajo nivel de respuesta inversa de los productores de arroz en temporal a la variación de los precios de tal insumo (por ejemplo, si aumenta el precio del abono químico en 10%, la producción de arroz en temporal disminuirá en sólo 0.8%). Por lo que toca al coeficiente de elasticidad de la producción con respecto al salario mínimo rural (-0.45), indica la sensibilidad de los productores de arroz en temporal a los cambios en el costo de la mano de obra (ya se había mencionado que en las áreas temporales de arroz por la poca mecanización el uso de la mano de obra en las labores de cultivo es mayor y de ahí su sensibilidad al costo de la misma). Así, si el salario mínimo rural aumentara en 10% la cantidad producida de arroz en temporal descendería en 4.5%.

Por último, el coeficiente obtenido para la relación producción de arroz de temporal con respecto a la precipitación pluvial promedio anual (1.12), refleja el alto nivel de dependencia directa de la primer variable respecto a la segunda. Por tanto,

un aumento de 10% en el régimen pluviométrico traería como consecuencia una cantidad producida de arroz en temporal mayor en 11.2%.

5.2.2.2 Función cantidad producida de arroz en riego (QPAR).

En esta función también se representaron todos los signos esperados (ver cuadro 14). Esto es, existe una relación directa entre la cantidad producida de arroz en riego (QPAR) con respecto al precio esperado del arroz (PEA) y a la disponibilidad de agua para riego (DAR). A su vez, se constata una relación inversa de la producción de arroz en riego con el precio esperado de la soya (PES) como cultivo competitivo, con el precio del fertilizante (PFERR) y el salario rural (SMRR) como componentes del costo de producción del arroz en riego.

El arroz en las áreas de riego se puede catalogar como un cultivo inelástico. Ya que el coeficiente de la elasticidad producción de arroz en riego con respecto al precio esperado del arroz es de 0.92. Así, si aumenta el precio esperado de arroz en 10% la cantidad producida de arroz en riego aumente en 9.2%.

La elasticidad cantidad producida de arroz en riego, con respecto al precio esperado de la soya (-0.42) evidencia la competitividad de este cultivo con el arroz cuando este se siembra en riego. Por lo que si el precio esperado de soya se eleva en 10% la producción de arroz en riego disminuye en 4.2%.

Con respecto a los insumos empleados (mano de obra y fertilizante) la producción de arroz en riego también reacciona inversamente; sin embargo, a diferencia de las áreas temporales, en riego influye más el precio de fertilizante (-0.15) que el salario rural (-0.05). Así, si el precio del fertilizante se elevará en 10% la producción de arroz en riego descendería en 1.5% y si el salario también subiera en 10% la cantidad producida de arroz en riego descendería pero sólo en 0.5%.

Por su parte, la disponibilidad de agua para riego es otro factor que influye también de manera considerable en la determinación de la superficie a sembrar con este cereal y, por ende, en la magnitud de su producción, puesto que la elasticidad de la producción con respecto a la disponibilidad de agua para riego es de una magnitud de 0.82. Esto significa que si el volumen de agua disponible para riego baja en un 10% la cantidad producida de arroz en riego se reducirá en un 8.2%, esto por los grandes requerimiento de agua por el arroz.

5.2.3 Función cantidad demandada de arroz (QDA).

En lo que respecta a esta función, los signos de los coeficientes de las variables explicativas mostraron concordancia con los que se esperaban: es decir

existe una relación directa de la cantidad demandada de arroz (QDA) con respecto al precio de las pastas para sopas (PPCR) como producto sustituto, al gasto para consumo privado (GCPR) y a la población (POB); con respecto al precio que define la función QDA, es decir el precio al consumidor de arroz (PACR), desaparece en la forma reducida restringida por la simultaneidad del modelo. Sin embargo, en el cuadro 12, en la forma estructural, se observa que la relación entre la cantidad demandada de arroz y el precio al consumidor de arroz es inversa.

En base al precio del período actual que más cercano está a la demanda, el precio unitario de importación del arroz (PIAR), y del período anterior ($t-1$), el precio al consumidor de arroz rezagado (PACRL), el arroz se clasifica como un bien inelástico. Ya que la elasticidad precio unitario de importación de la demanda de arroz y la elasticidad precio al consumidor rezagado de la demanda de arroz resultaron de -0.009 y -0.11 respectivamente (recuérdese que en la sección 5.2.1, con los inconvenientes que presenta la "elasticidad" estructural del precio al consumidor de la demanda de arroz también se definió a este producto como inelástico). De esta forma si el precio unitario de importación se eleva en 10% la QDA disminuye en 0.09% y, por su parte, si el precio al consumidor de arroz el año anterior hubiera sido 10% mayor a este año la cantidad demandada de arroz hubiera disminuido en 1.1%.

Por su parte, el valor de la elasticidad gasto de consumo privado de la cantidad demandada de arroz, clasifica a este producto como un bien normal; ya que ante un aumento del 10% del gasto de consumo privado, la QDA disminuye en 0.5%, es decir, la QDA varía menos que proporcional ante los cambios en el gasto de consumo privado. Asimismo, dicha magnitud indica que el arroz es un producto cuyo consumo está casi saturado (una elasticidad ingreso o gasto de la demanda igual a cero, indica plena saturación).

La elasticidad positiva del precio al consumidor de las pastas para sopas, tipifica a este producto como un sustituto de arroz. En particular, al elevarse en 10% el precio de las pastas para sopas, la cantidad demandada disminuye en 1.8%.

La población es importante modificador de la cantidad demandada de arroz. Ya que si la población crece en 10% la demanda de arroz aumenta en 6.7%.

El precio al mayoreo rezagado (PMARL) ejerce, al igual que las ventas de arroz por CONASUPO (VAC), una influencia poco significativa en la demanda de arroz. Si el precio al mayoreo de arroz se incrementase en 10% el año siguiente la demanda de arroz disminuye en sólo 0.7%; en el caso de que las ventas anuales de arroz subieran en 10% (aumentando con esto el precio al mayoreo de arroz y por tanto el precio al consumidor de arroz) la cantidad demandada de arroz descendería en 0.03%.

Por último, se observa que la cotización internacional de arroz en Arkansas (E.U.A) tiene un efecto casi nulo en la QDA. Ya que si el arroz se cotizara 10% más caro en Arkansas, la demanda de arroz en México sólo disminuiría en 0.0002%.

5.2.2.4 Función del precio del arroz al consumidor.

En esta función los signos obtenidos también fueron los que se esperaban, es decir, se da una relación directa entre el precio del arroz al consumidor (PACR) y el precio al mayoreo de arroz rezagado (PMARL); y con el precio de arroz al consumidor rezagado (PACRL); y con el precio de arroz al consumidor rezagado (PMAR) no se visualiza en la forma reducida restringida, sin embargo, en la forma estructural, tal y como se esperaba, se estableció una relación directa entre los dos precios.

En el precio al consumidor de arroz los factores que más ejercen son el PMARL y el PACRL. Así, si el año anterior el PMARL hubiese sido 10% mayor en este año el PACR se incrementaría en 2%, asimismo, si en el año $t-1$ el PACRL hubiese aumentado en 10% para el año t el PACRL aumentaría en 3.1%.

Las ventas anuales de arroz por parte de CONASUPO tienen un efecto reducido en el PACR, ya que si aquellas suben en un 10% el PACR sólo se ve incrementado en 0.09%.

Los efectos reducidos del precio unitario de las importaciones y de la cotización del arroz sobre el precio al consumidor de arroz apoyan la hipótesis de que los efectos del mercado internacional de arroz han sido esterilizados por CONASUPO. Es decir, si el precio unitario de las importaciones de arroz efectuadas por CONASUPO (PIAR) se elevara en 10% el precio al consumidor de arroz, sólo subiría en 0.2%. Por su parte, si el arroz se cotizara 10% más alto en Arkansas (E.U.A) el precio al consumidor de arroz en México sólo subiría en 0.0006%.

5.2.2.5 Función precio al mayoreo de arroz (PMAR).

En esta función también se obtuvieron los signos que se esperaban. Así se establece una relación directa entre el precio al mayoreo de arroz (PMAR) con respecto al precio de venta de arroz (PVAR) según se establece en el cuadro 13, así mismo, una relación directa del precio al mayoreo de arroz con la cotización internacional del arroz y con el precio unitario de las importaciones de arroz (ver cuadro 14).

En este caso se observa que el factor que mayor influencia ejerce sobre el precio al mayoreo de arroz es el precio unitario de las importaciones. Así, si

CONASUPO adquiere las importaciones de arroz a un precio 10% mayor, el precio al mayoreo se verá incrementado en 3.4%.

Posteriormente, las ventas anuales de arroz por CONASUPO (VAC) son el segundo instrumento de importancia que influye sobre el precio al mayoreo. De tal suerte que si las ventas anuales de arroz por CONASUPO aumentan en 10% el precio al mayoreo de arroz sube en 1.2%.

De nueva cuenta la cotización internacional de arroz en Arkansas (CAARRA) tiene un efecto reducido en este nivel de comercialización (precio al mayoreo de arroz). Así si aquel sube en 10%, el precio al mayoreo de arroz en el mercado libre en México se incrementaría en sólo 0.009%.

5.2.2.6 Función precio de venta de arroz por CONASUPO (PVAR).

En este caso también se obtuvo el signo esperado, ya que la relación entre el precio de venta de arroz por CONASUPO (PVAR) y el precio unitario de importación de arroz es positiva.

El coeficiente de la elasticidad de transmisión del precio unitario de las importaciones de arroz al precio de venta de arroz, revela que cada aumento del 10% del precio al que CONASUPO adquiere las importaciones de arroz lo refleja sólo en un incremento del 3.8% en su precio de venta. Esto implica, que a partir de este nivel CONASUPO esteriliza los efectos que el cambio en el precio de importación de arroz traería sobre los precios al mayoreo y al consumidor de este producto; es decir, mediante subsidios CONASUPO absorbe los aumentos del precio unitario de las importaciones de arroz y de esta manera controla también el precio al mayoreo de arroz y de esta manera controla también el precio al mayoreo de arroz y el precio al consumidor de arroz.

5.2.2.7 Función precio medio rural de arroz (PMRAR).

Los signos obtenidos en esta función también fueron los correctos.

Analizando los coeficientes de las elasticidades se observa el factor que más influencia ejerce sobre el precio medio rural de arroz (PMRAR), es el precio medio rural de arroz rezagado (PMRARL). Ya que si este aumenta en este año un 10%, para el año siguiente el precio medio rural será mayor en 5.9%.

Las ventas anuales de arroz por CONASUPO tienen un efecto reducido en el precio medio rural de arroz, ya que si se incrementan aquellas en 10% el precio medio rural de arroz se verá incrementado en 0.2%.

De nueva cuenta las variables que tienen que ver con el comercio exterior del arroz (cotización internacional de arroz) y el precio unitario de las importaciones de arroz tienen un efecto reducido en el precio medio rural de arroz; ya que si cada una por su parte aumentaran en 10%, la cotización internacional aumentaría el precio de medio rural de arroz en 0.002% y el precio unitario de las importaciones en 0.6%.

5.2.2.8 Identidad cantidad producida de arroz total (QPAN).

En este caso las elasticidades de la cantidad producida de arroz total son una suma ponderada de la producción de riego y de temporal. Por lo tanto, no se abundará mucho en su descripción.

Primeramente, los signos obtenidos en esta identidad fueron los que se esperaban. Es decir la cantidad producida total de arroz se relaciona directamente con respecto al precio esperado de arroz, la precipitación pluvial promedio nacional y la disponibilidad de agua para riego; y se relaciona inversamente con el precio esperado de los productos competitivos (ajonjolí, maíz y soya) y con el precio de los insumos (fertilizantes y mano de obra). La producción total de arroz tiene una respuesta elástica ante cambios en el precio esperado medio rural de arroz aumenta en 10% la oferta total de arroz sube en 12.7%.

Después del precio esperado de arroz, los productores de este cultivo le dan mayor importancia al precio de los productos competitivos y posteriormente al precio de los insumos.

Dentro de los cultivos competitivos el que mayor influencia ejerce en la producción total de arroz es el precio esperado de la soya; ya que ante un incremento del 10% de éste la cantidad producida de arroz total disminuye en 4.2%.

De los insumos utilizados los productores de arroz siguen con mayor detenimiento el comportamiento del salario rural; ya que si éste sube en 10% la producción de arroz total desciende en 2.6%.

La cantidad producida total de arroz también refleja una alta dependencia a las condiciones climáticas: disponibilidad de agua para riego y precipitación pluvial; sin embargo, la disponibilidad de agua para riego, influye de manera más decisiva ya que si sube en 10% la producción total de arroz aumenta en 8.2%.

5.2.2.9 Identidad saldo de comercio exterior de arroz (SCEA).

La forma reducida restringida hace posible conocer el efecto que tienen todas las variables predeterminadas del modelo sobre el saldo del comercio exterior de

arroz; en particular interesa destacar la repercusión de los cambios de las principales variables de política agrícola manejadas por el Estado, tanto por el lado de la producción como por el lado del consumo sobre el nivel promedio de las importaciones netas de arroz.

En el cuadro 14 se puede apreciar que por el lado de la oferta la variable que más influencia ejerce en el saldo de comercio exterior de arroz es el precio esperado de arroz, ya que si este último aumenta en 10% el saldo disminuye en 51.9%.

Por el lado de la demanda un importante modificador del saldo es la población. Ya que ante un incremento del 10% de la población el saldo aumenta en 46.5%. Las ventas anuales de arroz por CONASUPO son también un instrumento de política; sin embargo, su impacto sobre el saldo es muy reducido ya que si aumentan en 10% el saldo de comercio exterior de arroz se reduce en 0.2%.

Las variables del mercado exterior de arroz, como son el precio unitario de importación de arroz (PIAR) y la cotización internacional de arroz (CAARRA) ejercen un impacto muy reducido en el saldo. Ya que si la cotización aumenta en 10% el saldo se reduce en 0.002%; y si el precio unitario de importación de arroz aumentó en 10% el saldo de comercio exterior de arroz disminuye en 0.6%.

CAPITULO VI

ESCENARIOS DE POLITICA, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En este capítulo se estudiará el efecto que sobre la producción, el consumo y el saldo de comercio exterior de arroz tiene la apertura comercial. Para esto, se utilizan los coeficientes de elasticidad de la forma reducida, ya que estos nos permiten conocer el impacto que tiene el cambio de una variable exógena sobre las variables endógenas.

Para realizar escenarios de política es importante considerar el significado de la apertura comercial de la economía mexicana, sobre todo en los últimos dos años. Así, la apertura comercial para el sector agropecuario significó la desaparición del total de los permisos previos de importación (excepto maíz, frijol y leche en polvo) y su sustitución por el arancel. Los últimos requisitos de permiso previo que desaparecieron fueron los de carne de bovino, sorgo arroz, pasta y aceite de soya (El Financiero, Lunes 21 de Enero de 1991).

Evidentemente que la política agrícola tuvo que cambiar ante la apertura comercial. En particular, para el arroz su precio de concertación se alineará a los

precios de referencia de los mercados internacionales. Además, para compensar a los productores nacionales de los fuertes subsidios que reciben los productores de arroz de países desarrollados se utilizarán dos medidas: 1) la aplicación de aranceles; para 1991 se aplicará un arancel de 10% para el arroz palay y de 20% para el arroz limpio y, 2) programa de apoyos directos; para 1991 para los productores de arroz recibirán pagos directos; para 1991 los productores de arroz recibirán pagos directos de 60 mil pesos por tonelada (El Financiero, Jueves 25 de Abril de 1991).

Por otra parte, la ubicación del precio de referencia, no solamente del arroz sino para todos los cultivos, entraña una serie de dificultades. Son diversos y no muy directos los elementos que inciden en la identificación de dicho precio de referencia, a saber: los tipos de mercado, futuros o spot; el período de referencia; la localidad de internación; los tipos de cambio, los costos de transporte (tanto a los puntos de entrada como a los puntos de consumo), entre otros. (Matus y Puente, 1990).

Teniendo estos elementos presentes se cuantifica a continuación el efecto de liberar la economía en el cultivo del arroz.

6.1 Efectos sobre la producción de arroz.

Para detectar los efectos sobre la producción se utilizarán los siguientes supuestos:

i. En la formulación del precio esperado de arroz, tanto el precio de concertación (antes de garantía) como el precio medio rural adquieren el valor del precio internacional de arroz palay.

ii. El precio internacional de arroz palay considerado en 1991 es un promedio del precio a futuro en la bolsa de Chicago para el mes de Julio.

iii. Los costos de transporte (punto de exportación al punto de entrada del país) se incluyen en el precio de concertación y medio rural.

iv. El tipo de cambio y la inflación consideradas corresponden al mes de Mayo de 1991.

v. La producción de arroz y la cantidad comprada de arroz por CONASUPO toman el valor de 1990.

En el anexo E se presentan el cálculo del precio esperado medio rural del arroz en 1991. En el cuadro 15 se presentan los efectos que tiene en la producción de arroz la apertura comercial.

CUADRO 15. EFECTO DE LA APERTURA COMERCIAL EN LA PRODUCCION DE ARROZ(TONELADAS)

AÑO	PRECIO ESPERADO DE ARROZ:	PRODUCCION DE ARROZ		
		TEMPORAL	RIEGO	NACIONAL
1990	3,791	113,763	275,233	388,996
1991	3,526	107,695	252,763	361,339

FUENTE: Calculado con datos del cuadro 13 y del anexo A

Así, al fijar el precio de concertación de arroz en 1991 en base a su referencia internacional (promedio de la cotización del mes de Julio en la Bolsa de Chicago) disminuye en 1991 la producción nacional de arroz en 7.1% con respecto a la obtenida en 1990; en riego la disminución es de 8.2% y en temporal de 5.3%.

6.2 Efectos sobre el consumo de arroz.

En este caso se utilizan los siguientes supuestos:

- i. El precio al consumidor adopta el precio internacional del arroz pulido en el puerto de Houston, Texas (libre a bordo) en el mes de Julio.
- ii. Se aplica un arancel del 20%.
- iii. Se incluye el costo de fletes del puerto de Houston, Texas (punto de salida) al puerto de Veracruz (punto de entrada)
- iv. Se incluye el costo de transporte de Veracruz (punto de entrada) a la ciudad de México (punto de consumo) por vía del ferrocarril.

En el anexo E se presenta el cálculo del precio al consumidor en 1991 y en el cuadro 17 se presentan los efectos sobre el consumo.

CUADRO 16. EFECTOS DE LA APERTURA COMERCIAL E EL CONSUMO DEL ARROZ (TONELADAS)

AÑO	PRECIO AL CONSUMIDOR ⁹	DEMANDA DE ARROZ
1990	8.59	330,381
1991	5.05	398,457

FUENTE: Elaborado con datos del cuadro 12 y del Anexo A.

Así, si el precio al consumidor en 1991 adopta el valor de su precio de referencia (incluidos los costos de transporte) se espera que la demanda de arroz limpio aumente 21% con respecto a 1990.

6.3 Efectos sobre el saldo de comercio exterior de arroz.

Para calcular los efectos sobre el saldo de comercio exterior de arroz a la cantidad demandada esperada para 1991 se le resta la producción de arroz esperada en 1991 y suponiendo que los saldos de inventarios son nulos para el año de 1991.

CUADRO 17. EFECTOS DE LA APERTURA COMERCIAL EN EL SALDO DE COMERCIO EXTERIOR DE ARROZ EN 1991

	TONELADAS
Demanda de arroz limpio esperado en 1991	398,457
Producción de arroz limpio esperado en 1991	238,484
Saldo de inventario de arroz limpio en 1991	0
Saldo de comercio exterior de arroz limpio en 1991	-159,973

FUENTE: Cuadro 15 y cuadro 16.

Por lo tanto, si se decidiera adoptar la política de alinear tanto el precio de concertación como el precio al consumidor a los precios de referencia respectivos en 1991, el saldo de comercio exterior tendría un déficit de 159, 973 toneladas de arroz limpio; el cual, a los precios actuales (352.74 dólares la tonelada) e incluyendo los costos de fletes (22.8 dólares la tonelada) representan un gasto en divisas por 60 millones de dólares.

Ante esta situación el Estado tiene la alternativa de incrementar la producción vía apoyos directos a los productores de arroz.

⁹/ Se refiere al precio real.

Así, supóngase que la demanda de arroz esperada en 1991 toma el valor promedio de los tres últimos años y que los saldos de inventarios son igual a cero, se quiere calcular el monto de apoyos directos que deben recibir los productores para satisfacer dicha demanda.

CUADRO 18. POYOS DIRECTOS A LOS PRODUCTORES DE ARROZ PARA SATISFACER LA DEMANDA EN 1991

AÑO	APOYOS DIRECTOS	OFERTA ¹⁰	DEMANDA ¹¹
1991	240,000 pesos/tonelada	473,087 ton.	473,849 ton.

FUENTE: Mismas del cuadro 15

Por lo tanto, el Estado otorgándole a los productores de arroz apoyos directos por un monto de 240,000 pesos/tonelada logra cubrir la demanda de arroz en 1991. Esto representaría, al tipo de cambio al mes de Mayo de 1991, un costo total de 38 millones de dólares, el cual es sustancialmente menor al costo que representa al alinear los precios de concertación y al consumidor a sus precios de referencia.

Es claro que los escenarios aquí planteados pueden ser modificados según los supuestos que se adopten; sin embargo, lo que aquí se intentó fué demostrar el riesgo que implica el alinear los precios internos a los precios de referencia internacionales y el costo en divisas que esto representaría para el país en cuanto a su producción y consumo.

Dado que el saldo de comercio exterior es más sensible por el lado de la oferta que por el lado de la demanda, y dado que lo que se pretende es reducir éste, además de que el instrumento gubernamental clave es el subsidio a la producción, se recomienda un programa de apoyo a los productores via apoyos directos que igualen el precio del arroz mexicano al precio del arroz en el mercado internacional sumado de los subsidios que los países productores como Estados Unidos aplican a sus productores.

Como puede observarse, la liberalización comercial amplía el saldo negativo de comercio que nuestro país confronta. Por tanto, un programa de apoyos directos a los productores de arroz incentiva la producción nacional por lo que este tipo de apoyos es recomendable para ampliar la oferta nacional y así satisfacer la creciente demanda derivada del crecimiento de la población y de la baja del precio ante la apertura comercial.

^{10/} Arroz palay

^{11/} Arroz palay, promedio de los últimos tres años.

BIBLIOGRAFIA

1. Banco de México, S. A. Varios años. Informe anual. México
2. Banco de México, S. A. Varios años. Índices de precios. México
3. Banco Mundial. 1989. Price prospects for Major Primary Commodities 1988-2000. Washington.
4. Bela Balassa, 1983. "La política de Comercio Exterior de México". Tomado de Comercio Exterior, Vol. 33, Núm. 3, México, Marzo de 1983, pp. 210-222.
5. Brambila Paz, J. J. 1979. Crisis Agrícola y Teoría Económica. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
6. Calva, José Luis. 1988. Crisis Agrícola y Alimentaria en México. (1982-1988). Editorial Fontamara, S. A., 1a. Edición, México.
7. Cavazos Lerma, M. 1972. "Evolución de proteccionismo en México". Tomado de Comercio Exterior, año I, Vol. I, Núm. 2, Noviembre - Diciembre, 1972, pp. 28-42.
8. Comodity Research Bureau. 1990. Comodity Year Book. New York.
9. Compañía Nacional de Subsistencias Populares. 1988. El Mercado de las Subsistencias Populares. Cincuenta años de Regulación. México.
10. Compañía Nacional de Subsistencia Populares. Varios años. CONASUPO en cifras. México.
11. Consejo Nacional Agropecuario. 1990. Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario (1980-1989). México.
12. Chacholiades, M. 1982. Economía internacional. Editorial McGraw- Hill Latinoamericana, S. A., 1a. Edición, España.
13. De Mateo Venturrini, F. 1985. "México: Política Comercial y Desarrollo". Tomado de Comercio Exterior, Vol. 35, Núm. 11, México, Noviembre de 1985, pp. 1037-1048.
14. De Mateo Venturrini, F. 1988. "La política Comercial de México y el GATT". Tomado de El trimestre Económico, Vol. 60(1), Núm. 217, México, Enero-Marzo de 1988, pp. 175-216.

15. Excélsior. Domingo 16 de Junio de 1991. Los negociadores Mexicanos deberán defender la Producción Nacional de Granos". Tomado de Excélsior, México.
16. Fernández Pérez, D.B. 1986. La Intervención del Estado en la Regulación del arroz en México. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, montecillo, México.
17. Financiero, El Lunes 21 de Enero de 1991. Desaparición la apertura Comercial los permisos Previos de Importación". Tomado de El financiero. México.
18. Financiero, El jueves 25 de Abril de 1991. Aplicara subsidios por más de 900 mil mdp la comercializadora". Tomado de El Financiero. México.
19. Fonseca Medina, R, 1991. Un modelo Econométrico del Mercado de la Leche Bovina en México (1970-1988). Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, montecillo, México.
20. García Carreño, A. y Ruiz Sandoval, A. 1988. Oferta de Sorgo y Arroz en México. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
21. García Delgado, G. 1990. Mercados y Comercialización de Productos Agrícolas. Notas de Clase. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México
22. García Mata, R., García Delgado, G. y Montero Higuera, R. 1989. Notas sobre Mercados y Comercialización de Productos agrícolas. Colegio de Postgraduados, México.
23. García Salazar y Celaya del toro, V. 1988. El papel de la Agricultura en el Desarrollo Económico de México (1964-1986). Tesis Profesional, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo México.
24. Gordian Rueda, J. 1982. La política de precios como un Factor Incetivador de los Productos de arroz. Tesis Profesional, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.
25. Gujarati, D. 1981. Economía Básica. Libros McGraw Hill de México, S. A. de C. V., 1a. Edición, México.
26. Kindleberger, Ch. 1976. Economía Internacional. editorial Aguilar, 7a. Edición, España.
27. Kmenta, J. 1980. Elementos de Econometría. Editorial Vicens-Vives, Barcelona, España.

28. Matus Gardea, J. A. 1982. Precio Esperado Medio Rural. Nota Metodológica. Colegio de Postgraduados, Chapingo México.
29. Matus Gardea, J. y Puente González, A. 1990. "Las Políticas Comercial y Tecnología en la Producción de maíz en México". Tomado de Comercio Exterior, Vol.40, Núm.12, México, Diciembre de 1990, pp.1178-1189.
30. Nacional Financiera, S. A. 1986. La Economía Mexicana en Cifras (1986). México.
31. Nacional Financiera, S. A. 1980. La Economía Mexicana en Cifras (1990). México.
32. Pérez Soto, F. 1992. Estudio Econométrico para la Comercialización de la Fresa en México. Tesis Profesional. Universidad Autonoma Chapingo, Chapingo, México.
33. Prensa, La. Domingo 16 de Junio de 1991. "En Crisis los Arroceros". Tomado de La Prensa. México.
34. Phillips Olmedo, A. 1988. "El Comercio Exterior de México. Evolución y Perspectivas". Tomado de Comercio Exterior, Vol. 38, Núm. 5, México, Mayo de 1988, pp. 363-366.
35. Piñeiro, M. 1987. Modernización Agrícola y Vínculos Intersectoriales en el Desarrollo. Documento presentado en el II Congreso Latinoamericano de Economía Agrícola, Julio 13-15, México.
36. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía Agrícola . Varios años . Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. México.
37. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía Agrícola . Varios años. Boletín Interno. Volúmenes III-XIII. México.
38. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía Agrícola. 1983. Consumos Aparentes de Productos Agrícolas 1925-1982. Tomado de Econotecnia Agrícola. Vol. VII, Núm. 9, Septiembre de 1983. México.
39. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, CESPAN-ONU-CEPAL. 1984. El desarrollo Agropecuario de México. Pasado y perspectivas. Informe 1982. Tomo II y V. México.

40. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. 1990. Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior, Vol. 40, Núm. 2, México Febrero de 1990, pp 164-177.
41. Secretaria de Industria y Comercio, Dirección General de Estadística. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. México.
42. Secretaría de Programación y Presupuesto, Dirección General de Estadística. Manual de estadística Básicas del Sector Agropecuario. México.
43. Sidner, D. 1963. Introducción a la Economía Internacional. Editorial UTHEA, 1a.Edición. México.
44. Southworth, H. M. y Johnton, B. F. 1970. Desarrollo Agrícola y Crecimiento Económico. Editorial UTHEA. 1a. Edición. México.
45. Ten Kate, A. y de Mateo Venturrini, F. 1989. Apertura Comercial y Estructura de la Protección en México. Estimaciones Cuantitativas de los Ochenta. Tomado de Comercio Exterior, Vol. 39, Núm. 4, México, Abril de 1989, pp.312-329.
46. Ten Kate, A. y de Mateo Venturrini, F. 1989. Apertura Comercial y Estructura de la Protección en México. Un Análisis de la Relación entre ambas. Tomado de Comercio Exterior, Vol. 39, Núm. 6, México Junio de 1989, pp. 497-511.
47. Theil, H. 1978. Introduction to Econometric. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, Usa.
48. United States. Department of Agriculture. 1974. Agricultural Statistics. United States of America.
49. United States. Department of Agriculture. 1987. Agricultural Statistics. United States of America.
50. Villareal, R. 1975. Del Proyecto de Crecimiento y Sustitución de Importaciones al Desarrollo y Sustitución de Exportaciones. Tomado de Comercio Exterior, Vol. 35, Núm. 3, México, Marzo de 1975, pp 315-323.
51. Villareal, R. 1977. El Modelo industrial Exportador. Una Nueva Estrategia de Desarrollo en México. Tomado de Comercio Exterior, Año I, Vol. 1, Núm. 1, Septiembre-Octubre de 1977, pp. 50-61.

ANEXO A

PROC SYREG: FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO ECONOMETRICO (MC2E)

S A S

OBS	T	SCAT	RAT	QPAT	SCAR	RRA	QPAR
1	1964	88063	1.58	138740	57564	3.10	178369
2	1965	89082	2.43	216483	60788	3.20	194736
3	1966	106174	2.05	217766	55897	3.34	186567
4	1967	105765	1.98	209077	62598	3.37	211077
5	1968	77059	1.96	150860	70101	3.38	236959
6	1969	90315	2.12	191331	62665	4.34	271945
7	1970	87208	1.53	133191	62765	4.34	272194
8	1971	91016	1.14	103673	62556	4.24	265494
9	1972	89510	1.77	158576	66635	3.67	244616
10	1973	91978	2.19	201588	58422	4.26	248987
11	1974	97594	1.84	179511	75406	4.14	312097
12	1975	131633	1.58	207884	125367	4.06	508744
13	1976	97411	2.22	216521	61589	4.01	246911
14	1977	72872	1.96	142554	107592	3.95	424784
15	1978	45964	1.94	89341	75350	4.15	312439
16	1979	43423	2.20	95367	107805	3.70	398427
17	1980	52062	2.32	120676	73887	4.30	317958
18	1981	65612	2.50	163783	108852	4.46	485554
19	1982	67673	2.47	167238	88645	3.88	344154
20	1983	77183	2.13	164317	56105	4.48	251247
21	1984	53205	2.91	154613	72676	4.76	345610
22	1985	84023	2.54	213303	132447	4.46	591297
23	1986	71583	2.57	183597	83858	4.22	354166
24	1987	75490	2.95	222595	79737	4.55	362542
25	1988	53047	2.45	129730	67537	4.22	284870
26	1989	64350	2.31	148334	85109	3.98	325723
27	1990	52621	2.97	155068	52781	4.47	239320
28	1991	40437	2.48	132555	44353	4.529	214690
29	1992	33763	3.44	116413	56667	4.612	277609
30	1993	35270	4.302	138721	28022	5.376	148408
31	1994	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d

S A S

OBS	T	POB	IND	GCP	PVA	PMA	IPM
1	1964	40714000	245167	183024	---	---	25.5
2	1965	42108000	263863	198087	2300	3000	25.9
3	1966	43549000	289631	21928	2300	3204	26.3
4	1967	45041000	313460	237823	2301	3266	27.0
5	1968	46583000	343299	263870	2300	3270	27.5
6	1969	48178000	376167	286128	2300	3284	28.3
7	1970	49913121	415537	319522	2110	3364	29.9
8	1971	52010110	458761	358781	2300	3466	31.1
9	1972	54195200	528338	405566	3300	3594	31.9
10	1973	56021600	646469	486989	3249	4435	36.9
11	1974	57898300	839495	628344	3939	7470	45.3
12	1975	59826300	1024150	755923	5049	8281	50.0
13	1976	61800600	1268525	933360	6023	8711	61.2
14	1977	63821500	1703427	1226086	6417	8232	86.4
15	1978	65843600	2153167	1543833	6992	8658	100.0
16	1979	67899000	2817101	1975879	8304	9740	118.3
17	1980	69346900	3928833	2651488	10363	13332	139.9
18	1981	71273300	5353899	3583822	13663	17073	177.9
19	1982	73356522	8396919	5776094	17134	20444	342.7
20	1983	75500635	15160603	10163284	26607	49450	644.3
21	1984	77707417	25450937	17229526	41029	76255	1051.5
22	1985	79978700	40135000	30349000	78536	145963	1611.1
23	1986	82316370	64437000	53692000	158612	294788	2923.0
24	1987	84722366	162803000	122991757	298944	537523	6827.2
25	1988	86248366	334381994	266089281	608385	1025236	13877.8
26	1989	87733366	498280345	386211522	606640	1035975	16275.5
27	1990	87840000	609719716	486354417	650000	1055364	
28	1991	87946760	770896733	621208362	0	1306506	
29	1992	880563641	903962211	735864506	630000		
30	1993	88160652	992529025	805684322	0	1959759	
31	1994	94925204	520637676	807605226	0	2175825	

OBS	T	S A S					
		QGAJ	QPAJ	PMRAJ	PGS	QGS	QPS
1	1964	.	.	2070	.	.	.
2	1965	0	154401	2090	1600	0	57875
3	1966	8939	166669	2101	1600	230	94848
4	1967	12180	155323	2455	1600	209	131023
5	1968	14739	159060	2456	1600	95768	275159
6	1969	2463	174963	2517	1450	34851	286708
7	1970	0	179445	2515	1300	0	214603
8	1971	0	180294	2585	1600	0	255878
9	1972	0	160573	2807	1800	53	376810
10	1973	237	178169	3568	2700	0	585474
11	1974	0	159865	5490	3300	80966	491084
12	1975	31063	110725	5711	3500	160615	598694
13	1976	18733	84777	6421	3500	291	302492
14	1977	1901	121318	8168	4000	1743	516275
15	1978	1	133921	10805	5500	560	333960
16	1979	0	160037	12497	6400	3146	707142
17	1980	18511	132936	11893	8000	0	313538
18	1981	31722	67330	15412	10800	326609	907088
19	1982	3184	31902	30896	15000	188775	647668
20	1983	0	86685	58938	31000	162080	687304
21	1984	85	61004	106044	56000	4024	684921
22	1985	2195	73988	142845	88000	101630	928817
23	1986	362	57253	277370	165000	101500	710316
24	1987	217	52294	360389	408000	207681	829711
25	1988	0	34586	1118348	860000	5665	224759
26	1989	0	45989	1767248	986000	2030	992391
27	1990	0	59864	2021344	850000	0	575366
28	1991	0	37000	2030460	n.d.	0	724969
29	1992	0	22776	2420110	n.d.	0	593540
30	1993	0	22497	5253	940000	0	500948
31	1994	0	8671	6428	n.d.	0	525489

S A S

OBS	T	PMRS	SMR	DAR	PPC	PP	PFER
1	1964	1392	14.78	13641.3	3.3	1045.34	1011
2	1965	1409	14.78	11287.5	3.3	949.71	1015
3	1966	1427	17.42	12631.8	3.3	1064.21	1026
4	1967	1601	17.42	13146.8	3.2	1090.51	984
5	1968	1599	20.12	17885.3	3.3	1076.91	795
6	1969	1599	20.12	14640.8	3.4	1017.41	916
7	1970	1635	23.48	15239.7	3.6	1421.74	901
8	1971	1658	23.48	14930.0	4.0	1183.86	871
9	1972	1793	27.73	21340.0	4.0	1291.70	812
10	1973	3030	29.19	26647.0	4.2	1138.74	1084
11	1974	3297	39.87	24879.0	6.1	1135.80	1085
12	1975	3350	46.10	25740.0	6.3	922.50	1120
13	1976	4151	59.80	20322.0	6.8	1346.60	1385
14	1977	5212	76.48	24562.0	8.0	1228.00	1736
15	1978	5727	88.50	26634.0	10.7	1298.42	1898
16	1979	6493	106.81	25864.0	10.8	1534.68	2002
17	1980	7691	134.16	20588.0	16.5	1505.52	2369
18	1981	10787	178.87	24752.0	19.5	1718.20	2696
19	1982	15286	251.59	29703.0	24.0	1577.70	3929
20	1983	32773	420.50	23574.0	30.0	1208.16	6153
21	1984	58430	653.01	25666.0	37.0	1505.74	9092
22	1985	86064	850.50	33252.0	59.4	1231.26	16803
23	1986	163579	2276.67	23093.0	94.1	1089.76	35659
24	1987	464000	4919.00	29099.0	177.7	1113.20	89626
25	1988	776033	7218.03	19786.0	322.5	1276.33	206791
26	1989	982468	8153.66	26475.0	407.7	1088.12	224829
27	1990	815739	9.347	28750.0	n.d.	773.6 *	n.d.
28	1991	1267566	10.988	33683.0	n.d.	707.0 *	n.d.
29	1992	1022171	12.084	40663.0	n.d.	747.5 *	n.d.
30	1993	1252	13.080	35760.0	n.d.	859.6 *	n.d.
31	1994	n.d.	13.970	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

NOTA: * Son lo promedios mensuales.

OBS	T	QPAN	QDA	S A S			
				PAC	PMRA	SA	PGA
1	1964	317109	.	.	1077	.	1100
2	1965	411219	292332	3.5	1137	17803	1100
3	1966	404333	280597	3.6	11.25	11503	1100
4	1967	420154	277660	3.7	1098	27	1100
5	1968	387819	219420	3.8	1145	-36626	1100
6	1969	463276	310605	3.9	1187	4843	1100
7	1970	405385	272605	4.0	1190	16301	1100
8	1971	369167	247293	4.0	1226	800	1100
9	1972	403192	254588	4.3	1127	-11123	1100
10	1973	450575	313158	5.1	1608	25864	1100
11	1974	491608	363032	8.7	2691	67124	3000
12	1975	716628	452937	9.7	2816	9	3000
13	1976	463432	198249	9.7	3025	-259	3000
14	1977	567338	401256	9.4	3012	-3120	3100
15	1978	401780	263377	9.9	3548	-59519	3100
16	1979	493794	383760	11.4	4090	35678	3720
17	1980	438634	339790	15.8	5879	95002	4500
18	1981	649337	505712	19.4	6828	93255	6500
19	1982	511392	368725	21.7	9581	21689	9400
20	1983	415564	352220	52.0	21072	243	21000
21	1984	500223	413149	80.0	37357	170454	34100
22	1985	804600	664240	135.3	58660	165172	53800
23	1986	537763	283267	312.0	99363	-2	98000
24	1987	585137	491686	671.9	219000	-150	238000
25	1988	414600	338946	1341.8	439863	-300	378500
26	1989	527118	424951	1602.1	568191	164721	445490
27	1990	394388	452870	1724.0	545599	.	550000
28	1991	347245	390560	1864.0	610518	.	630000 *
29	1992	394022	578250	2025.6	567290	.	685000 **
30	1993	297769	642365	.	840000	.	.
31	1994	376573	684921	.	9070026	.	.

*= Promedio nacional

**= Calculada con P. internacional + C. de internación.

OBS	T	S A S					
		IPIB	IPAG	IPC	IIA	IFA	VAC
1	1964	25.0	28.5	26.5	.	.	.
2	1965	25.6	28.7	27.4	5764	2640	15181
3	1966	26.6	28.3	28.6	2640	416	5576
4	1967	27.4	28.0	29.5	416	85	319
5	1968	28.1	28.3	29.5	85	0	0
6	1969	29.1	28.4	30.7	0	0	0
7	1970	30.5	29.4	32.3	0	11250	5270
8	1971	32.3	30.2	34.0	11250	8407	14103
9	1972	34.3	31.4	35.7	8407	8803	15161
10	1973	38.7	39.1	40.0	8807	18889	28383
11	1974	47.5	47.5	49.5	18889	47442	80942
12	1975	54.9	59.6	57.0	47442	67488	46124
13	1976	65.7	70.7	66.0	67488	174845	48528
14	1977	65.7	89.5	85.1	174845	144912	39051
15	1978	100.0	100.0	100.0	144912	87191	82941
16	1979	120.3	120.2	118.2	87191	65013	77803
17	1980	154.8	146.5	149.4	65013	109723	101371
18	1981	196.9	188.7	191.1	109723	125828	122619
19	1982	317.5	280.5	303.6	125828	116311	126046
20	1983	610.1	543.8	612.9	116311	38606	146189
21	1984	1021.5	944.6	1014.1	38606	116058	149902
22	1985	1630.2	1515.1	1599.7	116058	148026	155725
23	1986	2698.8	2400.5	2979.23	148026	219681	100378
24	1987	6920.0	4532.1	6906.8	219681	114035	211598
25	1988	14102.4	8254.1	14791.6	114035	48425	221803
26	1989	16932.8	12117.5	17751.1	48425	101073	251882
27	1990	13021.0*	15210.5*	15057.9*	101073	92376	107503
28	1991	15837.6*	18083.6*	18470.4*	92376	67800	112023
29	1992	18147.5*	20168.3*	21334.8*	67800	96640	.
30	1993	20196.3*	.	23415.3*	94560	.	.
31	1994	22746.0	.	26298.0	86747	.	.

* 1980 = 100

				S A S			
OBS	T	MA	XA	SU	QGA	PGAJ	SCAN
1	1964	.	.	527	.	.	145627
2	1965	17834	31	527	0	2500	149870
3	1966	11514	1	609	0	2500	162071
4	1967	28	1	610	0	2500	168363
5	1968	9107	45733	708	0	2500	147160
6	1969	4844	1	706	0	2500	152980
7	1970	16301	0	823	300	2500	149973
8	1971	801	1	823	11111	25000	153572
9	1972	662	11785	974	12664	30000	156145
10	1973	37866	12002	1046	250	2000	150400
11	1974	71274	4150	1324	9920	5000	173000
12	1975	9	0	1613	62337	6000	257000
13	1976	18	277	2200	159481	6600	159000
14	1977	92	3212	2669	10712	7540	180464
15	1978	112	59631	3028	80070	7540	121314
16	1979	35679	1	3535	39495	9050	151228
17	1980	95002	0	4163	36599	11500	125949
18	1981	93255	0	5450	69770	15525	174464
19	1982	21690	1	7833	117445	20900	156318
20	1983	243	0	13151	60254	50000	133288
21	1984	170454	0	20469	63064	110000	125881
22	1985	165172	0	30308	65951	150000	216470
23	1986	0	2	46553	184613	076700	155441
24	1987	0	150	110748	123719	700000	155227
25	1988	0	300	207360	.	1250000	126463
26	1989	164721	0	233719	157742	0	151458
27	1990	48682	0	265430	315415	0	105402
28	1991	.	1	284926	106847	0	84790
29	1992	.	0	257230	19924	0	90420
30	1993	.	.	276537	.	0	61751
31	1994	.	.	.	.	0	97234

OBS	T	CAAR	CAHT	S A S		QPMT	QGM*
				TC	D1		
1	1964	180.78	223.77	12.50	0	8487030	1525000
2	1965	178.57	221.56	12.50	0	8935859	1860980
3	1966	180.78	220.46	12.50	0	9951855	1811846
4	1967	190.70	221.56	12.50	0	8629546	1911362
5	1968	188.50	216.05	12.50	0	9095976	1776897
6	1969	189.60	218.26	12.50	0	8456556	1463077
7	1970	198.42	222.67	12.50	0	8879384	1194150
8	1971	203.93	224.87	12.50	0	9785734	1535720
9	1972	296.52	318.57	12.50	0	9223000	1437557
10	1973	588.63	699.97	12.50	1	8609132	804442
11	1974	466.28	486.12	12.50	1	7848000	779254
12	1975	376.99	404.55	12.50	0	8449000	334980
13	1976	317.47	329.59	19.95	0	8017294	968147
14	1977	421.08	479.51	22.73	0	10137914	1430425
15	1978	339.51	415.57	22.72	1	10930077	1808754
16	1979	473.99	493.84	22.80	1	8457849	1952119
17	1980	496.26	502.87	23.26	1	9339565	863210
18	1981	428.58	469.58	26.23	0	11540535	2914173
19	1982	370.38	412.26	57.18	0	7154974	3272140
20	1983	382.50	438.28	150.29	1	10518602	1607325
21	1984	358.25	412.26	185.19	1	10090942	2493185
22	1985	335.10	371.48	310.28	1	10817686	2121113
23	1986	268.96	255.74	637.88	1	8767429	2437139
24	1987	392.42	437.62	1405.81	1	8812422	1679022
25	1988	340.61	342.82	2289.50	1	n.d	1741560
26	1989	313.24	321.24	2483.37	1	8229074	1752947
27	1990	322.13	378.62	2838.36	1	11326908	2321873
28	1991	355.37	382.46	3016.16	1	9978710	3318873
29	1992	325.31	465.74	3094.08	0	11528473	4628287
30	1993	305.37	607.65	3.11	1	10421605	6818000
31	1994	.	605.36	.	1	.	.

* Compras nacionales.

S A S

OBS	T	PGMTE	PMRM	PIA
1	1964	940	945	0
2	1965	940	959	1635
3	1966	940	918	1850
4	1967	940	940	1788
5	1968	940	934	1728
6	1969	940	849	1684
7	1970	940	905	1462
8	1971	940	900	2313
9	1972	940	902	2514
10	1973	1200	1109	3757
11	1974	1500	1463	6734
12	1975	1900	1863	8705
13	1976	2340	2167	10689
14	1977	2900	2837	8991
15	1978	2900	2912	13157
16	1979	3840	3530	7239
17	1980	4450	5019	12567
18	1981	6550	6602	15001
19	1982	8850	9545	12567
20	1983	19200	20156	27888
21	1984	33450	33746	42212
22	1985	53300	52588	62505
23	1986	96000	94050	244327
24	1987	245000	233542	480465
25	1988	370000	390882	0
26	1989	435000	437688	727668
27	1990	636000	609408	845326
28	1991	715000	707308	604846
29	1992	750000	761230	768937
30	1993	750000	701000	.
31	1994	785000	821346	.

S A S

PROCESSED MODEL STATEMENTS

FIRST: BLOCK QPAT QPAR QDA PACR PMAR PVAR PMRAR QPAN SCEA = PEA
PEAJ PEM SMRR PFERR PP PES DAR PPCR GCPR POB PMARL PACRL VAC CA

A1: MODEL QPAT = PEA PEAJ PEM SMRR PFERR PP

A2: MODEL QPAR = PEA PES SMRR PFERR DAR

A3: MODEL QDA = FIRST . PACR PPCR GCPR POB

A4: MODEL PACR = FIRST . PMAR PMARL PACRL

A5: MODEL PMAR = FIRTS . PVAR VAC CAARRA

A6: MODEL PVAR = PIAR

A7: MODEL PMRAR = FIRST . PMAR PMRARL D1

A8: IDENTITY + QPAN - QPAT - QPAR = 0.00

A9: IDENTITY + SCEA - QDA + 0.66* QPAN - SIA = 0.00

S A S

MODEL:	A1	SSE	21505419199	F RATIO	1.90
		DFE	16	PROB>F	0.1422
DEP VAR:	QPAT	MSE	1344088700	R-SQUARE	0.4164

PARAMETER STANDARD

VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO	PRB>/T/
INTERCEPT	1	235251.2	214632.6	1.0961	0.2893
PEA	1	31.534146	19.511491	1.6162	0.1256
PAEJ	1	-12.843721	8.475848	-1.5153	0.1492
PEM	1	-29.707247	27.558531	-1.0780	0.2970
SMRR	1	-999.681377	972.836875	-1.0276	0.3194
PFERR	1	-7.991698	13.583622	-0.5883	0.5645
PP	1	140.595204	157.657059	0.8918	0.3857

S A S

MODEL:	A2	SSE	83781285385	F RATIO	5.68
		DFE	17	PROB>F	0.0029
DEP VAR:	QPAR	MSE	4928310905	R-SQUARE	0.6254

PARAMETER STANDARD

VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO	PRB>/T/
INTERCEPT	1	-42429	227415.9	-0.1866	0.8542
PEA	1	81.294434	34.652984	2.3460	0.0314
PES	1	-21.118154	16.922848	-1.2479	0.2290
SMRR	1	-263.697210	1373.777	-0.1920	0.8501
PFERR	1	-28.350052	29.0928.67	-0.9745	0.3435
DAR	1	10.981325	4.289091	2.5603	0.0203

S A S

MODEL:	A3	SSE	108922107619	F RATIO	7.07
		DFE	18	APPROX PR>F	0.0013
DEP VAR:	QDA	MSE	6051228201	R-SQUARE	0.6112
		OBJ	109547846850		

SECOND STAGE STATISTICS

		PARAMETER	STANDARD		
VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO	PRB>/T/
INTERCEPT	1	139159.7	341198.7	0.4079	0.6882
FIRST . PACR	1	-13148	11930.57	-1.1020	0.2850
PPCR	1	11145.45	9935.739	1.1218	0.2767
GCPR	1	0.011747	0.003018361	3.8920	0.0011
POB	1	0.00346236	0.002936386	1.1791	0.2537

S A S

MODEL:	A4	SSE	50.918542	F RATIO	4.35
		DFE	19	APPROX PR>F	0.0171
DEP VAR:	PACR	MSE	2.679923	R-SQUARE	0.4073
		OBJ	50.841128		

SECOND STAGE STATISTICS

		PARAMETER	STANDARD		
VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO	PRB>/T/
INTERCEPT	1	3.622907	2.082319	1.7398	0.0981
FIRST . PMAR	1	0.0 812 3 119	0.0002008631	0.4044	0.6904
PMARL	1	0.0002398132	0.0002180124	1.1000	0.2851
PACRL	1	0.332435	0.195497	1.7005	0.1054

S A S

```

MODEL:      A5      SSE      57308183      F RATIO      13.15
DFE                      19      APPROX PR>F      0.0001
DEP VAR:    PMAR      MSE      3016220      R-SQUARE      0.6750
                      OBJ      49120314
  
```

SECOND STAGE STATISTICS

		PARAMETER	STANDARD	APPROX
VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO PRB>/T/
INTERCEPT	1	-364.864617	3090.831	-0.1180 0.9073
FIRST . PVAR	1	1.428893	0.341957	4.1786 0.0005
VAC	1	0.008160095	0.009527217	0.8565 0.4024
CAARRA	1	0.0008353112	0.142142	0.0059 0.9954

S A S

```

MODEL:      A6      SSE      60760287      F RATIO      8.87
                      DFE      21      APPROX PR>F      0.0072
DEP VAR:    PVAR      MSE      2893347      R-SQUARE      0.2970
  
```

SECOND STAGE STATISTICS

		PARAMETER	STANDARD	
VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO PRB>/T/
INTERCEPT	1	4877.479	843.510923	5.7824 0.0001
PIAR	1	0.285213	0.095747	2.9788 0.0072

S A S

MODEL:	A7	SSE	2789059	F RATIO	10.40
		DFE	19	APPROX PR>F	0.0003
DEP VAR:	PMRAR	MSE	146792.6	R-SQUARE	0.6215
		OBJ	2820282		

SECOND STAGE STATISTICS

		PARAMETER		STANDARD	
VARIABLE	DF	ESTIMATE	ERROR	T RATIO	PRB>/T/
INTERCEPT	1	386.845875	773.883701	0.5271	0.6042
FIIRST. PMAR	1	0.078234	0.035978	2.1745	0.0425
PMRRL	1	0.629982	0.192544	3.2719	0.0040
D1	1	712.041228	177.344766	4.0150	0.0007

ANEXO B:

**PROC SIMLIN: FORMA REDUCIDA
RESTRINGIDA DEL MODELO
ECONOMETRICO (MC2E)**

S A S

SIMLIN PROCEDURE

REDUCE FORM FOR ENDOGENOUS VARIABLES

	QPAT	QPAR	QDA	PACR	PMAR	PVAR	PMRAR	QPAN	SCEA
QPAT	1.00000	.	.	.	.	.	.	.	.
QPAR	.	1.00000	.	.	.	.	.	.	.
QDA	.	.	1.00000	13147.960	.	.	.	.	.
PACR	.	.	.	1.00000	-	.	.	.	.
PMAR	.	.	.	.	1.00000	-1.42889	.	.	.
PVAR	.	.	.	.	.	1.00000	.	.	.
PMRAR	.	.	.	.	-0.078234	.	1.00000	.	.
A8	-1.00000	-1.00000	.	.	.	.	.	1.00000	.
A9	.	.	-1.00000	.	.	.	.	0.66000	1.00000

SAS

SIMLIN PROCEDURE

STRUCTURAL COEFFICIENTS FOR EXOGENOUS VARIABLES

	CAARRA	PIAR	PMRARL	D1	SIA	INTERCEP
QPAT	.	.	.	.	.	235251
QPAR	.	.	.	.	.	-42429.01
QDA	.	.	.	.	.	139160
PACR	.	.	.	.	.	3.622907
PMAR	0.0008353	.	.	.	.	-364.865
PVAR	.	0.285213	.	.	.	4877.479
PMRAR	.	.	0.629982	712.041	.	386.846
A8	.	.	.	.	.	.
A9	.	.	.	.	1.000	.

SAS

SIMLIN PROCEDURE

INVERSE COEFFICIENT MATRIX FOR ENDOGENOUS VARIABLES

	QPAT	QPAR	QDA	PACR	PMAR	PVAR	PMRAR	A8	A9
QPAT	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
QPAR	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0
QDA	0	0	1.000	-13147.96	-1.06802	-1.5261	0	0	0
PACR	0	0	0	1.000	0.0000812	0.00011	0	0	0
PMAR	0	0	0	0	1.000	1.4288	0	0	0
PVAR	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
PMRAR	0	0	0	0	0.0782	0.1118	1.000	0	0
QPAN	1.000	1.000	0	0	0	0	0	1.000	0
SCEA	-0.66	-0.66	1.000	13147.960	-1.068	-1.526	0	-0.66	1.000

SAS

SIMLIN PROCEDURE

STRUCTURAL COEFFICIENTS FOR EXOGENOUS VARIABLES

	PEA	PEAJ	PEM	SMRR	PFERR	PP	PES	DAR	PPCR	GCPR	POB	PMARL	PACRL	VAC
QPAT	31.534	-12843721	-29.70	-999.68	-7.991	140.59	0	0	0	0	0	0	0	0
QPAR	81.294	0	0	-263.69	-28.35	0	-21.118	10.98	0	0	0	0	0	0
QDA	0	0	0	0	0	0	0	.	11145.4	0.0117	0.0034	-3.153	-4371	-.008
PACR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00024	0.332	6.6E-07
PMAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.008
PVAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PMRAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.0006
QPAN	112.82	-12843721	-29.707	1263.38	-36.34	14.59	-21.118	10.98	0	0	0	0	0	0
SCEA	-74.47	8.476	19.607	833.83	23.99	-92.79	13.937	-7.24	11145.4	.0117	.0346	-3.153	-4371	-.008

SAS

SIMLIN PROCEDURE

STRUCTURAL COEFFICIENTS FOR EXOGENOUS VARIABLES

	CAARRA	PIAR	PMRARL	D1	SIA	INTERCEP
QPAT	0	0	0	0	0	235251
QPAR	0	0	0	0	0	-42429.025
QDA	-0.0008921	-0.435262	0	0	0	84472.0662
PACR	6.785E-08	0.0000331	0	0	0	4.159401
PMAR	0.0008353	0.407540	0	0	0	6604.531
PVAR	0	0.285213	0	0	0	4877.479
PMRAR	0.0000653	0.031884	0.629982	712.041	0	903.546
QPAN	0	0	0	0	0	192822
SCEA	-0.0008921	-0.435262	0	0	1.00000	-42790.54

SAS
SIMLIN PROCEDURE

STATISTICS OF FIT

	NOBS	RMS % ERROR	RMS ERROR
QPAT	23	23.655415	30578.068
QPAR	23	18.886684	060354.491
QDA	24	24.347307	75395.764
PACR	24	15.687965	1.497620
PMAR	25	30.093559	1610.281
PVAR	25	32.416681	1727.557
PMRAR	25	10.466785	431.742
QPAN	23	12.051971	60284.133
SCEA	23	1064900	67642.494

ANEXO C:

**MEDIAS ARITMETICAS UTILIZADAS EN EL
CALCULO DE LAS ELASTICIDADES**

BIBLIOTECA CENTRAL U. A. C.

7I. MEDIAS ARITMETICAS DE LAS VARIABLES ENDOGENAS

<u>VARIABLE</u>	<u>D1 = 0</u>	<u>D1 = 1</u>
QPAT	172,691.21	158,581.00
QPAR	290,864.57	342,113.58
QDA	322,236.62	385,815.67
PACR	12.29	10.30
PMAR	11,454.23	9,219.01
PVAR	8,267.87	5,811.80
PMRAR	3,925.87	4,286.03
QPAN	63,555.79	500,694.67
SCEA	8,854.00	55,357.25

II. MEDIA ARITMETICAS DE LAS VARIABLES EXOGENAS

<u>VARIABLE</u>	<u>D1 = 0</u>	<u>D1 = 1</u>
PEA	4,178.76	3,859.48
EAJ	8,658.98	10,349.37
PEM	3,209.35	3,572.74
SMRR	72.91	70.89
PFERR	2,730.91	1,543.14
PP	1,209.60	1,260.48
PES	5,547.23	6,757.18
DAR	18,558.73	25,463.08
PPCR	10.87	6.35
GCPR	1'166,254.20	1'719,086.68
POB	53'740,689.50	74'268,051.67
PMARL	12,347.08	8,750.25
PACRL	13.14	9.72
VAC	34,229.08	134,076.42

<u>VARIABLE</u>	<u>D1 = 0</u>	<u>D1 = 1</u>
CAARRA	8,473.11	9,649.32
PIAR	7,392.40	7,670.87
PMRRL	4,174.63	3,952.95
SIA	8,238.23	-982.33

