IICA

ANALISIS DE UN MODELO SIMPLE DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS DE MAIZ

México 1960-1985

IICA OFICINA EN MEXICO

ANALISIS DE UN MODELO SIMPLE DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS DE MAIZ

México 1960-1985

Mario Kaminsky

Oficina del IICA en México

Marzo 1990

ANALISIS DE UN MODELO SIMPLE DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS DE MAIZ

México 1960-1985

Contenido

Indice de Materiales de Base Modelo Central - Anexo I

Ten cuidado de las cosas de la tierra

Planta nopales, planta magueyes

Tendrás qué comer, qué beber, qué vestir

Con eso estarás en pié, serás verdadero

Con eso andarás

Con eso se hablará de tí, se te alabará

Con eso te darás a conocer

Huehuetlatolli

ANALISIS DE UN MODELO SIMPLE DE DEMANDA Y OFERTA AGREGADAS DE MAIZ

México 1960-1985

Introducción

Es bien conocida en México y en el extranjero la importancia agrícola, económica, social y política del cultivo del maíz en el país. Ella es la principal motivación del presente trabajo; que tiene la intención de comenzar así una serie de análisis subsectoriales contemplados en un proyecto[1] de mayor alcance y cobertura, actualmente en proceso de aprobación.

En esta ocasión, dicha intención fué impulsada por el conocimiento que se tuvo muy recientemente de un trabajo[2] que -entre otros propósitos- intenta dilucidar diversos aspectos de este cultivo en un país en el que también se destaca por su importancia; en particular, como se verá en la siguiente sección, se considera y estima el efecto que sobre su precio causan las importaciones masivas de uno de sus más cercanos competidores: el trigo.

El trabajo que se intentará resumir aquí partió de la replicación del mismo propósito específico recién aludido, pero situándolo en el contexto mucho más amplio y coherente de un modelo simple y formal, aplicándolo con propósitos comparativos a los casos de Honduras y México, al mismo nivel agregado que constituyó su punto de partida y motivación.

Se ha encontrado al momento de la finalización del presente documento un bienvenido realce y reactualización del tema, en un esfuerzo de investigación muy reciente[3]. Los dos trabajos se complementan así muy adecuadamente, con enfoques y tratamientos parcialmente diferenciados: el presente, con una estructura decididamente más simple, que permitió "seguir rastros" analíticos con mayor precisión; el de Vega Valdivia, con mayor cobertura temática y de niveles analíticos más desagregados, especialmente en lo que hace a los diferentes estadios de la "cadena alimentaria".

---

[1] SARH-IICA, Estrategias y Políticas de Desarrollo Agropecuario y Rural en el Contexto de las Relaciones Macroeconómicas e Intersectoriales, Oficina del IICA del México, Febrero 1990.

[2] AGUIRRE, Juan Antonio, y Gladys Tablada, Macro Análisis de la Producción de Granos Básicos en Honduras 1976-1987. Publicación Miscelánea: No. 4, Oficina del IICA en Honduras, Diciembre 1988.

[3] VEGA VALDIVIA, Dixia Dania, Modelo Econométrico de la Tortilla y del Pan en México Considerando la Participación Gubernamental. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Méx., 1990.

Los elementos finales y formales de los trabajos más simples y hasta pedestres ensayados con propósitos comparativos se sintetizan en la siguiente sección; y la evidencia empírica más elaborada y sistematizada en que se basa el análisis se incluye al final del trabajo, como Anexo II. Desde la cuarta sección, como consecuencia de las conclusiones básicas derivadas de la anterior, el trabajo se despoja de la consideración explícita y formal de la variable que representa las importaciones de trigo, y además se concentra exclusivamente en la consideración del Caso México.

La tercera sección se dedica entonces al planteamiento de las estructuras de los modelos básicos tratados (con y sin importaciones de trigo). El primero, en base a sus propios resultados, se remite mayormente al ya aludido Anexo II; mientras que el segundo se analiza fundamentalmente en el propio cuerpo del trabajo, presentándose su estructura básica en la cuarta sección, que incluye las respectivas estimaciones econométricas.

La quinta sección del trabajo pone el énfasis en el análisis de los comportamientos de demanda y oferta agregadas de maíz, a través de la consideración de los parámetros de mayor poder sintético e informativo (con fines de política estructural): sus elasticidades, derivadas de las estimaciones tratadas en la sección cuarta.

En la sección sexta se retoman brevemente los dos tipos básicos de modelos ensayados, y resumidos en la sección tercera, pero ahora viéndolos desde una perspectiva "final", o de llegada; es decir, desde el punto de vista de sus soluciones, de equilibrio, o formas reducidas (en contraposición a sus formas estructurales).

De nuevo la atención del texto se dirige al Modelo Central, relegando los resultados respectivos del modelo complementario al Anexo II; y así la siguiente (séptima) sección se dedica a la estimación de forma reducida, y el análisis general de sus resultados.

La octava (y penúltima) sección se concentra de nuevo, pero esta vez desde la óptica de "estado de reposo" o equilibrio, en el conjunto de parámetros de mayor poder sintético e informativo (con fines de política rutinaria o no estructural): las elasticidades de las variables endógenas respecto a cada una de las variables predeterminadas que causan la solución del modelo. Previo a ello sin embargo, se establecen y analizan los correspondientes multiplicadores, en los que parcialmente se basan las aludidas elasticidades.

Los mensajes principales extraidos de todo lo anterior se resumen en la novena y última sección del trabajo, destacando aquellos que tienen mayor repercusión en las tareas de diseño y evaluación de política, cuya naturaleza y necesidades fueron las que orientaron el enfoque y metodología empleados.

Evidencia Empírica Previa Relacionada

"El trigo y el arroz aparentan ser en una primera ins-
"tancia los alimentos que por su naturaleza y disponibi
"lidad podrían sustituir más facilmente al maíz ..."[4].

"... el país está creando una situación, que es más difí
"cil de controlar que la dependencia alimentaria y que
"es un efecto negativo sobre la producción local de maíz
"principal competidor del trigo importado al haberse ob-
"servado que el trigo importado compite con la producción
"local de maíz y la sustituye".

"La apreciación anterior se basa en un modelo muy sim-
"ple de regresión estimado donde el precio real del maíz
"(base 1978), percibido por el agricultor a nivel de fin-
"ca se planteó como función de la cantidad de maíz produ-
"cido localmente y de la cantidad de trigo importado, en
"miles de toneladas métricas, ...:"

"Y = 19.19 - 0.0000398 TMT - 0.0000189 TMM"

"T (DF =8) 1.42 1.30"

"Si bien es cierto que los resultados podrían cuestio-
"narse, en términos de significación estadística, son in-
"dicativos del efecto depresivo que ... tiene la importa-
"ción ... de trigo. Es curioso señalar que el efecto del
"trigo es superior al del propio maíz en casi el doble"[5].

Como el autor del presente trabajo confrontó una experiencia similar, pero aún más extrema, en el caso de Colombia, se decidió indagar acerca de la situación al respecto en México.

Formulaciones como la precedente son típicamente representativas de algo así como formas reducidas imperfectas de modelos formales no especificados y -en consecuencia- ignorados en cuanto a su funcionamiento y resultados. Por ello la indagación propuesta incluyó la especificación de un modelo formal pero llevado al máximo de simplicidad posible y que sin embargo permitiera estudiar la cuestión planteada, y otras relevantes, para análisis de política.

A pesar de ello se replicó aproximadamente en primer lugar la formulación ya planteada, tanto para México como para Honduras, tratando de hacer coincidir cronológicamente al máximo las series compatibles anuales (9 observaciones) empleadas, en una primera instancia.

---

[4] AGUIRRE, Juan A., op. cit., p. 12.
[5] IBIDEM, Subsección 3: "Trigo: Sustituto Alimentario, Solución o Problema", p. 24.

En el caso de Honduras naturalmente se volvió a obtener el mismo tipo de resultado, y con un nivel de ajuste muy menor (Coeficiente de Determinación ajustado por Grados de Libertad, R2a, de .39). En el de México, el ajuste fue prácticamente nulo (R2a = .18); y además con coeficiente positivo para "Importaciones de Trigo" y con escasa significación estadística. Cuando para Honduras se emplearon las once observaciones disponibles (1976-86), que parecen corresponder a las originariamente ensayadas en dicho país (como se vió arriba, se enuncian ocho grados de libertad y hay tres parámetros bajo estimación), los resultados se asemejan mucho a los allí originados; pero con ciertas diferencias: un grado de ajuste un tanto menor y coeficiente para QM ahora significativo a nivel .95.

Al menos en el caso de México el poco éxito explicativo de esta formulación no se debió al escaso número de observaciones empleadas; ya que, teniendo acceso a ello (lo cual no era el caso para Honduras), se expandieron las series para abarcar el total disponible de 26 observaciones (1960-1985), reiterándose sin embargo la pobreza de resultados: R2a = .13 y no signicatividad de los coeficientes estimados.

Se procedió entonces a establecer un modelo formal tan simple como fuera posible, centrado en los mismos propósitos analíticos e inferenciales que motivaran las estimaciones precedentes. La forma estructural básica es la misma que se mantuvo luego en los ejercicios más elaborados; es decir: una función demanda, una función oferta y una ecuación de equilibrio entre ambas. Para las mismas nueve observaciones anuales (1978-1986 para Honduras y 1977-1985 para México) las estimaciones incluyeron:

Ecuación de demanda, teniendo como argumentos el precio del maíz y el ingreso; ecuación de oferta, explicada por el precio del maíz también, y por las importaciones de trigo, como aproximadamente indica el planteamiento inicial. Se tienen entonces dos ecuaciones en dos variables endógenas (QM y PM) y en dos predeterminadas exógenas (YT y MT).

Las estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para el caso de Honduras fueron pobres y muestran no significatividad de los coeficientes respectivos. Sus signos además, son anómalos y/o contrarios a lo postulado: función oferta con signo negativo en PM y positivo en MT.

La estimación de forma reducida (solución) para "Precio Maíz", de interés central para los propósitos originarios deseados, es extremadamente pobre (R2a = .11); sin significatividad de los coeficientes, pero exhibiendo para ellos los signos esperados. La de "Cantidad Maíz" también es pobre (R2a = .31) y sin significatividad en los coeficientes.

Este modelo tan simple fue especificado de forma de generar identificación exacta de los parámetros envueltos; de manera que pudo procederse a estimarlos por Mínimos Cuadrados Indirectos (MCI) empleando las estimaciones de forma reducida recién mencionadas. Los resultados entonces obtenidos tampoco fueron plausibles: por ejemplo, de nuevo, signo negativo para PM en la función-oferta.

Para el caso de México limitado a los últimos años, también las estimaciones de las ecuaciones estructurales por MCO fueron inapropiadas, con bajísimos coeficientes de determinación, ausencia de significatividad de todos los coeficientes estimados y signos anómalos o contrarios a lo esperado/postulado.

La estimación central de forma reducida (de la ecuación de Precio Maíz, PM) reproduce en el caso de México los resultados generales para Honduras, pero aquí el signo correspondiente a Importaciones de Trigo (MT) es contrario a lo postulado.

Las estimaciones por MCI para este caso de México rinden resultados altamente coincidentes con los obtenidos por MCO, en cuanto a magnitud global de los coeficientes y sus signos; reproduciéndose respecto a éstos, anomalías: intercambiados entre demanda y oferta, para Precio, y positivo para MT.

Cuando se expanden las series de México al total disponible (26 observaciones, 1960-1985) sus resultados se modifican, siempre dentro de este modelo simplista inicial con identificación exacta. Se producen ya grados de ajuste más razonables (MCO con R2a = .65 para Demanda y .29 para Oferta, y niveles similares para las formas reducidas de QM y PM); para esta última un coeficiente significativo y negativo en YT, y ahora el signo esperado (negativo) en MT, pero nulo en términos estadísticos. Por otra parte, resultados de estimaciones estructurales por MCO bastante anómalas: otra vez, signos intercambiados para PM entre demanda y oferta y signo contrario al postulado/esperado para MT en la función oferta, con alta significatividad estadística. Por último, resultados más plausibles al emplear estimaciones de MCI: niveles razonables y signos apropiados en los estimadores correspondientes a PM y YT en la función demanda, y a MT en la función oferta; sin embargo, todavía un signo negativo altamente anómalo para PM en la función oferta.

En síntesis y para cerrar ésta, las conclusiones que condujeron a las siguientes secciones: En general, la hipótesis central que coyunturalmente ayudó a motivar este trabajo, debe ser rechazada, a la luz de las piezas de evidencia empírica generadas en los ejercicios aquí reportados, de diferente cobertura en cuanto a los países tratados y a las series cronológicas empleadas. Todo indica que las series cortas no pueden aportar mucho a dilucidar cuestiones como las tratadas, y otras relacionadas, con propósitos de análisis de política. Formulaciones sueltas que sugieren formas reducidas imperfectas de modelos no formalizados también son de muy poca ayuda con propósitos inferenciales serios. Modelos simples constituyen en sí mismos una virtud, ceteris paribus; pero es natural pensar que la formulación ensayada hasta aquí -que tiene el atractivo de exhibir la propiedad de identificación exacta- sea "demasiado" simple. Esto último sugiere, a la luz de la evidencia generada y del conocimiento teórico y empírico apriorístico, que el modelo hasta ahora tratado se encuentra subespecificado. Además de los inconvenientes hasta ahora detectados, ello aparejaría -y en forma que debe destacarse- presencia de sesgos en los estimadores. Todo ello condujo a plantear los remedios que se verán a continuación, uno de los cuales todavía mantiene el tratamiento de la variables central "Importaciones de Trigo" (MT).

Estructuras de los Modelos Básicos Tratados

Los desarrollos que siguieron a los que se acaban de resumir trataron básicamente de corregir sucesivamente la sub-especificación recién aludida, en primer lugar; y luego, en base a los propios resultados de tal intento, de subsanar el mismo problema, pero esta vez de signo inverso y extremo: una clarísima sobre-especificación particular.

La formulación del modelo básico tratado en primer lugar (Cf. esp. Ecuaciones 2, Anexo II) insistió en la consideración explícita de la variable "Importaciones de Trigo" (MT) que -como se vió- fue parte importante del planteamiento inicial. Como se verá a continuación, el mantenimiento de esta variable se hizo acompañado de la reformulación de las ecuaciones de demanda y oferta (es decir, del modelo) añadiendo variables en ambas, que eran claramente reclamadas por el conocimiento a-priori, tanto de naturaleza teórica, como empírica. En síntesis, se mantuvo la simplicidad estructural del modelo preliminar, pero al mismo tiempo se lo hizo más realista y más correctamente especificado.

La siguiente reformulación (Cf. esp. Ecuaciones B, Anexo I) condujo al modelo básico sobre el que se concentrará mayormente la atención en lo que resta de este trabajo. Ella fue muy simple: nada más consistió en la eliminación del modelo básico tratado en primer lugar, de la variable que se había mantenido un tanto forzadamente para poder así evaluar su relevancia (Importaciones de Trigo, MT). En síntesis los sucesivos dos modelos básicos pueden denominarse "Con" y "Sin" Importaciones de Trigo.

Ambos modelos continúan entonces con la misma estructura o esqueleto básico: simplemente una función demanda, una función oferta y una ecuación de equilibrio entre ambos elementos. Los argumentos de una y otra se mencionarán a continuación.

La demanda de maíz (QM) incorpora como variables explicativas actuando en forma lineal y aditiva, las siguientes, que no exigen mayor detenimiento en cuanto a su consideración: el precio del maíz (PM), el precio de su sustituto más cercano que venía siendo explícitamente considerado (el trigo) (PRT8) y el ingreso (YT).

La oferta de maíz (también QM, dada la condición de equilibrio recogida por el modelo) incorpora como sus variables explicativas, actuando también en forma lineal y aditiva, las siguientes: también naturalmente el precio del maíz (PM), el precio del cultivo competidor que venía siendo explícitamente considerado (el trigo) (PRT8), las importaciones de trigo (MT) (que se eliminan en la formulación final y que hasta el momento venían constituyendo uno de los elementos de referencia centrales), los salarios rurales (SALRUR), componentes parciales pero importantes de los costos económicos de producción (sea a través de su pago efectivo, o de su consideración como costo de oportunidad, especialmente para la producción de origen campesino), y por último el crédito agropecuario (CRC8), también como componente parcial pero importante de los costos de producción, pero sobre todo como elemento facilitador y viabilizador de la adquisición de insumos y bienes de inversión y en general, de la actividad productiva.

En el Anexo II se encontrarán todos los detalles relacionados con la consideración, estimación, simulación y operación del primero (en el tiempo) modelo básico (o sea, "con MT"). Ellos no se analizarán aquí, sino que se ofrecen como evidencias y resultados de modelos complementarios, en general. Pero además, parte de dichos resultados son precisamente los que fundamentan en forma clara la eliminación final de la variable que había venido recibiendo una atención prioritaria hasta el momento.

Allí en el Anexo II, entre otros fundamentos de tal eliminación, se encontrará evidencia de lo siguiente: la variable "Importaciones de Trigo" (MT) exhibe un coeficiente de valor numérico despreciable y la mínima significatividad estadística (prácticamente nula) de entre todos los estimados en la forma reducida de la variable endógena "Precio Maíz" (PM), y con signo contrario al postulado originariamente. Y lo mismo sucede en la forma reducida de la otra variable endógena, "Cantidad Maíz" (QM). Exactamente lo mismo sucede en las dos estimaciones (por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y por mínimos cuadrados bietápicos (MCB)) de la ecuación estructural en que interviene (de oferta); de hecho, de todas las intervinientes, ella es la única que no pasa la prueba de significatividad de coeficiente, a nivel .95 de confianza (cocientes "t" prácticamente nulos, e intervalo de confianza a dicho nivel: $-.18 < c_3 < .39$).

Por último, además de todo lo anterior, en el mismo sitio se encontrarán los elementos de la prueba final global y formal que condujo a la eliminación de la consideración explícita de la variable bajo examen crítico (MT): sus nulos aportes a la explicación de los comportamientos de las variables dependientes, en todos los casos considerados en que ella intervenía. Así, un coeficiente de determinación ajustado por grados de libertad siempre igual o <u>mayor</u> en todas las cuatro estimaciones <u>sin</u> dicha variable predeterminada exógena, que pueden ser contrastadas con las formulaciones equivalentes que incluyen la variable (por teorema, cuando no se ajusta por grados de libertad, el R2 simple siempre debe ser igual o mayor en los casos con mayor número de regresores en la estimación; y aún así, en estas confrontaciones las diferencias resultaron, a nivel descriptivo, nulas o prácticamente nulas). Los cuatro tipos posibles de estimaciones confrontadas son: función oferta por MCO, función oferta por MCB, forma reducida de PM y forma reducida de QM.

A nivel inferencial estricto, los elementos más descriptivos recién enunciados arriba se reflejan en las pruebas estadísticas formales que se condujeron en los cuatro casos ya mencionados, y que decididamente permiten -en todos ellos- rechazar la hipótesis nula de aportes explicativos no nulos de parte de la variable sujeta a prueba (MT): los respectivos estadísticos "F" mayores en las formulaciones <u>sin</u> la variable "Importaciones de Trigo" (MT).

Todo lo cual permite (en realidad, fuerza, desde un apropiado punto de vista metodológico y analítico) disponer ahora de las formulaciones que incorporaban dicha variable, suficientemente trajinada ya sin ningún aporte de ningún tipo, para concentrar la atención analítica en lo que se ha denominado aquí "Modelo Central" por tal razón. Se tendrá ocasión más adelante de volver a considerar aquéllas superficialmente en la Sección Sexta, de "Formas Reducidas (Soluciones) de los Modelos Básicos".

Estimaciones Forma Estructural del Modelo Central

Tanto en el que se considerará aquí, como en el modelo que acaba de rechazarse formalmente, no se hace alusión cuando se consideran las estimaciones de forma estructural, a las de mínimos cuadrados indirectos (MCI); que sí fueron consideradas, reportadas y comentadas al tratar el modelo preliminar y tosco de la porción final de la Sección Segunda "Evidencia Empírica Previa Relacionada"[6].

Ello es así porque el doble propósito de mantener una estructura tan simple como fuera posible, enriqueciendo al mismo tiempo los modelos tratados, para hacerlos usables con fines de análisis de política, condujo necesariamente a formulaciones sobre-identificadas. Recuérdese que el modelo preliminar y tosco al que se hizo alusión en el párrafo precedente fue especificado de forma tal que rindiera propiedades de identificación exacta[7].

Mientras que entonces en el modelo recién citado se podía contar con tres formas alternativas de estimación (MCI Mínimos Cuadrados Indirectos, MCB Mínimos Cuadrados Bietápicos, y MCO Mínimos Cuadrados Ordinarios), en los que le siguieron, la primera opción se encuentra vedada, por la imposibilidad práctica de encontrar valores únicos de los estimadores de los parámetros estructurales, a partir del conocimiento de los de la forma reducida, o solución[8].

Es conocido que los estimadores MCO son sesgados cuando -como en el caso que aquí se trata- el modelo es uno de ecuaciones simultáneas. Para el caso de sobre-identificación MCB brinda la alternativa, que genera estimadores consistentes. Por tal razón, en lo que sigue a continuación en esta sección la atención se centrará en las estimaciones MCB, tan sólo complementando la información cuando así convenga, con los resultados logrados por MCO.

---

[6] Cf. pp. 3-5; esp. p. 4 último párrafo y p. 5 tercer y cuarto párrafos.

[7] Cf. Sección Segunda "Evidencia Empírica Previa Relacionada", pp. 3-5; esp. p. 4 último párrafo.

[8] A pesar de ello se condujeron ejercicios algebraicos tendientes a contar con al menos un conjunto de estimadores de parámetros de forma estructural, partiendo de los estimados de forma reducida. El logrado muestra en general valores absolutos más abultados que los obtenidos directamente por MCB (y supletoriamente, por MCO), y con los mismos y correctos signos. Sus valores son los indicados a continuación. Función Demanda: a_0 = 9869102.4, b = -4211.0587, a_1 = 2418.0383, a_2 = 4612.3061; Función Oferta: c_0 = 15250317.0, d = 18419.595, c_1 = -16395.967, c_3 = -246772.84, c_4 = 26.814301. Cf. Ecuaciones B, Anexo I.

Como en la siguiente sección la atención se centrará en las elasticidades de demanda y oferta, debe advertirse aquí algo acerca de su naturaleza. Esencialmente por razones de mantenimiento de simplicidad al máximo, las formulaciones del modelo son -como ya se vió- lineales y aditivas; como se sabe y se comprobará entonces, ellas rinden elasticidades variables, que dependen de los valores de las combinaciones (por cociente) entre niveles de la variable causa que se analice y los niveles de las cantidades demandadas u ofrecidas, según sea el caso. Esta característica no es una limitación del modelo, ya que esta posibilidad se contrastó y evaluó con su opuesta: formulaciones que rinden elasticidades constantes. Y las comparaciones entre las estimaciones que en esta sección se comentan y las aplicadas a formas funcionales potenciales (elasticidad constante), en todos los casos favorecieron a las primeras, tanto en términos de bondad de ajuste, como de significación estadística de las estimaciones.

En el Anexo I, de "Materiales de base Modelo Central", se podrán encontrar detalles relativos tanto a lo que concierne a la presente sección, como a lo que concierne a todas las siguientes. Para los propósitos presentes conviene destacar aquí, y remitir al lector, a los contenidos en los siguientes materiales: listados detallados de variables, su descripción y unidades de medida (tablas A, B o C, según su ordenamiento obedezca al incorporado en los cuadros A a F del mismo Anexo, o al alfabeto, o a grupos conceptuales que se indican, respectivamente); Ecuaciones B, de forma estructural del modelo y su estimación por MCO y MCB; Cuadro A, de series de variables principales e información de resumen relacionada; Cuadro D, de coeficientes de forma estructural y de forma reducida del modelo y datos de variables intervinientes; Cuadro E, de estimaciones del modelo y cálculos de desviaciones estimado-real y estimado/real para diversas alternativas de estimación; Cuadro F, de ordenamientos de desviaciones relativas de todas las variables relevantes; diagramas A a C y C´, de representación de curvas de demanda, oferta y ambas; diagramas C" y C´", de representación de los planos de demanda y de oferta, funciones de la variable endógena PM y de la variable exógena PRT8; Diagrama D, de bandas de confianza de estimaciones de demanda y oferta; Diagrama F, de comportamiento de las series de variables predeterminadas; y Diagramas G, de comparaciones de comportamientos de series reales y estimadas.

En las "Ecuaciones B" del Anexo I se podrá encontrar la especificación formal del modelo y la estimación de su estructura México 1960-1985. Por sus propiedades la atención deberá centrarse en las estimaciones logradas por el empleo del método de Mínimos Cuadrados Bietápicos (MCB). Los conocidos sesgos de MCO se reflejan en sus estimaciones, al rendir por ejemplos signos incorrectos para PM y para PRT8 en la función-demanda.

Las columnas 09 (EBDS) y 10 (EBSS) del Cuadro A (Anexo I) proveen las series de estimaciones MCB correspondientes a esta estructura, para Demanda y Oferta respectivamente. Sus columnas 13 (DEDS) y 14 (DESS) contienen las correspondientes desviaciones relativas entre niveles estimados y reales en la muestra empleada. Información complementaria sobre estas estimaciones podrá encontrarse en el Cuadro E del mismo anexo; sobre la naturaleza de las variables aquí incluidas pueden consultarse las tablas A a C.

Las desviaciones representadas por las variables 13 y 14 mencionadas arriba se encuentran ordenadas en el Cuadro siguiente F, del Anexo I. Allí puede notarse que el promedio de sub-estimaciones de demanda es de 9% y el de sobre-estimaciones es de 17%; para oferta, dichos niveles son de 10% y 13% respectivamente. Las desviaciones que resultan de las estimaciones por MCO son similares a las recién mencionadas, generadas por estimaciones por MCB; la información respectiva se encuentra en las columnas 38 (DDO) y 39 (DOO) del mismo Cuadro F.

La graficación de lo recién enunciado se recoge en los Diagramas G; especialmente en los diagramas G.1 y G.2 (funciones demanda y oferta, estimaciones MCB), y G.9 y G.10 (ídem, estimaciones MCO).

La representación gráfica de la función-demanda obtenida, a lo largo del rango muestral, está en el Diagrama A, Anexo I. La de la función-oferta en el Diagrama B. La intersección de ambas, y situación hipotética de equilibrio, en el Diagrama C. El Diagrama C' incorpora, además de lo anterior y en otra escala que lo permita, la representación del vector (rayo) de elasticidad unitaria, que sirve propósitos de referencia analítica.

Permitiéndose variar ahora, además del precio del propio bien (Maíz) (PM), también el de su sustituto/competidor (Trigo) (PRT8), se pueden derivar los respectivos planos de demanda y oferta, que se representan gráficamente en los sucesivos diagramas C" y C'".

A los niveles de variables predeterminadas allí mismo establecidos, el Diagrama D del Anexo I representa el comportamiento a través del tiempo de los niveles generados por la función-demanda estimada (D.1) y la función-oferta estimada (D.2); así como de sus respectivas bandas de confianza (estimaciones puntuales (+,-) un desvío típico de estimación).

La eliminación en este Modelo Central, comparado con el anterior (Cf. Anexo II), de su sobre-especificación particular, representada por la variable MT, cuya significación fue previamente sometida a prueba de diversas maneras, permitió eliminar los sesgos de especificación que ella genera y que -por ejemplo- resultaban en signos erróneos de coeficientes estimados particulares, como ya se vió. Las funciones de demanda y oferta que componen este modelo simple, se manifiestan ahora en esta estructura (México 1960-1985) con los signos adecuados, con altas bondades de ajustes y con niveles de significación de sus coeficientes altos o razonables. Ellos naturalmente se reflejan en intervalos de confianza estrechos, que siempre mantienen el signo de la estimación puntual, tal como puede comprobarse revisando las tres hileras centrales del Cuadro C, Anexo I ("LIIC 95% Parámetros Modelo Dem y Ofe", "Coefics Estimados Modelo Dem y Ofe", y "LSIC 95% Parámetros Modelo Dem y Ofe"[9]). De manera que puede procederse ahora a estudiar los principales mensajes analíticos de esta estructura; lo que se hará en base a sus elasticidades estimadas.

---

[9] LIIC: Límite Inferior Intervalo de Confianza; LSIC: Límite Superior Intervalo de Confianza.

Análisis de Elasticidades de Demanda y Oferta

Los mensajes de análisis de política estructural (como contrapuesto a política rutinaria o no estructural) más importantes surgen de la estructura (más concretamente, de la Forma Estructural) estimada, sobre lo que trató la sección anterior, y radican en las "pendientes" particulares de demanda y oferta correspondientes a cada uno de sus propios argumentos. Sin embargo, ellas no han sido revisadas en detalle ni analizadas, por el inconveniente práctico que presentan: el problema de falta de homogeneidad en el conjunto de variables a procesar, en lo que hace a sus conceptos, dimensiones y unidades de medida.

Dichos mensajes pueden recogerse con provecho, sin tropezar con el aludido inconveniente, empleando en cambio el concepto de elasticidad y los correspondientes resultados de la estructura bajo análisis. Como la elasticidad representa un efecto en términos de cambio relativo, como consecuencia de un cambio relativo dado en una variable-causa, ella permite homogeneizar el tratamiento. Naturalmente, las "pendientes" a las que se aludió en el párrafo anterior son determinantes de la elasticidad respectiva; ya que para una función F, la elasticidad de esta variable dependiente con respecto a una dada (dígase X_i) variable independiente es:

$$E^F_i = (dF/dX_i) * (X_i / F) ;$$

Donde dF/dX_i es precisamente la "pendiente" respectiva; que en el tipo de modelo lineal y aditivo que se está tratando es constante y está constituida precisamente por el valor del coeficiente respectivo en la función de que se trate.

Toda la evidencia empírica generada a este respecto está contenida en los cuadros B y C del Anexo I. Las variables estimadas de elasticidad corresponden a las numeradas 15 a 21, y sus significados se pueden encontrar en las tablas A, o B, o C del mismo anexo.

La expresión gráfica de sus comportamientos a través del tiempo se recoge en los Diagramas E (E.1 a E.3 elasticidades de Demanda; E.4 a E.7 elasticidades de Oferta); donde además se los sistematiza por medio de rectas de tendencia estimadas por MCO.

En el rango muestral se comprueba, como ya se comentó[10], la no constancia de las elasticidades, e incluso su alta variabilidad, reflejada por ejemplo en cocientes de máximos a mínimos con valores que van de 2.5 a 5.0 y coeficientes de variación de entre 25% y 50%.

---

[10] Cf. sec. anterior, p. 9, 1er. párrafo.

En el Cuadro C del Anexo I se encontrará profusión de medidas y estadísticos relacionados con las series de elasticidades estimadas y cálculos ad-hoc específicos. Naturalmente no se podrá aquí analizar toda esta evidencia acumulada al respecto; más bien lo que seguirá se concentrará en la informacción contenida en su segundo segmento horizontal, referida a niveles de medias muestrales globales de las respectivas variables intervinientes en los cálculos (y sus límites inferiores y superiores de intervalos de confianza a nivel de .95), y a niveles submuestrales correspondientes al último quinquenio incluido 1981-1985 y al último trienio incluido 1983-1985, para lograr una visión sintética de la evolución de los correspondientes valores a través del tiempo. Este último aspecto se desarrollará más acabadamente mediante el análisis de los diagramas respectivos (Diagramas E, ya mencionados)

Elasticidades de Demanda

Una elasticidad-precio de demanda (Variable 15, ELDPM) de alrededor de - 1/3, variando entre extremos muestrales de -.2 a -.7, y coincidente con la que registra la literatura en el área[11]; o sea una demanda inelástica, como es natural esperar en general, y en el caso de México en particular. Y cuyo valor absoluto desciende en los últimos subperíodos mencionados al final del párrafo precedente, a niveles de alrededor de 1/4. El Diagrama E.1 en el Anexo I dá cuenta de esto en forma más amplia y general: un aumento de la inelasticidad a través del tiempo; ello sucede como consecuencia de que la razón PM/QM va descendiendo, lo que a su vez es provocado por el paulatino descenso de PM y aumento de QM.

Elasticidad-precio cruzada de demanda (Variable 16, ELDPRT8), respecto al precio del trigo, de alrededor de 1/5 (inelasticidad también); y también descendente en los últimos quinquenio y trienio cubiertos, a alrededor de 1/10. En forma más general ello es lo que se observa en el Diagrama E.3: aumento de inelasticidad en el tiempo, como consecuencia de que la razón PRT8/QM desciende a causa de una baja en PRT8 y una suba de QM.

---

11 MELLOR, John, W., The Economics of Agricultural Development (Cornell University Press, Ithaca, New York, 1967), pp. 71 y sgtes. Aquí mismo (p. 75) se brinda información correspondiente a productos agrícolas en general: -.9 para países menos desarrollados y -.6 para países desarrollados; y para calorías en países de bajos ingresos: -.6 (p. 72).

Elasticidad-ingreso de demanda (Variable 17, ELDYT) de alrededor de 1/2, variando entre extremos muestrales de .3 a .8 (inelasticidad) y positiva; es decir, no hay evidencia de tratarse, a este nivel agregado, de un "bien inferior" en México. Este nivel también coincide en general con los valores encontrados en la literatura[12]. Puede observarse una menor inelasticidad en los últimos quinquenio y trienio, para llegar a niveles de alrededor de 6/10. En forma más general esto se observa en el Diagrama E.2, como consecuencia del incremento de los valores de la razón YT/QM, que a su vez se produce por alza de los ingresos (YT) y alzas en menor proporción en QM; el diagrama revela además y simultáneamente una estabilización a partir de alrededor de 1975 -que naturalmente la recta estimada no puede reflejar- y un aumento de las fluctuaciones de estos valores.

En síntesis, la estructura conlleva un comportamiento de demanda en general inelástica con respecto a las variables a las que responde en el modelo. En lo que es comparable, el mismo coincide con el conocimiento previo de naturaleza más general, según lo revela la literatura del área. La función Demanda de Maíz, a nivel agregado, es muy inelástica respecto a precio trigo, un tanto menos respecto a su propio precio, y todavía menos respecto a la evolución del ingreso. Cambios en una dada proporción en ingreso, precio maíz, y precio trigo, en ese orden, puede esperarse que produzcan cambios menos (...y menos ...) que proporcionales en las cantidades demandadas, a nivel agregado, de maíz. Una cuantificación aproximada de estas fuerzas relativas se puede establecer de acuerdo a las proporciones 3 : 2 : 1.

---

[12] IBIDEM, pp. 57 y sgtes. Aquí mismo puede encontrarse información complementaria como la siguiente: (p. 78) un gradiente de descenso de esta elasticidad a medida que el nivel de ingreso aumenta, así: Muy Bajo, 1.0; Bajo, .9; Medio, .6; Alto, .5; Muy Alto, .1. Es decir, en general las elasticidades encontradas para esta estructura estimada coinciden con las correspondientes a las escalas de "Medio" y "Alto". Para calorías en general, el nivel correspondiente a América Latina (sin Argentina y Uruguay) es de .3 (pp. 64 y 66); el de Africa y Cercano Oriente es de .4, y para Asia y Lejano Oriente es de .6 (p. 66). Para cereales en general, esta elasticidad es negativa en países desarrollados y para América Latina se reporta un coeficiente de .14, de .2 para Africa y Cercano Oriente, y de 1/2 para Asia y Lejano Oriente (p. 66). Para productos agrícolas en general se informa un nivel de 4/5 para países de bajos ingresos, y de 1/2 para los de altos ingresos (p. 75); para Japón en sus etapas iniciales de desarrollo .7, que luego desciende a entre .2 y .3, para hacerse de 1/2 después de la Segunda Guerra Mundial (p. 62). Finalmente, coincidente con la aquí estimada a nivel de medias, la promedio correspondiente a granos alimenticios en países de bajos ingresos, de 1/2 (p. 59).

Elasticidades de Oferta

Elasticidad-precio de oferta (Variable 20, ELSPM) de alrededor de 1/4, con variación entre extremos muestrales desde .2 a .5; es decir, dentro del rango de las elasticidades reportadas en Southworth y Johnston[13], de entre 1/10 a 2/5, también específicamente para maíz; y compatible con las más generales informadas en Mellor[14]. Esta elasticidad, calculada empleando niveles de medias muestrales globales de las variables intervinientes, desciende un tanto cuando se utilizan en los cálculos las medias del último quinquenio (1981-85) y del último trienio (1983-85). Y esta es la tendencia general que se observa en el Diagrama E.4, orientada hacia mayor inelasticidad, como consecuencia del descenso a través del tiempo de la razón PM/QM, derivado a su vez del descenso de PM y el simultáneo aumento de QM.

Elasticidad-precio cruzada de oferta (Variable 21, ELSPRT8), respecto al precio del trigo, unitaria (con signo negativo, naturalmente), que desciende (en valor absoluto) a niveles de inelasticidad (alrededor de 6/10) cuando se emplean los valores de las variables intervinientes correspondientes a los últimos quinquenio y trienio. Tendencia que en forma más general se observa en el Diagrama E.5, que exhibe sin embargo a partir también de alrededor de 1975, una relativa estabilización de los valores. Esta reacción reconoce entonces una marcha hacia menor elasticidad, luego inelasticidad, y finalmente mayor inelasticidad; consecuencia ello del paulatino descenso a través del tiempo de la razón PRT8/QM, originado en la baja de PRT8 y el aumento de QM.

---

[13] SOUTHWORTH, Herman M. y Bruce F. Johnston, Agricultural Development and Economic Growth (Cornell University Press, Ithaca, New York, 1967), p. 504. Y prácticamente del mismo nivel que la informada en esta obra, para maíz en el corto plazo (.23), con extremos entre .02 y .42, y de alrededor de la mitad de la de largo plazo (.56), con extremos entre .04 y .57 (p. 506). Adicionalmente se puede encontrar aquí información sobre elasticidad-precio de oferta, así (para el corto y el largo plazo, respectivamente): Reino Unido, todos los granos, .12 y .52 (p. 508); Estados Unidos de América, maíz, .10 y .18 (p. 508).

[14] MELLOR, John, W., op. cit., p. 202. De menor nivel que las que se encuentran en esta obra (p. 202), (.5 a 1.0), para países de bajos ingresos, pero referidas al total agregado de todos los cultivos comerciales ("cash crops") en los países de bajos ingresos; que -según aquí mismo se indica- a su vez son mayores que las prevalecientes en los países de altos ingresos, y éstas a a su vez son mayores que las elasticidades correspondientes a los cultivos de subsistencia (entre los cuales se cuenta, al menos parcialmente, el maíz en México).

Elasticidad-salario rural, de oferta (Variable 18, ELSALRUR), relativamente elevada en términos de su valor absoluto (alrededor de -7/10), pero todavía a nivel de inelasticidad; que desciende en valor absoluto para los últimos quinquenio y trienio a alrededor de -6/10 y -5/10. Aquí, como se nota por inspección del Diagrama E.6, el comportamiento de esta variable no es monotónico a través del tiempo, sino que exhibe un pronunciado cambio de régimen alrededor de 1976, que la estimación por medio de regresión MCO empleando una variable binaria que hace reconocer los subperíodos relevantes, recoge adecuadamente. Distinguiendo entonces estos subperíodos, la marcha de la variable es como sigue: en el primero, un descenso de la inelasticidad provocado por un aumento de la razón SALRUR/QM, que a su vez se debe a un aumento de SALRUR acompañado del de QM, pero en menor proporción; en el segundo, un incremento de la inelasticidad causado por un descenso de aquella razón, provocado a su vez por una baja de SALRUR con concomitante suba de QM.

Por último, la elasticidad-crédito de oferta (Variable 19, ELSCRC8), también a nivel de inelasticidad con valor de alrededor de 1/3, que en general se mantiene sin cambios comparando el período muestral global 1960-85 con los últimos quinquenio y trienio (1981-85 y 1983-85, respectivamente). Como se observará en el Diagrama E.7, ello es consecuencia de un cambio de régimen que también aproximadamente se da aquí alrededor de 1975/1976, que resulta en lo siguiente: en el primer subperíodo una marcha en la dirección de menor inelasticidad, debido al aumento de la razón CRC8/QM, provocado a su vez por un aumento de CRC8 acompañado de otro de QM, pero en menor proporción; mientras que en el segundo subperíodo se registra una marcha inversa, en la dirección de mayor inelasticidad, causado por el descenso de la razón CRC8/QM a consecuencia del incremento de CRC8 y el concomitante aumento de QM en mayor proporción.

En resumen, se tiene una estructura que revela un comportamiento de la oferta agregada de maíz que -al igual que lo que sucede con su demanda- resulta inelástica en general con respecto a las variables a las que responde en el modelo. También aquí, en lo que resulta comparable, dicho comportamiento es compatible con lo que el conocimiento general acumulado revela, a través del análisis de la literatura relacionada. La función Oferta de Maíz en México 1960-1985, a nivel agregado, es muy inelástica respecto a cambios en los niveles de su propio precio, un tanto menos respecto a los cambios en los niveles agregados de crédito, sustancialmente menos inelástica respecto a los salarios rurales, y llega a mostrar una elasticidad aproximadamente unitaria con referencia a cambios en los niveles del precio del cultivo competitivo en el modelo. Cambios en una dada proporción en precio del trigo, salarios rurales, crédito, y su propio precio (en ese orden), puede esperarse que produzcan cambios menos (... y menos...) que proporcionales en las cantidades ofrecidas, a nivel agregado, de maíz. Una cuantificación aproximada de estas fuerzas relativas se puede establecer de acuerdo a las proporciones
4.0 : 3.0 : 1.5 : 1.0.

Formas Reducidas (Soluciones) de los Modelos Básicos

Como se vió al considerar las "Estructuras de los Modelos .." (Sec. 3a., pp. 6 y 7), ellos podían recibír sucesivamente los nombres de "Con" y "Sin" "Importaciones de Trigo". La única diferencia que los distingue es la presencia de esta variable (MT) en la forma estructural (FE) del primero (concretamente en su función-oferta), y su ausencia en la del segundo. Su visualización se logra contrastando sus respectivas formulaciones generales establecidas en la porción inicial superior de las "Ecuaciones 2" y "Ecuaciones B" en los Anexos II y I, respectivamente.

Naturalmente esta diferencia se traslada a sus respectivos conjuntos de ecuaciones de solución, o sea, a sus Formas Reducidas (FR). Obviamente ella debe reflejarse en la presencia en el primero, de la variable predeterminada MT, y su ausencia en el segundo, en las dos ecuaciones de FR (una para cada una de las dos variables endógenas: Cantidad Maíz (QM) y Precio Maíz (PM)).

La visualización de ello se logra contrastando las correspondientes formulaciones generales establecidas en la porción inicial de las "Ecuaciones 1" y "Ecuaciones A" en los Anexos II y I, respectivamente. En ellas se recogen los resultados del álgebra que conduce a las sucesivas soluciones de los dos modelos básicos. Como es sabido, ellas deben resultar -dadas las estructuras funcionales de los modelos- en formulaciones lineales y aditivas en todas las variables exógenas presentes en los respectivos modelos.

Se tienen así establecidas las ecuaciones que representan los "puntos de llegada" del modelo, una vez que todas las interacciones especificadas hayan funcionado para lograr el equilibrio postulado, y se haya llegado a la situación de reposo (equilibrio estable) correspondiente.

A partir de aquí el desarrollo debe continuar, procediendo a las estimaciones econométricas[15] de estas FR, o ecuaciones de solución. Los respectivos resultados que aplican al primer tipo de modelo -finalmente descartado por las razones ya establecidas- pueden encontrarse en los materiales que componen el Anexo II, de "Materiales de base Modelos Complementarios". Los que corresponden al modelo finalmente adoptado y desarrollado más acabadamente, conforman la materia de la que trata la siguiente sección.

---

[15] Tanto en éstas como en las de las respectivas FE ya revisadas (sec. 3a. y 4a., pp. 6-10), quedan siempre residuales no explicados o -puesto de otra manera- porciones de varianzas de las variables dependientes no explicadas por los modelos. Ellas, además de a las perturbaciones estocásticas, se deben a la simple y pura ignorancia que los modelos no pueden reducir. A veces se intenta hacerlo formalmente, introduciendo especificaciones de tendencia (variable "Tiempo"), lo que en definitiva es reemplazar una forma de ignorancia por otra. Esta modalidad fue experimentalmente incorporada aquí en todos los procesamientos, con el firme resultado de ausencia total de aporte positivo.

Estimaciones Forma Reducida del Modelo Central

Las "Ecuaciones A" del Anexo I presentan las formulaciones generales y estimaciones por MCO de la Forma Reducida (FR) del Modelo Central, cuya Forma Estructural (FE) ya fuera establecida y revisada oportunamente.

Como es conocido en general, sus propios parámetros son combinaciones de los parámetros estructurales, ya propuestos y estimados. Dichas combinaciones son las que se advierten en la porción inicial de "Ecuaciones A", y resultan por lo tanto en diez parámetros de FR.

Estos diez parámetros (cinco en la FR de la variable endógena QM, y cinco equivalentes en la FR de la variable endógena PM), son los que han sido estimados por MCO, y cuyos resultados se incorporan en el segundo segmento de "Ecuaciones A" en el Anexo I. Como allí se observará, la significatividad estadística más débil corresponde al coeficiente de la variable de "Crédito" (CRC8). La más alta en la ecuación de FR de "Cantidad Maíz" (QM) la muestra el coeficiente de la variable "Ingreso" (YT), y la máxima corresponde, no sorprendentemente, a la variable "Precio Trigo" (PRT8), en la ecuación de FR de "Precio Maíz". Los niveles de "bondad de ajuste" son razonables, dado el limitado número de regresores empleado, consecuencia de la intención de mantener siempre al modelo dentro de un esquema máximo de simplicidad.

En el Cuadro A del Anexo I las variables (columnas) 07 y 08 dan cuenta de las estimaciones muestrales correspondientes a las variables endógenas PM y QM, que surgen de la aplicación de los resultados recién comentados. Las columnas 11 y 12 proveen el detalle de las desviaciones relativas (Estimado/Real) de las mismas variables, en ese orden.

La segunda porción horizontal del Cuadro D, Anexo I, suministra los coeficientes de FR resultantes de la aplicación de tres alternativas operativas. En su extremo derecho, los estimados directamente según lo comentado en el párrafo precedente ("FR según Est FR"). En el medio ("FR según MCO"), los que resultan de reemplazar en la formulación general de FR los valores de estimaciones de parámetros de FE obtenidos por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Y finalmente, en el extremo izquierdo del cuadro ("FR según MCB"), los que resultan de reemplazar en la formulación general de FR los valores de estimaciones de parámetros de FE obtenidos por Mínimos Cuadrados Bietápicos; sobre los que -al igual que los de MCO- ya se informó en forma detallada[16].

---

[16] En la cuarta sección, pp. 8-10.

A las dos últimas alternativas de cálculo de estimaciones de FR recién mencionadas les corresponden valores estimados finales que se encuentran en los encolumnados del Cuadro E, Anexo I, como sigue: Para la última alternativa citada (FR según MCB), las columnas (variables) 22 (PFRB) y 23 (QFRB), para estimaciones de Precio y Cantidad respectivamente, que se encuentran en primer lugar; a ellas van ligadas -en ese orden- las variables (columnas) 26 y 27 de desvíos absolutos (por sustracción) y relativos (por cociente) entre valores estimados y reales de Precio Maíz (PFRB-PM y PFRB/PM, respectivamente); y sus equivalentes aplicados a Cantidad Maíz (28, QFRB-QM y 29, QFRB/QM). A la primer alternativa citada (FR según MCO), las columnas 24 (PFRO) y 25 (QFRO), a las que van ligadas -en ese orden- las variables 30 (PFRO-PM) y 31 (PFRO/PM) de desvíos absolutos y relativos para precio PM, y las variables 32 (QFRO-QM) y 33 (QFRO/QM) para cantidad QM.

Una síntesis y ordenamiento de los resultados finales, en términos exclusivamente de los desvíos relativos que se han mencionado en el párrafo precedente, se encuentran en el Cuadro F del Anexo I. Las diferencias de desempeño entre las diversas alternativas de estimación mencionadas son relativamente menores, como puede observarse allí mismo. Naturalmente, la estimación directa de FR a la que se aludió aquí en primer lugar ("FR segun Est FR") es la que minimiza los desvíos de ambos signos, ya que por construcción es lo que se supone que debe hacer (estimaciones de Mínimos Cuadrados Ordinarios, MCO); ella reconoce sub- y sobre-estimaciones relativas promedio del 5% para precio (variable 11 DPMFRS), y sub- y sobre-estimaciones relativas promedio de 12% y 9% respectivamente, para cantidad (12 DQMFRS).

La visualización de estos resultados puede obtenerse por inspección de los Diagramas G (Anexo I), como sigue: G.3 y G.4 para cantidad y precio respectivamente, según la última alternativa mencionada en el párrafo precedente (estimación directa de FR); G.8 y G.7 para lo mismo y con coeficientes resultantes de combinación de coeficientes de FE estimados por MCO. Y por último, G.6 y G.5 para lo mismo y con coeficientes calculados por combinación de coeficientes FE estimados por MCB.

En general estos resultados se refuerzan unos a otros, en cuanto a la plausibilidad de las estimaciones de parámetros de forma reducida del modelo. Naturalmente los derivados por estimación directa son, y deben ser -como se vió- los más precisos; de allí que usualmente sean los empleados con fines de predicción. Con fines analíticos sin embargo, un dictum de coherencia aconseja concentrar la atención en los que se derivan de la apropiada combinación de las estimaciones de parámetros de forma estructural originales. Como se vió en su momento, para ello se dispone de dos alternativas: estimaciones de FE por MCO y por MCB. El análisis conducido en su momento señaló las razones a-priori teórico/metodológicas (esencialmente sesgos de ecuaciones simultáneas) y a-posteriori prácticas (esencialmente signos errados, muy probablemente consecuencia de lo recién señalado) que aconsejan descartar para estos propósitos a los estimadores MCO. Por lo tanto el análisis de la siguiente sección se fundamentará en resultados finales de Forma Reducida generados por combinación de estimaciones de parámetros de FE logrados por MCB.

Análisis de Multiplicadores y Elasticidades Relacionadas

Los coeficientes de Forma Estructural y las elasticidades relacionadas constituyen las guías centrales para diseño y evaluación de políticas estructurales, al ofrecer un panorama completo de los comportamientos básicos que definen la estructura sobre la que se desea actuar. Acerca de ellos ya se trató en su lugar[17]. En esta sección la atención se dirige a la elaboración de las guías dirigidas al diseño y evaluación de políticas -así denominadas- rutinarias, o no estructurales, que se ocupan no de los comportamientos básicos y las estructuras que los definen, sino de los resultados finales que ellos provocan, cuando las relaciones que caracterizan dicha estructura actúan y conducen a un estado de reposo, de equilibrio o llegada.

Esto último viene revelado naturalmente por la solución del modelo, por su Forma Reducida. Como se vió en la sección anterior, ella se concreta en una ecuación por variable endógena en el modelo, cuyos argumentos son el conjunto de variables predeterminadas (todas exógenas en este caso) pertenecientes al mismo. Además de las respectivas constantes de posicionamiento, las estimaciones respectivas rindieron aquí estimaciones de los coeficientes que afectan (vía multiplicación o producto) a cada una de dichas variables predeterminadas; para que vía adición de sus efectos particulares se logre estimar el efecto global o total, y consecuentemente las estimaciones de los valores de las respectivas variables endógenas.

Los elementos básicos para análisis y decisiones de política no estructural están constituidos por el conjunto de multiplicadores, que vienen establecidos por las correspondientes derivadas parciales primeras en la forma reducida. En modelos lineales y aditivos como el que se viene tratando, ellos son simplemente los estimadores de los parámetros de forma reducida. La Tabla D en el Anexo I sistematiza este tipo de información, con origen en las estimaciones tratadas en la sección precedente. Como allí se mencionó, la alternativa escogida para generar esta información básica, consiste en el empleo de los estimadores mínimo-cuadráticos bietápicos (MCB) de los parámetros de forma estructural, ya usados anteriormente, en la combinación adecuada que dicta la expresión algebraica general de la Forma Reducida.

En la Tabla D se incluyen los resultados indicados por estos multiplicadores, que son ocho (2 variables endógenas (QM y PM) * 4 variables exógenas (PRT8, YT, SALRUR y CRC8)). Así por ejemplo, el efecto final del aumento en el precio del trigo (PRT8), de un peso de 1978 por tonelada, provoca una disminución de 1655 toneladas anuales de maíz en las cantidades agregadas finalmente transadas (QM); y concomitantemente un aumento de $ 2.10 (pesos de 1978) por tonelada en el precio del agregado "maíz" finalmente transado. Y así para los restantes seis elementos que componen la Tabla D.

---

[17] Cf. secciones cuarta y quinta, "Estimaciones Forma Estructural del Modelo Central", pp. 8-10, y "Análisis de Elasticidades de Demanda y Oferta", pp. 11-15.

Este tipo de información presenta el mismo problema al que ya se aludió en detalle en la Sec. 5a.[18]: la heterogeneidad de las dimensiones envueltas. No sorprenderá que la solución propuesta sea la misma allí indicada: el uso del concepto de elasticidad. Como es natural, en este contexto la forma de presentación de la evidencia respectiva usará la misma modalidad de entonces.

Dicha evidencia empírica se encuentra detallada en el Cuadro G del Anexo I. Los significados de sus series, variables, o columnas se especifican al pié; y los de los estadísticos y cálculos ad-hoc, al extremo derecho del Cuadro. La expresión gráfica de los comportamientos de estas elasticidades de Forma Reducida a través del tiempo se recoge en los Diagramas H del mismo anexo (H.1 a H.4 para Cantidad Maíz, QM; H.5 a H.8 para Precio Maíz, PM), donde además se los sistematiza por medio de rectas de tendencia estimadas por regresión MCO.

Como es natural, se observa aquí también la no constancia de las elasticidades a lo largo del rango muestral, e incluso su alta variabilidad, reflejada por ejemplo en cocientes de máximos a mínimos con valores que van de casi 2 a 6 y coeficientes de variación de 25% a más de 50%. Debe recordarse que, como en el caso de las elasticidades de demanda y oferta, esta variabilidad se genera en la combinación de las variabilidades de las variables originales intervinientes en el cálculo, ya que aquí también el restante grupo de elementos participantes (los estimadores de los parámetros de Forma Reducida) son constantes.

En el ya aludido Cuadro G se encontrará profusión de medidas y estadísticos relacionados con las series de elasticidades estimadas y cálculos ad-hoc específicos. Naturalmente no se podrá aquí analizar toda esta evidencia acumulada al respecto; más bien lo que seguirá se concentrará en la información contenida en las filas correspondientes a "Medios" (valores de la media muestral global) de las variables intervinientes en los cálculos, a sus propios límites inferiores ("LIIC 95%") y superiores ("LSIC 95%") de intervalos de confianza a nivel de .95, y a niveles submuestrales de medias correspondientes al último quinquenio incluido ("Medios Quinq 1981-85") y al último trienio incluido ("Medios Trien 1983-85"), para lograr una visión sintética de la evolución de los valores a través del tiempo. Este último aspecto se desarrollará más acabadamente mediante el análisis de los diagramas respectivos (Diagramas H, arriba mencionados).

Por último, antes de entrar al detalle de las categorías que siguen, se destacará que en general los niveles de los valores absolutos de estas elasticidades de FR son menores que los comparables correspondientes a las elasticidades de demanda y/u oferta (FE), ya analizadas previamente. La causa probable de ello radica en la morigeración producida en los resultados finales, como consecuencia de las interacciones con signos contrarios entre las fuerzas estructurales de demanda y de oferta, en el modelo.

---

[18] "Análisis de Elasticidades de Demanda y Oferta", p. 11; esp. párrafos 1o. a 3o.

Cantidad Maíz, QM

Elasticidad con respecto a Precio Trigo (PRT8) de alrededor de -1/2, con el signo esperado tomando en cuenta las reacciones tanto de demanda (elasticidad = .20) como de oferta (elasticidad = -1.0) en la estructura estimada. Ella desciende en valor absoluto a alrededor de 3/10 cuando se emplean los valores de las variables intervinientes correspondientes a los últimos quinquenio y trienio. Tendencia que en forma más general se observa en el Diagrama H.1, aunque a tasas de cambio cada vez menores. Esta reacción reconoce entonces una marcha hacia una mayor inelasticidad, como consecuencia del paulatino descenso a través del tiempo de la razón PRT8/QM, originado en la baja de PRT8 y el concomitante aumento de QM.

Respecto al ingreso (YT), valor de alrededor de 1/5 (recuérdese que la respectiva elasticidad de demanda era de alrededor de 1/2). En los últimos quinquenio y trienio la inelasticidad que se exhibe es menor (valor de alrededor de 1/4); marcha que reconoce el Diagrama H.2 como consecuencia del incremento de los valores de la razón YT/QM, que a su vez se produce por alza de YT y alzas en menor proporción en QM.

Respecto a los salarios rurales (SALRUR), elasticidad de alrededor de -2/5 (elasticidad de oferta era de alrededor de -7/10, recuérdese); que desciende en valor absoluto a alrededor de 1/3 para los últimos quinquenio y trienio. El Diagrama H.3 muestra un subperíodo que llega hasta aproximadamente 1976 en el que la inelasticidad se hace menor como consecuencia del aumento de la razón SALRUR/QM debido al aumento del numerador en mayor proporción que el denominador; y luego una marcha inversa en la dirección de mayor inelasticidad, por descenso del valor de la razón SALRUR/QM causado por disminución de SALRUR y aumento del denominador.

Por último en esta subsección, una elasticidad de Cantidad Maíz QM respecto a crédito (CRC8) de alrededor de 1/5 (la respectiva elasticidad de oferta era de alrededor de 1/3, como se vió en la sección respectiva), que en general se mantiene también para los últimos quinquenio y trienio. Hay un cambio de régimen alrededor de 1975/1976 aquí también, en el comportamiento de la razón CRC8/QM que hace que en el primer subperíodo se vaya en la dirección de menor inelasticidad (por aumento de CRC8 en mayor proporción que QM); para variar en el segundo a una de mayor inelasticidad (también por aumento en CRC8, pero esta vez en menor proporción que QM).

En resumen, la solución del modelo resulta en comportamientos inelásticos de las cantidades finalmente transadas en equilibrio, respecto a las variables que determinan su nivel; donde el orden de las reacciones de la variable dependiente QM es, de menor a mayor (en valor absoluto) como sigue: crédito (CRC8), ingreso (YT), salarios rurales (SALRUR), y precio trigo (PRT8), y en las siguientes proporciones aproximadas: 1.0 : 1.1 : 2.0 : 3.0. Estas son aproximadamente las proporciones de la fuerza relativa con que estas variables pueden actuar para generar cambios relativos en las cantidades transadas de maíz a nivel agregado, manteniéndose las condiciones de equilibrio postulado entre demanda y oferta.

Precio Maíz. PM

Las reacciones relativas del precio (PM) final del maíz ante cambios relativos en las variables-causa predeterminadas, a través de la solución del modelo, son siempre y clara y significativamente mayores que las que se acaban de analizar para las cantidades (QM). De hecho, son entre tres y cuatro veces mayores, como se podrá comprobar por inspección de los valores correspondientes en el Cuadro G. Incluso, para dos de las cuatro variables-causa se presentan por parte del precio reacciones elásticas; lo que no era el caso cuando se analizaron recién las reacciones de cantidades.

La elasticidad del precio respecto al del bien sustituto/ producto competidor (trigo) es la máxima y a nivel de casi 2; es decir un comportamiento claramente elástico. Esta estimación desciende un tanto (a alrededor de 1.7) para los últimos quinquenio y trienio. La visualización de la marcha de esta variable a lo largo del tiempo se logra por inspección del Diagrama H.5, que muestra la suave tendencia hacia una menor elasticidad, como consecuencia del descenso de la razón PRT8/PM, a causa del descenso del numerador en mayor proporción que el del denominador. Esto no es otra cosa que decir que si bien ambos precios reales han venido deteriorándose, la relación de precios Trigo-Maíz también, como tendencia, se ha deteriorado a lo largo del tiempo (período muestral 1960-1985), y en forma relativamente suave, pero sostenida.

Respecto al ingreso (YT) la reacción de los precios es casi elástica, a nivel de alrededor de 4/5. Aquí se produce el cambio mayor de elasticidad, cuando se compara la situación a nivel de media aritmética de la muestra global, con las de las submuestras de los últimos quinquenio y trienio: una casi duplicación del nivel de esta elasticidad, que llega entonces a alrededor de 7/5 (precio elástico). Ello viene explicado por la continua marcha pronunciadamente ascendente que se observa en el Diagrama H.6, hacia menor inelasticidad y luego mayor elasticidad, que se registra como consecuencia del pronunciado y contínuo ascenso de la razón YT/PM, originado en la suba de YT y concomitante baja de PM.

También hay un comportamiento elástico de los precios respecto a los salarios rurales: elasticidad de alrededor de 1.1 a nivel de media muestral global, y que luego suavemente asciende a alrededor de 1.3 durante los últimos quinquenio y trienio. Esto, según lo revela el Diagrama H.7 parece llegar a un nivel de estabilización últimamente, e incluso un descenso; consecuencia esto de que en general el denominador de la razón SALRUR/PM desciende en forma contínua, mientras el numerador primero aumenta (aunque a tasa de cambio aparentemente descendente) y luego se estanca, para más adelante descender, hacia el final del período muestral trabajado.

El nivel correspondiente a la variable crédito, muestra el signo esperado negativo (en las condiciones en que éste se venía ejercitando tradicionalmente en México), y un valor absoluto relativamente alto, de alrededor de 1/2. Este se incrementa para los últimos quinquenio y trienio, aunque todavía se mantiene en el rango de inelasticidad, llegando a valores de alrededor de 9/10. El Diagrama final H.8 muestra este tipo de marcha en términos más generales (con una posible reversión de tendencia a partir de aproximadamente 1981). En general, la conducta de esta variable y de su recta de tendencia (hacia un menor grado de inelasticidad) se explica por un contínuo aumento de la razón CRC8/PM, como consecuencia de aumentos más o menos constantes en los niveles del numerador y el descenso concomitante del denominador de dicha razón.

En síntesis, lo que resalta del análisis en esta subsección es la dramática diferencia con lo encontrado en la anterior. Es decir, se encuentra una reacción-precio maíz definitivamente mayor en términos relativos a la reacción-cantidad maíz, a los mismos impulsos originarios. No hay cotejo posible entre estos resultados de solución o Forma Reducida, y los que podrían derivarse de la Forma Estructural, ya que el análisis conducido en la sección respectiva obedeció al esquema tradicional de estudios de elasticidad en términos de demanda y oferta, ambas expresadas naturalmente en magnitudes de cantidades, y no de precios.

La solución del modelo resulta entonces en comportamientos aproximadamente elásticos de los precios transados en equilibrio, respecto a las variables que determinan su nivel; donde el orden de las reacciones de la variable dependiente PM es, de menor a mayor (en valor absoluto) como sigue: crédito (CRC8) siempre a nivel de inelasticidad; ingreso (YT), que a través del tiempo se asocia primero con inelasticidad de PM, para pasar luego a niveles de elasticidad; salarios rurales (SALRUR), asociados a comportamientos elásticos de PM; y precio trigo (PRT8), asociado a comportamientos altamente elásticos de PM. En términos generales, tal ordenamiento responde a las proporciones 1.0 : 1.5 : 2.0 : 3.0 Estas son aproximadamente las proporciones de la fuerza relativa con que estas variables pueden actuar para generar cambios en los precios de maíz finalmente transados, manteniéndose las condiciones de equilibrio postulado entre demanda y oferta, y -consecuentemente- entre precio de demanda y precio de oferta.

Resumen y Conclusiones e Implicaciones de Política

En lo metodológico se ha desarrollado un breve esquema iterativo alimentado en sus sucesivas etapas por los resultados que en sus propios términos se fueron obteniendo.

Manteniendo siempre el propósito de simplicidad en el tratamiento y modelos empleados, en esencia tal esquema parte de formulaciones aisladas dirigidas a un objetivo muy particular y luego las articula a través de un modelo de ecuaciones simultáneas formal pero de máxima simplicidad. Comprobada su insuficiencia para propósitos de análisis de política, originada en una clara sub-especificación, se procede a remediarla conservando el mismo esqueleto modelístico básico, pero añadiéndole factores sugeridos por el conocimiento previo, teórico y empírico; en esta etapa se mantiene todavía la variable específica que centralmente respondía al objetivo particular aludido al comienzo. Finalmente, en base a la clara y firme evidencia empírica de tipo descriptivo e inferencial estricto acumulada en los pasos previos, se descarta la aludida variable y se elimina así la sobre-especificación generadora de sesgos en los estimadores.

De tal manera se establece un modelo formal final ("Modelo Central"), cuya mayor virtud reside en su sencillez, en su simplicidad; y cuyo mayor atractivo -consiguientemente- es la posibilidad que brinda de "seguir rastros" analítico-sustantivos con bastante precisión y facilidad. Para este modelo, al igual que lo que se había hecho previamente respecto a los otros elementos, se procede a sujetarlo a estimación y evaluación formal, econométrica y sustantiva. Comprobada su -al menos- razonabilidad con propósitos analíticos en general, y en especial de análisis de politica, se opera con el mismo de distintas maneras, pero especialmente con propósitos de estimación, evaluación y análisis de sus elasticidades; tanto de su forma estructural (elasticidades de demanda y oferta), como de su forma reducida. Es fundamentalmente en base a los mensajes que de aquí surgen que pueden proponerse algunas conclusiones preliminares y generales, e implicaciones de política, como seguirá a continuación. Naturalmente el modelo y el resto del aparataje que lo sustenta quedan disponibles para usos y propósitos más específicos. Algunos pueden lograrse en su estado actual; otros podrán requerir complementaciones y -en general- su siempre posible mejoramiento.

En todos los casos analizados queda clara y firmemente demostrada la ausencia de relevancia directa de las importaciones físicas de trigo como posible factor depresivo de las condiciones en que se desenvuelve la producción de maíz, y en especial sobre su precio. Sin embargo, tal como lo establece la teoría económica básica, el comportamiento del precio general del bien sustituto/ producto competidor trigo sí surte efectos importantes. De hecho, aún cuando del lado del comportamiento de la demanda el efecto relativo de él es de la mitad del que muestra el propio precio del maíz, y de la tercera parte del que ejerce el ingreso, el comportamiento de la oferta sobrecompensa esto. Del lado de la oferta esta variable (precio trigo) es la más importante desde el punto de vista de los cambios relativos que producen sus propios cambios relativos. Su fuerza relativa puede medirse así, aproximadamente: una y media vez la de los salarios rurales, tres veces la del crédito, y cuatro veces la del propio precio maíz.

Tales comportamientos, al interactuar según el funcionamiento revelado por el propio modelo, resultan en un efecto final del precio-trigo (en condiciones de equilibrio) que es el mayor, hacia cantidades (una y un cuarto veces el de los salarios rurales, casi dos veces y media el del ingreso, y más de dos veces y media el del crédito). Hacia el propio precio del maíz también es definitivamente el mayor: aproximadamente casi dos veces el efecto de los salarios rurales, más de dos veces el del ingreso, y más de tres veces el del crédito.

En síntesis, la hipótesis que coyunturalmente ayudó a motivar el presente trabajo es rotundamente rechazada; pero en su lugar se logró detectar un coherente efecto precio-trigo en diferentes dimensiones, de gran importancia. De hecho él se refleja en una elasticidad de oferta (cantidad ofrecida; forma estructural) unitaria, y del doble de tal valor para el precio-maíz (en la forma reducida). En términos metodológicos todo ello sugiere que un posible mejoramiento y ampliación del modelo podría consistir en el futuro en la introducción de nuevas relaciones que recuperen los eventuales efectos que podrían producir las importaciones físicas de trigo sobre su propio precio. La evidencia ad-hoc generada para México en este momento definitivamente sugiere que esta es una avenida que deberá recorrerse en primer lugar, para ampliar, precisar aún más, y mejorar los mensajes analíticos del modelo. Como (casi) siempre, "further research is granted"!.

La hipótesis de elasticidades variables fué formalmente sometida a prueba, de distintas maneras, y claramente no rechazada. Las estructuras estimadas bajo esta hipótesis nula y también bajo la hipótesis alternativa, son estables (no pueden comprobarse cambios dramáticos de régimen). Sí se ha comprobado en cambio que los niveles de relaciones entre algunas variables aisladas (de a pares) cambian a lo largo del tiempo, exhibiéndose un punto nodal de cambio alrededor del trienio 1975-1977; esto es especialmente detectable para las relaciones que se dan entre las variables cantidad maíz y precio maíz por un lado, y por otro los salarios rurales y crédito. Ello básicamente se debe a paulatinos y contínuos aumentos de cantidad maíz y disminuciones de precio real maíz y quiebres nítidos en salarios rurales y crédito, que pasan de paulatino aumento a paulatino descenso, como es de conocimiento generalizado.

Las elasticidades estructurales de demanda respecto al propio precio-maíz y al ingreso, además de la ya comentada de precio-trigo, revelan comportamientos inelásticos de esa parte de la "tijera Marshalliana"; lo que no es en absoluto sorprendente en las condiciones de México en particular, y en general coinciden con el conocimiento revelado en la literatura del área. Más en particular, no hay evidencia en absoluto de que el maíz se trate de un bien inferior en el consumo, en México 1960-1985. Las fuerzas relativas de estas tres variables-causa del comportamiento de demanda siguen este orden y magnitud aproximada: ingreso (3), precio maíz (2) y precio trigo (1).

Las elasticidades estructurales de oferta respecto a sus propios argumentos también revelan comportamientos inelásticos de parte de la restante hoja de la "tijera Marshalliana"; lo que tampoco es sorprendente en términos de las condiciones de México en particular, y que más en general también coinciden con el conocimiento revelado en la literatura del área. Las fuerzas relativas de las cuatro variables-causa del comportamiento de oferta responden a este orden y magnitudes aproximadas: precio-trigo (4.0), salarios rurales (3.0), crédito (1.5) y propio precio-maíz (1.0).

Sobre el primero ya se comentó anteriormente. Sobre él último, puede destacarse su menor y -de cierta manera- bajo efecto relativo (elasticidad de oferta de alrededor de .25); pero de ninguna manera nulo, ya que los extremos muestrales de esta variable de elasticidad van de 1/5 a 1/2, y el coeficiente que le da origen (con estimación puntual de 749) muestra el siguiente intervalo de confianza (sin alternación de signos), a nivel .95: $444 < d < 1054$. La evidencia respecto a crédito está a mitad de camino entre la "sabiduría revelada" en círculos conocedores del tema y las razones que motivaron la inclusión (reconocidamente imperfecta, ya que se trata de crédito agropecuario global; no estrictamente el dirigido al cultivo del maíz) de esta variable: una elasticidad relativamente menor (alrededor de 1/3), pero apoyada en un parámetro cuya estimación rinde un coeficiente (puntual de 159) tampoco de ninguna manera nulo, con estrecho intervalo de confianza (también sin alternación de signos)

$$148 < c_4 < 171 .$$

Los multiplicadores y elasticidades relacionadas estimados empleando la forma reducida o solución del modelo, ofrecen dos mensajes que -cada uno en su contexto particular- apuntan en direcciones opuestas; pero de ninguna manera incompatibles, sino todo lo contrario. Por un lado, los valores de estas elasticidades son siempre menores que los comparables correspondientes a las elasticidades de demanda y/u oferta en la forma estructural (comportamientos básicos que definen el modelo); ello se debe a la morigeración provocada en los resultados finales o "de reposo" por las interacciones entre demanda y oferta, naturalmente con signos opuestos. Por otro lado y en su propio contexto, resalta la dramática diferencia que se infiere entre resultados de reacción relativa final (y en equilibrio), ante los mismos impulsos, de cantidades de maíz y de precios de maíz; siendo las reacciones relativas de los últimos muy superiores a las de las primeras (alrededor de tres a cuatro veces mayores).

Todo ello conduce a mensajes útiles en términos de análisis y diseño y evaluación de políticas rutinarias o no estructurales, como los que se sintetizarán a continuación aquí y en el siguiente párrafo. Un comportamiento final de los cambios relativos de las cantidades de maíz transadas a nivel agregado inelástico respecto a los cambios relativos en las variables predeterminadas exógenas; que en términos relativos pueden ordenarse de menor a mayor y con referencia a sus orígenes, así: crédito (1.0), ingreso (1.1), salarios rurales (2.0) y precio-trigo (3.0). Sobre este último, más destacado, ya se ha comentado arriba en esta misma sección.

Por su parte los cambios relativos de los precios de maíz de equilibrio son, o bien poco inelásticos (respecto al crédito y al ingreso), o bien elásticos o muy elásticos (caso de los salarios rurales y del precio-trigo, respectivamente). Los efectos relativos en precio-maíz que producen estas variables cuando cambian de nivel en una dada proporción, pueden ordenarse de menor a mayor así (magnitudes de pesos relativos entre paréntesis): crédito (1.0), ingreso (1.5), salarios rurales (2.0) y precio-trigo (3.0).

En lo recién señalado al final del párrafo anterior y en el mismo tipo de evidencia recogida al final del párrafo que lo precede, puede encontrarse el fundamento de la "sabiduría revelada" a la que se hizo alusión cuatro párrafos atrás: el efecto menor que produciría el crédito. Ello no es de extrañar, ya que normalmente ella se alimenta de evidencias consciente o inconscientemente -pero también imperfectamente- relacionadas con formas reducidas o soluciones de modelos (pocas veces especificados, por otra parte), cuyos mensajes -por supuesto- son los que están más fácilmente accesibles por ser directamente observables. Pero ya se ha visto que con propósitos de política estructural y más concretamente, para influenciar los comportamientos de oferta, el crédito no es un elemento ni menor ni despreciable; de hecho, la elasticidad- crédito de oferta es alrededor de cincuenta por ciento mayor que la propia elasticidad-precio de oferta.

En virtud de situaciones como la recién revelada arriba, pero también de otras a las que se ha hecho referencia en el texto del trabajo, surge una primera implicación de política, con origen y consecuencias metodológicos: debe distinguirse entre política estructural (actuar sobre los comportamientos básicos, estructurales, que definen un sistema, y sobre sus parámetros condicionantes) y política rutinaria o no estructural (vía actuación sobre los niveles de las variables exógenas, y en especial las instrumentales). No hacerlo conduce frecuentemente a confundir los términos, y adoptar decisiones erradas basadas en ilusiones y errores de composición; las consecuencias prácticas de esta diferenciación no son entonces menores de ninguna manera. Y es aquí precisamente donde el trabajo con modelos formales y sus estimaciones cuantitativas tienen un papel importante que cumplir; ya que precisamente ellos minimizan el riesgo de confundir los términos, y en consecuencia de adoptar decisiones de política sub-óptimas, o francamente equivocadas.

Estos usos específicos y contrastados de análisis de política para ayudar en las tareas de diseño y evaluación de instrumentos y acciones relacionados, son precisamente los que orientaron el enfoque y metodología adoptados para el desarrollo del presente trabajo. Por lo tanto, para mantener coherencia, el mismo cerrará con una enunciación sintética y general de los factores más importantes detectados, en uno y otro plano, para propósitos bastante generales y en consecuencia, con implicaciones generales de política. El modelo en su forma actual y sus posibles ampliaciones podrán responder a propósitos específicos al ser confrontados con inquietudes, cuestiones y preguntas también de naturaleza específica. De su interacción podría esperarse una contribución que ayudase a enfrentar los reclamos de aquellos que tienen "cuidado de las cosas de la tierra".

En el plano de política estructural se sabe que las importaciones físicas de productos sustitutos/competitivos del/con el maíz no afectan en forma directa las condiciones que influyen en este cultivo. Sin embargo, la destacada importancia del precio del trigo en el comportamiento de la oferta de maíz, sugiere una ampliación (y consecuentemente menor simplicidad) del modelo, para evaluar convenientemente los posibles efectos, vía precio, de ellas, y fundamentalmente sobre los comportamientos de oferta. Hay evidencia clara que indica que respecto a estos comportamientos, pueden resultar más importantes los precios de los productos competitivos que los propios del cultivo maíz específicamente.

Las elasticidades de demanda y oferta de maíz son claramente variables y función de las combinaciones de cada uno de los argumentos que causan sus comportamientos, con las cantidades de maíz demandadas y ofrecidas. Por lo tanto, con propósitos de evaluación de políticas estructurales se hace necesario "seguir el rastro" fielmente a sus propios niveles, para poder evaluar ajustadamente en el momento de que se trate, el posible efecto relativo sobre una y otra fuerza básica, de los cambios relativos en las variables que las influencian.

Por el momento no existe evidencia de cambios dramáticos de régimen en las dos fuerzas estructurales básicas, de demanda y de oferta de maíz, a nivel agregado. Eso, que normalmente constituye una preocupación cuando se emplean modelos econométricos estimados en base a series cronológicas, no debe inquietar, por el momento. Sin embargo, naturalmente, deberá estarse alerta del peligro. Sí en cambio debe prestarse atención a los quiebres en la conducta de algunas de las variables particulares que intervienen en el sistema. El trabajo ya detectó algunos, muy notorios.

El conjunto de evidencia relativo a las elasticidades estructurales sugiere prestar especial atención, entre los argumentos de las funciones que definen el modelo de maíz a nivel agregado, al ingreso por el lado de la demanda y al precio del trigo (y en general de cultivos competitivos o alternativos) por el lado de la oferta. No puede esperarse -no al menos en rangos de variación cercanos a los que se vienen produciendo- que cambios en los niveles de ingreso produzcan cambios de signo inverso en las cantidades demandadas de maíz a nivel agregado; el maíz no es un bien inferior en el consumo; por lo tanto tampoco puede ser un "bien de Giffen", de los que muestran aumentos de demanda cuando su precio aumenta.

Los comportamientos estructurales de demanda son inelásticos respecto a todas las variables-causa que la afectan en el modelo. Los comportamientos estructurales de oferta también lo son; sin embargo, en general la oferta es menos inelástica que la demanda. Esto sugiere una de dos cosas, o una combinación de ellas, para afectar estos comportamientos: cambios en los niveles de los factores que inciden más en los costos de producción, como salarios y crédito (por el lado de la oferta) o en sus costos de oportunidad (salarios rurales, precios de los cultivos alternativos), o políticas estructurales tendientes a modificar los niveles de los parámetros estructurales de demanda.

En el plano de política rutinaria o no estructural debe destacarse la extrema volatilidad del precio de equilibrio del maíz, cuando se la compara con las variaciones en las cantidades ofrecidas y demandadas en equilibrio. En un entorno de políticas macro, o generales, de estabilización, esto es importante, y debería prestársele atención. El Modelo contiene en sí mismo una explicación de la morigeración de los efectos de variables exógenas, cuando se comparan los resultados referidos a la estructura y aquellos referidos a la forma reducida, o final, o de solución; pero ello con referencia a las cantidades finalmente transadas, en equilibrio. La evidencia disponible acerca de efectos sobre precios es distinta: alrededor de tres a cuatro veces superior, en general.

En la medida de lo posible -dependiendo entre otras cosas, de factores operativos, sociales y hasta políticos- las prioridades para tratar de modificar los niveles de cantidades finalmente transadas de maíz a nivel agregado, vía política rutinaria, y en función de su facilidad para provocar reacciones, deben concentrarse en el precio de los cultivos alternativos y bienes sustitutos en el consumo, y en los salarios rurales. Afortunadamente lo mismo es cierto con respecto a las prioridades para tratar de modificar niveles de precios finalmente establecidos en equilibrio a nivel agregado, vía política rutinaria.

A N E X O I

MATERIALES DE BASE MODELO CENTRAL

A N E X O I

T a b l a s

(Páginas I.01 a I.04)

Tabla A

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA DE MAIZ

Listado de Variables*, Descripción y Unidades de Medida

No.	CODIGO	D E S C R I P C I O N	Unidad de Medida
01	QM	Cantidad producida y consumida de Maíz	Toneladas Métricas
02	PM	Precio Maíz, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
03	PRT8	Precio Trigo, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
04	YT	Ingreso total, Producto Interno Bruto	Mill.Pesos de 1978
05	SALRUR	Salarios Rurales, sal mín trab campo	Pesos de 1978 diar
06	CRC8	Crédito, créd agropec ban ofic espec	Mill.Pesos de 1978
07	PMEFRS	Estimación Forma Reducida, precio Maíz	Pesos de 1978 p TM
08	QMEFRS	Estimación Forma Reducida, cant. Maíz	Toneladas Métricas
09	EBDS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Dema	Toneladas Métricas
10	EBSS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Ofer	Toneladas Métricas
11	DPMFRS	(=PFRFR/PM) Desv relat PMEFRS resp a PM	Proporc. PMEFRS/PM
12	DQMFRS	(=QFRFR/QM) Desv relat QMEFRS resp a QM	Proporc. QMEFRS/QM
13	DBDS	(=QDFEB/QM) Desv relativ EBDS resp a QM	Proporc. EBDS/QM
14	DBSS	(=QOFEB/QM) Desv relativ EBSS resp a QM	Proporc. EBSS/QM
15	ELDPM	Elasticidad-Precio de Demanda	Proporción,por uno
16	ELDPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Demanda	Proporción,por uno
17	ELDYT	Elasticidad-Ingreso de Demanda	Proporción,por uno
18	ELSALRUR	Elasticidad-Salario Rural de Oferta	Proporción,por uno
19	ELSCRC8	Elasticidad-Crédito de Oferta	Proporción,por uno
20	ELSPM	Elasticidad-Precio de Oferta	Proporción,por uno
21	ELSPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Oferta	Proporción,por uno
22	PFRB	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCB	Pesos de 1978 p TM
23	QFRB	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCB	Toneladas Métricas
24	PFRO	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCO	Pesos de 1978 p TM
25	QFRO	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCO	Toneladas Métricas
26	PFRB-PM	Desvío absoluto PFRB respecto a PM	Diferencia PFRB-PM
27	PFRB/PM	(=DPFRB) Desv relat PFRB respecto a PM	Proporción PFRB/PM
28	QFRB-QM	Desvío absoluto QFRB respecto a QM	Diferencia QFRB-QM
29	QFRB/QM	(=DQFRB) Desv relat QFRB respecto a QM	Proporción QFRB/QM
30	PFRO-PM	Desvío absoluto PFRO respecto a PM	Diferencia PFRO-PM
31	PFRO/PM	(=DPFRO) Desv relat PFRO respecto a PM	Proporción FRO/PM
32	QFRO-QM	Desvío absoluto QFRO respecto a QM	Diferencia QFRO-QM
33	QFRO/QM	(=DQFRO) Desv relat QFRO respecto a QM	Proporción QFRO/QM
34	PFRFR-PM	Desvío absoluto PMEFRS respecto a PM	Diferenc PMEFRS-PM
35	QFRFR-QM	Desvío absoluto QMEFRS respecto a QM	Diferenc QMEFRS-QM
36	QDFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Dema	Toneladas Métricas
37	QOFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Ofer	Toneladas Métricas
38	DDO	(=QDFEO/QM) Desv relat QDFEO resp a QM	Proporc QDFEO/QM
39	DOO	(=QOFEO/QM) Desv relat QOFEO resp a QM	Proporc QOFEO/QM
Año		Año calendario, observaciones estadíst	Año calendario

---

* En el orden en que aparecen encolumnadas en los cuadros A a F (Anexo I).

Tabla B

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA DE MAIZ

Listado de Variables*, Descripción y Unidades de Medida

No.	CODIGO	D E S C R I P C I O N	Unidad de Medida
06	CRC8	Crédito, créd agropec ban ofic espec	Mill.Pesos de 1978
13	DBDS	(=QDFEB/QM) Desv relativ EBDS resp a QM	Proporc. EBDS/QM
14	DBSS	(=QOFEB/QM) Desv relativ EBSS resp a QM	Proporc. EBSS/QM
38	DDO	(=QDFEO/QM) Desv relat QDFEO resp a QM	Proporc QDFEO/QM
39	DOO	(=QOFEO/QM) Desv relat QOFEO resp a QM	Proporc QOFEO/QM
11	DPMFRS	(=PFRFR/PM) Desv relat PMEFRS resp a PM	Proporc. PMEFRS/PM
12	DQMFRS	(=QFRFR/QM) Desv relat QMEFRS resp a QM	Proporc. QMEFRS/QM
09	EBDS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Dema	Toneladas Métricas
10	EBSS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Ofer	Toneladas Métricas
15	ELDPM	Elasticidad-Precio de Demanda	Proporción,por uno
16	ELDPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Demanda	Proporción,por uno
17	ELDYT	Elasticidad-Ingreso de Demanda	Proporción,por uno
18	ELSALRUR	Elasticidad-Salario Rural de Oferta	Proporción,por uno
19	ELSCRC8	Elasticidad-Crédito de Oferta	Proporción,por uno
20	ELSPM	Elasticidad-Precio de Oferta	Proporción,por uno
21	ELSPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Oferta	Proporción,por uno
22	PFRB	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCB	Pesos de 1978 p TM
26	PFRB-PM	Desvío absoluto PFRB respecto a PM	Diferencia PFRB-PM
27	PFRB/PM	(=DPFRB) Desv relat PFRB respecto a PM	Proporción PFRB/PM
34	PFRFR-PM	Desvío absoluto PMEFRS respecto a PM	Diferenc PMEFRS-PM
24	PFRO	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCO	Pesos de 1978 p TM
30	PFRO-PM	Desvío absoluto PFRO respecto a PM	Diferencia PFRO-PM
31	PFRO/PM	(=DPFRO) Desv relat PFRO respecto a PM	Proporción FRO/PM
02	PM	Precio Maíz, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
07	PMEFRS	Estimación Forma Reducida, precio Maíz	Pesos de 1978 p TM
03	PRT8	Precio Trigo, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
36	QDFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Dema	Toneladas Métricas
23	QFRB	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCB	Toneladas Métricas
28	QFRB-QM	Desvío absoluto QFRB respecto a QM	Diferencia QFRB-QM
29	QFRB/QM	(=DQFRB) Desv relat QFRB respecto a QM	Proporción QFRB/QM
35	QFRFR-QM	Desvío absoluto QMEFRS respecto a QM	Diferenc QMEFRS-QM
25	QFRO	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCO	Toneladas Métricas
32	QFRO-QM	Desvío absoluto QFRO respecto a QM	Diferencia QFRO-QM
33	QFRO/QM	(=DQFRO) Desv relat QFRO respecto a QM	Proporción QFRO/QM
01	QM	Cantidad producida y consumida de Maíz	Toneladas Métricas
08	QMEFRS	Estimación Forma Reducida, cant. Maíz	Toneladas Métricas
37	QOFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Ofer	Toneladas Métricas
05	SALRUR	Salarios Rurales, sal mín trab campo	Pesos de 1978 diar
04	YT	Ingreso total, Producto Interno Bruto	Mill.Pesos de 1978
Año		Año calendario, observaciones estadíst	Año calendario

* En orden alfabético del código respectivo.

Tabla C

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA DE MAIZ
Listado de Grupos de Variables según Concepto*

No.	CODIGO	D E S C R I P C I O N	Unidad de Medida
		VARIABLES DEL MODELO	
		Variables Endógenas	
01	QM	Cantidad producida y consumida de Maíz	Toneladas Métricas
02	PM	Precio Maíz, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
		Variables Predeterminadas (Exógenas)	
03	PRT8	Precio Trigo, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
04	YT	Ingreso total, Producto Interno Bruto	Mill.Pesos de 1978
05	SALRUR	Salarios Rurales, sal mín trab campo	Pesos de 1978 diar
06	CRC8	Crédito, créd agropec ban ofic espec	Mill.Pesos de 1978
		VARIABLES DERIVADAS POR PROCESAMIENTO	
		Variables Estimadas	
07	PMEFRS	Estimación Forma Reducida, precio Maíz	Pesos de 1978 p TM
08	QMEFRS	Estimación Forma Reducida, cant. Maíz	Toneladas Métricas
09	EBDS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Dema	Toneladas Métricas
10	EBSS	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Ofer	Toneladas Métricas
15	ELDPM	Elasticidad-Precio de Demanda	Proporción,por uno
16	ELDPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Demanda	Proporción,por uno
17	ELDYT	Elasticidad-Ingreso de Demanda	Proporción,por uno
18	ELSALRUR	Elasticidad-Salario Rural de Oferta	Proporción,por uno
19	ELSCRC8	Elasticidad-Crédito de Oferta	Proporción,por uno
20	ELSPM	Elasticidad-Precio de Oferta	Proporción,por uno
21	ELSPRT8	Elasticidad-Precio Trigo de Oferta	Proporción,por uno
22	PFRB	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCB	Pesos de 1978 p TM
23	QFRB	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCB	Toneladas Métricas
24	PFRO	Estim PM p Forma Reduc c Parám est MCO	Pesos de 1978 p TM
25	QFRO	Estim QM p Forma Reduc c Parám est MCO	Toneladas Métricas
36	QDFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Dema	Toneladas Métricas
37	QOFEO	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Ofer	Toneladas Métricas
		Variables de Evaluación de Desvíos Absolutos (Estimado-Real)	
26	PFRB-PM	Desvío absoluto PFRB respecto a PM	Diferencia PFRB-PM
28	QFRB-QM	Desvío absoluto QFRB respecto a QM	Diferencia QFRB-QM
30	PFRO-PM	Desvío absoluto PFRO respecto a PM	Diferencia PFRO-PM
32	QFRO-QM	Desvío absoluto QFRO respecto a QM	Diferencia QFRO-QM
34	PFRFR-PM	Desvío absoluto PMEFRS respecto a PM	Diferenc PMEFRS-PM
35	QFRFR-QM	Desvío absoluto QMEFRS respecto a QM	Diferenc QMEFRS-QM
		Variables de Evaluación de Desvíos Relativos (Estimado/Real)	
11	DPMFRS	(=PFRFR/PM) Desv relat PMEFRS resp a PM	Proporc. PMEFRS/PM
12	DQMFRS	(=QFRFR/QM) Desv relat QMEFRS resp a QM	Proporc. QMEFRS/QM
13	DBDS	(=QDFEB/QM) Desv relativ EBDS resp a QM	Proporc. EBDS/QM
14	DBSS	(=QOFEB/QM) Desv relativ EBSS resp a QM	Proporc. EBSS/QM
27	PFRB/PM	(=DPFRB) Desv relat PFRB respecto a PM	Proporción PFRB/PM
29	QFRB/QM	(=DQFRB) Desv relat QFRB respecto a QM	Proporción QFRB/QM
31	PFRO/PM	(=DPFRO) Desv relat PFRO respecto a PM	Proporción FRO/PM
33	QFRO/QM	(=DQFRO) Desv relat QFRO respecto a QM	Proporción QFRO/QM
38	DDO	(=QDFEO/QM) Desv relat QDFEO resp a QM	Proporc QDFEO/QM
39	DOO	(=QOFEO/QM) Desv relat QOFEO resp a QM	Proporc QOFEO/QM
Año		Año calendario, observaciones estadíst	Año calendario

* Ordenadas dentro de cada concepto/categoría según el orden en que aparecen encolumnadas en los cuadros A a F y listadas en la Tabla A (Anexo I).

Tabla D

ANALISIS DE MULTIPLICADORES EN EL MODELO*

Var Predet Causa X_i	CAUSA: Cambio en X_i	E F E C T O S Cambio resultante en QM, Cant Demandada y Ofrecida Maíz, Tm p Año	Cambio Resultante en PM, Precio Maíz, Pesos de 1978 por Tm
PRT8	Aumento precio Trigo un peso de 1978 por Tm	Disminución de 1655	Aumento de $ 2.10
YT	Aumento ingreso total (PIB) anual un millón de pesos de 1978	Aumento de 1102	Aumento de $ 1.47
SALRUR	Aumento salario rural un peso de 1978 diario	Disminución de 55791	Aumento de $ 52.00
CRC8	Aumento crédito anual un millón de pesos de 1978	Aumento de 94	Disminución $ .09

* Empleando estimadores de parámetros de Forma Reducida logrados por sustitución de estimadores MCB de ecuaciones de Forma Estructural en la Forma Reducida del Modelo.

A N E X O I

Ecuaciones

(Páginas I.05 y I.06)

Ecuaciones A

FORMA REDUCIDA DEL MODELO Y SU ESTIMACION POR MCO*

$$PM=(\gamma_0-\alpha_0)/(\beta-\delta)+[(\gamma_1-\alpha_1)/(\beta-\delta)]PRT8-[\alpha_2/(\beta-\delta)]YT+[\gamma_3/(\beta-\delta)]SALRUR+[\gamma_4/(\beta-\delta)]CRC8$$

$$QM=(\beta\gamma_0-\alpha_0\delta)/(\beta-\delta)+[(\beta\gamma_1-\alpha_1\delta)/(\beta-\delta)]PRT8-[\alpha_2\delta/(\beta-\delta)]YT+[\beta\gamma_3/(\beta-\delta)]SALRUR+$$
$$+[\beta\gamma_4/(\beta-\delta)]CRC8$$

PM = A + B PRT8 + C YT + D SALRUR + E CRC8

PM = -237.784 + .832 PRT8 + .204 YT + 10.904 SALRUR - .006 CRC8
(t) (5.035) (.944) (1.953) (.372)

R2=.714 R2a=.659

QM = F + G PRT8 + H YT + I SALRUR + J CRC8

QM =10870426 - 1082.828 PRT8 + 3754.059 YT - 45918.908 SALRUR - 86.938 CRC8
(t) (1.101) (2.919) (1.381) (.879)

R2=.753 R2a=.706

---

* t: Estadistico "t"
R2: Coeficiente de determinacion
R2a: Coeficiente de determinacion ajustado por grados de libertad.

Ecuaciones B

FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO Y SU ESTIMACION POR MCO Y MCB*

$$QM = \alpha_0 + \beta\ PM + \alpha_1\ PRT8 + \alpha_2\ YT + \qquad + \upsilon \quad \text{(Demanda)}$$

$$QM = \gamma_0 + \delta\ PM + \gamma_1\ PRT8 + \qquad + \gamma_3\ SALRUR + \gamma_4\ CRC8 + \omega \quad \text{(Oferta)}$$

Estimacion por Minimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

QM = 3514010.000 + 1294.396 PM − 822.825 PRT8 + 2270.595 YT
(t) (1.014) (.755) (3.213)

R2 = .695 R2a = .653

QM =19314096.000 + 3532.701 PM − 5301.303 PRT8− 118582.220 SALRUR+
(t) (2.723) (4.150) (3.649)

+ 138.523 CRC8
(2.327)

R2 = .743 R2a = .695

Estimacion por Minimos Cuadrados Bietapicos (MCB)

QM = 6240370.100 − 1076.596 PM + 603.490 PRT8 + 2686.133 YT
(t) (1.858) (1.220) (8.372)

R2 = .916 R2a = .905

QM =20073944.000 + 749.149 PM − 3226.824 PRT8 − 94613.151 SALRUR+
(t) (.944) (4.127) (4.757)

+ 159.411 CRC8
(5.194)

R2 = .872 R2a = .848

---

* t: Estadistico "t"
R2: Coeficiente de determinacion
R2a: Coeficiente de determinacion ajustado por grados de libertad.

A N E X O I

C u a d r o s

(Páginas I.07 a I.13)

Cuadro A. México 1960-1985. Variables principales e información de resumen relacionada

QM	PM	PRT8	YT	SALRUR	CRC8	PMEFRS	QMEFRS	MBDS	MBSS	DPMFRS	DQMFRS	DBDS	DBSS	Año/Concepto
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	
5419782.000	3568.506	4252.644	782.208	35.520	8659.963	3790.916	6818082.000	7066073.000	7044586.000	1.062	1.258	1.304	1.300	1960
6248106.000	3518.452	4263.966	813.524	33.960	7359.343	3797.732	7108093.000	7210913.000	6910818.000	1.079	1.138	1.154	1.106	1961
6337359.000	3470.017	4067.999	850.633	41.680	7100.722	3728.157	7127589.000	7244473.000	6735243.000	1.074	1.125	1.143	1.063	1962
6870201.000	4139.794	4023.285	914.207	41.520	8236.856	3695.180	7323242.000	6667178.000	7577540.000	0.893	1.066	0.970	1.103	1963
8454046.000	3893.819	3873.344	1011.368	53.940	8732.581	3722.700	7236941.000	7102494.000	6781030.000	0.956	0.856	0.840	0.802	1964
8936381.000	3861.983	3800.027	1077.130	52.970	8516.745	3665.906	7626511.000	7269168.000	7051129.000	0.949	0.853	0.813	0.789	1965
9271485.000	3531.154	3383.050	1143.502	62.210	10610.130	3420.607	7720904.000	7551979.000	7608282.000	0.969	0.833	0.815	0.821	1966
8603279.000	3504.066	3163.355	1211.417	63.580	11830.940	3259.205	8044710.000	7630987.000	8361896.000	0.930	0.935	0.887	0.972	1967
9061823.000	3373.630	3065.128	1299.250	66.270	12988.580	3217.629	8256639.000	7948066.000	8511172.000	0.954	0.911	0.877	0.939	1968
8410894.000	3090.118	2935.069	1374.654	65.540	14922.470	3104.969	8545934.000	8377350.000	9095806.000	1.005	1.016	0.996	1.081	1969
8879384.000	3020.721	2777.781	1464.789	72.690	14878.070	3070.818	8730161.000	8599255.000	8867796.000	1.017	0.983	0.968	0.999	1970
9785734.000	2802.704	2681.847	1525.904	69.050	16499.770	2953.812	9089629.000	8940239.000	9616939.000	1.054	0.929	0.914	0.983	1971
9222838.000	2643.954	2496.820	1655.470	77.670	17975.600	2911.278	9252253.000	9347518.000	9514759.000	1.101	1.003	1.014	1.032	1972
8609132.000	2880.781	2313.680	1794.721	81.800	19799.820	2821.174	9625080.000	9356074.000	10183190.000	0.979	1.118	1.087	1.183	1973
7847763.000	3096.636	2844.162	1904.401	76.340	28310.390	3172.449	8973232.000	9738442.000	10506380.000	1.024	1.143	1.241	1.339	1974
8448708.000	3405.735	3151.302	2011.277	80.870	28412.510	3498.338	8824980.000	9878106.000	9334539.000	1.027	1.045	1.169	1.105	1975
8017294.000	3313.559	2658.597	2096.436	105.370	27727.930	3377.468	8612690.000	9908748.000	8428207.000	1.019	1.074	1.236	1.051	1976
10137910.000	3327.563	2494.742	2168.720	89.870	28460.950	3082.435	9709490.000	9988951.000	10550780.000	0.926	0.958	0.985	1.041	1977
10930080.000	2912.130	2604.760	2347.458	88.500	28549.700	3194.840	10316550.000	10982710.000	10028320.000	1.097	0.944	1.005	0.917	1978
8457899.000	2948.405	2494.381	2562.395	90.360	31622.230	3148.189	10890430.000	11454400.000	10725480.000	1.068	1.288	1.354	1.268	1979
12374400.000	3257.755	2371.403	2775.798	89.850	35972.410	3057.019	11469940.000	11620370.000	12095780.000	0.938	0.927	0.939	0.977	1980
14765760.000	3367.342	2415.895	2996.394	93.600	39371.320	3158.867	11782210.000	12121780.000	12221330.000	0.938	0.798	0.821	0.828	1981
10129080.000	3076.102	2186.044	2980.172	104.830	32249.760	3130.910	12073660.000	12253050.000	10547080.000	1.018	1.192	1.210	1.041	1982
13061210.000	3039.949	2640.150	2823.108	74.890	25446.700	3191.957	12958570.000	12144120.000	10802910.000	1.050	0.992	0.930	0.827	1983
12931640.000	2676.249	2068.401	2926.828	70.900	29209.320	2671.027	13823150.000	12467090.000	13354190.000	0.997	1.069	0.964	1.033	1984
14103450.000	3174.294	2556.548	3007.428	69.240	32664.430	3053.837	13372990.000	12444140.000	12858470.000	0.962	0.948	0.882	0.912	1985
5419782.000	2643.954	2068.401	782.208	33.960	7100.722	2671.027	6818082.000	6667178.000	6735243.000	0.893	0.798	0.813	0.789	Mínimo
14765760.000	4139.794	4263.966	3007.428	105.370	39371.320	3797.732	13823150.000	12467090.000	13354190.000	1.101	1.288	1.354	1.339	Máximo
9435139.923	3265.285	2984.015	1827.661	71.270	20619.586	3265.285	9435140.769	9435141.308	9435140.462	1.003	1.015	1.020	1.020	Media
2325742.433	362.739	657.239	758.239	19.314	10093.899	306.450	2018267.554	1932047.196	1885105.015	0.058	0.125	0.156	0.145	Desvío Típico
0.246	0.111	0.220	0.415	0.271	0.490	0.094	0.214	0.205	0.200	0.057	0.123	0.153	0.142	Coef Variación
8541153.313	3125.853	2731.380	1536.203	63.846	16739.616	3147.490	8659343.698	8692486.275	8710529.422	0.981	0.967	0.960	0.964	LIIC 95% Media
10329126.533	3404.718	3236.649	2119.119	78.694	24499.556	3383.081	10210937.841	10177796.341	10159751.501	1.026	1.064	1.080	1.075	LSIC 95% Media
12998228.000	3067.187	2373.408	2946.786	82.692	31788.306	3041.320	12802116.000	12286036.000	11956796.000	0.993	1.000	0.961	0.928	Media Quinq 1981-85
13365433.333	2964.164	2421.700	2919.121	71.677	29106.817	2972.274	13384903.333	12351783.333	12338523.333	1.003	1.003	0.925	0.924	Media Trien 1983-85

Cuadro B. México 1960-1985. Elasticidades de Demanda y Oferta en todas las variables del Modelo y todas las observaciones

-0.709	0.474	0.388	-0.620	0.255	0.493	-2.532		0.893	0.798	0.813	0.789	1960	
-0.606	0.412	0.350	-0.514	0.188	0.422	-2.203		0.926	0.833	0.815	0.802	1961	
-0.589	0.387	0.361	-0.622	0.179	0.410	-2.071		0.930	0.853	0.821	0.821	1962	
-0.649	0.353	0.357	-0.572	0.191	0.451	-1.890		0.938	0.858	0.840	0.827	1963	
-0.496	0.276	0.321	-0.604	0.165	0.345	-1.478		0.938	0.911	0.877	0.828	1964	
-0.465	0.257	0.324	-0.561	0.152	0.324	-1.372		0.949	0.927	0.882	0.912	1965	
-0.410	0.220	0.331	-0.635	0.182	0.285	-1.177		0.954	0.929	0.887	0.917	1966	
-0.438	0.222	0.378	-0.699	0.219	0.305	-1.186		0.956	0.935	0.914	0.939	1967	
-0.401	0.204	0.385	-0.692	0.228	0.279	-1.091		0.962	0.944	0.930	0.972	1968	
-0.396	0.211	0.439	-0.737	0.283	0.275	-1.126		0.969	0.948	0.939	0.977	1969	
-0.366	0.189	0.443	-0.775	0.267	0.255	-1.009		0.979	0.958	0.964	0.983	1970	
-0.308	0.165	0.419	-0.668	0.269	0.215	-0.884		0.997	0.983	0.968	0.999	1971	
-0.309	0.163	0.482	-0.797	0.311	0.215	-0.874		1.005	0.992	0.970	1.032	1972	
-0.360	0.162	0.560	-0.899	0.367	0.251	-0.867		1.017	1.003	0.985	1.033	1973	
-0.425	0.219	0.652	-0.920	0.575	0.296	-1.169		1.018	1.016	0.996	1.041	1974	
-0.434	0.225	0.639	-0.906	0.536	0.302	-1.204		1.019	1.045	1.005	1.041	1975	
-0.445	0.200	0.702	-1.243	0.551	0.310	-1.070		1.024	1.066	1.014	1.051	1976	
-0.353	0.149	0.575	-0.839	0.448	0.246	-0.794		1.027	1.069	1.087	1.063	1977	
-0.287	0.144	0.577	-0.766	0.416	0.200	-0.769		1.050	1.074	1.143	1.081	1978	
-0.375	0.178	0.814	-1.011	0.596	0.261	-0.952		1.054	1.118	1.154	1.103	1979	
-0.283	0.116	0.603	-0.687	0.463	0.197	-0.618		1.062	1.125	1.169	1.105	1980	
-0.246	0.099	0.545	-0.600	0.425	0.171	-0.528		1.068	1.138	1.210	1.106	1981	
-0.327	0.130	0.790	-0.979	0.508	0.228	-0.696		1.074	1.143	1.236	1.183	1982	
-0.251	0.122	0.581	-0.542	0.311	0.174	-0.652		1.079	1.192	1.241	1.268	1983	
-0.223	0.097	0.608	-0.519	0.360	0.155	-0.516		1.097	1.258	1.304	1.300	1984	
-0.242	0.109	0.573	-0.464	0.369	0.169	-0.505		1.101	1.288	1.354	1.339	1985	
15	16	17	18	19	20	21		11	12	13	14		
ELDPM	ELDPRT8	ELDYT	ELSALRUR	ELSCRC8	ELSPM	ELSPRT8	Elasticidad Dem y Oferta	0.949	0.913	0.907	0.897	Media Desv Negativos	
								1.050	1.118	1.174	1.125	Media Desv Positivos	

Cuadro C. México 1960-1985. Resumen sobre Elasticidades de Demanda y Oferta, Intervalos de Confianza de Estimadores y Desvíos relacionados

-0.709	0.097	0.321	-1.243	0.152	0.155	-2.532	Elasticidad Mínima		
-0.223	0.474	0.814	-0.464	0.596	0.493	-0.516	Elasticidad Máxima		
-0.400	0.211	0.508	-0.726	0.339	0.278	-1.128	Elasticidad Media		
0.126	0.097	0.142	0.180	0.137	0.087	0.518	Desv Típico Elastc		
-0.315	0.459	0.280	-0.248	0.403	0.315	-0.459	Coef Variac Elastc		
-0.448	0.174	0.453	-0.795	0.286	0.245	-1.327	LIIC 95% Elast Med		
-0.351	0.248	0.562	-0.657	0.392	0.312	-0.928	LSIC 95% Elast Med		
-0.394	0.193	0.483	-0.707	0.312	0.274	-1.032	Elast a Nivel LIIC 95% Med		
-0.373	0.191	0.520	-0.715	0.348	0.259	-1.021	Elast a Nivel de Medias		
-0.355	0.189	0.551	-0.721	0.378	0.247	-1.011	Elast a Nivel LSIC 95% Med		
-0.254	0.110	0.609	-0.602	0.390	0.177	-0.589	Elast a Nivel Media Quinq 1981-85		
-0.239	0.109	0.587	-0.507	0.347	0.166	-0.585	Elast a Nivel Media Trien 1983-85		
-1299.359	413.298	2562.805	-102258.555	147.613	443.961	-3527.380	LIIC 95% Parámetros Modelo Dem y Ofe	5591646.063	19072345.358
-1076.596	603.490	2686.133	-94613.151	159.411	749.149	-3226.824	Coefics Estimados Modelo Dem y Ofe	6240370.100	20073944.000
-853.832	793.681	2809.460	-86967.747	171.208	1054.338	-2926.267	LSIC 95% Parámetros Modelo Dem y Ofe	6889094.137	21075542.642
PMD	PRT8D	YTD	SALRURS	CRC8S	PMS	PRT8S		Const Deman	Constante Oferta
1.522	0.521	0.912	1.176	0.862	0.421	1.205	LIIC/LSIC	0.812	0.905
-0.450	0.131	0.496	-0.772	0.323	0.154	-1.116	Elast Niv Med y LIIC 95% Parámetros Modelo		
-0.373	0.191	0.520	-0.715	0.348	0.259	-1.021	Elast Niv Med y Coefs Estimados del Modelo		
-0.295	0.251	0.544	-0.657	0.374	0.365	-0.925	Elast Niv Med y LSIC 95% Parámetros Modelo		
1.207	0.685	0.954	1.081	0.926	0.593	1.093	Desvío relativo LIIC Elast y Elast a Niv Med		
0.793	1.315	1.046	0.919	1.074	1.407	0.907	Desvío relativo LSIC Elast y Elast a Niv Med		
1.522	0.521	0.912	1.176	0.862	0.421	1.205	Comprobación		
-0.525	0.230	0.388	-0.593	0.209	0.365	-1.231	Elastic nivel valores mínimos variables intervinientes		
-0.302	0.174	0.547	-0.675	0.425	0.210	-0.932	Elastic nivel valores máximos variables intervinientes		
1.740	1.322	0.709	0.878	0.491	1.740	1.322	Desv relat elast calc a niv mín resp a elast calc a niv máx		
ELDPM	ELDPRT8	ELDYT	ELSALRUR	ELSCRC8	ELSPM	ELSPRT8			
15	16	17	18	19	20	21			

Cuadro D. Coeficientes de Forma Estructural y de Forma Reducida del Modelo y Datos de Variables Intervinientees. México 1960-1985

a0	6240370	c0	20073944	3514010.00	19314096			
b	-1077	d	749	1294.40	3533			
a1	603	c1	-3227	-822.82	-5301			
a2	2686			2270.60				
		c3	-94613		-118582			
		c4	159		139			
---------- MCB ----------				----------MCO----------				
A	-7576.95	F	14397680	-7058.95	-5623067	-237.784	10870426	
B	2.10	G	-1655	2.00	1767	0.831	-1083	
C	1.47	H	1102	1.01	3584	0.204	3754	
D	51.82	I	-55791	52.98	68575	10.904	-45919	
E	-0.09	J	94	-0.06	-60	-0.006	-87	
----------FR según MCB----------				------FR según MCO-------		-----FR según Est FR---		

01	02	03	04	05	06
5419782	3569	4253	782	36	8660
6246106	3518	4264	814	34	7359
6337359	3470	4068	851	42	7101
6870201	4140	4023	914	42	8237
8454046	3894	3873	1011	54	8733
8936381	3862	3800	1077	53	8517
9271485	3531	3383	1144	62	10610
8603279	3504	3163	1211	64	11831
9061823	3374	3065	1299	66	12989
8410894	3090	2935	1375	66	14922
8879384	3021	2776	1465	73	14878
9785734	2803	2682	1526	69	16500
9222838	2644	2497	1655	78	17976
8609132	2881	2314	1795	82	19800
7847763	3097	2844	1904	76	23310
8448700	3406	3151	2011	81	24413
8017294	3314	2659	2096	105	27728
10137910	3328	2495	2169	90	28461
10930080	2912	2605	2347	89	28550
8457899	2948	2494	2562	90	31622
12374400	3258	2371	2776	90	35972
14765760	3367	2416	2996	94	39371
10129080	3076	2186	2980	105	32250
13061210	3040	2640	2823	75	25447
12931640	2678	2068	2927	71	29209
14103450	3174	2557	3007	69	32664
QM	PM	PKIB	YT	SALRUR	CRCB

Cuadro E. Estimaciones del Modelo y Cálculos de Desviaciones por Sustracción y por Cociente para Diversas Alternativas de Estimación

22	23	24	25	27	28	26	29	30	31	32	33	34	11	35	12	09	10	13	14	36	37
PFRB	QFRB	PFRO	QFRO	PFRTRS	QFRTRS	PFRB-PM	PFRB/PM	QFRB-QM	QFRB/QM	PFRO-PM	PFRO/PM	QFRO-QM	QFRO/QM	PFRTRS-PM	DPFRTRS	QFRTRS-QM	RMSS	DMSS	RMSS	GOFRO	GOFRO
3580	7053402	3589	6436797	3791	6810082	11.77	1.003	1635620	1.301	20.73	1.006	1017015	1.188	222.410	1.062	1398349	1.258	7008972	7044585	1.364	1.300	6409246	6343569
3663	7033854	3642	6566243	3798	7180093	104.37	1.047	787848	1.126	123.05	1.035	320137	1.051	279.240	1.079	801867	1.138	7210913	6910817	1.154	1.106	6409967	6131544
3749	6944193	3712	6903063	3728	7127589	276.92	1.080	606834	1.096	242.03	1.070	565704	1.069	258.140	1.074	790230	1.125	7244475	6735243	1.143	1.063	6569778	6048038
3641	7203995	3608	6949895	3695	7323241	-498.63	0.880	333794	1.049	-531.51	0.872	79694	1.012	-444.614	0.893	453040	1.066	6667178	7577540	0.970	1.163	7657878	6827558
4070	6912934	4034	7845129	3723	7236941	176.07	1.045	-1541112	0.818	140.34	1.036	-808917	0.928	-171.120	0.956	-1217105	0.864	7162493	6701029	0.940	0.962	7062478	7349381
3981	7149595	3918	7902015	3666	7626511	119.42	1.031	-1795786	0.799	54.16	1.014	-1034366	0.884	-196.077	0.949	-1309670	0.853	7289167	7051129	0.813	0.789	7631915	7710896
3500	7585179	3509	7868993	3421	7720904	-30.84	0.991	-1686306	0.818	-22.02	0.994	-1402492	0.849	-110.547	0.969	-1558501	0.833	7551979	7068282	0.815	0.821	7897495	7946781
3104	8061985	3135	7720319	3259	8044710	-400.33	0.886	-541294	0.937	-368.58	0.895	-882960	0.897	-244.061	0.930	-558569	0.935	7830867	8381886	0.887	0.972	8107410	8022400
3065	8280115	3099	7953243	3218	8256638	-300.43	0.909	-781706	0.914	-274.71	0.919	-1100580	0.876	-156.001	0.954	-805105	0.911	7948046	8511172	0.877	0.939	8388831	8323775
2897	8801085	2757	7784668	3105	8545934	-393.51	0.873	390111	1.046	-333.29	0.892	-622228	0.928	14.851	1.005	136040	1.016	8371349	8666666	0.906	1.061	8270462	8866666
2874	8757607	2915	8327616	3071	8730161	-147.09	0.951	-121777	0.986	-105.62	0.965	-257766	0.958	50.097	1.017	-149223	0.963	8590255	8667766	0.968	0.999	8714335	8766755
2432	9339272	2492	7997588	2954	9089629	-370.64	0.868	-446462	0.954	-310.76	0.889	-1788146	0.817	151.100	1.054	-606105	0.929	8940239	9816939	0.914	0.963	8390630	9095423
2552	9446136	2619	8607852	2911	9252253	-91.66	0.965	223298	1.024	-25.45	0.990	-614966	0.933	267.324	1.101	72415	1.063	9347518	9517759	1.014	1.032	8640781	8497749
2428	9843801	2499	8920347	2821	9625080	-453.03	0.843	1234689	1.143	-381.54	0.868	311215	1.036	-59.007	0.979	1015946	1.118	8356075	10165185	1.067	1.183	9414213	10268221
2676	10191277	2658	9194614	3172	8973232	-420.62	0.864	2343514	1.299	-240.69	0.922	1346851	1.172	75.612	1.024	1125469	1.143	9738441	10546563	1.241	1.339	9546169	10441895
3703	9557578	3813	10422818	3496	8824980	297.72	1.087	1108870	1.131	406.04	1.119	1974110	1.234	92.603	1.027	570272	1.045	8876106	9334539	1.169	1.165	9084267	8895576
4124	9036710	4253	11592299	3377	8612689	810.92	1.245	1018416	1.127	939.92	1.284	3575005	1.446	63.909	1.019	595395	1.074	9906748	8426206	1.296	1.051	10375668	8271830
3020	10320250	3132	10440165	3002	9709490	-307.73	0.908	182340	1.018	-195.13	0.941	302255	1.030	-245.128	0.928	-428420	0.958	9988951	10550784	0.985	1.041	10092744	11129511
3435	10419932	3456	11174051	3195	10316546	522.74	1.180	-510148	0.953	543.67	1.187	243971	1.022	282.709	1.007	-613534	0.944	10962713	10028321	1.005	0.917	10478328	9253423
3348	11024575	3361	11630688	3148	10890426	399.24	1.135	2566676	1.303	412.97	1.140	3172709	1.075	189.784	1.068	2432527	1.288	11454396	10725483	1.354	1.288	11096137	10171778
2997	11900704	3036	11794692	3057	11469941	-280.39	0.920	-473696	0.982	-222.20	0.932	-579708	0.953	-200.737	0.930	-904459	0.927	11620344	12095778	0.939	0.977	12025300	12578040
3313	12180484	3337	12648734	3159	11782205	-54.52	0.984	-2585276	0.825	-30.66	0.991	-2117026	0.857	-208.475	0.938	-2963555	0.798	12121784	12221330	0.821	0.828	12088424	12757057
4010	11247080	3896	13525029	3131	12073658	934.39	1.304	1118000	1.110	819.91	1.267	3395949	1.335	54.008	1.018	1944578	1.192	12253044	10547079	1.210	1.041	12463738	10628524
3775	11353245	3480	12256420	3192	12958567	734.61	1.242	-1707965	0.869	440.17	1.145	-904790	0.930	152.007	1.050	-102843	0.982	12144120	10862914	0.930	0.827	11606663	10701423
2192	12990187	1997	11042783	2671	13823146	-485.88	0.819	58547	1.005	-661.13	0.746	-1888857	0.854	-7.222	0.997	891506	1.069	12467066	13354187	0.964	1.033	11924436	13449013
2947	12688462	2754	11803592	3054	13372991	-226.94	0.929	-1414988	0.900	-420.48	0.868	-2299858	0.837	-120.458	0.962	-730459	0.948	12444140	12858473	0.882	0.912	12347664	13289035
Mínimo	2192	6912934	1997	6436797	2671	6810082	-498.63	0.819	-2585276	0.799	-681.13	0.746	-2299858	0.817	-444.614	0.893	-2963555	0.798	6667178	6735243	0.813	0.789	6409967	6048038
Media	3265	9435141	3265	9435140	3265	9435140	0.00	0.999	1	1.020	0.00	0.999	1	1.018	-0.000	1.003	-0	1.015	9435141	9435141	1.020	1.020	9435140	9435139
Máximo	4124	12990187	4253	13525029	3798	13823146	934.39	1.304	2566676	1.303	939.92	1.284	3575005	1.446	282.709	1.101	2432527	1.288	12467066	13354187	1.354	1.339	12688424	13449013
Desv Tip	549	1868294	539	2080556	306	2018287	411.58	0.132	1282698	0.144	398.28	0.127	1590935	0.171	194.082	0.050	1155715	0.125	1932047	1885105	0.156	0.145	1938197	2005395
Coef Var %	17	20	16	22	9	21	*********	13	*********	14	********	13	*********	17	*********	6	*********	12	20	20	15	14	21	21
LIIC 95% M	3054	8716992	3058	8635400	3147	8659343	-158.21	0.949	-493052	0.964	-153.09	0.950	-611535	0.953	-74.603	0.981	-444243	0.967	8692486	8710530	0.980	0.964	8690121	8664291
Media	3265	9435141	3265	9435140	3265	9435140	0.00	0.999	1	1.020	0.00	0.999	1	1.018	-0.000	1.003	-0	1.015	9435141	9435141	1.020	1.020	9435140	9435139
LSIC 95% M	3476	10153290	3472	10234881	3383	10210937	158.21	1.050	493054	1.075	153.09	1.048	611536	1.084	74.603	1.026	444243	1.064	10177798	10159752	1.060	1.075	10180159	10205988

Cuadro F. Ordenamientos de Desviaciones Relativas (Cociente: Estimado/Real) de todas las Variables Relevantes

PFRB/PM	QFRB/QM		PFRO/PM	QFRO/QM	PFRFR/PM	QFRFR/QM	QDFEB/QM	QOFEB/QM	QDFEO/QM	QOFEO/QM
0.819	0.799		0.746	0.817	0.893	0.798	0.813	0.789	0.852	0.819
0.843	0.818		0.868	0.837	0.926	0.833	0.815	0.802	0.858	0.847
0.864	0.818		0.868	0.849	0.930	0.853	0.821	0.821	0.859	0.857
0.868	0.825		0.872	0.854	0.938	0.856	0.840	0.827	0.876	0.863
0.873	0.869		0.889	0.857	0.938	0.911	0.877	0.828	0.876	0.864
0.880	0.900		0.892	0.878	0.949	0.927	0.882	0.912	0.895	0.869
0.886	0.914		0.895	0.884	0.954	0.929	0.887	0.917	0.906	0.929
0.908	0.937		0.919	0.897	0.956	0.935	0.914	0.939	0.917	0.942
0.909	0.953		0.922	0.926	0.962	0.944	0.930	0.972	0.922	0.943
0.920	0.954		0.932	0.928	0.969	0.948	0.939	0.977	0.937	0.954
0.929	0.962		0.941	0.933	0.979	0.958	0.964	0.983	0.953	0.980
0.951	0.986		0.965	0.938	0.997	0.983	0.968	0.999	0.953	0.982
0.965	1.005		0.990	0.938	1.005	0.992	0.970	1.032	0.958	0.985
0.984	1.018		0.991	0.953	1.017	1.003	0.985	1.033	0.976	1.017
0.991	1.024		0.994	1.012	1.018	1.016	0.996	1.041	0.977	1.032
1.003	1.046		1.006	1.022	1.019	1.045	1.005	1.041	1.026	1.040
1.031	1.049		1.014	1.030	1.024	1.066	1.014	1.051	1.040	1.049
1.045	1.098		1.035	1.036	1.027	1.069	1.087	1.063	1.055	1.049
1.047	1.110		1.036	1.051	1.050	1.074	1.143	1.081	1.094	1.064
1.080	1.126		1.070	1.089	1.054	1.118	1.154	1.103	1.112	1.068
1.087	1.127		1.119	1.172	1.062	1.125	1.169	1.105	1.171	1.098
1.135	1.131		1.140	1.188	1.068	1.138	1.210	1.106	1.183	1.174
1.180	1.143		1.145	1.234	1.074	1.143	1.238	1.183	1.211	1.193
1.242	1.299		1.187	1.335	1.079	1.192	1.241	1.268	1.230	1.203
1.245	1.301		1.267	1.375	1.097	1.258	1.304	1.300	1.294	1.280
1.304	1.303		1.284	1.446	1.101	1.288	1.354	1.339	1.312	1.285
0.906	0.895	Media Desv Negativ	0.912	0.892	0.949	0.913	0.907	0.897	0.914	0.910
1.127	1.127	Media Desv Positiv	1.118	1.166	1.050	1.118	1.174	1.125	1.157	1.119
DPFRB	DQFRB		DPFRO	DQFRO	DPMFRS	DQMFRS	DEDS	DESS	DDO	DOO
27	29		31	33	11	12	13	14	38	39

Cuadro G. Elasticidades Forma Reducida de las Variables Endógenas QM y PM respecto a las variables indicadas Para las observaciones que se indican y estadísticos relacionados, según se indica a continuación

-1.299	0.159	-0.366	0.150	2.503	0.322	0.516	-0.218	1960
-1.130	0.144	-0.303	0.111	2.545	0.340	0.500	-0.188	1961
-1.062	0.148	-0.367	0.105	2.462	0.360	0.622	-0.184	1962
-0.969	0.147	-0.337	0.113	2.041	0.325	0.520	-0.179	1963
-0.758	0.132	-0.356	0.097	2.089	0.382	0.718	-0.202	1964
-0.704	0.133	-0.331	0.090	2.066	0.410	0.711	-0.198	1965
-0.604	0.136	-0.374	0.108	2.012	0.476	0.913	-0.270	1966
-0.609	0.155	-0.412	0.129	1.896	0.508	0.940	-0.304	1967
-0.560	0.158	-0.408	0.135	1.908	0.566	1.018	-0.347	1968
-0.578	0.180	-0.435	0.167	1.995	0.654	1.099	-0.435	1969
-0.518	0.182	-0.457	0.158	1.931	0.713	1.247	-0.443	1970
-0.454	0.172	-0.394	0.158	2.009	0.800	1.277	-0.530	1971
-0.448	0.198	-0.470	0.183	1.983	0.920	1.522	-0.612	1972
-0.445	0.230	-0.530	0.216	1.687	0.916	1.471	-0.619	1973
-0.600	0.267	-0.543	0.339	1.929	0.904	1.277	-0.823	1974
-0.617	0.262	-0.534	0.316	1.943	0.868	1.230	-0.751	1975
-0.549	0.288	-0.733	0.325	1.685	0.930	1.648	-0.753	1976
-0.407	0.236	-0.495	0.264	1.574	0.958	1.400	-0.770	1977
-0.394	0.237	-0.452	0.246	1.878	1.185	1.575	-0.882	1978
-0.488	0.334	-0.596	0.351	1.777	1.278	1.588	-0.965	1979
-0.317	0.247	-0.405	0.273	1.529	1.253	1.429	-0.994	1980
-0.271	0.224	-0.354	0.251	1.507	1.308	1.440	-1.052	1981
-0.357	0.324	-0.577	0.299	1.492	1.424	1.766	-0.944	1982
-0.335	0.238	-0.320	0.183	1.824	1.365	1.277	-0.753	1983
-0.265	0.249	-0.306	0.212	1.622	1.606	1.372	-0.982	1984
-0.300	0.235	-0.274	0.218	1.691	1.393	1.130	-0.926	1985
								Año
-1.299	0.132	-0.733	0.090	1.492	0.322	0.500	-1.052	Minima
-0.680	0.186	-0.469	0.189	1.800	0.701	1.019	-0.706	LIIC 95% Media
-0.578	0.208	-0.428	0.200	1.907	0.852	1.162	-0.589	Media
0.266	0.058	0.106	0.081	0.279	0.393	0.371	0.303	Desvio Típico
-0.459	0.280	-0.248	0.403	0.146	0.461	0.319	-0.515	Coef Variación
-0.476	0.231	-0.387	0.231	2.014	1.004	1.304	-0.473	LSIC 95% Media
-0.305	0.254	-0.366	0.233	1.627	1.419	1.397	-0.931	Media Quinq 1981-85
-0.300	0.241	-0.300	0.204	1.712	1.455	1.260	-0.887	Media Trien 1983-85
-0.265	0.334	-0.274	0.351	2.545	1.606	1.766	-0.179	Máxima

Elasticidades Forma Reducida empleando niveles de observaciones reales, y estadísticos indicados arriba:

Elasticidades Forma Reducida empleando niveles de variables intervinientes que se indican abajo:

-0.632	0.159	-0.350	0.123	1.643	0.435	0.666	-0.242	Mínimos
-0.529	0.198	-0.417	0.184	1.835	0.722	1.058	-0.482	LIIC 95%
-0.523	0.213	-0.421	0.205	1.919	0.823	1.131	-0.568	Medios
-0.519	0.226	-0.425	0.223	1.996	0.915	1.198	-0.648	LSIC 95%
-0.302	0.250	-0.355	0.230	1.625	1.412	1.397	-0.933	Medios Quinq 1981-85
-0.300	0.241	-0.299	0.205	1.716	1.448	1.253	-0.884	Medios Trien 1983-85
-0.478	0.224	-0.398	0.251	2.163	1.068	1.319	-0.856	Máximos

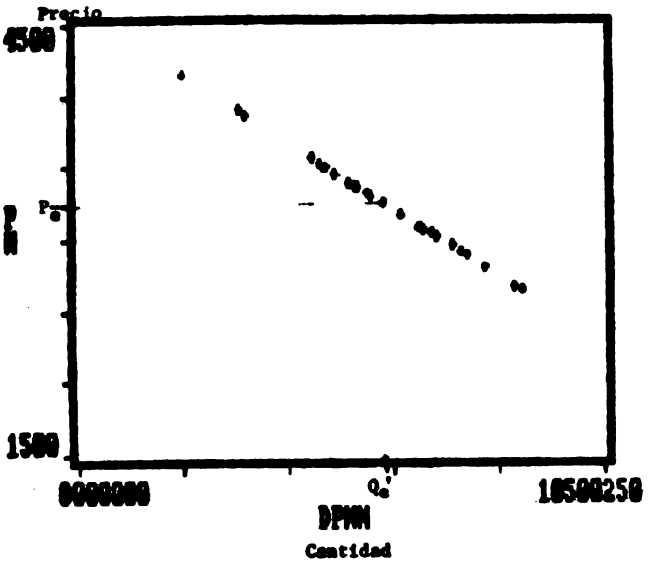
---ELASTICIDADES DE QM RESPECTO A: -----				--- ELASTICIDADES DE PM RESPECTO A: ---			
PRT8	YT	SALRUR	CRC8	PRT8	YT	SALRUR	CRC8

A N E X O I

D i a g r a m a s

(Páginas I.14 a I.25)

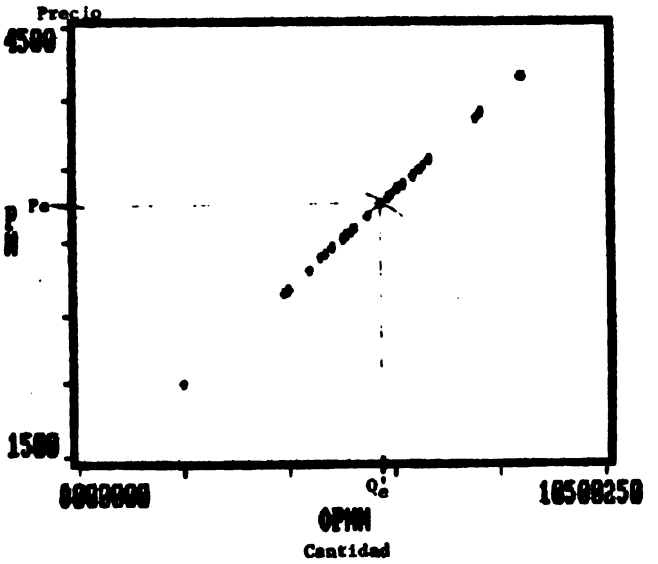
Diagrama A. Representación Curva Demanda



Derivación empleando niveles de media de variables predeterminadas en función demanda.
P_e , Q_e : precio y cantidad de equilibrio en la situación indicada.

Estimadores Mínimos Cuadrados Bietápicos (MCB) de la función demanda.

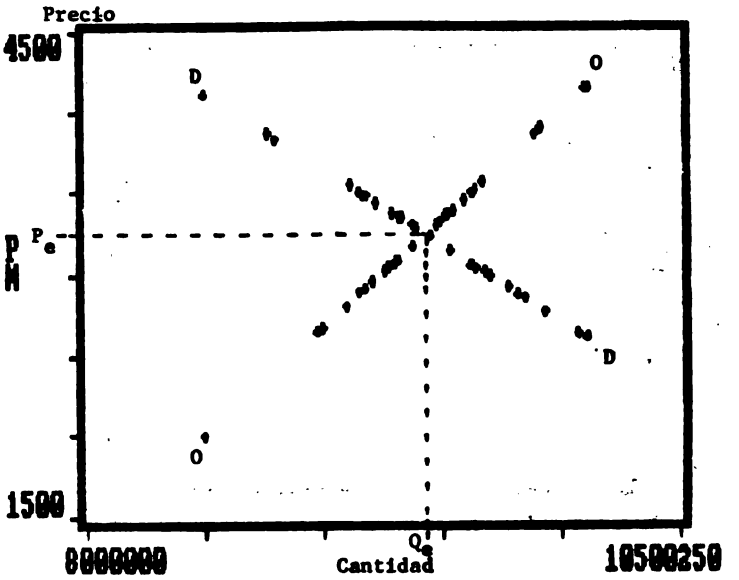
Diagrama B. Representación Curva de Oferta



Derivación empleando niveles de media de variables predeterminadas en función oferta.
P_e , Q_e : precio y cantidad de equilibrio en la situación indicada.

Estimadores Mínimos Cuadrados Bietápicos (MCB) de la función oferta.

Diagrama C. Representación curvas Demanda y Oferta

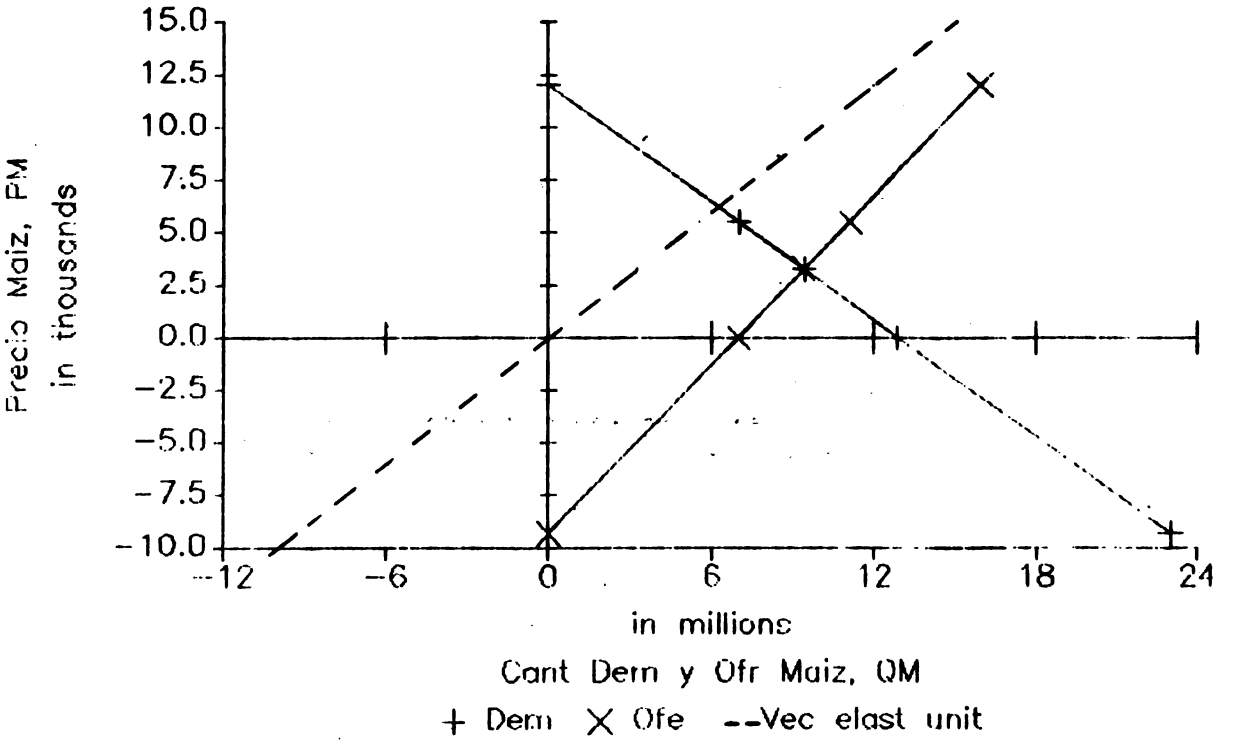


Derivación empleando niveles de media de variables predeterminadas en funciones demanda y oferta.

P_e , Q_e : precio y cantidad de equilibrio en la situación indicada.

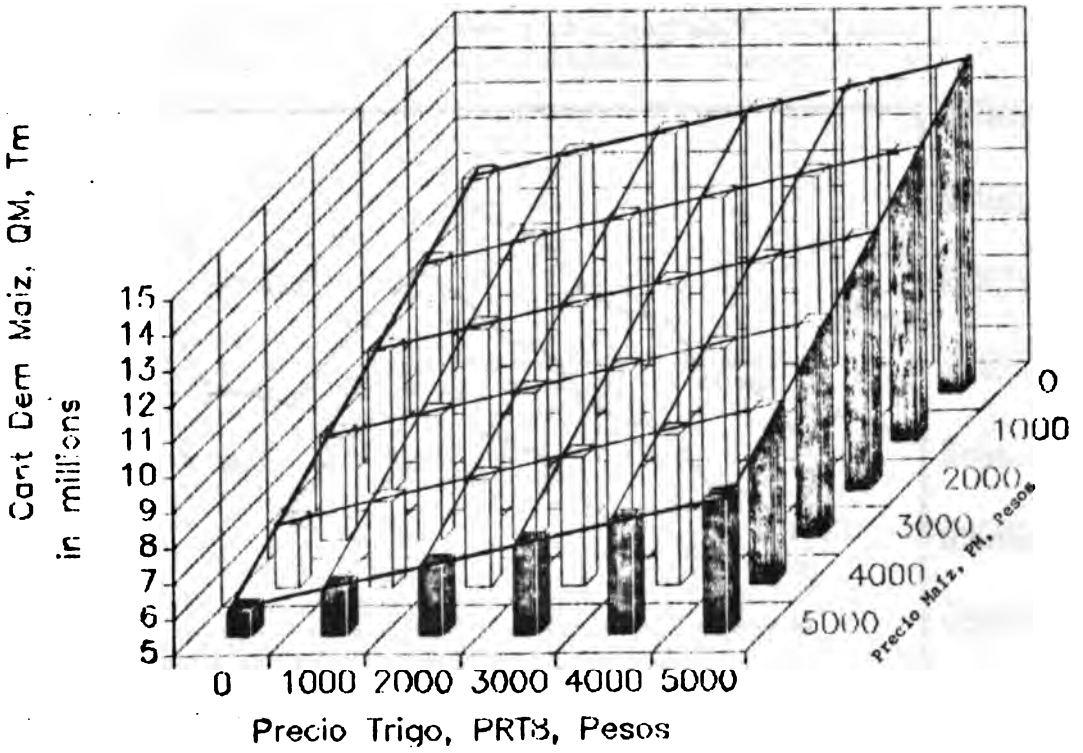
Estimadores Mínimos Cuadrados Bietápicos (MCB) de las funciones demanda y oferta.

Diagrama C'. Representacion Curvas Dem y Oferta. Variables predeterminadas a nivl de medias. Estimadores MCB



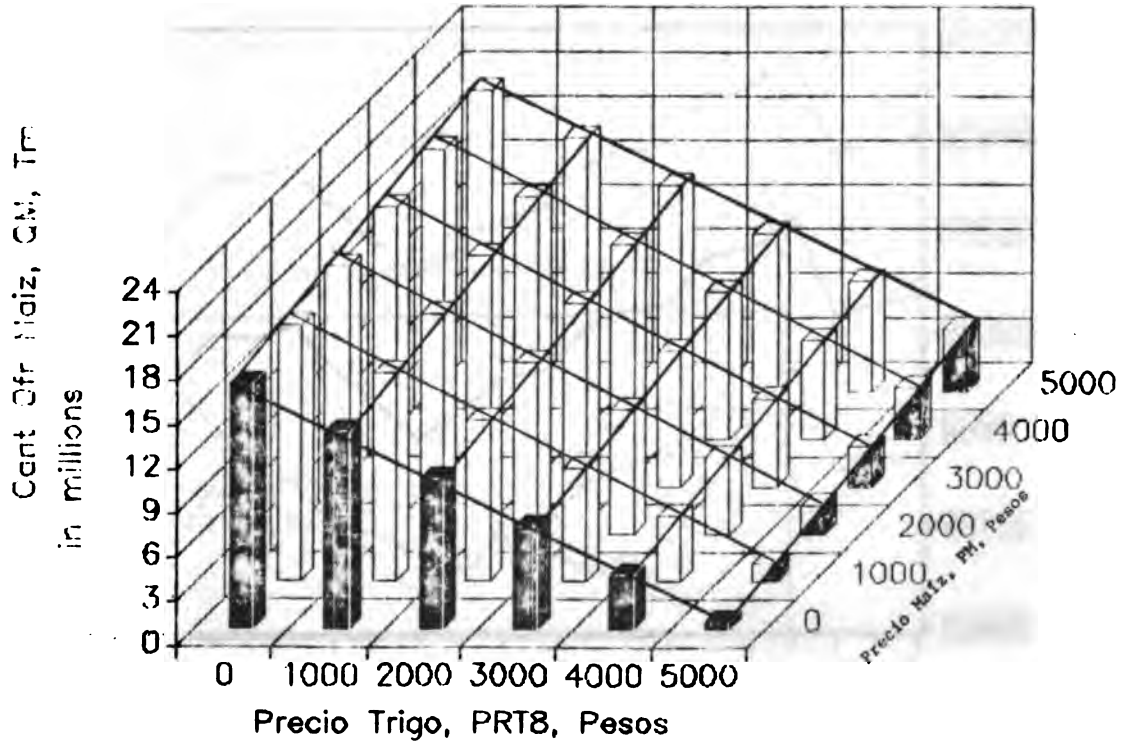
Escala PM: entre nivel que hace nula dem y nivel que hace nula ofe; escala QM: las resultantes de aplic funcs Dem y Ofe

Diagrama C". Represent Plano de Demanda fn de PM y PRT8. Var predeterm YT fija a nivel de su media. Estimadores MCB



WS COEF13; gr efbtbl
Lu., 12 MAR 90
MK/mk.

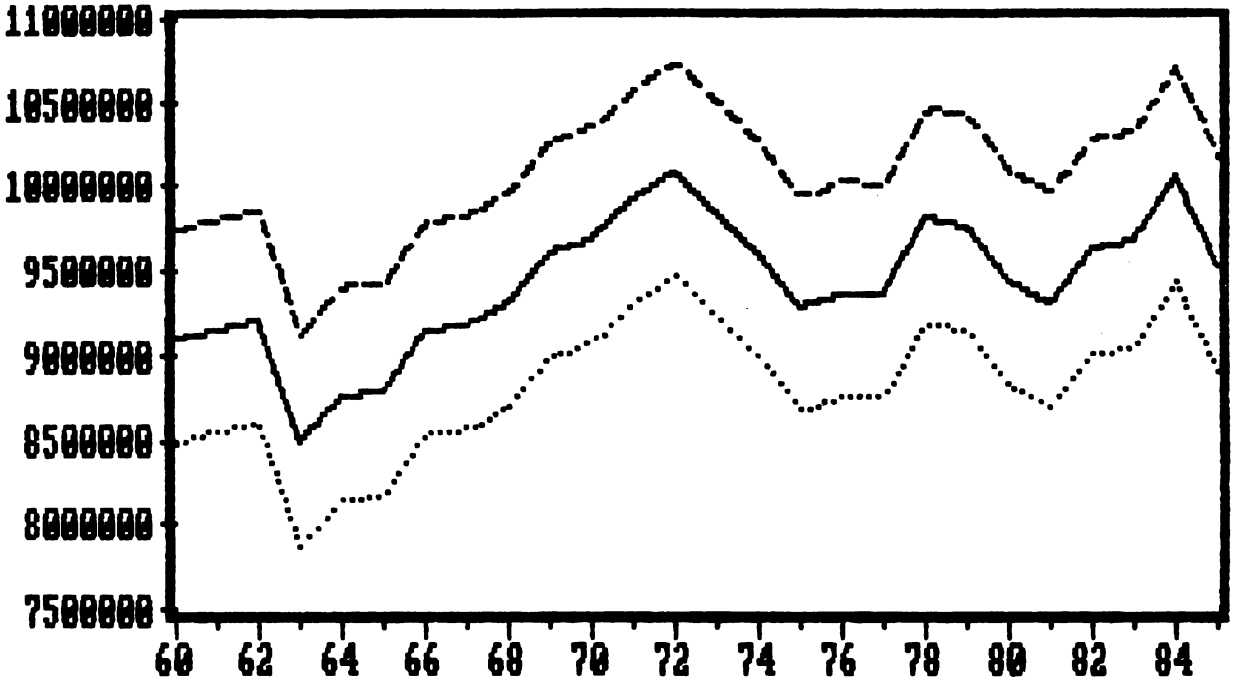
Diagrama C'". Plano de Oferta fn de PM y PRT8. Var predeterm SALRUR y CRC8 fijas a niv medias. Estimadores MCB



WS COEF13; gr efbtbl
Lu., 12 MAR 90
MK/mk.

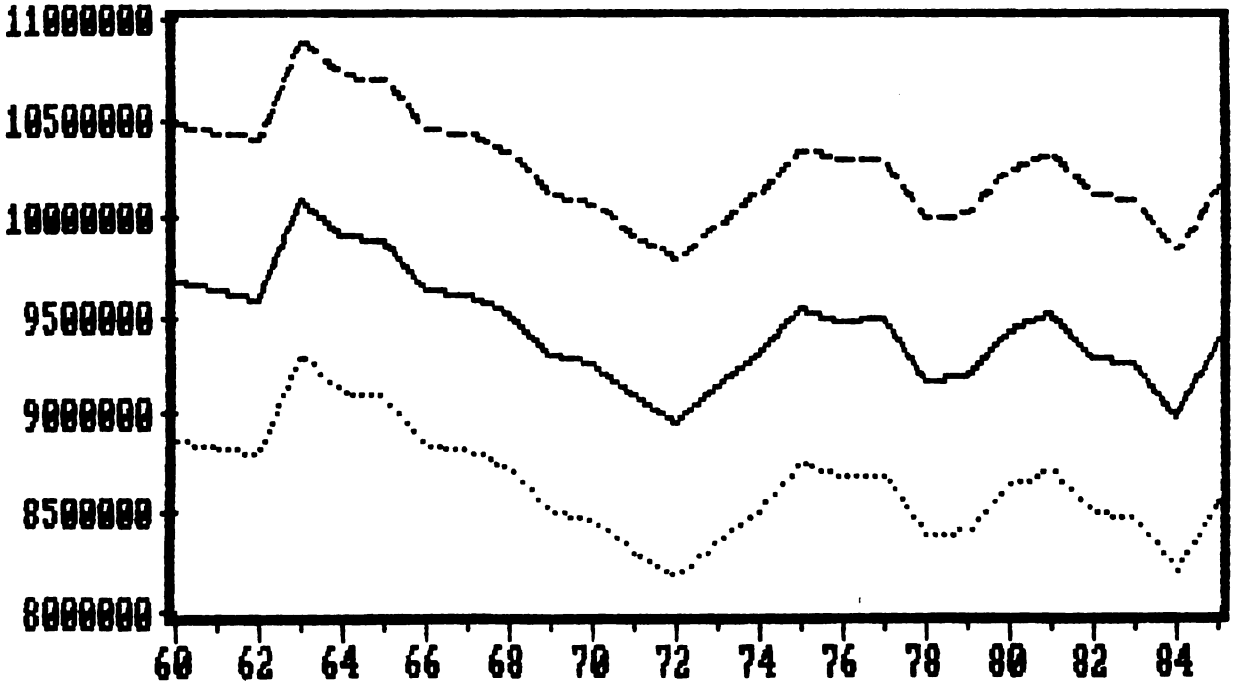
Diagrama D. Banda de confianza de estimaciones de Demanda y Oferta variando Precio y manteniendo constantes a nivel de media las respectivas variables predeterminadas

Banda calculada restando y sumando un desvío típico de estimación a las respectivas estimaciones puntuales obtenidas por MCB



D.1. DEMANDA

—— DPMM ····· BIDPMM --- BSDPMM

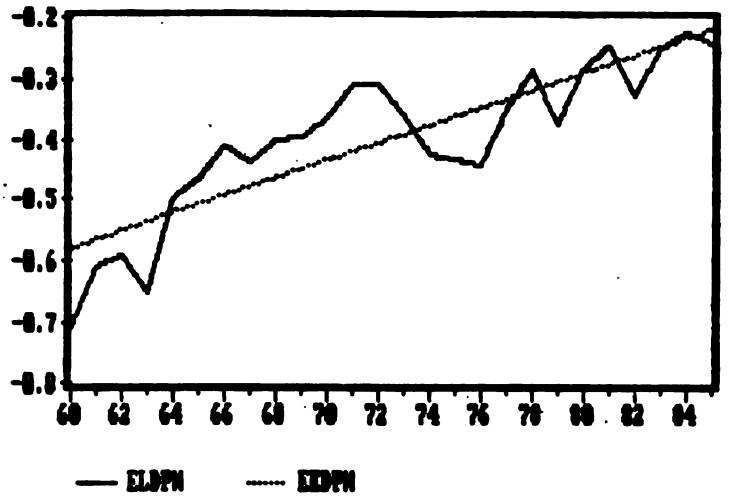


D.2. OFERTA

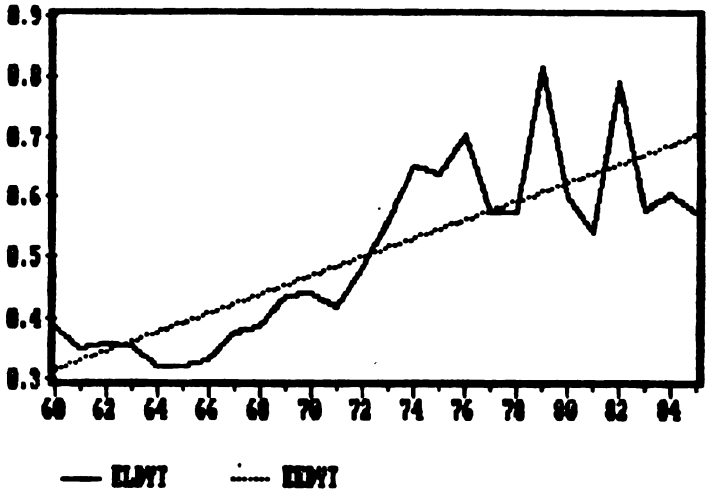
—— OPMM ····· BIOPMM --- BSOPMM

Diagramas E. Comportamientos de las series de Elasticidades y sus estimaciones

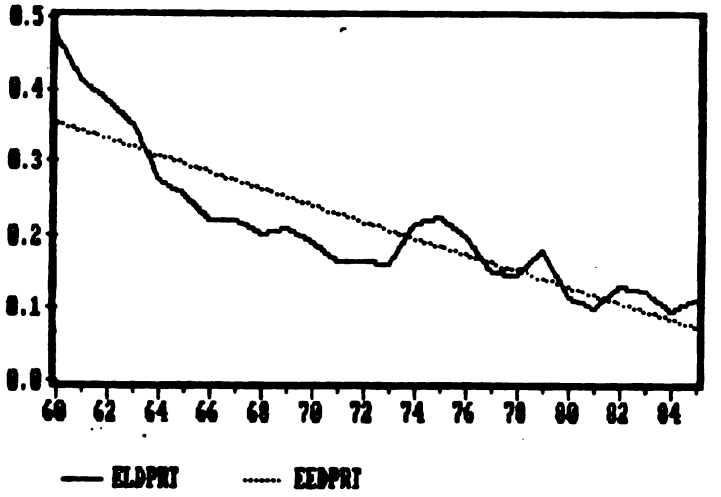
E.1. Elasticidad-precio de Demanda



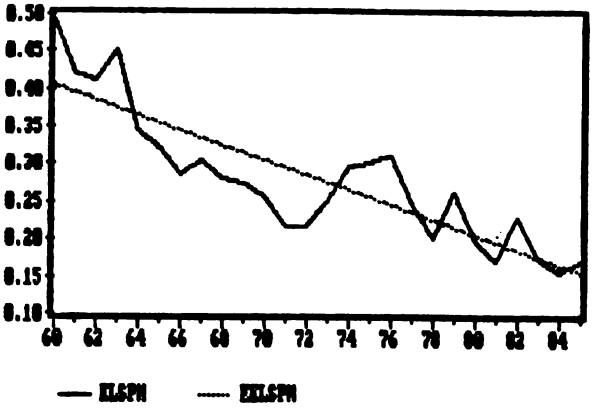
E.2. Elasticidad-ingreso de Demanda



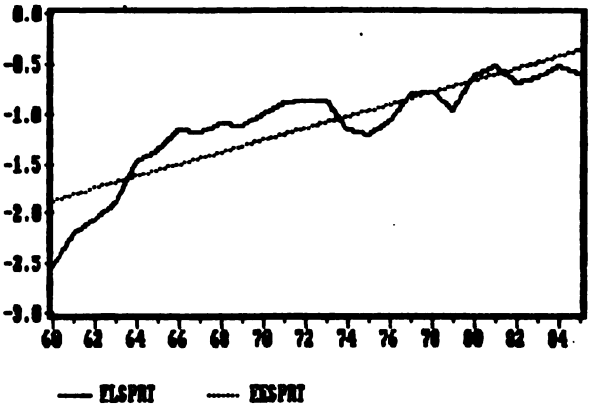
E.3. Elasticidad-precio trigo de Demanda



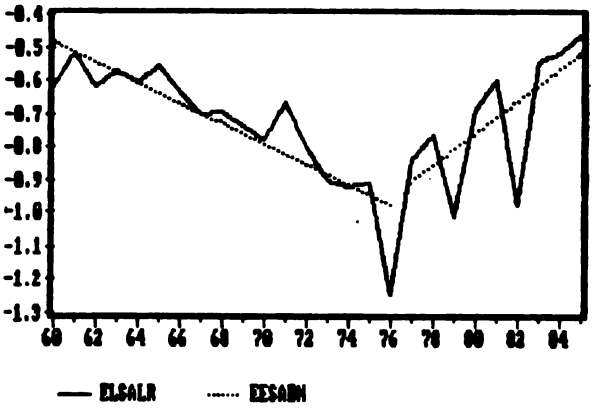
E.4. Elasticidad-precio de Oferta



E.5. Elasticidad-precio trigo de Oferta



E.6. Elasticidad-salario rural de Oferta



E.7. Elasticidad-crédito de Oferta

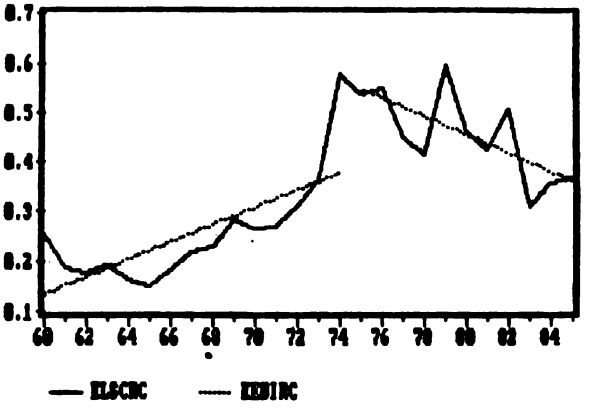
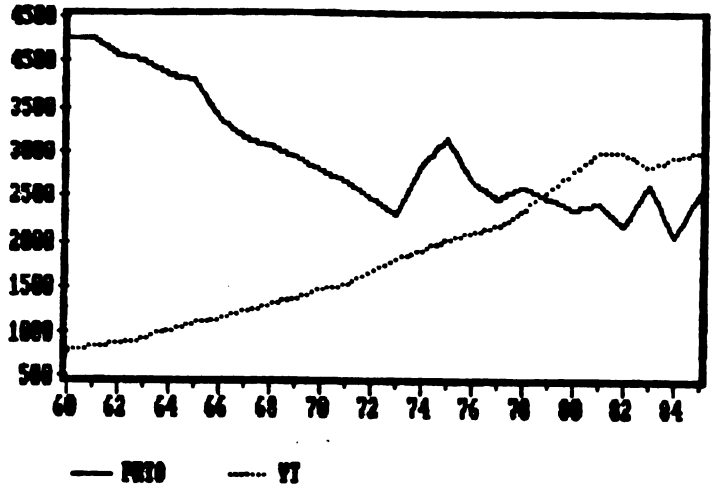
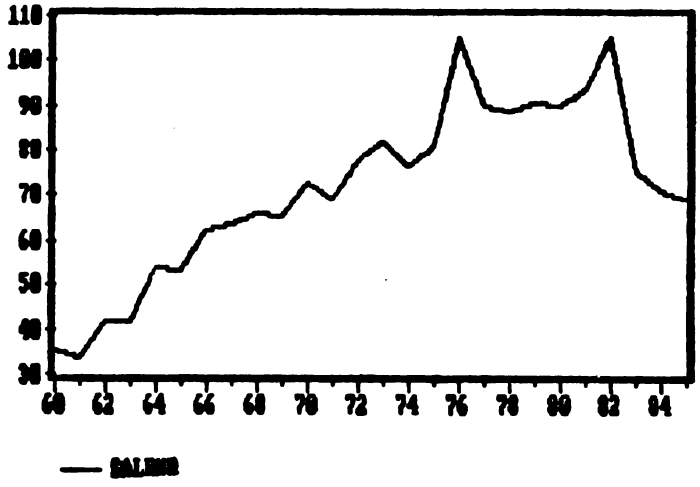


Diagrama F. Comportamientos de las series de variables predeterminadas
México 1960-1985

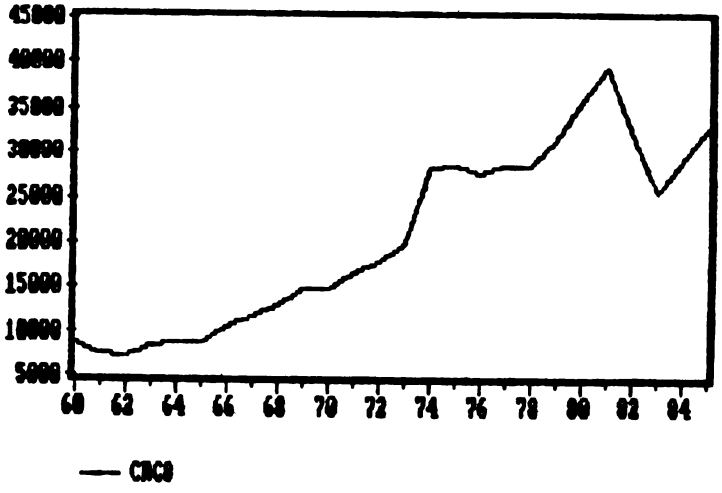
F.1. Precio Trigo (PRTS) e Ingreso Total (YT)



F.2. Salarios Rurales

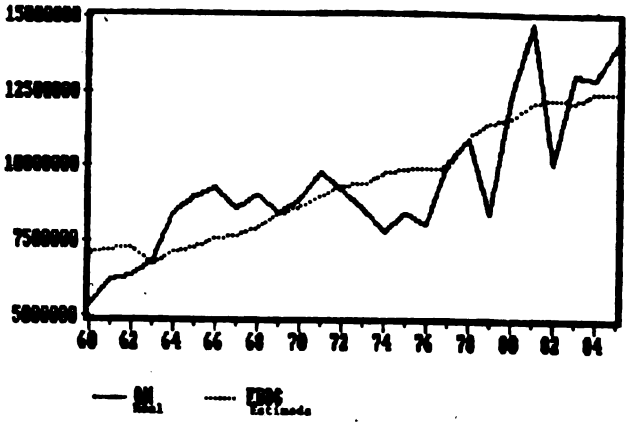


F.3. Crédito

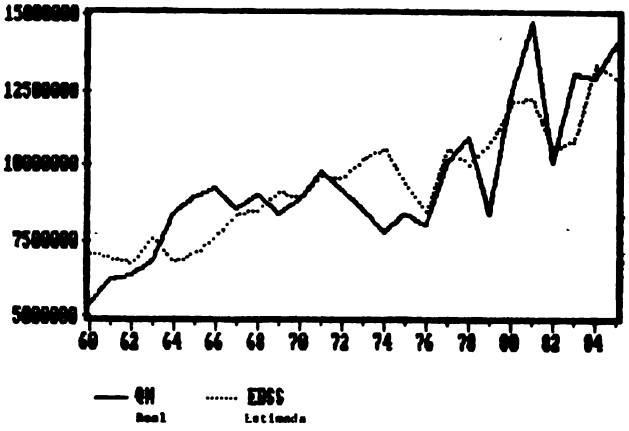


Diagramas 6. Comparaciones comportamientos series reales y estimadas
México 1960-1985

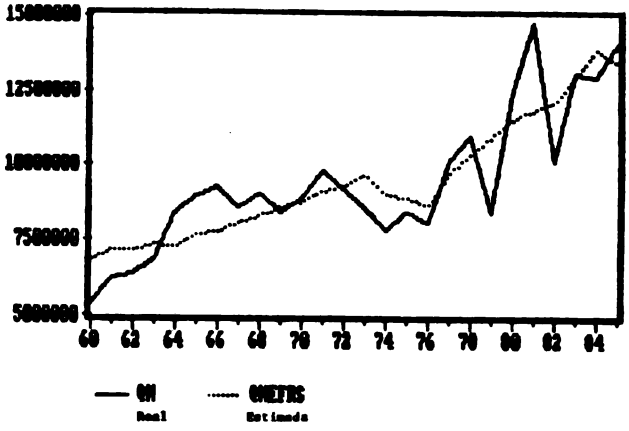
G.1. Demanda. Forma Estructural, estimación MCE



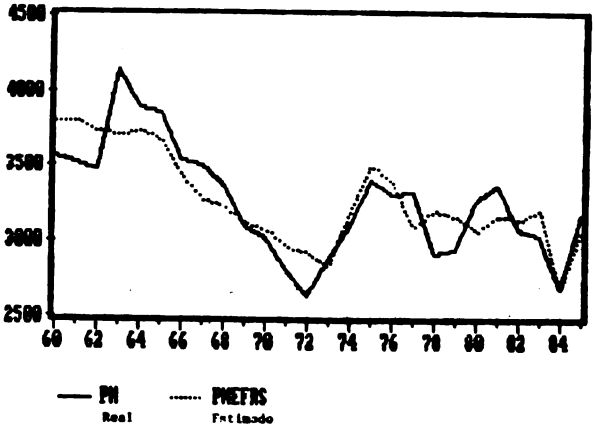
G.2. Oferta. Forma Estructural, estimación MCE



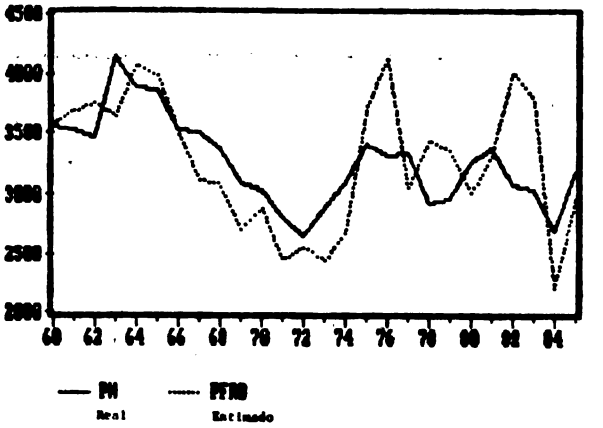
G.3. Cantidad ofrecida y demandada. Forma Reducida, estimación MCO



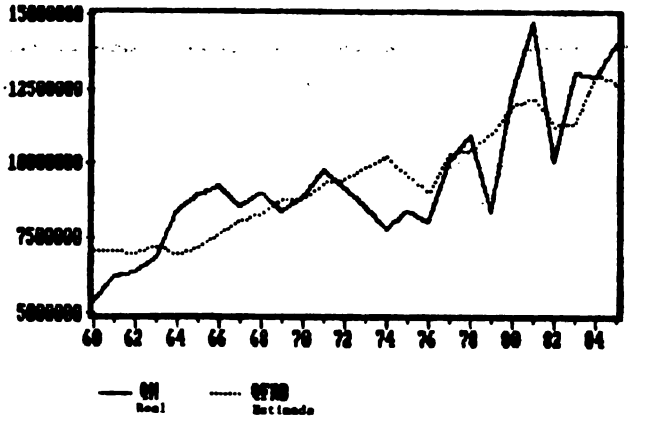
G.4. Precio. Forma Reducida, estimación MCO



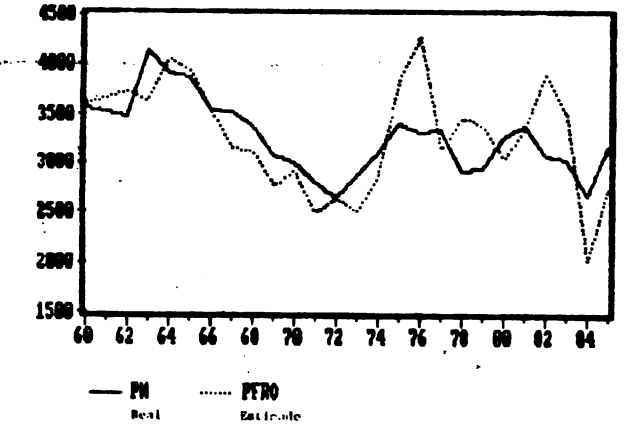
G.5. Precio. Estimación por reemplazo en Forma Reducida de estimaciones de Forma Estructural por MCB



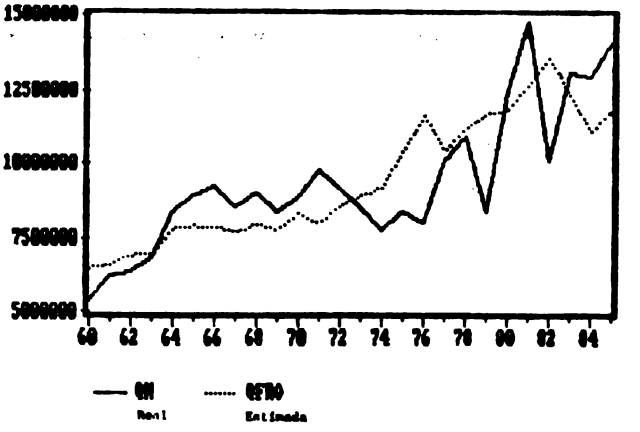
C.6. Cantidad ofrecida y demandada. Estimación por reemplazo en Forma Reducida de estimaciones de Forma Estructural por MCB



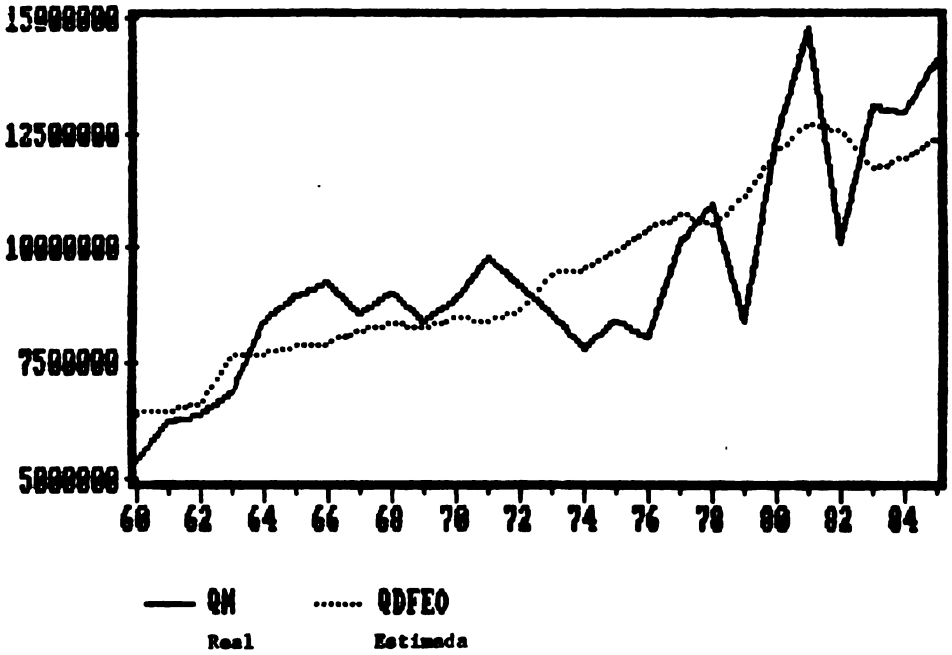
G.7. Precio. Estimación por reemplazo en Forma Reducida de estimaciones de Forma Estructural por MCO



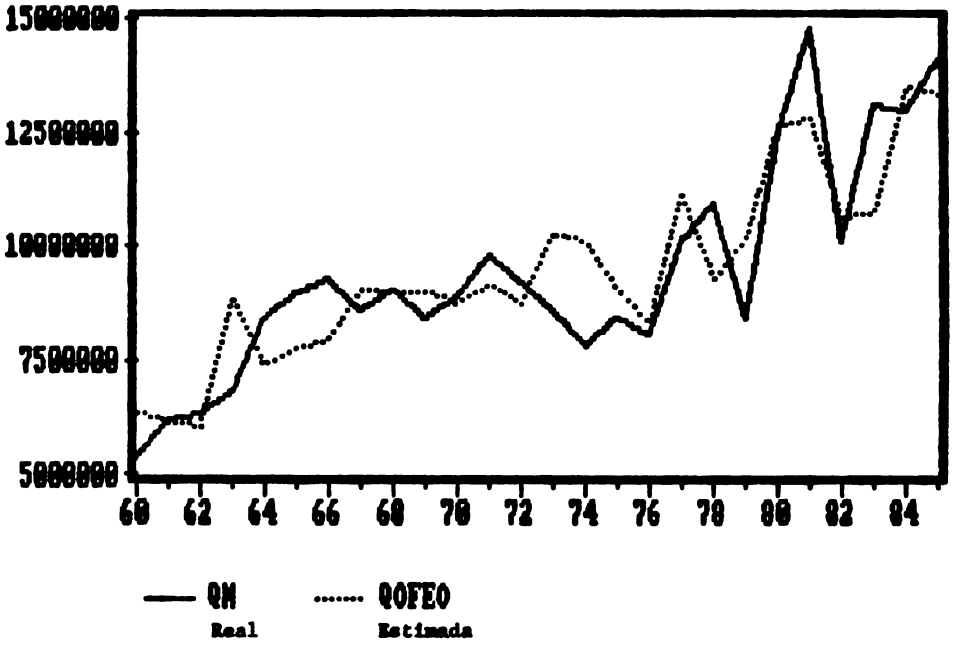
G.8. Cantidad demandada y ofrecida. Estimación por reemplazo en Forma Reducida de estimaciones de Forma Estructural por MCO



G.9. Demanda. Forma Estructural, estimación MCO

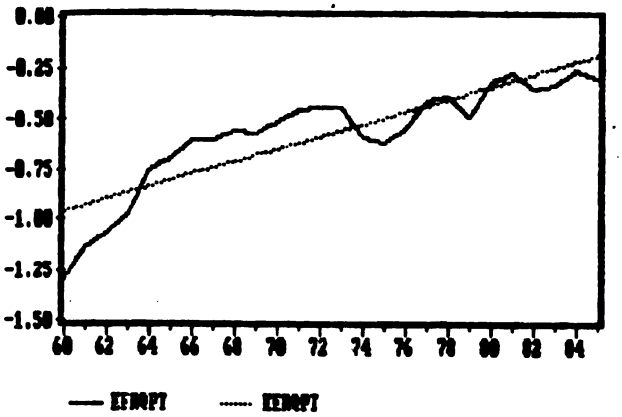


G.10. Oferta. Forma Estructural, estimación MCO

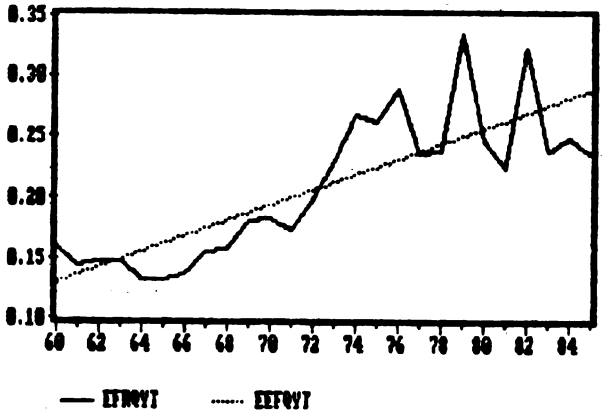


Diagramas N. Comportamientos de las series de Elasticidades de Forma Reducida y sus estimaciones

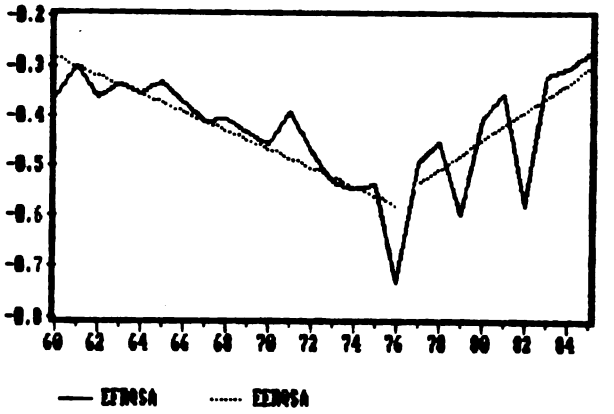
N.1. Elasticidad QM respecto a Precio Trigo, PRTRS



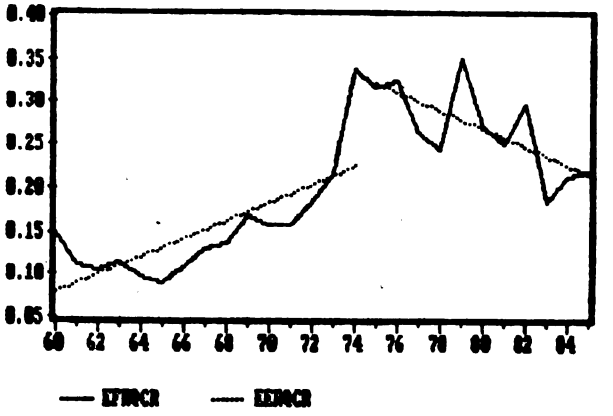
N.2. Elasticidad QM respecto a Ingreso Total, YT



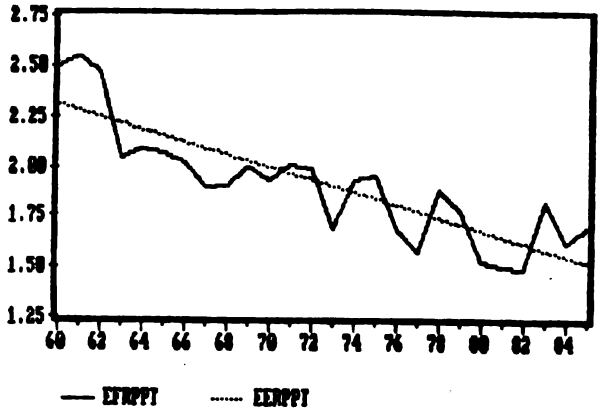
N.3. Elasticidad QM respecto a Salarios Rurales, SALRUR



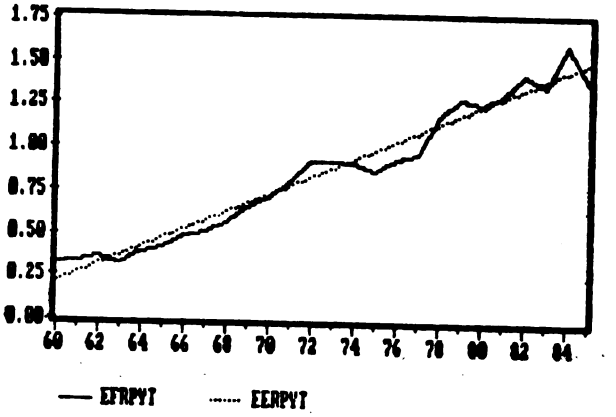
N.4. Elasticidad QM respecto a Crédito, CRLS



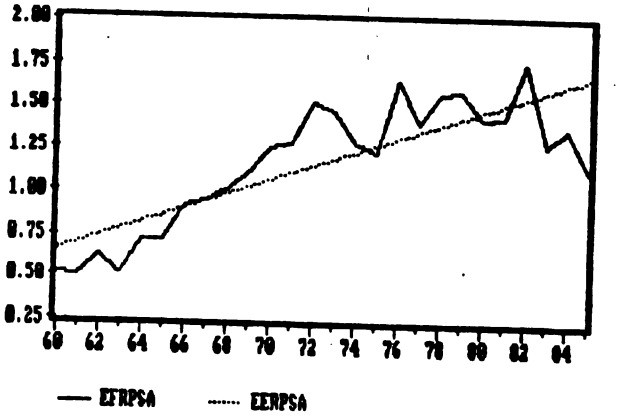
H.5. Elasticidad PM respecto a Precio Trigo, PRTRS



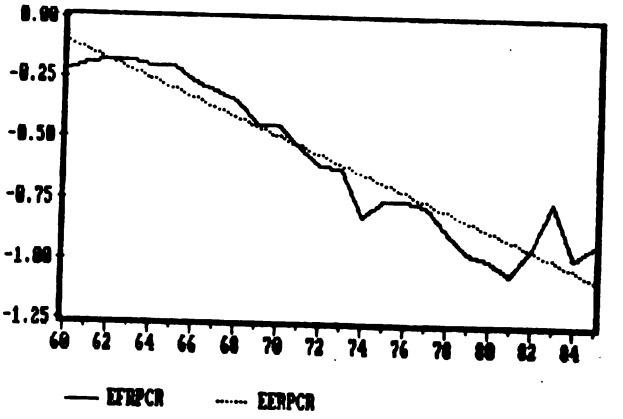
H.6. Elasticidad PM respecto a Ingreso Total, YT



H.7. Elasticidad PM respecto a Salarios Rurales, SALRUR



H.8. Elasticidad PM respecto a Crédito, CRCS



A N E X O I I

MATERIALES DE BASE MODELOS COMPLEMENTARIOS

Tabla 1

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA DE MAIZ

Listado de Variables*, Descripción y Unidades de Medida

No.	CODIGO	D E S C R I P C I O N	Unidad de Medida
01	QM	Cantidad producida y consumida de Maíz	Toneladas Métricas
02	ESFRQM	Estimación Forma Reducida, cant. Maíz	Toneladas Métricas
03	DESFRQ	Desvío relativo ESFRQM respecto a QM	Proporc. ESFRQM/QM
04	ESBIDE	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Dema	Toneladas Métricas
05	DESBID	Desvío relativo ESBIDE respecto a QM	Proporc. ESBIDE/QM
06	ESBIOF	Est Forma Estr Mín Cua Bietápicos Ofer	Toneladas Métricas
07	DESBIO	Desvío relativo ESBIOF respecto a QM	Proporc. ESBIOF/QM
08	PM	Precio Maíz, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
09	ESFRPM	Estimación Forma Reducida, precio Maíz	Pesos de 1978 p TM
10	DESFRP	Desvío relativo ESFRPM respecto a PM	Proporc. ESFRPM/PM
11	ESORDE	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Dema	Toneladas Métricas
12	DESORD	Desvío relativo ESORDE respecto a QM	Proporc. ESORDE/QM
13	ESOROF	Est Forma Estr Mín Cua Ordinarios Ofer	Toneladas Métricas
14	DESORO	Desvío relativo ESOROF respecto a QM	Proporc. ESOROF/QM
15	ESOPMD	Est indir PM s/ est MCO FE de Demanda	Pesos de 1978 p TM
16	DESOPD	Desvío relativo ESOPMD respecto a PM	Proporc. ESOPMD/PM
17	ESOPMO	Est indir PM s/ est MCO FE de Oferta	Pesos de 1978 p TM
18	DESOPO	Desvío relativo ESOPMO respecto a PM	Porporc. ESOPMO/PM
19	EBPMDE	Est indir PM s/ est MCB FE de Demanda	Pesos de 1978 p TM
20	DEBPMD	Desvío relativo EBPMDE respecto a PM	Proporc. EBPMDE/PM
21	EBPMOF	Est indir PM s/ est MCB FE de Oferta	Pesos de 1978 p TM
22	DEBPMO	Desvío relativo EBPMOF respecto a PM	Porporc. EBPMOF/PM
23	PRT8	Precio Trigo, Medio Rural	Pesos de 1978 p TM
24	YT	Ingreso total, Producto Interno Bruto	Mill.Pesos de 1978
25	MT	Importaciones de Trigo	Toneladas Métricas
26	SALRUR	Salarios Rurales, sal mín trab campo	Pesos de 1978 diar
27	CRC8	Crédito, créd agropec ban ofic espec	Mill.Pesos de 1978
	Año	Año calendario, observaciones estadíst	Año calendario

* En el orden en que aparecen encolumnadas en el Cuadro 1 (Anexo)

Tabla 2

MODELO DE DEMANDA Y OFERTA DE MAIZ

Listado de Grupos de Variables según Concepto*

No.	CODIGO	DESCRIPCION
		VARIABLES DEL MODELO
		Variables Endógenas
01	QM	Cantidad Maíz
08	PM	Precio Maíz
		Variables Predeterminadas (Exógenas)
23	PRT8	Precio Trigo
24	YT	Ingreso Total
25	MT	Importaciones Trigo
26	SALRUR	Salarios Rurales
27	CRC8	Crédito
		VARIABLES DERIVADAS POR PROCESAMIENTO
		Variables Estimadas
02	ESFRQM	Estimación Forma Reducida Cantidad Maíz, QM
04	ESBIDE	Estimación Forma Estructural de Demanda, Mín Cuad Biet
06	ESBIOF	Estimación Forma Estructural de Oferta, Mín Cuad Bietá
09	ESFRPM	Estimación Forma Reducida Precio Maíz, PM
11	ESORDE	Estimación Forma Estructural de Demanda, Mín Cuad Ordi
13	ESOROF	Estimación Forma Estructural de Oferta, Mín Cuad Ordin
15	ESOPMD	Estim indir PM s/ estim FE de Demanda p Mín Cuad Ordin
17	ESOPMO	Estim indir PM s/ estim FE de Oferta p Mín Cuad Ordina
19	EBPMDE	Estim indir PM s/ estim FE de Demanda p Mín Cuad Bietá
21	EBPMOF	Estim indir PM s/ estim FE de Oferta p Mín Cuad Bietáp
		Variables de Evaluación de Desvíos Relativos Estimado/Real
03	DESFRQ	Desvío relativo ESFRQM (02) con respecto a QM (01)
05	DESBID	Desvío relativo ESBIDE (04) con respecto a QM (01)
07	DESBIO	Desvío relativo ESBIOF (06) con respecto a QM (01)
10	DESFRP	Desvío relativo ESFRPM (09) con respecto a PM (08)
12	DESORD	Desvío relativo ESORDE (11) con respecto a QM (01)
14	DESORO	Desvío relativo ESOROF (13) con respecto a QM (01)
16	DESOPD	Desvío relativo ESOPMD (15) con respecto a PM (08)
18	DESOPO	Desvío relativo ESOPMO (17) con respecto a PM (08)
20	DEBPMD	Desvío relativo EBPMDE (19) con respecto a PM (08)
22	DEBPMO	Desvío relativo EBPMOF (21) con respecto a PM (08)

* Ordenadas dentro de cada concepto/categoría según el orden del encolumnado en el Cuadro 1 (Anexo) y en la Tabla 1 (Anexo); en esta tabla se pueden encontrar detalles sobre unidades de medida.

Ecuaciones 1

FORMA REDUCIDA DEL MODELO Y SU ESTIMACION POR MCO*

$$PM=(\gamma_0-\alpha_0)/(\beta-\delta)+[(\gamma_1-\alpha_1)/(\beta-\delta)]PRT8-[\alpha_2/(\beta-\delta)]YT+[\gamma_3/(\beta-\delta)]MT+[\gamma_4/(\beta-\delta)]SALRUR+$$
$$+[\gamma_5/(\beta-\delta)]CRC8$$

$$QM=(\beta\gamma_0-\alpha_0\delta)/(\beta-\delta)+[(\beta\gamma_1-\alpha_1\delta)/(\beta-\delta)]PRT8-[\alpha_2\delta/(\beta-\delta)]YT+[\beta\gamma_3/(\beta-\delta)]MT+$$
$$+[\beta\gamma_4/(\beta-\delta)]SALRUR+[\beta\gamma_5/(\beta-\delta)]CRC8$$

PM = A + B PRT8 + C YT+ D MT + E SALRUR + F CRC8

PM=-393.836 + .861 PRT8 + .243 YT+.00008 MT + 11.907 SALRUR - .011 CRC8
(t) (4.728) (1.017) (.424) (1.930) (.538)

R2=.716 R2a=.645

QM = G + H PRT8 + I YT + J MT + K SALRUR + L CRC8

QM =7997533 -543.039 PRT8 +4475.851 YT +1.529 MT -27451.396 SALRUR-174.485 CRC8
(t) (.521) (3.274) (1.365) (.778) (1.501)

R2=.774 R2a=.718

---

* t: Estadistico "t"
R2: Coeficiente de determinacion
R2a: Coeficiente de determinacion ajustado por grados de libertad.

Ecuaciones 2

FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO Y SU ESTIMACION POR MCO Y MCB*

$$QM = \alpha_0 + \beta PM + \alpha_1 PRT8 + \alpha_2 YT + \qquad + \upsilon \qquad \text{(Demanda)}$$

$$QM = \gamma_0 + \delta PM + \gamma_1 PRT8 + \qquad + \gamma_3 MT + \gamma_4 SALRUR + \gamma_5 CRC8 + \omega \qquad \text{(Oferta)}$$

Estimacion por Minimos Cuadrados Ordinarios (MCO)

QM = 3514010.000 + 1294.396 PM − 822.825 PRT8 + 2270.595 YT
(t) (1.014) (.755) (3.213)

R2 = .695 R2a = .653

QM = 19252426.000 + 3531.923 PM − 5287.061 PRT8 + .089 MT −
(t) (2.658) (4.003) (.081)

− 117973.820 SALRUR + 136.255 CRC8
(3.456) (2.327)

R2 = .744 R2a = .679

Estimacion por Minimos Cuadrados Bietapicos (MCB)

QM = 6086153.100 − 942.472 PM + 522.803 PRT8 + 2662.624 YT
(t) (1.389) (.902) (7.088)

R2 = .888 R2a = .873

QM = 19958328.000 + 905.692 PM − 3327.398 PRT8 + .105 MT −
(t) (1.017) (3.760) (.142)

− 95252.432 SALRUR + 155.557 CRC8
(4.165) (3.965)

R2 = .851 R2a = .814

---

* t: Estadistico "t"
R2: Coeficiente de determinacion
R2a: Coeficiente de determinacion ajustado por grados de libertad.

5419782.000	6																								
6246186.000	7		0.833	0.817	0.794	0.894	0.852	0.819	0.388	0.795	0.177	0.842	5419782.000	2643.954	2865.481	782.266	782.000	33.000	7180.722
6337359.000	7		0.839	0.817	0.807	0.925	0.858	0.847	0.414	0.833	0.444	0.176	6246186.000	2575.249	2186.044	813.524	1122.000	36.520	7280.245
6870281.000	7		0.877	0.823	0.822	0.928	0.858	0.857	0.458	0.838	0.489	0.378	6337359.000	2682.784	2313.680	858.633	1138.000	41.520	8006.760
7454845.000	7		0.885	0.844	0.826	0.944	0.876	0.863	0.586	0.866	0.551	0.519	6870281.000	2868.781	2371.483	914.287	1172.000	41.000	8610.760
8056395.000	7		0.898	0.879	0.833	0.946	0.876	0.867	0.672	0.915	0.649	0.729	7647763.000	2912.138	2415.885	1011.558	1580.000	29.000	9060.763
8227142.000	7		0.906	0.882	0.911	0.951	0.895	0.878	0.754	0.925	0.656	0.765	8017234.000	2946.485	2494.341	1077.130	4363.000	35.000	9162.761
8386.395.000	7		0.918	0.891	0.914	0.952	0.906	0.929	0.786	0.948	0.668	0.792	8416894.000	3029.721	2494.742	1143.582	5231.000	32.210	10010.159
8961122.000	8		0.915	0.910	0.941	0.955	0.917	0.940	0.857	0.951	0.571	0.885	8448786.000	3039.949	2496.029	1211.417	7085.000	33.500	11159.497
8418894.000	8		0.948	0.928	0.975	0.960	0.922	0.947	0.871	0.955	0.715	0.837	8454946.000	3076.182	2556.548	1299.250	12535.000	30.500	12500.500
8579954.000	8		0.952	0.941	0.979	0.969	0.937	0.955	0.944	0.958	0.763	0.851	8457895.000	3099.118	2584.760	1374.654	21127.000	30.270	14070.070
8706754.000	8		0.954	0.962	0.982	0.998	0.953	0.978	0.965	0.967	0.884	0.854	8503279.000	3098.638	2640.150	1464.789	46163.000	30.650	14972.470
8922456.000	8		0.956	0.968	0.996	0.998	0.953	0.982	1.048	0.980	0.899	0.876	8605132.000	3174.294	2656.597	1525.994	62411.000	30.270	15490.770
8949135.000	10		0.978	0.978	1.031	0.995	0.958	0.984	1.069	0.980	0.962	0.880	8679384.000	3257.755	2681.047	1655.470	88526.000	30.000	15705.000
7847753.000	9		0.976	0.989	1.021	1.012	0.976	1.019	1.069	1.009	0.965	0.884	8536381.000	3313.559	2777.781	1764.721	189066.000	72.000	15750.000
8448780.000	8		1.029	0.995	1.040	1.013	0.977	1.029	1.165	1.012	0.985	1.014	8961022.000	3327.563	2844.162	1904.401	177187.000	74.000	15400.700
8817234.000	8		1.025	1.002	1.044	1.015	1.026	1.038	1.122	1.018	1.009	1.067	9222036.000	3367.342	2935.069	2011.277	314641.000	75.500	15171.000
10137916.000	9		1.041	1.009	1.047	1.015	1.048	1.040	1.157	1.023	1.034	1.075	9271485.000	3373.638	3065.128	2050.436	323223.000	77.000	15310.000
10590068.000	10		1.052	1.067	1.050	1.033	1.055	1.040	1.178	1.052	1.066	1.081	9785734.000	3400.735	3151.162	2168.720	348425.000	80.000	15412.510
9457635.000	8		1.077	1.137	1.076	1.050	1.094	1.060	1.172	1.070	1.276	1.176	10129808.000	3479.017	3163.555	2347.458	492424.000	81.000	15400.850
12574400.000	12		1.140	1.147	1.099	1.056	1.112	1.064	1.221	1.075	1.277	1.359	10137916.000	3504.066	3383.050	2542.395	456373.000	80.500	15620.700
14755759.000	12		1.145	1.169	1.100	1.058	1.171	1.098	1.291	1.080	1.445	1.437	10590068.000	3518.452	3580.027	2775.798	546862.000	80.850	15720.350
16122688.000	12		1.182	1.211	1.114	1.061	1.183	1.174	1.301	1.090	1.478	1.482	12374400.000	3531.154	3873.344	2823.108	641499.000	80.870	21652.250
13861218.000	13		1.197	1.239	1.189	1.076	1.211	1.197	1.349	1.106	1.614	1.515	12931849.000	3560.566	4022.285	2920.828	719558.000	80.300	22170.700
12531848.000	13		1.202	1.239	1.208	1.080	1.238	1.199	1.382	1.182	1.643	1.527	13861218.000	3861.963	4067.989	2989.172	823469.000	33.000	22884.020
14185428.000	12		1.226	1.297	1.232	1.100	1.294	1.285	1.427	1.166	1.737	1.816	14103450.000	3893.819	4252.044	2998.304	976844.000	104.630	22972.110
			1.238	1.352	1.342	1.112	1.312	1.286	1.477	1.220	2.071	1.824	14765168.000	4139.794	4263.966	3047.428	1129619.000	106.370	30371.250
9435139.923	34		0.916	0.948	0.938	0.954	0.914	0.911	0.884	0.916	0.893	0.878							
		Media	63	65	67	10	12	14	16	18	20	22	9435139.923	3286.285	2984.015	1827.081	282530.082	71.770	20610.586
2325742.433	20		1.129	1.172	1.123	1.053	1.157	1.119	1.225	1.083	1.441	1.382	GM	PM	PMIN	TT	MI	SALARI	CACB
0.246		Desvio Típico																	
GM		Coeficiente Variación																	
PM		(Concepto)/Código de las Variables incluidas																	
8541153.313	86	Número de orden de las variables, según ordenamiento en Tabla 1 (Anexo)																	
16429126.533	102	Límite inferior intervalo confianza Media (95%)																	
		Límite superior intervalo confianza Media (95%)																	
		Elasticidad Demanda, a nivel LIIC 95%																	
		Elasticidad Demanda respecto a variables indicadas, a nivel de Medias																	
		Elasticidad Demanda, a nivel LSIC 95%																	
		Elasticidad Oferta, a nivel LIIC 95%																	
		Elasticidad Oferta respecto a variables indicadas, a nivel de Medias																	
		Elasticidad Oferta, a nivel LSIC 95%																	
		Elasticidad Demanda a nivel de Medias último quinquenio (1981-1985)																	
12538278.000	12	Elasticidad Oferta a nivel de Medias último quinquenio (1981-1985)																	
15587455.533	15	Media último quinquenio (1981-1985)																	
		Media último trienio (1983-1985)																	
		Elasticidad Demanda a nivel de Medias último trienio (1983-1985)																	
		Elasticidad Oferta a nivel de Medias último trienio (1983-1985)																	
		Elasticidad Demanda a nivel de valores mínimos de las variables intervinientes																	
		Elasticidad Demanda a nivel de valores máximos de las variables intervinientes																	
		Elasticidad Oferta a nivel de valores mínimos de las variables intervinientes																	
		Elasticidad Oferta a nivel de valores máximos de las variables intervinientes																	

ESTIMACIONES FORMA REDUCIDA DEL MODELO. MINIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (PR, MCO)

GM = 7977533.000 - 543.030 PMIN + 4475.851 TT + 1.52000 MI - 27461.306 SALARI - 174.405 CACB
PM = - 302.038 + .001 PMIN + .245 TT + .00000 MI + 11.007 SALARI - .011 CACB

ESTIMACIONES FORMA ESTRUCTURAL DEL MODELO. MINIMOS CUADRADOS BIETAPICOS (PR, MCO)

GM = 8000153.100 - 547.472 PM + 527.003 PMIN + 2062.024 TT
GM = 10950320.000 + 505.002 PM - 2327.300 PMIN + + .186 MI - 95252.432 SALARI + 156.587 CACB

Cuadro 2. Cálculo de las Elasticidades de Demanda y de Oferta respecto a las variables abajo indicadas

2.D. ELASTICIDADES DE DEMANDA DE MAIZ

Año/Concepto	PM	PRT8	YT
1960	-0.620545	0.410219	0.384282
1961	-0.530898	0.356897	0.346793
1962	-0.516050	0.335591	0.357391
1963	-0.567908	0.306161	0.354311
1964	-0.434090	0.239530	0.318533
1965	-0.407303	0.222312	0.320934
1966	-0.358952	0.190764	0.328396
1967	-0.383863	0.192230	0.374921
1968	-0.350873	0.176836	0.381757
1969	-0.346259	0.182438	0.435172
1970	-0.320624	0.163551	0.439240
1971	-0.269931	0.143278	0.415187
1972	-0.270183	0.141534	0.477933
1973	-0.315369	0.140502	0.555070
1974	-0.371888	0.189473	0.646134
1975	-0.379917	0.195001	0.633857
1976	-0.389525	0.173366	0.696247
1977	-0.309347	0.128652	0.569593
1978	-0.251105	0.124590	0.571853
1979	-0.328544	0.154184	0.806665
1980	-0.248121	0.100189	0.597274
1981	-0.214931	0.085538	0.540322
1982	-0.286219	0.112831	0.783396
1983	-0.219357	0.105678	0.575511
1984	-0.195194	0.083622	0.602634
1985	-0.212124	0.094769	0.567780
Media	-0.349966	0.182682	0.503123
Desvío Típico	0.110066	0.083923	0.140728
Coef.Variac.	-0.314505	0.459393	0.279710
LIIC 95%	-0.392274	0.150423	0.449028
LSIC 95%	-0.307658	0.214941	0.557217
Mínimo	-0.620545	0.083622	0.318533
Máximo	-0.195194	0.410219	0.806665

2.S. ELASTICIDADES DE OFERTA DE MAIZ

Año/Concepto	PM	PRT8	MT	SALRUR	CRC8
1960	0.596328	-2.610850	0.000085	-0.624262	0.088771
1961	0.510179	-2.271481	0.000128	-0.517886	0.065459
1962	0.495911	-2.135882	0.000449	-0.626463	0.062249
1963	0.545745	-1.948570	0.000706	-0.575657	0.066609
1964	0.417149	-1.524496	0.000775	-0.607746	0.057387
1965	0.391408	-1.414913	0.000147	-0.564605	0.052948
1966	0.344943	-1.214126	0.000013	-0.639127	0.063578
1967	0.368883	-1.223457	0.000014	-0.703935	0.076400
1968	0.337180	-1.125480	0.000019	-0.696590	0.079631
1969	0.332746	-1.161130	0.000010	-0.742233	0.098568
1970	0.308112	-1.040926	0.000013	-0.779772	0.093090
1971	0.259397	-0.911896	0.001900	-0.672119	0.093675
1972	0.259639	-0.900798	0.007303	-0.802167	0.108282
1973	0.303062	-0.894229	0.008776	-0.905045	0.127773
1974	0.357376	-1.205905	0.013067	-0.926579	0.200419
1975	0.365091	-1.241093	0.001100	-0.911745	0.186835
1976	0.374324	-1.103391	0.000069	-1.251887	0.192145
1977	0.297275	-0.818808	0.004727	-0.844389	0.155970
1978	0.241306	-0.792956	0.004861	-0.771251	0.145117
1979	0.315722	-0.981307	0.002098	-1.017630	0.207715
1980	0.238438	-0.637655	0.007836	-0.691624	0.161504
1981	0.206544	-0.544411	0.008033	-0.603804	0.148137
1982	0.275050	-0.718114	0.003264	-0.985806	0.176887
1983	0.210797	-0.672589	0.003235	-0.546156	0.108240
1984	0.187576	-0.532213	0.002813	-0.522238	0.125489
1985	0.203846	-0.603161	0.002406	-0.467636	0.128673
Media	0.336309	-1.162686	0.002840	-0.730706	0.118137
Desvío Típico	0.105771	0.534130	0.003446	0.181349	0.047637
Coef.Variac.	0.314505	-0.459393	1.213097	-0.248183	0.403237
LIIC 95%	0.295652	-1.367999	0.001516	-0.800414	0.099826
LSIC 95%	0.376966	-0.957373	0.004165	-0.660998	0.136448
Mínimo	0.187576	-2.610850	0.000010	-1.251887	0.052948
Máximo	0.596328	-0.532213	0.013067	-0.467636	0.207715

Cuadro 3. Datos, hoja de trabajo y resultados para derivación de los intervalos de confianza (95%) de los coeficientes del Modelo (Forma Estructural)

Coef estimado	-942.4716200	522.8027800	2662.6244000
Desvío típico	678.5258900	579.3143900	375.6497900
FUNCION DEMANDA			
LIIC 95%	-1203.2885753	300.1214976	2518.2292694
LSIC 95%	-681.6546647	745.4840624	2807.0195306
Parámetro Demanda	b	a1	a2

Variable Independien	PM	PRT8	YT	MT	SALRUR	CRC8

Parámetro Oferta	d	c1	c3	c4	c5
Coef estimado	905.6921100	-3327.3984000	0.1047398	-95252.4320000	155.5570700
Desvío típico	890.5269000	884.9075900	0.7374117	22871.8430000	39.2281130
FUNCION OFERTA					
LIIC 95%	563.3845900	-3667.5459268	-0.1787121	-104044.0854072	140.4782688
LSIC 95%	1247.9996300	-2987.2508732	0.3881917	-86460.7785928	170.6358712

Cuadro 4. Datos, hoja de trabajo y resultados estimaciones de elasticidades de funciones de Demanda y Oferta. A nivel de medias de las variables intervinientes y empleando las estimaciones puntuales de los coeficientes respectivos y y de sus límites inferior (LIIC 95%) y superior (LSIC 95%) de los respectivos intervalos de confianza, al 95% de confianza

Variable i	PM	PRT8	YT	MT	SALRUR	CRC8
Media	3265.285000	2984.015000	1827.661000	282538.692000	71.270000	20619.586000
Media i / Media QM	0.000346	0.000316	0.000194	0.029945	0.000008	0.002185
LIIC 95% Elasticidad de Demanda	-0.416431	0.094918	0.487801			
Elasticidad de Demanda, nivel de medias	-0.326000	0.165000	0.516000			
LSIC 95% Elasticidad de Demanda	-0.235905	0.235771	0.543742			
LIIC 95% Elasticidad de Oferta	0.194974	-1.159920		-0.005352	-0.785915	0.307002
Elasticidad de Oferta, nivel de medias	0.313000	-1.052000		0.003000	-0.720000	0.340000
LSIC 95% Elasticidad de Oferta	0.431904	-0.944766		0.011625	-0.653097	0.372998

FECHA DE DEVOLUCION

Autor

Título Análisis de un modelo simple de demanda y oferta agregadas de maíz

Fecha Devolución	Nombre del solicitante

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

Insurgentes Sur No. 933-4o. Piso Col. Nápoles 03810 México, D.F.

Apartado Postal 61-148 06600 México, D.F. Tels.: 543-15-42 y 523-88-17 FAX: 536-10-00