

TRABAJO DE INVESTIGACION PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ECONOMIA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONOMICOS
EL COLEGIO DE MEXICO

***Flujos de comercio, precios
relativos y tipo de cambio real.
Un VAR para México***

Octavio Daniel Ríos Lázaro

Promoción 1992-1994

1996

ASESOR: Dr. Carlos Manuel Urzúa Macías

Deseo expresar mi agradecimiento a todas las personas que intervinieron directa o indirectamente para la realización de la presente tesis. En particular agradezco a Carlos Manuel Urzúa Macías por dedicar parte de su valioso tiempo para la dirección de este trabajo. Asimismo, agradezco al coordinador de la maestría Jorge Fernández Ruiz por el apoyo que nos brindó para llevar a buen término nuestros estudios. También quiero agradecer a mis compañeros su ayuda constante durante estos dos años.

Al Colegio de México, gracias.

Resumen.

En este trabajo se encuentra la relación que existe entre los flujos de comercio internacional (importaciones y exportaciones) con sus precios relativos y el tipo de cambio. Con este objetivo se construye un Vector Autorregresivo (VAR) que vincule tales variables. Se ajusta el modelo que mejor represente el fenómeno en estudio y se llevan a cabo pruebas de causalidad. Asimismo, se simuló choques externos sobre precios relativos y el tipo de cambio para analizar la respuesta de los flujos de comercio de nuestro país con el exterior. No se incluye el PIB de México o el de Estados Unidos en virtud de que, al hacerlo, los ajustes no mejoran, mientras que al incluir cualquiera de ellos se pierden grados de libertad en la estimación.

Indice.

Introducción	1
Capítulo I	3
I. Apertura comercial de México	4
Capítulo II	13
II.1 Definiciones	14
II.2 El Modelo	16
II.3 Identificación del VAR	19
II.4 Análisis estructural	26
II.4.1 Causalidad de Granger	26
II.4.2 Respuesta a Impulsos	29
Capítulo III	40
III. Conclusiones	41
Apéndice	
Gráficas de las series originales	44
Gráficas de las series usadas en el modelo	49
Tablas 2 y 3	55
Bibliografía	56

Introducción

De acuerdo con el modelo de desarrollo propuesto por México a partir del gobierno de Miguel de la Madrid, se plantea la apertura comercial como uno de los ejes sobre los que gira la recuperación económica de nuestro país. Es así que se quiere emular de alguna manera el planteamiento seguido por países del pacífico oriental que basaron su desarrollo económico en la capacidad exportadora que pudiesen lograr.

La apertura comercial se produce en medio de una serie de reformas económicas que involucran variables que influyen en los flujos de comercio de nuestro país como lo son los precios relativos y el tipo de cambio. Estas variables son instrumento de política económica que pueden tener importantes repercusiones.

Existen algunos trabajos que encuentran relaciones directas entre tales variables y los flujos de comercio internacional para algunos países. Iniciando con Orcutt (1950) quien remarca que el comercio puede responder de manera diferente a pequeños cambios temporales en precios que cuando ocurren cambios mayores y permanentes originados, por ejemplo, por una devaluación. Esto ha sido interpretado como que el ajuste de los flujos de comercio es más rápido cuando se dan cambios considerables en precios y en el tipo de cambio que cuando se tienen variaciones menores. Sin embargo, la evidencia empírica no es concluyente (Goldstein y Kahn 1976).

Existen pocos trabajos que efectúen pruebas sobre la respuesta

de los flujos de comercio a variaciones en tipo de cambio y precios relativos. Junz y Rhombery (1973) analizan 13 países industrializados y concluyen que la respuesta al tipo de cambio es similar a la respuesta a precios. Bahmani-Oskooee (1986) apoyan la conjetura de Orcutt de que los flujos de comercio responden de manera diferente a diferentes variaciones en precios. Tegene (1991) realiza un estudio sobre flujos de comercio en Etiopía y concluye que las respuestas de importaciones y exportaciones son mayores y su ajuste toma más tiempo cuando se originan cambios en precios relativos que cuando varía el tipo de cambio. Este resultado coincide con el resultado de Bahmani-Oskooee.

Este trabajo se basa en la idea original de Tegene de construir un VAR para la economía mexicana que relacione el tipo de cambio real y los precios relativos con las importaciones y las exportaciones.

En el primer capítulo se habla de las políticas comercial y cambiaria y su influencia sobre los flujos de comercio de nuestro país. En la segunda parte se plantean las definiciones de las variables y la metodología que se siguió para construir el modelo y las pruebas que se realizaron. Finalmente, en el tercer capítulo se plantean las conclusiones a las que se llega después de analizado el modelo. En el apéndice pueden encontrarse las gráficas para el comportamiento de las importaciones y exportaciones y de las series que se usaron para la construcción del VAR.

Capítulo I

I. Apertura comercial de México.

La creciente participación de México en el comercio internacional en los últimos años se debe en gran parte a la política gubernamental de apertura de nuestro país hacia el exterior. Tal proceso se ha llevado a cabo a partir de 1985, cuando fueron reducidos los requisitos para la importación de mercancías y se buscó acomodo a productos nacionales en diferentes mercados. En particular, la principal muestra que nuestro país se proponía entrar de lleno en el contexto del comercio internacional fue la adhesión al Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT) a finales de 1986. Este cambio se inserta en un profundo proceso de modificaciones estructurales que a partir de 1983 incluían también el saneamiento de las finanzas públicas y la reestructuración del sector paraestatal.

A partir de 1983 se ha sustituido, de manera importante, la protección comercial basada anteriormente en permisos previos de importación por aranceles. Como se observa en la tabla 1, en 1983 se tenía que el cien por ciento de las importaciones requerían el permiso previo, mientras que para 1989 sólo el 20 por ciento lo necesitaron. Asimismo, se redujo la tasa de protección arancelaria promedio de la economía mexicana, de 16.4 por ciento a 9.5 por ciento para 1989. Estos cambios fueron el reflejo de que el país necesitaba una fuerza externa que reactivara la actividad productiva, en virtud de que para éstos años no se tenía la capacidad interna que estimulara el producto nacional, ni siquiera

por medio de financiamientos externos.

Tabla 1

Porcentaje de las importaciones sujetas a permiso previo.

Año	Porcentaje
1983	100
1984	83
1985	35
1986	27
1987	27
1988	22
1989	20

Fuente: SECOFI

Uno de los resultados más notables de los cambios llevados a cabo ha sido el desempeño del sector exportador durante los ochenta. Las exportaciones no petroleras sobresalieron por el comportamiento tan dinámico que tuvieron, en un panorama de estancamiento económico con la caída del producto interno. Fue en esos años en que las ventas externas de productos no petroleros crecieron a una tasa promedio anual superior al 20 por ciento

Un objetivo que se planteó como fundamental para que tuviera lugar la apertura fue la diversificación de las exportaciones para introducir a nuestro país en el contexto económico mundial como exportador de productos para consumo final. También con esta finalidad se abatieron diferentes barreras para la introducción de importaciones de bienes intermedios y de capital que tuvieran como

propósito la fabricación de productos destinados a la exportación.

De esta manera, se llevó a cabo un proceso gradual de desgravación y de exención de aranceles para determinadas importaciones y otorgar estímulos fiscales a las industrias que fabricaran productos que fueran a ser exportados.

Tal comportamiento tuvo lugar debido a que el plan de desarrollo de los años cincuenta demostró que el tener una economía sobreprotegida lo único que logró en el largo plazo fue el conformismo de la planta productiva afectando a los consumidores, que de ésta manera veían reducida su capacidad de elección y se veían forzados a consumir productos nacionales de mala calidad. El plan de desarrollo estabilizador, que implantaba la sustitución de importaciones, resultó efectivo en los primeros años, pero para 1982 finalmente se reconoció que tal modelo de desarrollo era muy rígido y no estimulaba, en el largo plazo, la implantación de nuevas tecnologías para la fabricación de los bienes. Es en éste momento en que el gobierno quiere retomar los altos índices de crecimiento que tuvieron lugar en años anteriores y se plantea una nueva filosofía de crecimiento basada en las posibilidades exportadoras de nuestro país. Sin embargo, el momento que se eligió no fue el más propicio ya que comenzaba una crisis económica de largo plazo a nivel mundial en la cual nuestros principales socios comerciales experimentaban una reducción de su ingreso y, por consecuencia, de sus importaciones. Pero no obstante lo anterior, se plantean las bases en nuestro país de una estructura que fortalece las exportaciones en el largo plazo y se quiere mantener

una estabilidad cambiaria a través del tiempo que fortalezca la inversión y el desarrollo.

Sin embargo, no obstante los grandes cambios que han tenido lugar y a la posición de apertura que se ha querido implantar, nuestro país mantiene en los Estados Unidos a su principal socio comercial, siendo que a lo largo del tiempo el valor de las importaciones dirigidas a éste mercado ha ido en aumento, situación que se verá acentuada con el establecimiento del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLC). Esto no tiene que ser, en principio, una situación desventajosa. Sin embargo, y debido a las políticas comerciales que se han llevado a cabo en ese país, la situación de nuestras exportaciones se ve perjudicada en la medida que los Estados Unidos quieran mantener o aumentar ciertas medidas proteccionistas. Es por ésto que se debe diversificar los países con los que se tenga relaciones comerciales y evitar, o al menos atomizar, los posibles efectos negativos de posibles barreras a nuestros productos en el exterior.

Un factor al que nos enfrentamos cuando se analiza el comercio exterior, es el tipo de cambio al que se están realizando las operaciones comerciales. Es en éste sentido en el que considero que ha fallado la estrategia gubernamental de apertura comercial. Debido a la anulación de los permisos de importación y a la desgravación o reducción arancelaria que han experimentado los productos importados, el tipo de cambio y los precios relativos de las importaciones se vuelven los únicos controles reales de la actividad comercial con los cuales se controlará el proceso de

apertura. Si el tipo de cambio está sobrevaluado ésto repercute en una pérdida de competitividad de los productos nacionales, mientras que si el nivel de crecimiento de los precios internos es mayor que el de los precios de nuestros socios comerciales, se abaratan sus productos y de ésta manera se puede esperar que aumente la demanda de ellos.

Por esta razón es necesario el establecimiento de una política comercial y cambiaria acorde con el objetivo que se busca, que es el de generar suficientes divisas para financiar el gasto que origina la creciente demanda de productos importados, y no financiar éstos por medio de endeudamiento externo.

A principio del período que se analiza en este trabajo (Enero de 1987) el valor del tipo de cambio real estaba muy por arriba comparado con el valor que tenía al final del período (Diciembre de 1993). No es el objetivo de este trabajo el definir el tipo de cambio real de equilibrio, sino únicamente se plantea la brecha que existe en el nivel del tipo de cambio al inicio y al final del período para establecer, como un posible efecto, el hecho de que las importaciones a lo largo del período hayan seguido una tendencia a aumentar y por otro lado que los aumentos anuales que tuvieron las exportaciones se hayan neutralizado hasta el punto en que de dos años a la fecha se estabilicen y no se registre un aumento real en su volumen.

En el transcurso del tiempo podemos identificar diferentes etapas por las que han pasado las políticas comerciales y cambiarias. Empezando desde el año de 1983 y como resultado de la

devaluación del peso de 1982 y el excesivo control de importaciones, se tuvo un resultado favorable en la balanza comercial. Por el lado de la política cambiaria, existían dos tipos de cambio. El tipo de cambio controlado incluía las operaciones de compra-venta de mercancías con el exterior y operaciones crediticias y financieras. Por su parte, en el mercado libre de dólares se realizaban las transacciones de tipo turístico y algunas de tipo fronterizo. El tipo de cambio controlado mantuvo una devaluación constante frente al dólar, pero como el aumento en el nivel de precios fue muy elevado, tuvo lugar una revaluación del tipo de cambio real. No obstante, en virtud de la gran devaluación que se había concretado, el tipo de cambio real continuó siendo alto y las exportaciones pudieron continuar con un nivel alto de competitividad, por lo menos, por el lado de los precios relativos.

La situación posterior a éste año se ve caracterizada, sobre todo, de una disminución del tipo de cambio real. Esta situación se presenta en virtud de que el nivel de precios aumenta con una mayor velocidad que la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal lo que lleva a que para 1989 se pase de un saldo positivo en balanza comercial a una situación deficitaria, misma que se mantiene hasta nuestros días. Además, aunado a la revaluación del peso, se liberalizan una gran cantidad de fracciones arancelarias, incrementándose el volumen de las importaciones y este aumento no fue compensado por un aumento en la misma proporción de las exportaciones.

Esto se produce dentro de una situación coyuntural de la

economía mexicana, ya que en el mes de diciembre de 1987 se implementa el Pacto de Solidaridad Económica (PSE), en el que se da un reajuste general de los precios y del tipo de cambio. La finalidad del pacto era controlar la inflación y con este objetivo el tipo de cambio nominal se congelo después de sufrir una devaluación al inicio del pacto, aunque se producen dos ligeras devaluaciones en el transcurso de 1988 y posteriormente se mantiene un pequeño deslizamiento diario. La política para controlar la inflación fue efectiva, pero hubo un deterioro en la balanza comercial producto del crecimiento en la demanda de bienes importados que no fue correspondido por un crecimiento en las exportaciones. La pérdida en la competitividad de los precios de los productos nacionales, como resultado de la continua revaluación que se registró en el tipo de cambio real y el aumento en los precios de las exportaciones, originó que la dinámica con la que venían creciendo las exportaciones se estancara. Sin embargo, no se registró un decrecimiento en el valor de las exportaciones, únicamente que ahora se crecía a un ritmo mucho menor. La maquila se convirtió en el principal renglón exportador mientras que los demás sectores registraron incrementos moderados.

El encarecimiento de nuestros productos en el exterior originado por la revaluación del tipo de cambio real y el aumento de los precios de las exportaciones provocan un creciente déficit en la cuenta comercial, mismo que fue acompañado por la entrada de capitales, la mayoría de los cuales fue invertido en la Bolsa Mexicana de Valores por los atractivos rendimientos que ofrecía. A

partir de 1990 se entablan diferentes negociaciones, mismas que culminan con la entrada en vigor de diferentes acuerdos comerciales con algunos países ó grupos comerciales, el más importante de ellos es el TLC.

Ahora, la competitividad de los productos mexicanos se debía originar por el lado de la productividad, ya que ante un tipo de cambio sobrevaluado se tenían que atacar los costos de producción y con ello poder insertar bienes a precios internacionales. El PSE congela salarios y por este lado los exportadores tienen la seguridad que la mano de obra que emplean se mantendrá barata en el largo plazo y lo que procede es la capacitación del personal para que se tenga un incremento en la productividad y con esto una baja en los costos de producción. Sin embargo, la revaluación del tipo de cambio, neutraliza en parte la disminución de los costos.

En resumen, la liberalización del sector comercial y la diversificación de las exportaciones se ha convertido en una realidad, sin embargo es necesario mantener un tipo de cambio real competitivo para poder enfrentar los mercados internacionales en igualdad de circunstancias con los demás países para que de ésta forma no se ocasione que los bienes nacionales se vuelvan demasiado caros en el extranjero ni se fomenten excesos de importaciones de mercancía para consumo final que se financie con endeudamiento externo. La apertura comercial es una medida sana que debe de implementarse con inteligencia para que en el largo plazo no se tengan que pagar las consecuencias de algunos problemas que pudiera generar una apertura sin ningún tipo de planeación.

De esta manera, el presente trabajo trata encontrar la relación que existe entre los flujos de comercio internacional (exportaciones e importaciones) de nuestro país con respecto a sus precios relativos y al tipo de cambio real. Es importante tratar de determinar si existe o no una relación real entre las variables anteriores así como la magnitud de las posibles respuestas de los flujos de comercio de nuestro país con relación al tipo de cambio y la inflación interna y externa, ya que, una vez establecida tal dependencia, podemos emplear dichas variables como instrumentos de política económica.

Capítulo II

II.1 Definiciones.

Dos objetivos de este trabajo son, primero, definir qué tanto el patrón de respuesta de las transacciones comerciales a los precios relativos difiere de su respuesta a el tipo de cambio y, segundo, los tiempos en que tal respuesta se diluye. Con esta idea se construyó el siguiente modelo.

Definimos los precios relativos como el cociente del índice de precios de las exportaciones o importaciones con respecto a los precios mundiales y los precios domésticos respectivamente. Es importante notar que tenemos un precio relativo para cada tiempo de comercio y no sólo un cociente de un índice de precios internos y precios mundiales. Por otro lado, definimos el tipo de cambio real como el poder de compra que tiene el peso con respecto al dólar a través del tiempo. Dicho poder de compra está relacionado, por un lado, con el tipo de cambio nominal y el poder de compra de una cierta canasta de bienes mundiales y por otro con el índice de precios nacionales, que actúa como un deflactor y un índice de precios mundiales. Para la definición de dicho tipo de cambio real, véase el Informe Anual del Banco de México, 1986. De esta manera, se mide el vínculo que existe entre las variables definidas anteriormente con los flujos de comercio de nuestro país para poder explicar la forma en que se presenta la dinámica de las transacciones mundiales de México a lo largo de los últimos siete años, período en el cual se da la apertura comercial más importante de nuestro país.

La forma en que fueron definidas las variables es la siguiente:

$$IM = \frac{\text{VALOR DE LAS IMPORTACIONES EN DOLARES}}{IPEU_{80}}$$

$$PIM = \frac{\text{INDICE DE PRECIOS DE LAS IMPORTACIONES}}{\text{INDICE DE PRECIOS MUNDIALES}}$$

$$EX = \frac{\text{VALOR DE LAS EXPORTACIONES EN DOLARES}}{IPEU_{80}}$$

$$PEX = \frac{\text{INDICE DE PRECIOS DE LAS EXPORTACIONES}}{\text{INDICE DE PRECIOS MUNDIALES}}$$

$$E_t = \frac{\text{TIPO DE CAMBIO NOMINAL}}{\text{VALOR MUNDIAL DEL DOLAR}} \frac{P^*}{P} \frac{4.65}{12.50}$$

$IPEU_{80}$ = INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR ESTADOS UNIDOS BASE 1980

P^* = INDICE DE PRECIOS MUNDIALES.

P = INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN MEXICO.

Los datos empleados para la construcción del VAR son mensuales y fueron tomados de los Indicadores Económicos del Banco de México y del compendio estadístico del Fondo Monetario Internacional *International Financial Statistics*.

II.2 El Modelo.

Con el objetivo anterior, se procedió a la construcción de un VAR (Vector Autorregresivo) para las exportaciones y otro para las importaciones de las siguientes características:

$$\mathbf{A}(L)\mathbf{X}_t = \mathbf{U}_t \quad (9)$$

De esta manera, suponemos que la relación entre el volumen de las exportaciones (EX), precio relativo de las exportaciones (PEX) y tipo de cambio real (E) puede expresarse por medio de una relación lineal e invariante en el tiempo. Análogamente, definimos la relación para las importaciones (IM), el precio relativo de las importaciones (PIM) y el tipo de cambio real. De la ecuación 1 tenemos que $\mathbf{A}(L)$ es la matriz polinomial del operador de rezagos $\mathbf{A}(L) = \mathbf{I} + \mathbf{A}_1L + \mathbf{A}_2L^2 + \dots + \mathbf{A}_mL^m$, donde las \mathbf{A}_i son matrices de 3 x 3 de coeficientes invariantes en el tiempo; \mathbf{X}_t es un vector aleatorio¹ de observaciones de dimensión 3 x 1 y el término \mathbf{U}_t es un vector de ruidos blancos, esto es, un vector correlacionado contemporáneamente pero independiente para diferentes momentos en el tiempo:

$$E(u_t) = 0, \quad E(u_t u'_t) = \Sigma_u, \quad E(u_t u'_s) = 0 \quad \text{para } t \neq s$$

Cada uno de los distintos componentes de \mathbf{X}_t se supone que es

¹ en éste caso:

$$\mathbf{x}_t = \begin{bmatrix} IM_t \\ PIM_t \\ E_t \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_t = \begin{bmatrix} EX_t \\ PEX_t \\ E_t \end{bmatrix}$$

endógeno a los demás componentes de X_t y la estructura de rezagos es simétrica entre variables y ecuaciones en la ecuación 1. Con estos supuestos, los mínimos cuadrados ordinarios proveen estimadores consistentes de A_1, A_2, \dots, A_m .

Para la construcción y análisis de las series de tiempo, es necesario contar con datos que cumplan determinados criterios, como lo son que el proceso a estimar sea estable y estacionario. Un proceso es estable cuando su valor esperado no cambia con el transcurso del tiempo, es decir, $E(y_t) = \mu$ para $t=1, 2, \dots, T$. Se dice que es estable cuando la varianza se mantiene constante sin importar el período de las que se toman las observaciones, esto es $E(y_t y_t') = \sigma^2$ para todo t .

Inicialmente se hicieron pruebas de raíces unitarias para determinar si era necesario diferenciar las series de tiempo con la finalidad de obtener un proceso estable y estacionario a lo largo del período de estudio. Debe verificarse la existencia de raíces unitarias para evitar que ciertos procesos en el tiempo coincidan simplemente por una cierta tendencia y evadir de esta manera la posibilidad de que se puedan generar lo que se conoce como "regresiones espurias". Las series originales fueron convertidas a logaritmos naturales. Se aplicó la prueba Dickey-Fuller (1979) para determinar la posible existencia de raíces unitarias. Otra ventaja de proceder de esta forma es que al tener las series en logaritmos naturales y diferenciarlas, lo que se analiza en este caso son tasas de crecimiento. De acuerdo al procedimiento propuesto por Dickey-Fuller, se prueba H_0 : Existe raíz unitaria vs. H_1 : No

existe; se rechaza H_0 si el valor del estadístico de prueba es mayor que el de una prueba t con nivel de significancia α . En este caso, usamos $\alpha = 5\%$. La única serie que presenta un valor elevado del estadístico de prueba es la del volumen de importaciones (EX), cuyo valor es de -6.8. Sin embargo, en virtud de que la potencia de la prueba es baja y que la gráfica de la serie nos lo sugería, nos permitimos no rechazar la hipótesis nula y por tanto también se diferencié esta serie.

Conviene hacer la observación de que en un principio se incluyó el PIB de México para el modelo de importaciones, pensando que el ingreso es una variable que influye en estas y se incluyó el PIB de E.U. como un determinante del vector de exportaciones, intuyendo que las mismas podrían responder positivamente a aumentos del ingreso de E.U., principal socio comercial de nuestro país. De esta manera, se diferenciaron también estas series y se incluyeron en el modelo a estimar. Sin embargo, los resultados que se obtenían para cada modelo resultaban poco satisfactorios ya que se obtenían signos y rezagos contraintuitivos, lo que en principio no ocasiono su exclusión pero si dio pie a que se cuestionara su existencia en el modelo. Una posible explicación esto es que se tuvo que aproximar el PIB mensual por medio de datos trimestrales.

Por otro lado, al incluir el PIB en ambos modelos los ajustes para los mismos no superan a los ajustes que se obtienen al excluirlos, mientras que en el segundo caso la estimación mejora al aumentar grados de libertad, por lo que se tomo la decisión de no considerar el PIB de México y el PIB de EU para la construcción de nuestro VAR.

II.3 Identificación del VAR

Una vez caracterizadas las series, se procede a la construcción del VAR (Vector Autorregresivo), identificando inicialmente el orden de dicho vector, es decir, el número de rezagos máximo que con mayor precisión puedan describir el comportamiento de nuestro fenómeno. A este número de rezagos lo llamamos p . Así, nuestro proceso será un VAR(p) -Vector Autorregresivo de orden p . Es una práctica común que se imponga una cota superior M al número de rezagos para evitar procesos de orden muy grande. La intuición y la teoría económica nos guían para la elección de dicho valor máximo. En nuestro caso, se propone analizar diferentes modelos con rezagos que van desde uno hasta doce, pensando que un rezago mayor, es decir, de más de un año, ya no era pertinente considerarlo.

Existen diferentes procedimientos para la elección del orden del VAR(p), entre ellos se encuentra el Criterio de Información de Akaike (AIC). Matemáticamente, el AIC(m) se define cómo:

$$\begin{aligned} AIC(m) &= \ln \left| \sum_{\alpha} (m) \right| + \frac{2}{T} (\text{número de parámetros estimados libremente}) \\ &= \ln \left| \sum_{\alpha} (m) \right| + \frac{2mK^2}{T} \end{aligned}$$

Sin embargo, cuando $M > p$, el \hat{p} por medio del criterio anterior no es consistente, es decir, la probabilidad de subestimar el orden del VAR es cero, así que se tiene que asintóticamente se sobreestima el orden verdadero con probabilidad positiva. Sin embargo, la probabilidad de sobreestimar el orden declina cuando se

incrementa la dimensión del VAR y es insignificante para $K > 5$. Es decir, se escoge el orden correcto del VAR casi con probabilidad uno si la dimensión del VAR es grande.

Pero no es éste nuestro caso, ya que en nuestro modelo $K=3$, así que también se obtuvieron otros estadísticos para tratar de determinar de manera precisa el orden real del proceso. Dichos estadísticos son los propuestos por Hannan y Quinn (1979) y por Schwarz (1978). El *criterio de Hannan-Quinn* se define como:

$$\begin{aligned}
 HQ(m) &= \ln \left| \sum_a (m) \right| + \frac{2 \ln \ln T}{T} (\text{núm. de parámetros estimados libremente}) \\
 &= \ln \left| \sum_a (m) \right| + \frac{2 \ln \ln T}{T} mK^2
 \end{aligned}$$

Usando argumentos bayesianos, Schwarz propone el siguiente criterio:

$$\begin{aligned}
 SC(m) &= \ln \left| \sum_a (m) \right| + \frac{\ln T}{T} (\text{núm. de parámetros estimados libremente}) \\
 &= \ln \left| \sum_a (m) \right| + \frac{\ln T}{T} mK^2
 \end{aligned}$$

De acuerdo a los estadísticos anteriores, se obtienen los estadísticos para correspondientes los rezagos del 1 al 12 y se escoge para el VAR de exportaciones el que corresponde a 4 rezagos y para el caso del modelo de las importaciones se elige el de 10. Los valores para los estadísticos se puede apreciar en las tablas 2 y 3 que se encuentran en el apéndice. Posteriormente se identifican los coeficientes que son significativos, mismos que son obtenidos por medio de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios que implementa el programa RATS para de esta manera

encontrar el modelo que se ajusta a nuestras observaciones.

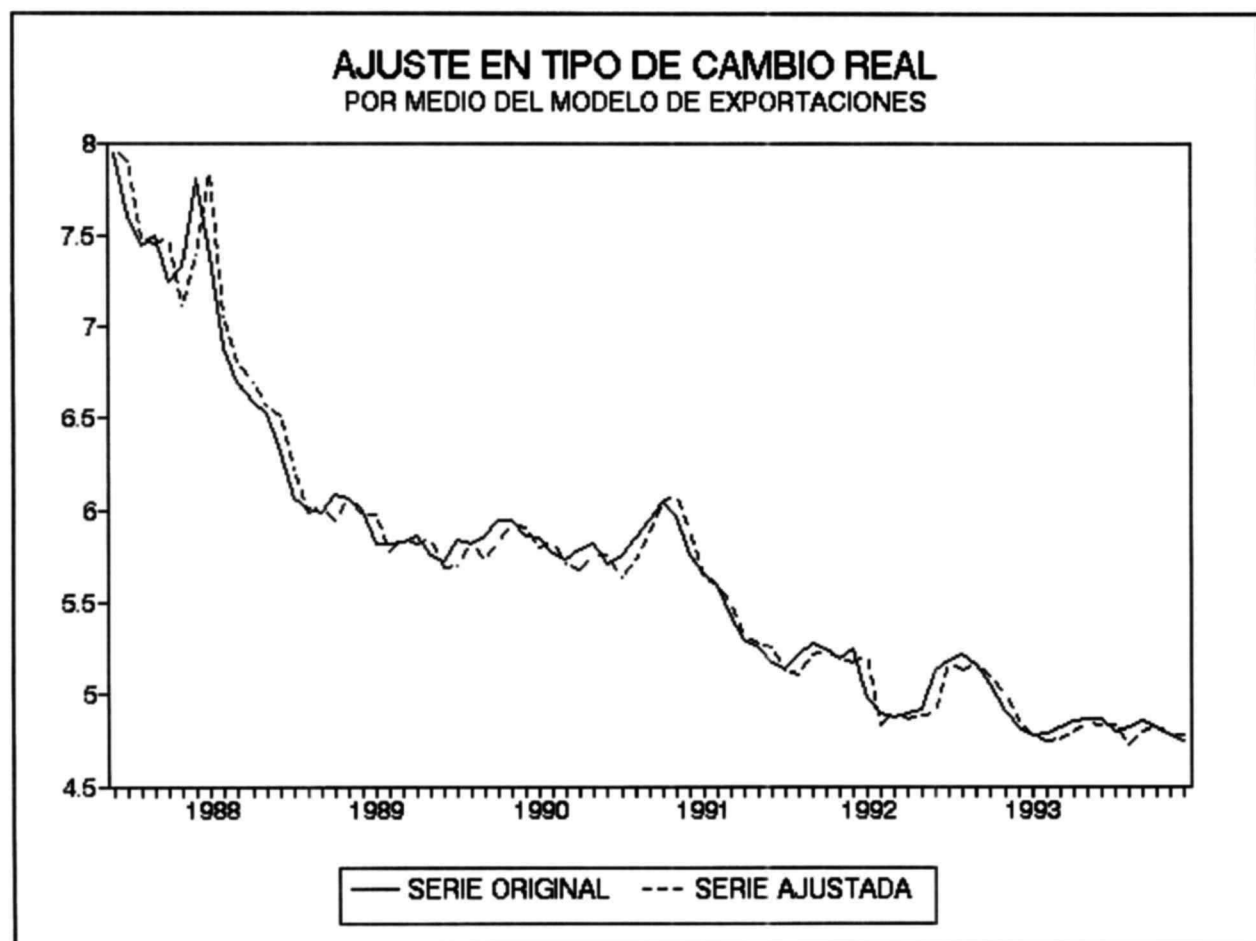
Gráfica 1



A partir de los modelos que mejor se acoplaron, se procede ahora a construir los ajustes para las series originales. Dicho ajuste se puede ver gráficamente para cada serie en las gráficas 1, 2 y 3 para las exportaciones y 4, 5, 6 para las importaciones. Existen dos gráficas de ajuste para el tipo de cambio real ya que estamos manejando dos vectores autorregresivos. Se puede ver que cada serie es aproximada cercanamente por el modelo ya que al analizar el

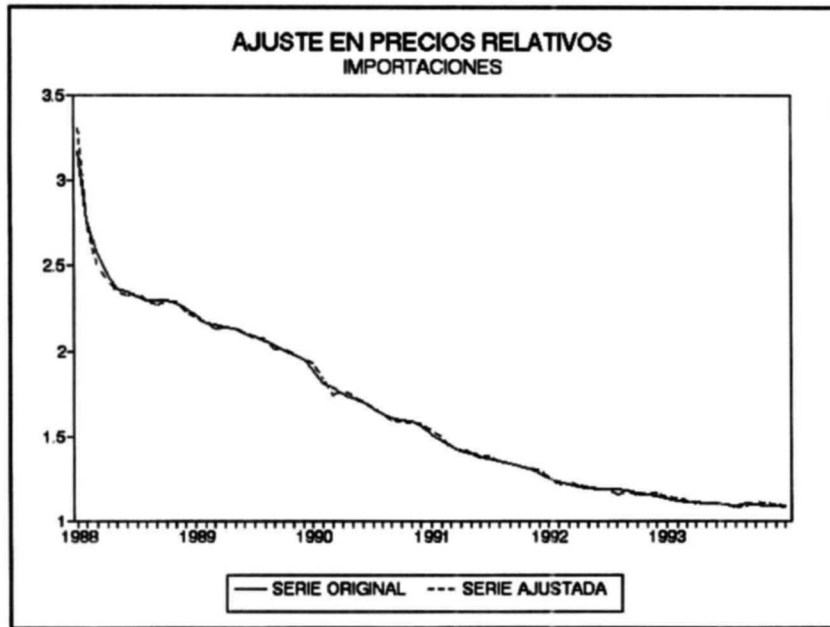
comportamiento de las series originales (en lugar de las

Gráfica 2

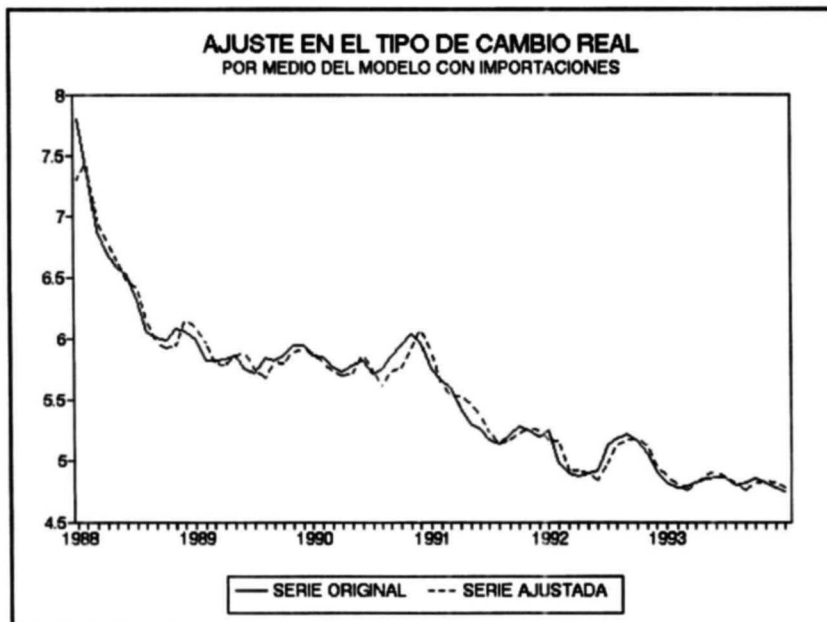


diferencias de logaritmos) la tendencia está bien definida. En particular, estamos interesados en el comportamiento que pueda tener las importaciones y exportaciones y el ajuste que se dé para estas series, ya que es el fenómeno que queremos explicar. Aunado a esto se hicieron pruebas de causalidad de Granger.

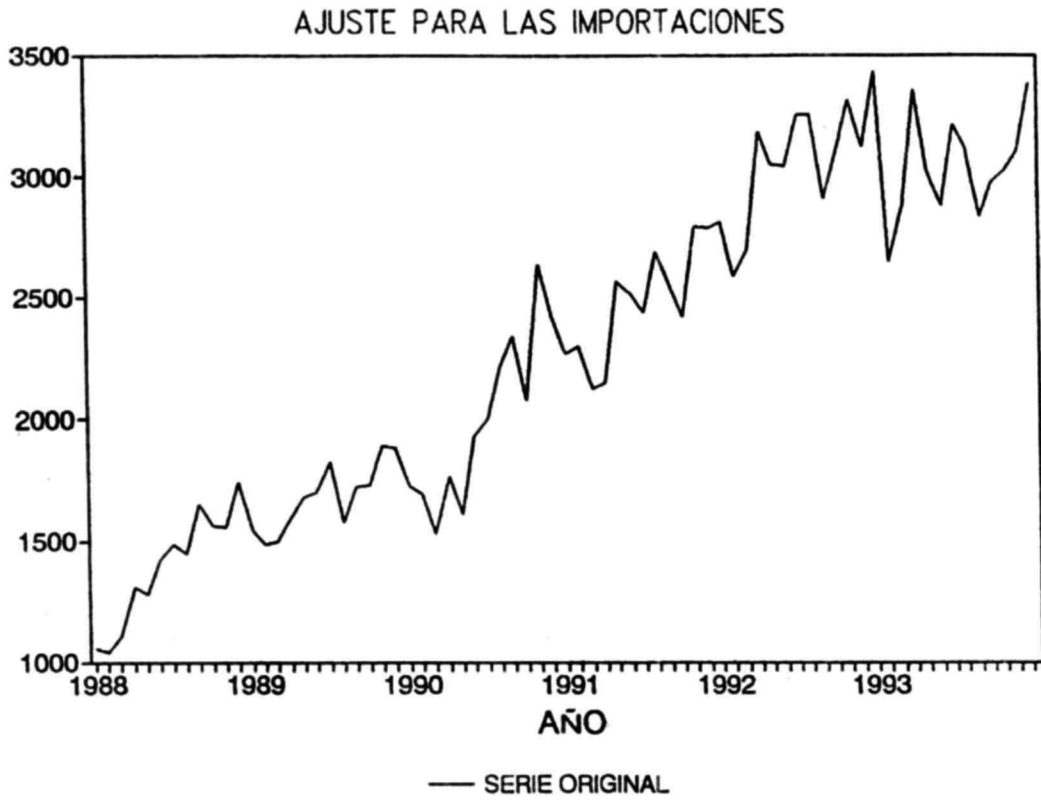
Gráfica 3



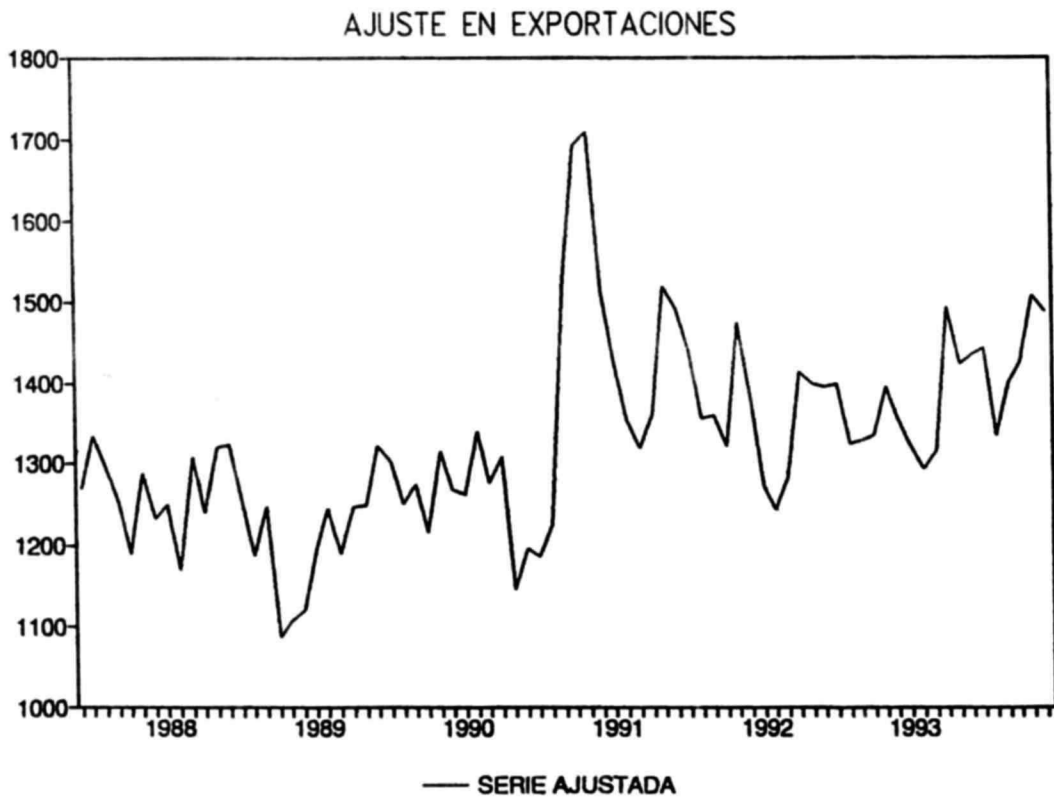
Gráfica 4



Gráfica 5



Gráfica 6



II.4 Análisis Estructural.

Dado que un modelo VAR representa la correlación entre un conjunto de variables, es común que sean usados para analizar ciertos aspectos de las relaciones entre las variables de interés. A continuación se presentan dos maneras de interpretación del VAR que acabamos de construir.

II.4.1 Causalidad de Granger.

La idea de causalidad es la de que la causa no puede venir después del efecto. Así, si una variable x afecta a una variable z , entonces la primera debe ayudar a mejorar la predicción de la segunda variable. Para formalizar esta idea, supongamos que Ω_t es el conjunto que contiene toda la información relevante en el universo disponible hasta, inclusive, el tiempo t . Sea $z(h | \Omega_t)$ el conjunto óptimo de predicción de h períodos del proceso z_t con origen en t , basado en información de Ω_t . Entonces la matriz de errores de predicción será $\Sigma_t(h | \Omega_t)$.

Se dice que el proceso x_t causa z_t en el sentido de Granger si:

$$\Sigma_t(h | \Omega_t) < \Sigma_t(h | \Omega_t \setminus [x_s | s \leq t]) \quad \text{para algún } h=1, 2, \dots$$

De acuerdo al sentido que tiene el presente trabajo, sólo se

quiere probar la causalidad que tengan los precios relativos y el tipo de cambio real, una a una y en conjunto sobre las exportaciones e importaciones. En el contexto de RATS, lo que se está probando es la hipótesis nula H_0 : z_t no causa a x_t VS. H_1 : z_t sí causa a x_t . Una primera hipótesis de interés es ver si tendrá sentido afirmar que los precios relativos y el tipo de cambio real tienen (individualmente o en conjunto) un efecto econométrico medible sobre los flujos de comercio de México. En la presente línea, la hipótesis nula, por ejemplo, de que los precios de las importaciones y el tipo de cambio real no tienen un efecto relevante sobre las importaciones se interpreta como que los términos A_t correspondientes a PIM y a E en la ecuación de las importaciones no son ambas significativamente diferentes de cero. A continuación se presentan los resultados de las pruebas de causalidad.

PIM \Rightarrow E, IM. En este caso, el estadístico que se obtiene de la prueba es mayor que una χ^2 con 24 grados de libertad, por lo que rechazamos H_0 , es decir, rechazamos que PIM no cause a E e IM. Esto es significativo ya que lo que tenemos es que en realidad PIM sí influye sobre E y sobre IM.

E \Rightarrow PIM, IM. Nuevamente, obtenemos que el valor del estadístico indica que debemos rechazar la hipótesis nula, esto es, existe causalidad entre E y el otro par de variables. No obstante, para esta prueba el nivel de significancia es menor al caso anterior.

Esto es probablemente el reflejo de que el tipo de cambio no afecta tan directamente como los precios relativos a las importaciones, sino que el efecto es un tanto indirecto.

PIM, E \Rightarrow IM. En este caso, el efecto de ambas variables sobre las importaciones era de esperarse. Después de todo, en los casos anteriores ya se había detectado la causalidad de ambas sobre las importaciones y sobre la otra variable, sólo que en este caso, considero que el principal objeto de influencia son las importaciones y no la otra variable.

En el caso del modelo ajustado para las exportaciones tenemos resultados muy parecidos a los del modelo de las importaciones, sólo que ahora obtenemos valores mayores para los estadísticos.

PEX \Rightarrow E, EX. En este caso la hipótesis nula no se rechaza. El precio relativo de las exportaciones influye significativamente sobre las otras dos variables. Considero que principalmente la influencia se da sobre el volumen de exportaciones.

E \Rightarrow PEX, EX. Nuevamente encontramos evidencia econométrica suficiente para argumentar causalidad de el tipo de cambio sobre los precios relativos de las exportaciones y el volumen de las mismas.

PEX, E \Rightarrow EX. La influencia de las variables anteriores se hace

patente después de verificar el estadístico de prueba y verificar que se rechaza la exogeneidad de el volumen de importaciones con respecto al par de variables considerado. Esto no debe sorprender, ya que es de esperarse que un resultado como el anterior se obtenga al realizar la prueba de causalidad.

Estos resultados proveen evidencia de que en realidad hay bastante influencia de los precios relativos y el tipo de cambio real sobre las importaciones y las exportaciones, ya sea individualmente o en conjunto. Esto es el reflejo de que en realidad no podemos desechar a dichas variables cuando se trata de estudiar la dinámica del comercio exterior sino que, por el contrario, debemos buscar otras variables que sean complementarias a las anteriores y de esta manera construir mejores modelos que expliquen la realidad con mayor fidelidad y complementen la teoría económica.

El análisis realizado anteriormente incluye únicamente la relación "causal", sin establecer el signo de dicha relación debido a que no es clara y consistente la dirección de la causalidad, sino que, como se verá mas adelante en el análisis de respuesta a impulsos, se tiene que la relación a través del tiempo entre las variables no se da en un solo sentido, siendo la respuesta a lo largo del tiempo la que mas nos interesa, ya que es muy difícil establecer un vínculo contemporáneo entre las variables que componen el modelo.

II.4.2 Respuesta a Impulsos.

En el apartado anterior hemos hecho una partición del conjunto de variables en subconjuntos z_t y x_t y definimos causalidad de Granger. Esta definición involucra todas las variables del sistema. Sin embargo, es de interés pensar en cómo responde una variable a un impulso en otra variable de un sistema que involucra además algunas otras variables. A continuación analizaremos este tipo de causalidad graficando el efecto de un choque exógeno o innovación en una de las variables sobre las demás. Un aspecto importante al analizar lo que se refiere a las respuestas de impulsos es el hecho de que éstas deben ser obtenidas de la representación de promedios móviles (MA) de nuestro modelo VAR. Así pues, la ecuación (1) puede escribirse como un proceso MA infinito de la forma

$$\mathbf{X}_t = \mathbf{A}^{-1}(L) \mathbf{U}_t \quad (2)$$

lo cual puede ser representado de manera equivalente como

$$\mathbf{X}_t = \sum_{s=0}^{\infty} \mathbf{B}_s \mathbf{U}_{t-s} \quad (3)$$

Encontrar los coeficientes \mathbf{B} es equivalente a invertir la matriz polinomial de rezagos $\mathbf{A}(L)$. Excepto por la escala, trazar las respuestas del VAR a un choque aleatorio es equivalente a derivar la representación MA del sistema. De aquí que la matriz $\mathbf{A}^{-1}(L)$ sea conocida como la matriz de respuesta a los impulsos y provee los ingredientes básicos para nuestro análisis. La representación MA nos permite examinar la respuesta dinámica de cada componente de \mathbf{X}_t a un choque unitario originado en una de las variables.

Inicializando todas las innovaciones y los niveles del vector igual a cero, excepto U_0 y X_0 , podemos trazar la respuesta del vector X a través del tiempo. Esta simulación período a período puede ser llevada a cabo de manera indefinida para dibujar la respuesta del VAR a un choque unitario y de una sola vez en una serie en particular. Simulando un choque unitario en X_j ($j=1,2,3$) obtendremos la j -ésima columna de la matriz B s períodos adelante, de cada variable en X , de un choque inicial en la j -ésima variable.

Sin embargo, simular la respuesta del VAR a un choque unitario (innovación) en una serie en particular, no considera la correlación contemporánea en el vector de innovación U_t . Así pues, es problemático asumir que, para un cierto momento, un choque externo en una variable afecta sólo a esa variable. Tal supuesto es sólo válido si uno pudiera pensar que los choques en diferentes variables son independientes. Si no se diera el caso de que fuesen independientes, se podría argumentar que los términos de error consisten en todas las influencias y variables que no están directamente incluidas en el sistema. Así, además de las fuerzas que afectan todas las variables, habría otras fuerzas que afectan a una sola variable, digamos la variable i . Si un choque en esta variable es debido a tales fuerzas externas, puede ser razonable interpretar los coeficientes B_i como las respuestas dinámicas. Por otro lado, la correlación en los términos de los errores pueden indicar que es probable que un choque en una variable sea acompañado de un choque en otra variable. En este caso, suponiendo

que inicialmente todos los otros residuales son cero, puede ocasionar que las gráficas de respuesta dinámica de las otras variables sean erróneas. Esta es la razón por la cual al analizar la respuesta a impulsos de nuestro sistema se tenga que llevar a la representación de promedios móviles.

Si tenemos dicha representación, es posible encontrar más de una forma de escribir tal proceso MA. Esto es, dado un proceso MA, podemos encontrar una matriz G no singular tal que la ecuación (3) pueda ser expresada como

$$X_t = \sum_{s=0}^{\infty} G_s W_{t-s}$$

donde los componentes de W_t no están correlacionados y tienen como matriz de varianzas a la identidad, es decir $\Sigma_w = I_k$. Dicha

representación se puede obtener debido a que podemos descomponer la matriz Σ_u como $\Sigma_u = PP'$, donde P es una matriz triangular inferior,

y definiendo $G_s = B_s P$ y $W_t = P' U_t$. De esta manera hemos ortogonalizado nuestro sistema, es decir, las nuevas innovaciones W_t no están correlacionadas en el tiempo ni entre ecuaciones. La matriz P puede ser cualquier solución de $PP' = \Sigma_u$. Hay varias posibles

factorizaciones de la matriz positiva definida Σ_u , entre ellas se encuentra la matriz de factorización de Choleski.

Sin embargo, la factorización de Choleski descrita anteriormente tiene el problema de que cuando cambiamos el orden de las variables en el VAR cambian los resultados de los choques en las variables y en ese sentido podemos decir que tiene una representación e interpretación semi-estructural. Por ejemplo, una innovación de la variable i es diferente, y en ocasiones significativamente, si ponemos dicha variable primero que si la ponemos al final del sistema. Es claro que es muy difícil encontrar una manera idónea de colocar las variables que sea generalmente aceptada. Bernanke y Sims han propuesto formas alternas para evitar este problema, que dependen de imponer alguna estructura económica².

De la siguiente representación del VAR

$$y_t = \sum_{s=0}^M A_s y_{t-s} + u_t \quad \text{con } E(u_t u_t') = \Sigma_u$$

los coeficientes de rezagos A_s pueden ser estimados por medio de mínimos cuadrados ordinarios sin considerar alguna restricción en la matriz Σ_u . Supongamos ahora que escribimos el modelo de tal forma que

$$u_{1t} = v_{1t}$$

$$u_{2t} = \alpha u_{1t} + v_{2t}$$

$$u_{3t} = \beta u_{1t} + v_{3t}$$

donde suponemos que los v_{it} ($i=1,2,3$) son ortogonales. Esto impone una restricción sobre la matriz Σ_u : hay seis parámetros libres en Σ_u y sólo cinco en esta especificación, a saber, α, β y las

² Ver Doan (1992).

varianzas de v_{it} . Podemos obtener una factorización de Choleski agregando ya sea u_{2t} a la ecuación de u_{3t} o viceversa. Así, tal modelo origina que u_{2t} y u_{3t} están relacionados sólo a través de u_{1t} .

En general, si escribimos el modelo de innovación como

$$Au_t = v_t, \quad E(v_t v_t') = D \quad D \text{ diagonal}$$

necesitamos minimizar sobre los parámetros libres de A y D la función de verosimilitud

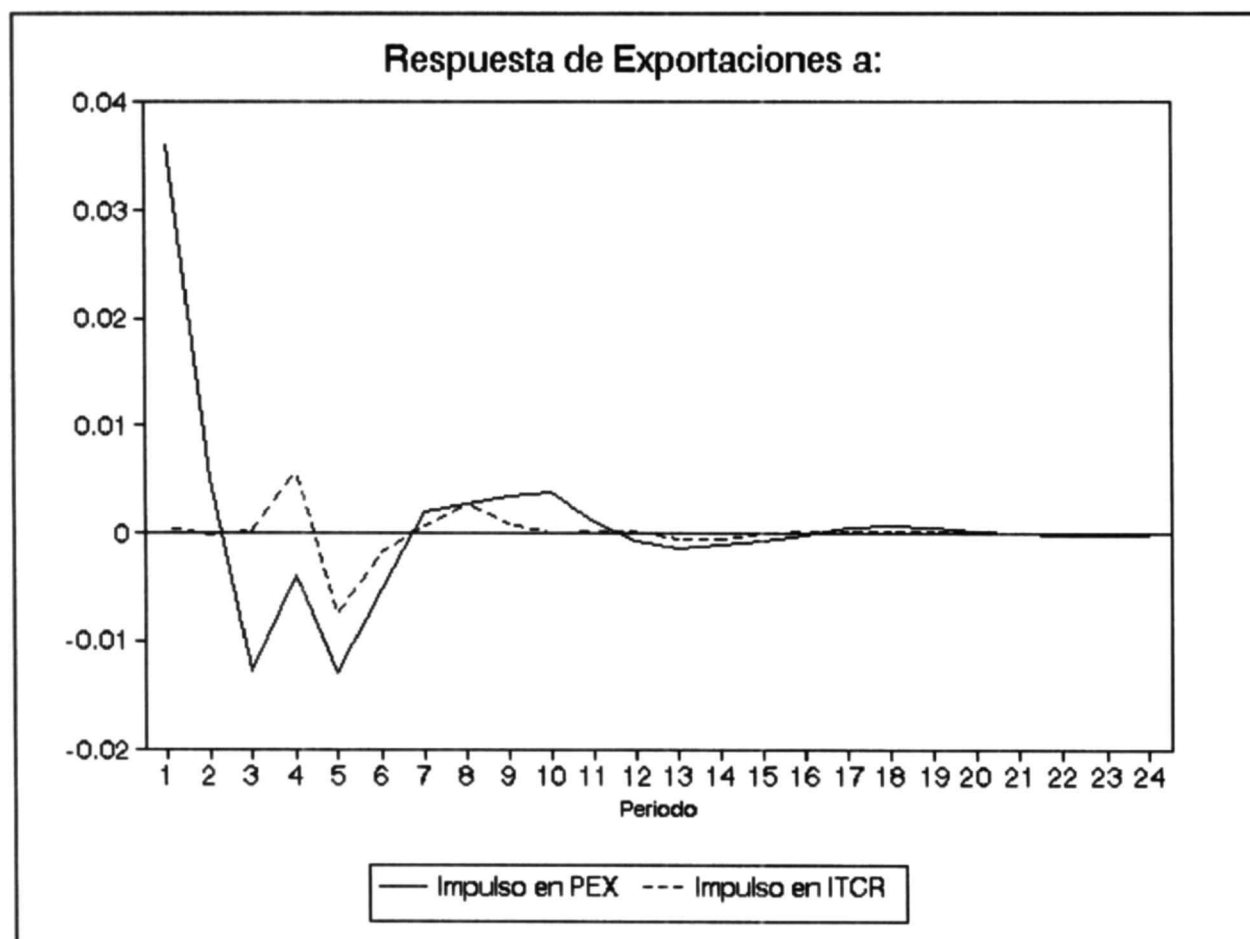
$$-2 \ln |A| + \sum \ln(ASA')$$

donde S es la matriz de covarianzas de los residuales de la muestra.

Así, cuando consideramos el modelo de innovaciones, éste se asemeja mucho a un sistema de ecuaciones simultáneas. Sin embargo, no existen variables exógenas.

Esta última forma de descomposición estructural es la que empleamos para construir las respuestas a impulsos en las variables, debido a que evitamos el problema de considerar un orden estricto que deban seguir las variables, considerando que en la realidad existe cierta interdependencia de unas variables macroeconómicas con otras y no podemos hablar de una que en particular sea totalmente independiente de las demás.

Gráfica 7



Análisis de las gráficas de respuesta a impulsos.

Una vez que se ha encontrado que tanto los precios relativos y el tipo de cambio tienen una influencia sobre los flujos comerciales, pasamos a analizar impactos de estas variables individualmente sobre las importaciones y exportaciones. De esta manera, se simula un choque exógeno en cualquiera de estas variables y se grafica la respuesta a dicho estímulo sobre las otras variables. Como se puede apreciar en la gráfica 7, las

respuestas de impulsos en el caso del modelo de las exportaciones se dan de una manera inmediata. Se aprecia que efectivamente hay una respuesta inmediata de las exportaciones al tipo de cambio y al precio de las exportaciones.

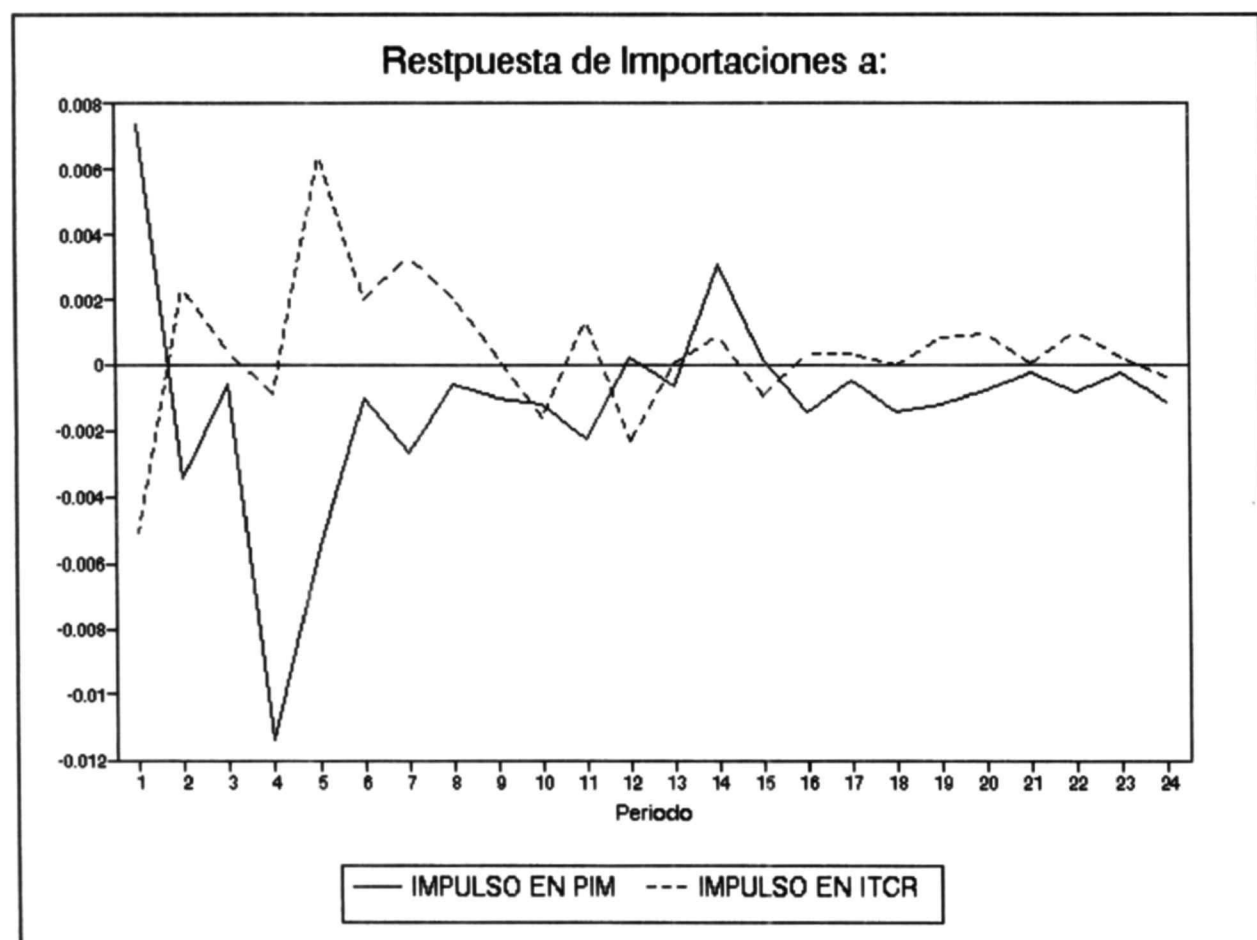
Al darse el impacto sobre el precio de las exportaciones, también aumenta de manera positiva la tasa de crecimiento del volumen de las exportaciones. Esto podría explicarse de la siguiente manera: al darse el incremento de los precios, los exportadores están dispuestos a ofrecer una mayor cantidad de bienes. Sin embargo, con el paso del tiempo, el efecto tiende a revertirse, es decir, la tasa de crecimiento de las exportaciones se vuelve negativa. Esto ocurre porque también la dinámica de la tasa de cambio en el precio de las exportaciones va decreciendo a lo largo del tiempo hasta volverse negativa. De hecho, esta última variable se vuelve negativa un poco antes de que la primera lo haga y al revertirse la tendencia del impacto inicial es natural pensar que el flujo de las exportaciones disminuye también. Dicha tendencia negativa se mantiene así durante aproximadamente seis meses, tiempo en que la tasa de cambio en los precios regresa a una tendencia positiva y poco tiempo después la tasa de cambio de las exportaciones toma la misma tendencia. Sin embargo, este efecto es mucho menor que el inicial y se diluye a lo largo del tiempo hasta volverse casi nulo.

En lo tocante a la tasa de crecimiento del tipo de cambio real, al aumentar esta tasa de cambio las exportaciones no responden de manera inmediata sino que hay un período, de aproximadamente dos

meses, en que no hay respuesta de las exportaciones. Esto coincide de alguna manera con los resultados que obtuvimos cuando iniciamos la fase de identificación del modelo, ya que éste nos indica que las exportaciones dependen indirectamente de la tasa de crecimiento del tipo de cambio real y el impacto no se tiene de manera inmediata. Sin embargo, las exportaciones no son insensibles al tipo de cambio, ya que el aumento exógeno en el mismo impacta positivamente al tercer período. Aunque el choque desaparece rápidamente a lo largo del tiempo y tiene un pico (negativo) en el cuarto período, para luego recuperarse lentamente y hacerse positivo en el sexto período, fecha en la cual tiende a estabilizarse. Esto ocurre así debido a que el choque externo sobre el tipo de cambio también se disipa velozmente y en virtud de que hay un cierto período de desfase entre las variables, los impactos no se dan de manera simultánea.

Analizamos ahora la respuesta de las importaciones. De la gráfica 8 vemos que su comportamiento es un poco más irregular que el de las exportaciones. En primer lugar, el choque en el precio relativo de las importaciones se resiente de una manera inmediata, aunque contraintuitiva, en el volumen de las importaciones. En el período cero, se da un aumento en éste, pero dicho aumento se vuelve negativo en el período inmediato posterior y se conserva con signo negativo de éste punto en adelante, alcanzando un pico en el tercer período. El efecto del impulso se diluye prácticamente después de que pase un año en que tuvo lugar el choque.

Gráfica 8



Un comportamiento similar, aunque de signo contrario, es el que se produce cuando tiene lugar un estímulo externo sobre el tipo de cambio. Inicialmente, sobre las importaciones se da un crecimiento negativo, mismo que se ve anulado y al siguiente período se revierte, cambiando a positivo a partir del período uno, manteniéndose positivo por casi todo el año con excepción del cuarto y noveno períodos, en los que se vuelve negativo. Dicho comportamiento es fácil de explicar cuando se analiza la dinámica que sigue el tipo de cambio real. En el tiempo cero, cuando se da el impulso, aumenta, aunque rápidamente se vuelve negativo a partir

del primer período, conservando este signo hasta el sexto período, que es cuando se vuelve nuevamente positivo por un par de períodos (aunque el efecto del impulso prácticamente se ha diluido). Esto indica que cuando las importaciones tienen una tendencia positiva (tienden a aumentar) es cuando el precio de las mismas tiende a disminuir y viceversa. El mayor aumento en el crecimiento de las importaciones se tiene alrededor del quinto período, aunque éste disminuye poco a poco a después de cinco períodos. Una posible explicación para éste comportamiento es que la respuesta de las importaciones al tipo de cambio sea rápida y los ajustes toman poco tiempo para llevarse a cabo.

Capítulo III.

III. Conclusiones.

El comportamiento de los flujos de comercio internacional de nuestro país se puede determinar por varios factores, entre ellos el tipo de cambio y los precios relativos. Sin embargo, la política comercial juega un papel fundamental en el volumen de dichos flujos. Esto es, la apertura comercial que ha tomado forma en nuestro país en los últimos ocho años ha conseguido altas tasas de crecimiento de las importaciones y exportaciones. En un principio, y ante un tipo de cambio subvaluado, las importaciones mantuvieron niveles bajos de crecimiento que con el transcurso del tiempo fueron sufriendo aumentos cada vez mas grandes hasta que en los últimos tres años registran altas tasas de crecimiento. Las exportaciones se comportaron de una manera inversa, ya que cuando el tipo de cambio real se fue apreciando, éstas fueron disminuyendo su ritmo de crecimiento, hasta que prácticamente dejaron de crecer.

El ajuste del modelo de las exportaciones fue mejor que para el modelo de importaciones, sin embargo en ninguno de los dos casos se logró explicar, de manera clara, el patrón de comercio de nuestro país. Tal situación puede deberse a que, al menos en los últimos años, ante la estabilidad del tipo de cambio real y la casi nula variación en los precios relativos, la demanda de productos extranjeros en nuestro país y la oferta de bienes nacionales para el exterior dejara de responder a los cambios en el tipo de cambio real y en los precios relativos, que en realidad no sufrieron cambios significativos para este período. Así las cosas, los

agentes solamente responden a la dinámica con la que crecen los insumos de procedencia extranjera requeridos para la fabricación de bienes nacionales, así como a la demanda que se tiene en el país por determinados productos.

Por el lado de las exportaciones, el estancamiento en la tasa de crecimiento que se produce se explica debido a que, como el tipo de cambio está casi invariante y el índice de precios de los productos de exportación tiende a decrecer con pequeños cambios a partir de 1991, la forma de hacer más competitivos los productos nacionales en el extranjero es por medio de un aumento en la productividad y un abaratamiento de los costos para los exportadores. Estos últimos factores habían ya experimentado ciertas mejorías en períodos anteriores y para los últimos dos años ya no se pueden lograr aumentos considerables en productividad, mientras que los costos no pueden reducirse más, debido a que el ancla principal de los mismos, el salario, se encuentra en un punto en que ya no puede disminuir. De esta forma, el volumen de las exportaciones no sufre casi variación para estos dos años.

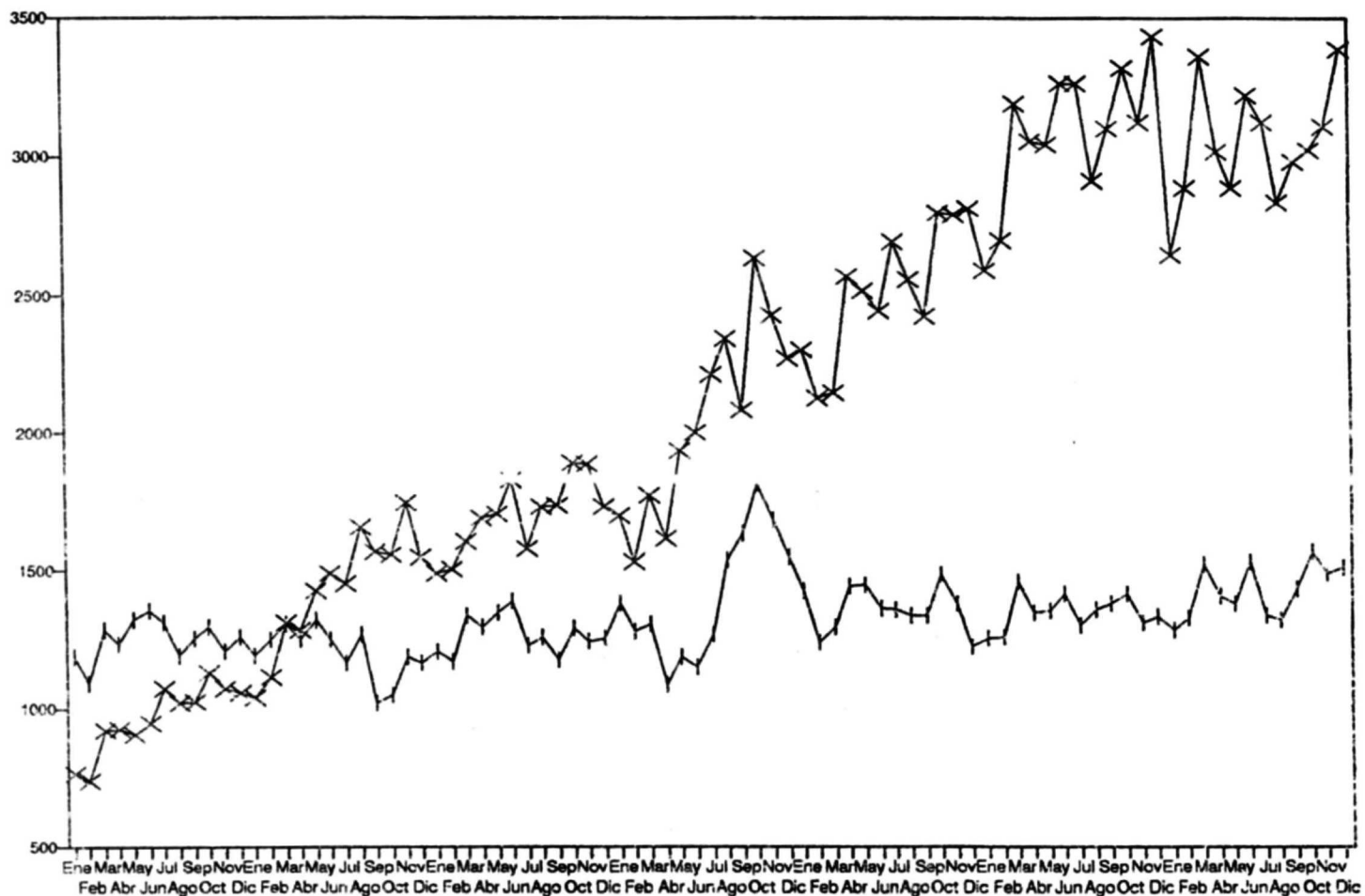
Ya se dijo que no es el objetivo de este trabajo el mostrar o encontrar el tipo de cambio real de equilibrio en el largo plazo. Sin embargo, es importante la tarea de encontrar un tipo de cambio real que mantenga atractivos los mercados internacionales para los exportadores y que no propicie un encarecimiento considerable de los productos nacionales con respecto a los importados y ocasione un crecimiento en la demanda de bienes extranjeros ocasionado únicamente por el abaratamiento de éstos y no por un aumento

relativo en su calidad con respecto a los bienes mexicanos.

Por otro lado, con el control de la inflación se evitará que los bienes importados resulten cada vez más baratos, ya que no se perderá competitividad por el lado de los precios relativos y cuando se logre tener una inflación equiparable a la internacional dejarán de verse afectados los términos de intercambio y el papel de regulador de importaciones que tienen los precios relativos ya no será tan importante y el tipo de cambio real será el principal instrumento para regular el comercio.

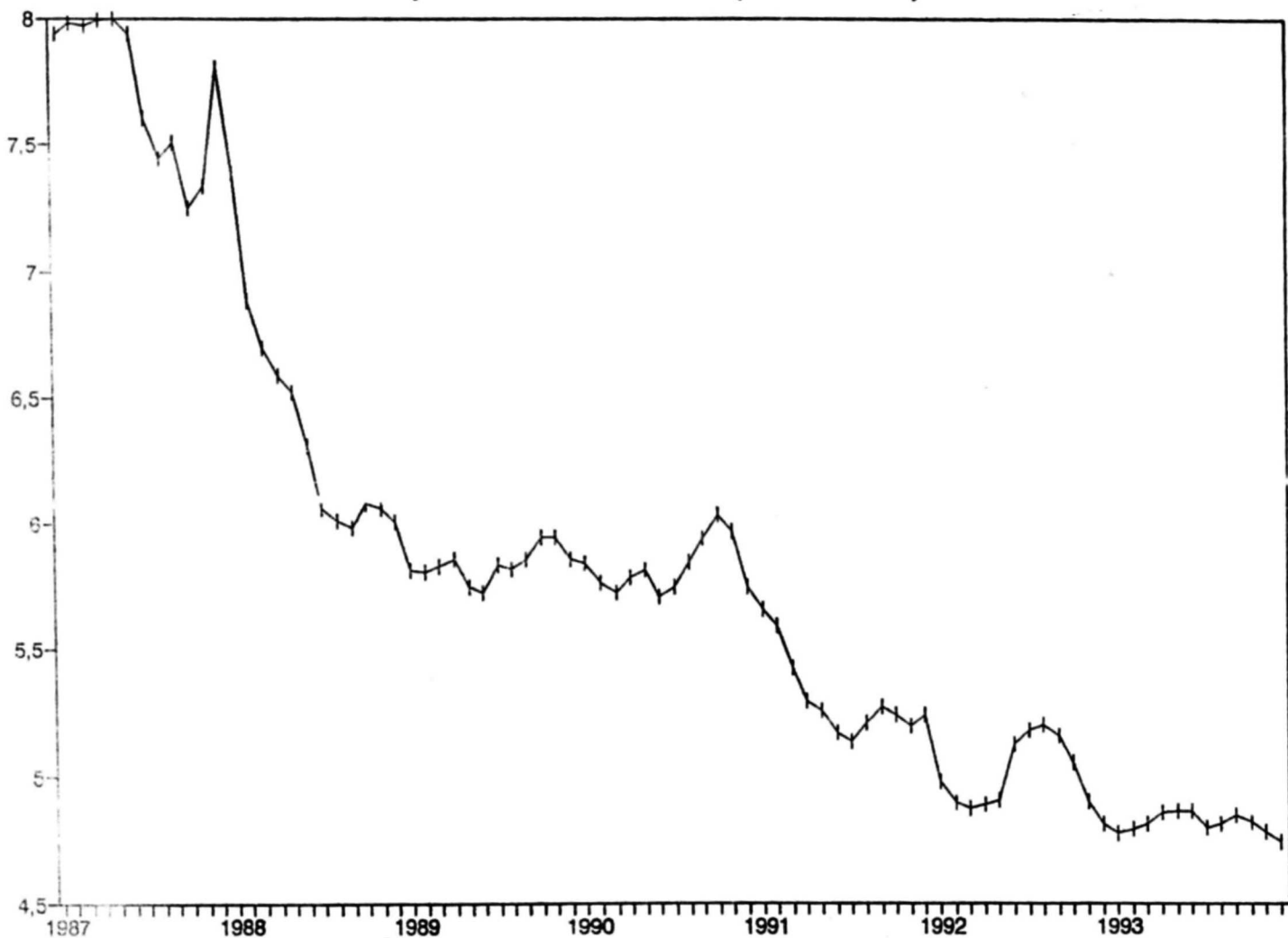
Gráficas de las series originales.

DATOS REALES (BASE 1980)

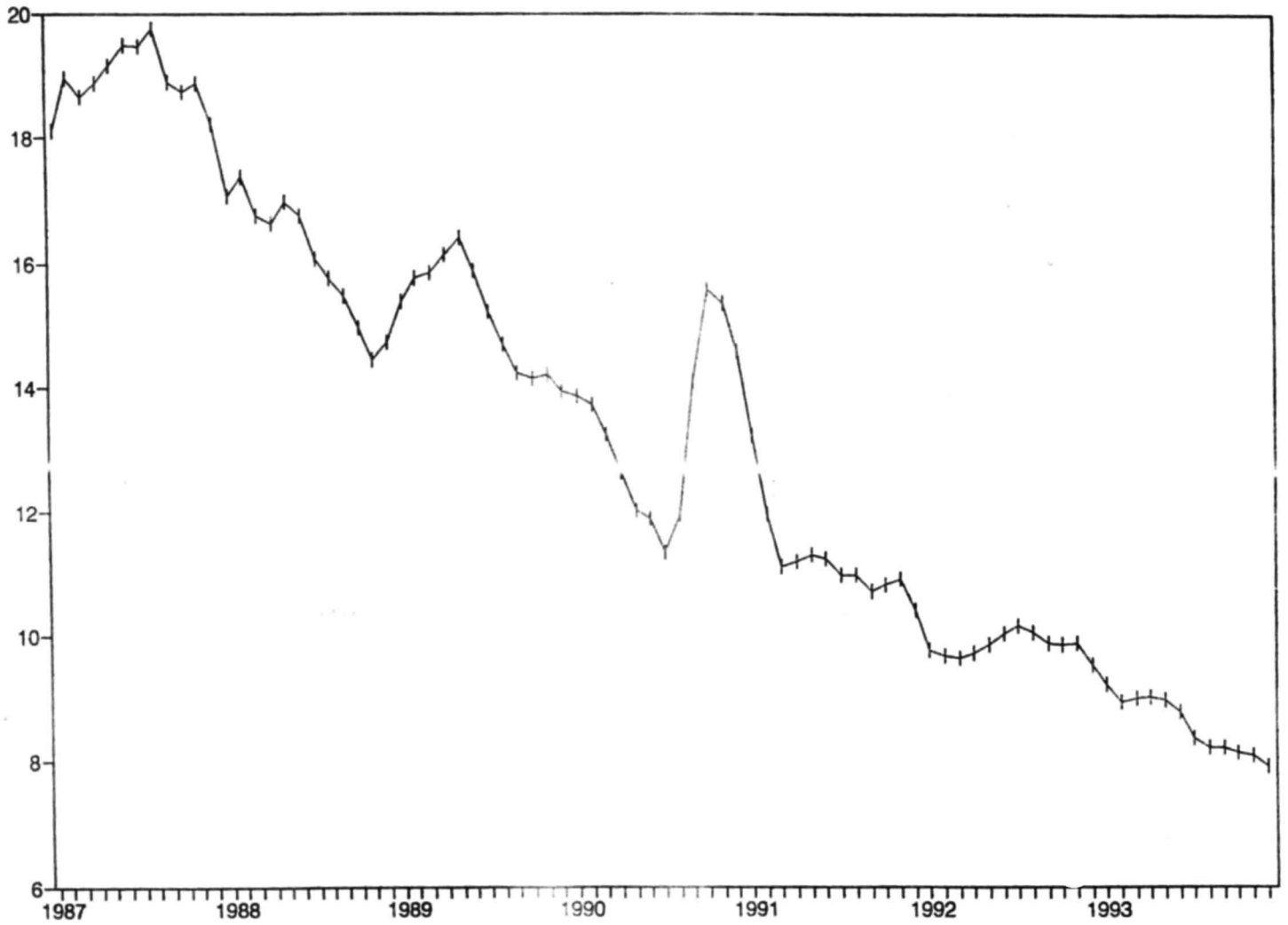


—+— EXPORTACIONES —x— IMPORTACIONES

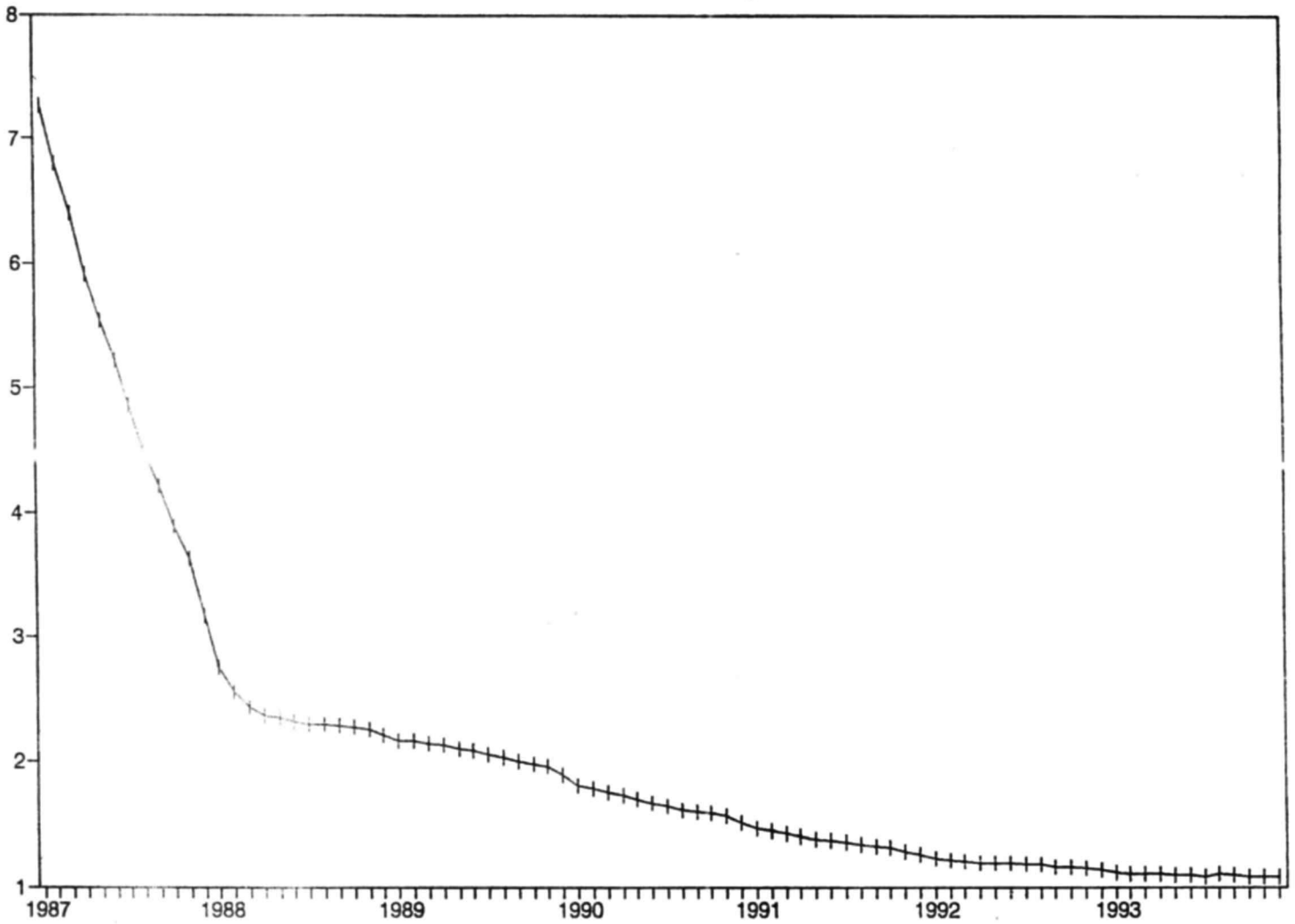
Tipo de Cambio Real (Base 1980)



Precio Relativo de las Exportaciones



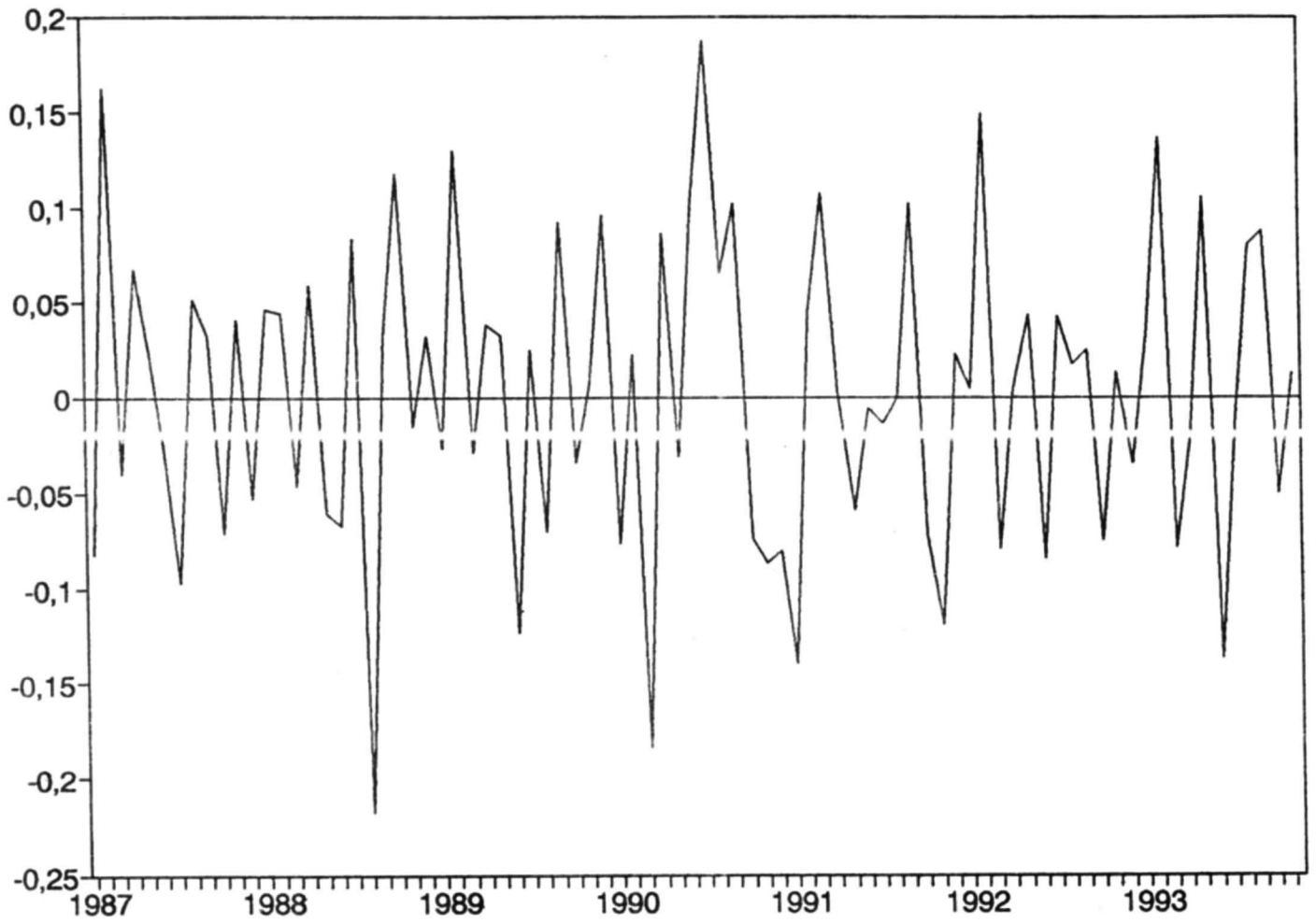
Precio Relativo de las Importaciones



Gráficas de las series usadas en el modelo.

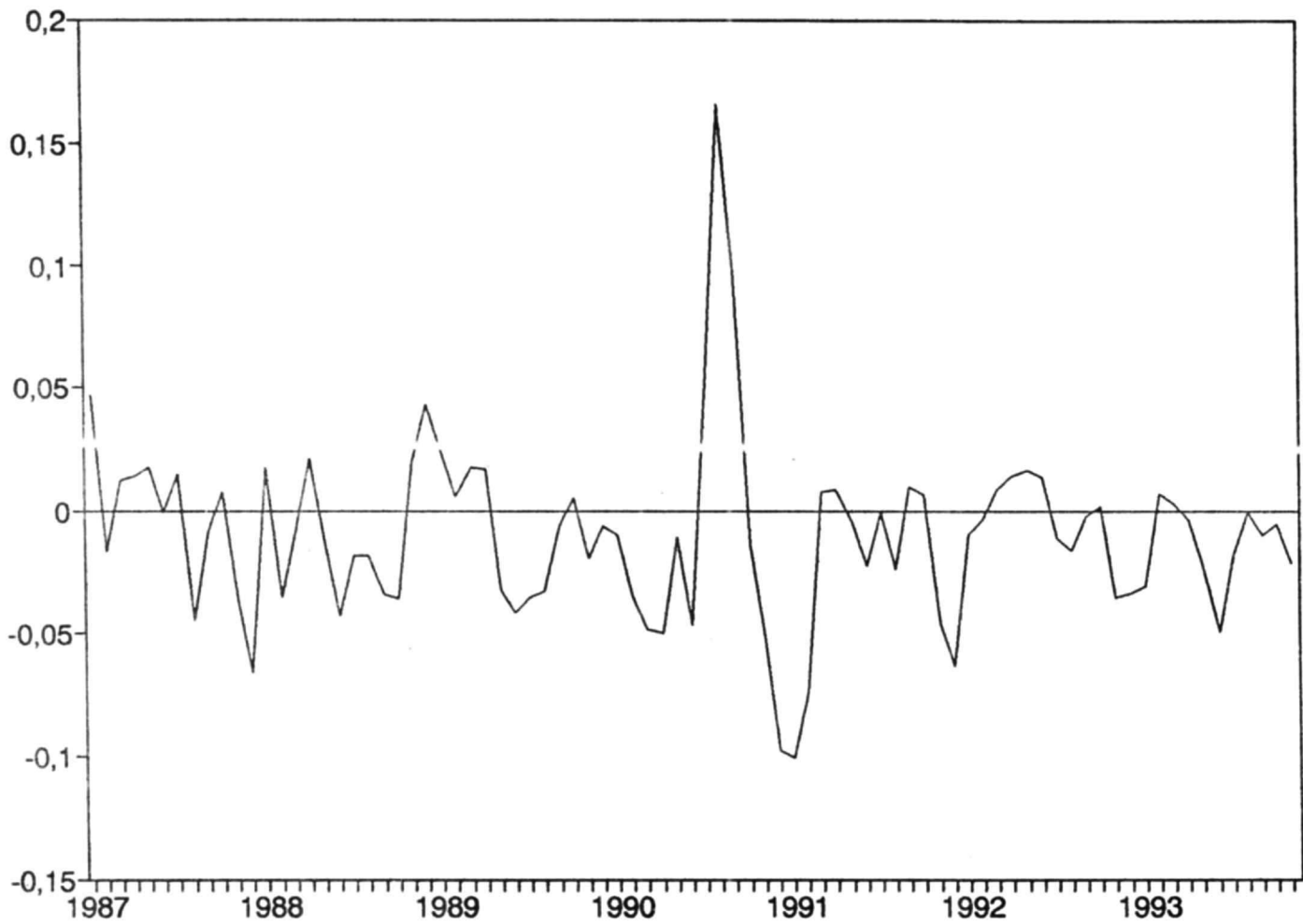
Exportaciones

Tasa de Crecimiento Mensual



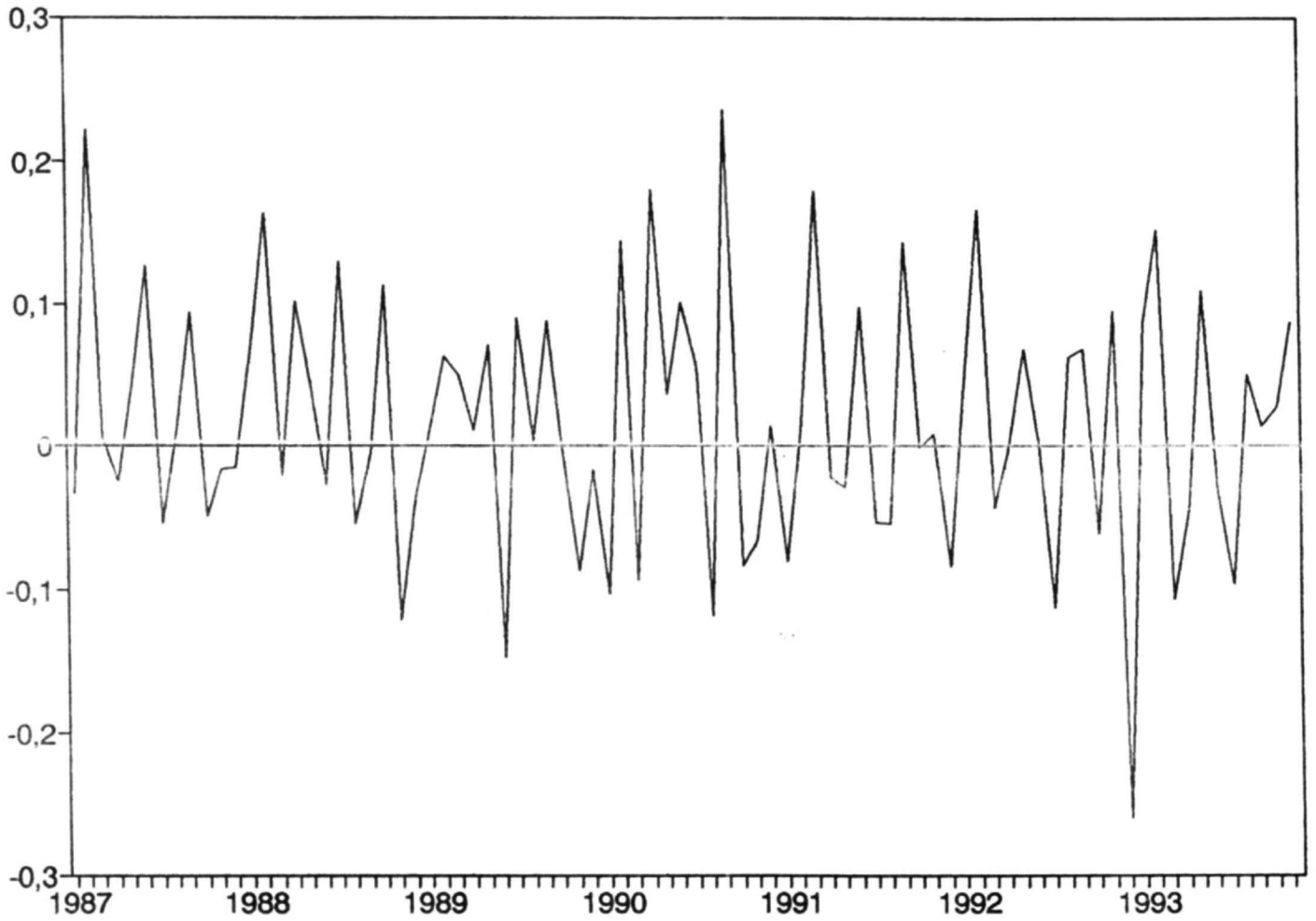
Precio Relativo de las Exportaciones

Tasa de Crecimiento Mensual



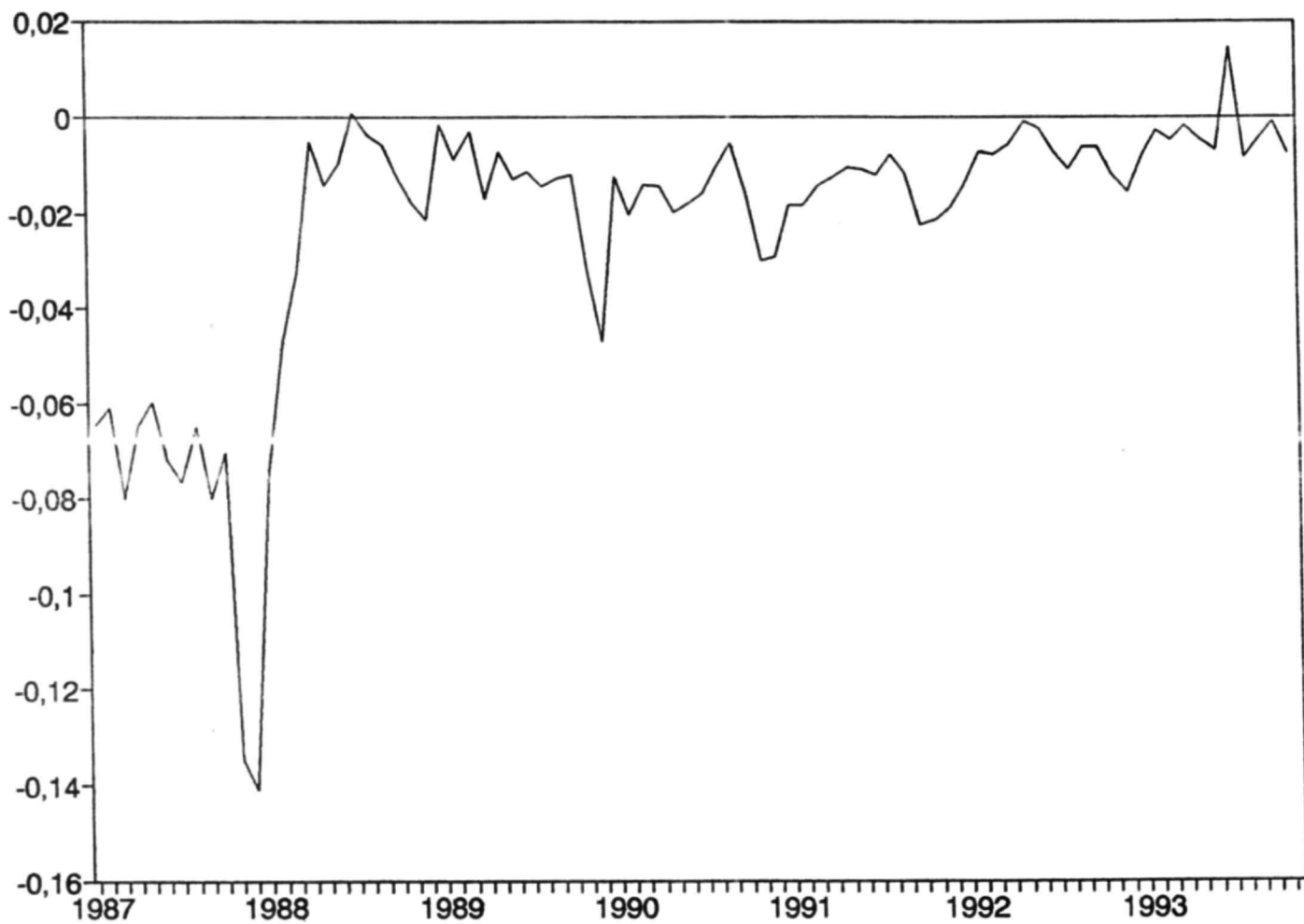
Importaciones

Tasa de Crecimiento Mensual



Precio Relativo de las Importaciones

Tasa de Crecimiento Mensual



Indice del Tipo de Cambio Real

Tasa de Crecimiento Mensual

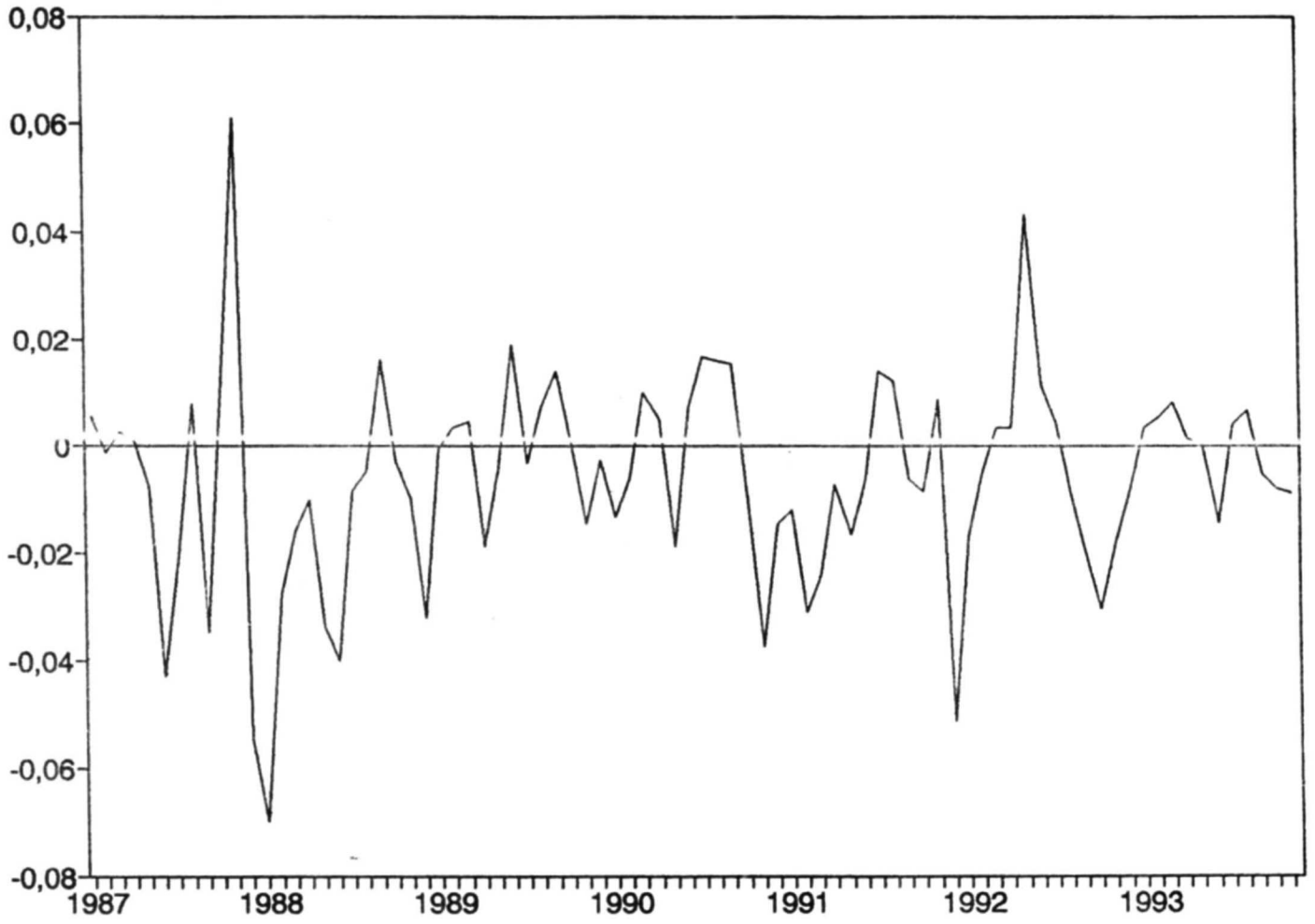


Tabla 2

Criterios para seleccionar el orden del VAR Exportaciones			
Rezagos	Akaike	Hannan-Quin	Schwarz
1	-20,46839	-20,13595	-19,97542
2	-21,02212	-20,35013	-20,02655
3	-21,25189	-20,23301	-19,7438
4	-21,39357	-20,42019	-19,3627
5	-20,51506	-19,77932	-18,95081
6	-20,6641	-19,55785	-18,55551
7	20,92959	19,4444	18,26532
8	-21,22552	-19,35264	-17,99384
9	-20,44538	-19,17574	-17,63414
10	-20,66616	-18,99036	-17,26276
11	-21,10874	-19,01703	-17,10015
12	-20,52007	-19,00232	-16,89278

Tabla 3

Criterios para seleccionar el orden del VAR Importaciones			
Rezagos	Akaike	Hannan-Quin	Schwarz
1	-21,66567	-21,33323	-21,17269
2	-22,00507	-21,33309	-21,0095
3	-22,15308	-21,1342	-20,64498
4	-22,28838	-20,915	-20,25751
5	-21,51715	-20,78141	-19,9529
6	-21,79582	-20,68957	-19,68723
7	-22,09992	-20,61472	-19,43565
8	-22,33011	-20,45723	-19,09843
9	-21,73416	-20,46452	-18,92291
10	-23,71113	-20,43533	-18,70773
11	-23,14588	-21,05417	-19,13729
12	-22,71617	-21,19841	-19,08887

Bibliografía.

- Bahmani-Oskooee, M. (1986). **Determinants of international trade flows.** Journal of development Economics, 20, 107-123.
- Brillinger, David R. (1980). **Time series. Data Analysis and Theory.** Holden-Day, Inc.
- Doan, Thomas A. (1992). **RATS. User's Manual.**
- Goldstein, M. y Khan, S. (1976) **Large versus small price changes and the demand for exports.** International Monetary Found Staff Papers, 23, 200-225.
- Junz, H. y Rhombery, R. (1973) **Price competitiveness in export trade among industrial countries.** American Economic Review, 63, 412-418.
- Lütkepohl, Helmut. (1991). **Introduction to Multiple Time Series Analysis.** Springer-Verlag.
- Orcutt, G. H. (1950) **Measurement of price elasticities in i international trade.** Review of Economics and Statistics, 32, 117-132.
- Pankratz, Alan. (1983). **Forecasting with univariate Box-Jenkins models.** John Wiley & Sons.
- Sims, Christopher A. (1980). **Macroeconomics and reality.** Econometrica 48, pp 1-48.
- Tegene, Ababayehu. (1991). **Trade flows, relative prices and effective exchange rates: a VAR on Ethiopian data.** Applied Economics, 23, pp 1369-1376.