

Documento No. 65

Un Estudio Econométrico de la Inflación en México 1970 - 1987

por

Luis G. Arias y Víctor M. Guerrero

**Mayo, 1988**

Las ideas contenidas en el presente ensayo son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan la posición del Banco de México.

**UN ESTUDIO ECONOMETRICO SOBRE LA INFLACION EN MEXICO DE 1970  
A 1987**

por

Luis G Arias y Víctor M. Guerrero\*/

**I N D I C E**

- I. INTRODUCCION
- II. El modelo VAR para el periodo 1977-1987
- III. Análisis de estabilidad del modelo
- IV. Capacidad de pronóstico
- V. Pruebas de especificación del modelo
- VI. Conclusiones y rutas futuras de investigación

Cuadros y gráficas

Apéndice

Listado de los Datos Utilizados

Referencias

---

\*/ Se desea hacer patente el reconocimiento al apoyo e interés mostrados por F. Gil, J. Romo y R. Ramos para la realización de este trabajo; sus comentarios y sugerencias guiaron considerablemente el desarrollo del estudio. Asimismo los comentarios de D. de María contribuyeron a mejorar el trabajo. Por otro lado, se desea también agradecer la magnífica labor mecanográfica realizada por Y. Durán y la ayuda computacional brindada por R. Barrientos.

## UN ESTUDIO ECONOMETRICO DE LA INFLACION EN MEXICO DE 1970 A 1987

### I. Introducción.

El presente documento analiza las características del proceso inflacionario en México a partir de los años setenta, mediante la técnica de vectores autorregresivos (VAR)<sup>1/</sup>. El empleo de esta técnica parece especialmente apropiado para el problema en cuestión, pues construir un modelo estructural de la inflación a nivel mensual o trimestral requerirá la imposición de restricciones de identificación, posiblemente carentes de fundamento teórico. Sims (1980) ha criticado la metodología tradicional de construcción de modelos estructurales y en particular la imposición de restricciones a priori, sugiriendo en su lugar el empleo de técnicas econométricas que permitan a los datos “hablar por ellos mismos” respecto a las posibles interrelaciones de las variables. Los modelos VAR están diseñados precisamente con tal propósito, pues parten de la estimación de formas reducidas de sistemas sobre los cuales no se impone restricción teórica alguna, excepto en lo que toca a la elección de las variables que lo integran.

Los VAR se han empleado en la práctica con dos fines principales: 1) el de pronóstico, ya sea en su forma irrestricta o en forma de VAR Bayesianos, en los cuales se impone algún tipo de restricción mediante alguna distribución a priori sobre los coeficientes (véase Litterman, 1986); y 2) el explicativo, para evaluar empíricamente las interrelaciones de las variables. La validez teórica de este segundo uso ha sido cuestionado por Cooley y Leroy (1985), entre otros. Sin embargo, como lo ha señalado Fischer (1982), los VAR resultan una forma muy conveniente de resumir las regularidades empíricas y de sugerir los canales predominantes de ciertas relaciones (véanse también al respecto los argumentos de Sims, 1982 y Sims, 1986.)

En este documento se reporta un estudio en el cual la citada metodología se empleó fundamentalmente para apreciar las posibles interrelaciones empíricas de los precios al consumidor en México con algunas variables comúnmente consideradas como determinantes de su comportamiento. Desde luego, la posibilidad de obtener pronósticos no se descartó y por ello se analizó también la capacidad de pronóstico del modelo. Los resultados de dicho análisis, así como las necesidades de construir escenarios para la inflación mensual de 1988, condujeron a postular un VAR con dos ecuaciones, cuya capacidad predictiva resultó superior a la del VAR original. Sin embargo, en términos de explicación, este último permitió apreciar mejor los diferentes

---

<sup>1/</sup> Una introducción a la metodología correspondiente puede consultarse en Guerrero (1987).

comportamientos de la inflación entre 1970 y 1987, y discernir también los cambios de influencia de las otras variables del modelo sobre la inflación.

La siguiente sección reporta los resultados de la estimación del VAR; en ella se destaca la necesidad de utilizar el método de estimación de Regresiones Aparentemente No Relacionadas (SUR), pues una de las ecuaciones del sistema fue considerada estrictamente exógena a las demás. En vista de los cambios estructurales detectados en el comportamiento de la inflación, en la sección III se resumen los resultados del modelo, que se denominará básico, para distintos periodos. La sección IV contiene un análisis de la capacidad de pronóstico del modelo, de donde se obtuvo la conclusión de modificarlo para que se pudiera emplear en la construcción de escenarios. A continuación, la sección V presenta una extensión del trabajo original, que considera una mejor especificación del modelo básico, en la cual se incluyen variables adicionales que demostraron ser relevantes para explicar la inflación y que motivaron un análisis más extenso con el nuevo modelo. Finalmente, en la sección VI se resumen algunas de las principales conclusiones obtenidas y se indican también posibles rutas de investigación futura. Cabe hacer notar que los cuadros y las gráficas a los que se hace referencia en el texto aparecen todos juntos al final de este documento. Por ejemplo, la Figura 1 muestra una gráfica de la inflación mensual observada entre enero de 1970 y diciembre de 1987; ella presenta dos cortes en el tiempo para enfatizar los subperiodos a los que se hará mención más adelante.

## II. El modelo VAR para el periodo 1977-1987

El modelo VAR utilizado para el análisis de la inflación incluyó, además de los precios al consumidor (P), las siguientes variables<sup>1/</sup>, cuya relevancia para explicar el comportamiento de los precios se había evidenciado en estudios preliminares<sup>2/</sup>:

- 1) Precios externos (PE)
- 2) Tipo de cambio efectivo (E)
- 3) Billetes y monedas en poder del público, como proporción del PIB real (B)
- 4) Precios del sector público (PC), y
- 5) Salario mínimo promedio nacional (SM)

---

<sup>1/</sup> En el apéndice se citan las fuentes de información y la forma en que fueron construidas algunas de estas series.

<sup>2/</sup> Por ejemplo, Guerrero (1986) presenta un modelo de análisis de intervención para la inflación, que en esencia incluye las variables 2, 4 y 5 mencionadas.

Todas las citadas variables se midieron como variaciones porcentuales mensuales. Desde un principio se consideró a los PE como exógenos, razón por la cual se planteó para ellos una ecuación ajena al resto del sistema de ecuaciones que formaron el VAR. Sin embargo, como se pretendía conocer la dinámica del sistema incluyendo a PE, se juzgó necesario considerar la posibilidad de que el error de la ecuación correspondiente guardase alguna correlación con los errores de las otras ecuaciones. Con tal propósito se empleó el método SUR de estimación simultánea. El modelar PE solamente como una función de sus propios retrasos, implica que el modelo deja mucho que desear en cuanto a la explicación de esta variable. No obstante, como el principal objetivo del estudio consistía en explicar la evolución de los precios al consumidor en México, se consideró preferible esta alternativa simple a un modelo que incluyera un análisis exhaustivo de PE. Por otro lado, conviene también señalar que la variable PC apareció en el modelo como una variable adelantada un periodo, a fin de que los precios controlados contemporáneos fueran los relevantes para la ecuación de precios al consumidor. En la figura 2 se presentan las gráficas de las variables consideradas.

El VAR incluyó 3 retrasos para cada variable, así como una constante y variables artificiales para capturar los efectos estacionales. El periodo inicial de estimación abarcó datos mensuales de mayo de 1977 a junio de 1987. Las ecuaciones a estimar resultaron ser entonces, para PE:

$$PE_t = \alpha_1 + \alpha_2 PE_{t-1} + \alpha_3 PE_{t-2} + \alpha_4 PE_{t-3} + a_{PE,t}$$

y para  $X_t = [E_t, B_t, PC_{t+1}, P_t, SM_t]$ :

$$\begin{aligned} X_t = & \beta_1 + \beta_2 D_{t-10} + \dots + \beta_{12} D_t + \\ & \beta_{13} PE_{t-1} + \dots + \beta_5 PE_{t-3} + \\ & \beta_{16} E_{t-1} + \dots + \beta_{18} E_{t-3} + \\ & \beta_{19} B_{t-1} + \dots + \beta_{21} B_{t-3} + \\ & \beta_{22} PC_t + \dots + \beta_{24} PC_{t-2} + \\ & \beta_{25} P_{t-1} + \dots + \beta_{27} P_{t-3} + \\ & \beta_{28} SM_{t-1} + \dots + \beta_{30} SM_{t-3} + a_{x,t} \end{aligned}$$

donde las  $\alpha's$  y las  $\beta's$  representan parámetros a ser estimados y  $D_t$  es una serie de tiempo artificial que contiene unos en los meses de enero y ceros en los otros meses. Además, si se hace uso de la notación:

$$a_t = (a_{PE,t}, a_{E,t}, \dots, a_{SM,t})$$

se supuso que  $\{a_1, a_2, \dots\}$  eran vectores aleatorios independientes, con distribución normal multivariada  $N_6(0, \Sigma)$ , donde  $\Sigma$  es la matriz de varianza-covarianza a partir de la cual pueden obtenerse las correlaciones contemporáneas entre los errores de las distintas ecuaciones.

Los resultados de la estimación del modelo se presentan en el Cuadro 1, en términos del coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el coeficiente de determinación ajustado por grados de libertad ( $\bar{R}^2$ ), el error estándar de la ecuación, la estadística “d” de Durbin-Watson<sup>1/</sup> y la estadística Q(g.l.) de Box-Pierce que debe compararse con valores de tablas de una Ji-cuadrada con grados de libertad =g.l. En el Cuadro 1 aparecen también los resultados de las pruebas de exclusión (que proporcionan los niveles de significación estadística para la prueba de que todos y cada uno de los retrasos de la variable excluida, difieren de cero) y los resultados de las pruebas de suma (que indican los niveles de significación para la prueba de que la suma de los coeficientes de la variable considerada es igual a cero). En particular, dentro del contexto de modelos VAR, las pruebas de exclusión reciben el nombre de Pruebas de Casualidad, en referencia al concepto de “casualidad” econométrica definida por Granger (véase al respecto Guerrero, 1987). Los estadísticos de prueba empleados siguen aproximadamente distribuciones Ji-cuadrada con 3 y 1 grados de libertad, para exclusión y suma respectivamente, así es que los estadísticos calculados se comparan contra los correspondientes valores de estas tablas.

Como puede apreciarse en dicho cuadro, la explicación que se logra de la variable P es razonablemente buena, tanto en lo que toca a los criterios de bondad de ajuste como en lo que concierne a las pruebas de hipótesis, pues aún algunas variables que aparentemente no afectan significativamente de manera directa a P, sí lo hacen a través de otras variables del sistema. Así, aunque de acuerdo con las pruebas de exclusión sólo el tipo de cambio y los precios públicos “causan” directamente a la inflación interna, la explicación de ésta requiere tomar en consideración también los precios externos, el salario mínimo y los billetes y monedas. Estos, por ejemplo,

---

<sup>1/</sup> Esta estadística se presenta como una mera aproximación en lugar de la h de Durbin, que sería la estadística apropiada en el presente caso, pero que no pudo calcularse porque la estimación de la varianza involucrada en su cálculo resultó ser mayor que el recíproco del número de observaciones.

“causan” a los precios controlados y al salario mínimo, y éste, a su vez, “causa” al tipo de cambio y a los billetes.

Los coeficientes estimados del VAR son difíciles de interpretar directamente, pues como ya se indicó, el VAR constituye una forma reducida, cuyos coeficientes son funciones muy complejas de las formas estructurales que propiamente describen el comportamiento de cada variables. Así, por ejemplo, la ecuación para E no describe la función de reacción de acuerdo a la cual el Banco de México estableció el tipo de cambio durante el periodo muestral, sino que es a su vez una convolución de dicha función de reacción con las funciones estructurales correspondientes para los salarios y el saldo de billetes y monedas, entre otras. Por ello, del hecho que los precios externos no aparezcan como significativos en la ecuación para el tipo de cambio, no puede deducirse legítimamente que el Banco de México los haya ignorado en sus decisiones de política cambiaria. En vista de esta dificultad de interpretación, resulta conveniente presentar los resultados del modelo en términos de las funciones de impulso-respuesta y las descomposiciones de la varianza de los pronósticos de la inflación.

Las funciones de impulso-respuesta (FIR) muestran, para diferentes horizontes de tiempo, el efecto de un “shock” no anticipado en una variable sobre el resto de las variables del VAR. En la medida en que las perturbaciones contemporáneas de cada ecuación están correlacionadas, el cálculo de las FIR requiere de la formulación de juicios anticipados respecto al orden de “casualidad” o exogeneidad de las diversas perturbaciones. Así, por ejemplo, si una perturbación no anticipada en el tipo de cambio está correlacionada contemporáneamente con una en los precios controlados, es necesario decidir si la primera se ha de considerar como “causante” de la segunda, o viceversa, o si ambas deben considerarse como efectos de una perturbación en una tercera variable. En general, para resolver esta cuestión en los estudios que emplean VAR, las variables se ordenan de acuerdo a algún juicio teórico razonable respecto a la “casualidad”, de manera que a las perturbaciones de las variables más altas en el ordenamiento se les atribuyen las correlaciones entre sí mismas y las perturbaciones de variables inferiores.

La matriz estimada de correlaciones contemporáneas de los residuales se muestra a continuación (por simetría se muestra sólo la diagonal superior de la matriz). En ella se aprecia en particular la contemporaneidad de las perturbaciones en: B y SM, PE t E, P y SM, E y P, B y P, y E y SM.

Residuales de	Residuales de					
	PE	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
PE	1.00	-0.55	-0.18	-0.10	-0.09	-0.27
E		1.00	0.25	0.28	0.38	0.34
B			1.00	-0.02	0.37	0.58
PC <sub>+1</sub>				1.00	-0.09	-0.14
P					1.00	0.48
SM						1.00

Por otra parte, la descomposición de varianza (DV) muestra qué proporción de las desviaciones de las variables respecto de los niveles hacia los cuales tenderían en ausencia de perturbaciones, es explicada por sus propias perturbaciones, y qué proporción es explicada por perturbaciones de otras variables. Al examinar el comportamiento de un conjunto de variables económicas en un horizonte de tiempo determinado, se advierte que probablemente éstas divergirán con el tiempo respecto de los valores esperados actualmente, pues diversas perturbaciones o eventos inesperados las alejarán de los valores que de otra manera alcanzarían. Las divergencias típicas de cada variable respecto de los niveles hacia los cuales tenderían a converger, así como las causas probables de tales divergencias (es decir, la DV) pueden estimarse a partir del sistema de coeficientes del VAR y de la matriz de varianza-covarianza de los residuales de las ecuaciones del vector.

La DV típicamente se modifica dependiendo del horizonte considerado. Las perturbaciones de cualquier variable (del tipo de cambio, por ejemplo) toman tiempo en afectar a todo el sistema. En consecuencia, en periodos largos, modificaciones en el tipo de cambio explican una proporción mayor de las desviaciones de otras variables de lo que explicarían si se considera únicamente un periodo hacia delante. El patrón típico de la DV es que las desviaciones de corto plazo de las variables reflejan primordialmente sus propias perturbaciones. En periodos más largos la dinámica del sistema tiene mayor oportunidad de desplegarse y las interacciones resultantes dan lugar a una mayor importancia de las perturbaciones de otras ecuaciones.



Para seleccionar el ordenamiento de las perturbaciones de las ecuaciones incluidas en el modelo, se empleó el criterio sugerido por Litterman (1980). Este consiste en elegir aquella jerarquización de variables para la cual se cumpla que mayor exogeneidad de “x” respecto a “y”, que a la inversa. El ordenamiento resultante de la aplicación del citado criterio fue el siguiente (de mayor a menor exogeneidad):

1. Precios externos,
2. Tipo de cambio,
3. Billetes y monedas como proporción del PIB real,
4. Precios del sector público,
5. Precios al consumidor, y
6. Salario mínimo.

Las estimaciones de las FIR para P y E, y la DV para P obtenidas a partir del citado ordenamiento aparecen en los Cuadros 2 y 3, respectivamente. En el Cuadro 2 destacan los siguientes resultados:

- (i) Aparte de los cambios inesperados de la propia P, fueron los impulsos en el tipo de cambio (E) los que mayor efecto tuvieron sobre la tasa de inflación, tanto en el corto como en el largo plazo.
- (ii) Los mayores efectos sobre la inflación de impulsos en las variables consideradas se presentaron generalmente entre los 6 y los 12 meses.
- (iii) Excepto en el caso del salario mínimo, los impulsos inesperados en otras variables tuvieron efectos permanentes sobre la tasa de inflación, en el sentido de que la respuesta de ésta no tiende a converger a cero para plazos largos.
- (iv) La dinámica del sistema parece haber tomado poco tiempo para desplegarse, pues las respuestas de P a las diversas perturbaciones al cabo de 12 meses son prácticamente idénticas a las observadas en plazos mayores.
- (v) Por lo que toca al tipo de cambio (E), se advierte que éste respondió con máxima intensidad, tanto en el corto como en el largo plazo, a sus propias perturbaciones.

Además, la magnitud de la respuesta tiende a ser mayor que la propia perturbación en el corto plazo, y aún en el largo plazo sigue siendo muy considerable.

- (vi) Los impulsos inesperados en el salario mínimo parecen haber tenido efectos de poca importancia tanto en el caso de P como en el de E, excepto en el corto plazo para E.
- (vii) Las perturbaciones en los precios controlados tuvieron efectos considerables sobre P y E, y especialmente sobre esta última variable en el corto plazo.

En el cuadro 3, que presenta los resultados del cálculo de la DV de la tasa de inflación, destaca lo siguiente:

- (i) Como cabía esperar, la varianza en los pronósticos de corto plazo de P es atribuible primordialmente a perturbaciones de la propia variable. Sin embargo, resulta notable que la proporción explicada por los precios públicos en un horizonte de un mes es apenas ligeramente menor.
- (ii) Para horizontes mayores o iguales a un año, la varianza en los pronósticos de P es atribuible en cerca de 40 por ciento a las variaciones inesperadas en el tipo de cambio, cuya participación en la explicación de la varianza de pronóstico de P aumenta continuamente al considerar periodos más largos. En cambio, la de los precios controlados disminuye también continuamente.

### III. Análisis de estabilidad del Modelo

Con el fin de verificar la estabilidad del modelo, en lo que toca a la ecuación para la inflación en particular, se consideraron dos periodos de estimación de cinco años: de enero de 1978 a diciembre de 1982, y de enero de 1983 a diciembre de 1987. Los resultados obtenidos para estos y otros periodos se muestran en el Cuadro 4.

En el citado cuadro se aprecia que la  $R^2$  disminuye del periodo 1978-1982 al periodo 1982-1986, para crecer posteriormente en el 1983-1987; un comportamiento bastante similar se advierte en la  $\bar{R}^2$ . Además, la estadística “d” de Durbin-Watson –aun sin ser estrictamente apropiada en

este caso como medida de especificación del modelo- apunta a la conclusión de que la ecuación planteada, es mejor para explicar el comportamiento de la inflación en el periodo 1983-1987. En lo que se refiere al periodo de enero de 1970 a agosto de 1976, se observa que la  $R^2$  es sensiblemente menor que en otros periodos. Sin embargo, al ser más estable la inflación, el error estándar es también más pequeño.

La prueba de Chow para contrastar los periodos 1978-1982 y 1983-1987, arroja los siguientes resultados:

$$F \text{ calculada} = 1.95$$

con  $F_{.05}(30, 60) = 1.65$  y  $F_{.01}(30, 60) = 2.03$ . En consecuencia, la hipótesis nula de igualdad de coeficientes de las dos regresiones se rechaza al nivel de significación del 5 por ciento.

De esta manera, la noción intuitiva de la existencia de un cambio estructural en 1982 se vio corroborada por la evidencia empírica. Para examinar la forma de este cambio se realizaron las pruebas de hipótesis de exclusión y suma, análogas a las reportadas en el Cuadro 1 (véase Cuadro 5). Los resultados de las de exclusión son similares para ambos subperiodos, pero radicalmente distintos a los del periodo completo 1978-1987 y a los del periodo 1970-1976. Por otra parte, las pruebas de suma indican que en 1983-1987 sólo la suma de los coeficientes de la propia inflación difiere significativamente de cero. En cambio en los periodos 1970-1976 y 1978-1982 las sumas de los coeficientes de otras variables son también significativamente distintas de cero.

Los resultados de las pruebas de suma no implican que PE, E, B,  $PC_{+1}$  y SM puedan ignorarse en el análisis de la inflación, pues la prueba pertinente de “casualidad” (en el sentido econométrico) es la de exclusión. De acuerdo a éstas, tanto en 1978-1982 como en 1983-1987, todas las variables consideradas, excepto el salario mínimo (SM), “causan” a la inflación de los precios al consumidor, mientras que aún SM “causa” a la inflación en el periodo 1970-1976 y son los billetes y monedas los que no tienen importancia estadística.

Los cambios en el comportamiento de la inflación pueden apreciarse también a través de las DV de su pronóstico, que aparecen en el Cuadro 6. Aquí se advierten los siguientes resultados:

- (i) Un enorme crecimiento en la desviación estándar del pronóstico de la tasa de inflación en horizontes de dos a tres años, principalmente en el periodo 1978-1982, pero también en 1983-1987. Lo cual es reflejo simplemente del desequilibrio en la inflación.
- (ii) Mientras que en 1970-1976 y 1978-1982 los precios controlados explican la mayor parte de la varianza de P para prácticamente todos los horizontes de pronóstico, en el periodo 1983-1987 la mayor contribución es atribuible a E en el largo plazo y a la propia P en el corto.
- (iii) La participación de B en la DV de la inflación no es apreciable en 1970-1976, se incrementa ligeramente para plazos cortos en 1978-1982, y en 1983-1987 resulta bastante más importante, sobre todo para el largo plazo.
- (iv) Por lo que toca al salario mínimo y a los precios externos, no se advierte una contribución importante en ningún horizonte de pronóstico. Este resultado es especialmente notable en el caso de PE, y sobre todo en el periodo 1970-1976, porque por ser la primera variable en el ordenamiento, existe una tendencia a atribuirle una proporción relativamente alta de la varianza de pronóstico.

Los resultados anteriores reflejan el ordenamiento descrito en la sección II. Para probar la sensibilidad de los resultados a ordenamientos distintos, se calculó la DV correspondiente al siguiente ordenamiento:

1. Precios externos,
2. Tipo de cambio,
3. Precios al consumidor,
4. Salarios mínimos,
5. Precios del sector público, y
6. Billetes y monedas.

De acuerdo con la evidencia empírica provista por la DV para todas las variables del sistema, de los dos ordenamientos examinados, el segundo parece ser el más apropiado para el periodo 1983-1987 y el primero para el periodo 1978-1982.

Los resultados correspondientes al segundo ordenamiento aparecen en el Cuadro 7. En él se observa lo siguiente:

- (i) Los porcentajes de la DV de la inflación atribuibles a PE y a E no se alteran. Sin embargo, la de los precios controlados se reduce notablemente durante el periodo 1970-1976, mientras que la de P aumenta en contrapartida.
- (ii) En el periodo 1983-1987 la participación de B en la explicación de la varianza de los pronósticos de la inflación disminuye en relación a lo encontrado con el primer ordenamiento, mientras que la de P aumenta. Esto indica que en años recientes las perturbaciones en la propia inflación, en el tipo de cambio y en los precios externos han sido las principales causas de la variabilidad de la inflación en el corto plazo, y que en horizontes más largos, los precios controlados dejan de ser un factor de importancia.

Para apreciar la magnitud de los efectos sobre P de perturbaciones inesperadas en otras variables, en el Cuadro 8 se presentan las FIR de P y E. Nótese en particular que el efecto de un impulso en P o en E se magnifica a medida que se consideran periodos más prolongados, indicando que el sistema es inestable.

#### IV. Capacidad de Pronóstico

Aunque el objetivo fundamental del presente estudio no era la obtención de pronósticos, se juzgó conveniente evaluar la capacidad del modelo básico para reproducir el comportamiento de la inflación. Con tal propósito se realizaron simulaciones dinámicas para periodos de doce meses consecutivos, tomando como punto de partida diciembre de cada año. Por brevedad no se incluyen en él los resultados para todos los periodos considerados, sino solamente los correspondientes a dos años: 1982, que fue en el que peor simulación se obtuvo, y 1987, por ser el año más reciente. En particular, los resultados obtenidos para 1982 indican que la carencia de información contemporánea debilita sobremedida la capacidad predictiva del modelo. Como puede observarse, en general existe una clara tendencia a la subestimación en ese año de fuertes devaluaciones cambiarias.

Al evaluar las deficiencias antes descritas, se consideró que sólo para dos de las variables incluidas en el VAR (a saber, P y B) se requiere generar pronósticos mediante un modelo econométrico, pues para las restantes es razonablemente sencillo plantear trayectorias exógenas, de PE por ser una variable externa y de las otras (PC, E y SM) por ser variables sobre las que, de una u otra manera, el gobierno tiene control. Por consiguiente, el problema de pronóstico puede reducirse a modelar tan sólo las variables P y B mediante un VAR, tomando en cuenta desde luego los efectos de las otras como si estuvieran predeterminadas. Este enfoque se consideró válido únicamente con fines de pronóstico, ya que evidentemente un modelo explicativo para B tendría que considerar otras variables, tales como las tasas de interés, el ingreso, etc.

Desde luego, el énfasis siguió recayendo sobre la ecuación de inflación, y el Cuadro 10 reporta los resultados de su estimación para los periodos: 1978-1982, 1983-1987 y 1978-1987. También en este caso se esperaba detectar un cambio estructural estadísticamente significativo alrededor de 1982. Sin embargo, al llevar a cabo la prueba de estabilidad de Chow para comparar las ecuaciones de los periodos 1978-1982 y 1983-1987, se obtuvo el siguiente resultado:

$$F \text{ calculada} = 1.41$$

$$F.10 (34, 52) = 1.50$$

En consecuencia, la hipótesis nula de igualdad de coeficientes de las respectivas regresiones no se rechaza aún al nivel de significación del 10 por ciento. Este resultado, aunado al valor del

estadístico “d” de Durbin-Watson, valida empíricamente la especificación propuesta para el periodo 1978-1987. No obstante, la principal evidencia de la bondad del modelo se obtuvo de la simulación dinámica realizada para subperiodos anuales, de los cuales se reportan en el Cuadro 11 los resultados para 1982 y 1987. Estos se comparan favorablemente con los obtenidos para el VAR completo (Modelo Básico) que se reportan en el Cuadro 9.

#### V. Pruebas de Especificación del Modelo

Como ya se indicó, el VAR en consideración para el periodo 1983-1987, satisface razonablemente bien los criterios de ajuste estadístico y la interpretación económica de sus resultados es también razonablemente válida; sin embargo conviene someterlo a prueba en lo que toca a la inclusión de otras variables económicas, posiblemente relevantes para explicar a la inflación.

Las variables que se tuvieron en cuenta por su potencial explicativo fueron:

- 1) Alguna tasa de interés, y como posibilidades se consideraron:
  - i) Tasa de Interés de CETES a tres meses (TI), y
  - ii) Tasa de Interés Activa (TA).
  
- 2) Alguna definición del Déficit del Sector Público. A este respecto se probaron las siguientes definiciones:
  - i) Déficit Primario (D1),
  - ii) Déficit Financiero (D2),
  - iii) Déficit Interno (D3),
  - iv) Cambio en la Deuda Total (D4), y
  - v) Cambio en la Deuda de Moneda Nacional (D5).

La forma en que aparecieron dichas variables<sup>1/</sup> en el modelo fue la siguiente: las tasas de interés, como porcentaje anual simple y los déficit, como proporción del déficit correspondiente respecto al PIB nominal.

---

<sup>1/</sup> En el Apéndice se indican las fuentes de información y la manera como se miden estas variables.

Los resultados de la estimación del modelo (para el periodo 1983-1987) con las nuevas variables incluidas, se muestran en el Cuadro 12. En dicho cuadro se aprecia que TA explica más de la variabilidad de la inflación que TI (el error estándar es menor con TA que con TI), motivo por el cual la inclusión de los déficit fue realizada en combinación con la tasa de interés activa. De las distintas definiciones del déficit consideradas, D3 resultó con mayor poder explicativo, según se aprecia en el valor de  $R^2$  alcanzado. El cuadro 13 por su lado, complementa la información del cuadro anterior y sirve para apreciar la posible influencia de cada una de las variables consideradas sobre la inflación; nótese en particular la carencia de significación estadística asociada con las variables E, B y SM al incluir las variables D3 y TA en el sistema.

El siguiente paso consistió en eliminar alguna de las variables que no eran significativas para explicar la inflación; los resultados de la estimación de los modelos pertinentes se reportan en el Cuadro 14. En particular se aprecia que la  $\bar{r}^2$  disminuye al eliminar cualquiera de las variables SM o B. No obstante, las pruebas de exclusión que se muestran en el Cuadro 15 complementan los resultados del cuadro anterior y permiten observar que el tipo de cambio adquiere significación estadística una vez que se eliminan ambas variables. Esto, aunado al hecho de que la “d” de Durbin-Watson para el modelo sin SM ni B es sensiblemente alta, y a que la significación de PE aumentó, condujo a pensar que posiblemente la manera en que se estaban incluyendo las variables E y PE no era la más idónea; en su lugar se prefirió utilizar la variable:

EP = Variación porcentual de los precios externos, convertidos a pesos al multiplicarse por el tipo de cambio efectivo.

Los resultados de la estimación del modelo con esta nueva variable, que sustituye a E y a PE, se presentan en el Cuadro 14. Aquí se observa que la mejor especificación (en términos de cercanía de la estadística d a su valor ideal de 2) se logra al eliminar las variables SM y B. El Cuadro 15 muestra que con esta especificación, todas las variables del nuevo modelo tienen efectos estadísticamente significativos para explicar a la inflación. Ahora bien, ya que la estadística h de Durbin no se pudo calcular para este modelo (la varianza del coeficiente del primer retraso de la inflación fue mayor que el recíproco del número de observaciones) se realizó una prueba asintóticamente equivalente a la prueba h. Dicha prueba consiste en correr una regresión de los residuales obtenidos, contra todas las variables explicativas que aparecen en la ecuación de inflación más un retraso de los mismos residuales; si todo está bien, todos los coeficientes deben tener valores no significativamente distintos de cero. En particular el coeficiente del primer retraso



de los residuales proporcionó en el presente caso un valor del estadístico t igual a  $-1.25$ , el cual no resulta significativo aún al nivel del 20 por ciento, por lo tanto se consideró que la especificación del modelo era ya razonablemente adecuado. Cabe señalar que la misma prueba se aplicó al modelo en el cual PE y E aparecían separadas (modelo (-SM, -B) del Cuadro 14) y en este caso la  $t=-3.01$  resultó ser significativa al 1 por ciento.

El Cuadro 16 resume los resultados de las pruebas de causalidad entre todas las variables del nuevo modelo; sobresale el hecho de que la mayoría de las variables sirven casi exclusivamente para explicar a la inflación, más no para explicar a las otras variables del sistema, y en especial el déficit no resulta afectado significativamente por ninguna de las variables consideradas.

Con el fin de verificar la estabilidad del nuevo modelo en los diversos periodos muestrales que se consideraron con anterioridad, se llevó a cabo la estimación en estos distintos periodos y los resultados correspondientes se muestran en el Cuadro 17, aquí se aprecia que el valor de d más cercano a 2 se obtiene con el periodo 1983-1987 y que, en contraste con los otros periodos de estimación, todas las variables afectan significativamente a la inflación. Por otro lado, la prueba de Chow para comparar el modelo en los periodos 1978-1982 y 1983-1987 arrojó el estadístico calculado

$$F = 2.8907$$

que, al compararse con tablas de la distribución  $F(27, 66)$  resultó ser significativo al nivel del 1 por ciento, por consiguiente se concluyó que existe un cambio estructural significativo alrededor de 1982, como era de esperarse. La figura 3 permite apreciar visualmente las trayectorias de cada una de las variables durante el periodo que cubre de enero de 1970 hasta diciembre de 1987.

Debido al cambio estructural de 1982, resulta conveniente observar de qué manera cambió la influencia de cada una de las variables de este nuevo modelo sobre la inflación, para ello se obtuvieron las FIR y las DV en tres distintos periodos muestrales: 1970-1976, 1978-1982 y 1983-1987. El Cuadro 18 que presenta las FIR permite apreciar que, entre 1970 y 1976, los efectos de impulsos inesperados en cualesquiera de estas variables tiende a desaparecer al paso del tiempo y prácticamente al año dichos efectos dejan de ser perceptibles; durante este periodo muestral son los choques no anticipados en la inflación misma los que mayor influencia tienen. Para el periodo 1978-1982 son los precios controlados por el sector público los que mayor importancia cobran en su influencia sobre la inflación; sobresale en este periodo la alta inestabilidad de los precios, lo cual se

refleja en alteraciones de signos en los efectos atribuibles a choques inesperados en la misma inflación. El periodo que va de 1983 a 1987 merece especial atención por ser el más cercano, históricamente hablando, motivo por el cual se hará mención más adelante de él.

En el Cuadro 19 aparece la DV para los mismos tres periodos referidos, aquí se confirma la importancia de las variables, para los periodos 1970-1976 y 1978-1982, indicada en el párrafo anterior.

El periodo muestral 1983-1987, según lo indican los Cuadros 18 y 19 presenta el siguiente patrón de comportamiento:

- i) Tanto en el corto como en el largo plazo, de 3 a 36 periodos de adelanto, los movimientos en EP son los que mayormente contribuyen a la varianza del pronóstico de la inflación, les siguen en importancia las variables P y TA, y posteriormente D3 y PC.
- ii) Para periodos de 3 meses, la tasa activa es aún más importante que la misma inflación como contribuyente en la DV, también el movimiento en los precios controlados resulta de mayor importancia que los movimientos en el déficit interno.
- iii) Los resultados de las FIR corroboran lo observado en la DV con este nuevo modelo, aunque ahora se pueden apreciar las magnitudes de los efectos atribuibles a impulsos en cada una de las variables. Por ejemplo, se aprecia que aun cuando un impulso en EP produzca una respuesta se amplifica notablemente en el largo plazo.

De acuerdo con el procedimiento de análisis seguido con el modelo básico, ahora corresponde verificar la capacidad predictiva del nuevo modelo. Una apreciación visual de dicha capacidad se obtiene de la Figura 4, que muestra tanto los valores observados de la inflación como los estimados por el nuevo modelo. Es evidente en ésta gráfica el apego de las estimaciones a los valores reales, además del insesgamiento, pues los errores de pronóstico en algunas ocasiones son positivas y en otras son negativos.

Aun cuando el nuevo modelo brinda resultados bastante razonables en términos de pronóstico, conviene resaltar que el VAR reducido que se citó en la sección IV proporciona

resultados ligeramente mejores, esto es apreciable incluso al comparar los estadísticos del Cuadro 17 (columna correspondiente al periodo 1983-1987) contra los correspondientes valores del Cuadro 10 (columna correspondiente al periodo 1978-1987, ya que en este modelo no se detectó el cambio estructural). Además, la correspondiente apreciación visual de la bondad predictiva del modelo se obtiene de la Figura 5. Es natural pensar entonces que posiblemente la inclusión de los valores contemporáneos de la variable EP (que aparecen implícitamente en el VAR reducido a través de los correspondientes valores de E y PE) pudieran inducir alguna mejoría en los resultados para el nuevo modelo. Por esta razón se estimó un nuevo VAR reducido en el cual se incluyeron como variables potencialmente endógenas a P, TA y D3, y se incluyeron como deterministas (debido a que para ellos es relativamente fácil proporcionar trayectorias esperadas) a EP y PC, en donde EP, además de los 3 retrasos, incluyó su valor contemporáneo. Los resultados correspondientes a esta estimación aparecen en el Cuadro 20 para los periodos 1978-1982, 1983-1987 y 1978-1987; dado que la prueba de Chow dio por resultado el valor

$$F \text{ calculada} = 2.0868$$

que, al compararse con tablas de la distribución  $F(28, 64)$  resultó ser significativa al nivel de significación del 1 por ciento, se concluye que si hay cambio estructural y por ende la estimación del nuevo VAR reducido, con fines de pronóstico, debe ser la del periodo 1983-1987. Dicha estimación, comparada con la del periodo 1978-1987 del Cuadro 10, conduce a elegir esta última como la más apropiada. Si aún con esta recomendación se deseara utilizar el nuevo VAR reducido, conviene reportar que la prueba asintóticamente equivalente a la h de Durbin arrojó un cociente del tipo t para el coeficiente de los residuales retrasados un periodo, con valor  $t=-1.38$  que no es significativo aún al nivel del 15 por ciento.

## VI. Conclusiones y Rutas Futuras de Investigación

Una de las primeras conclusiones que surgen del presente estudio, es que el fenómeno inflacionario en México se ha visto afectado por distintas variables económicas, las cuales proporcionan explicaciones alternativas un tanto excluyentes unas de otras, pero que al traducirlas en especificaciones para representar a la inflación conducen a modelos prácticamente equivalentes desde el punto de vista estadístico.

Otra conclusión clara es que la participación explicativa de las variables consideradas dentro de una misma especificación, depende fundamentalmente del periodo muestral que se analice, ya que se han dado cambios estructurales en el comportamiento de la inflación (aquí se verificó en particular la existencia de un cambio estructural alrededor de 1982).

En esencia, el análisis realizado en este trabajo surge de la construcción de los siguientes tres modelos:

- 1) Modelo básico (VAR con tres retrasos de las variables PE, E, B,  $PC_{+1}$ , P y SM),
- 2) Var reducido (VAR para las variables P y B, que incluye como valores conocidos a las observaciones contemporáneas de PE, E, PC y SM, además de los tres retrasos de todas ellas) y
- 3) Nuevo modelo (VAR con tres retrasos de las variables EP, P, TA, D3 y  $PC_{+1}$ ).

Todos estos modelos incluyeron variables artificiales para capturar efectos estacionales, además de un término constante.

El modelo básico registró el cambio estructural de 1982, sin embargo se pareció que las mismas variables consideradas para el periodo 1977-1987, seguían siendo relevantes para explicar a la inflación en el periodo reducido a 1983-1987, aunque la participación explicativa de cada una de estas variables sufrió alteraciones. Una de dichas alteraciones se refiere al hecho de que se acentuó la explicación de la inflación a través de sus propios retrasos (lo cual podría estar asociado con lo que se ha dado en llamar la “inercia inflacionaria”). Otras de estas alteraciones son : E aumenta su

participación en la descomposición de varianza del pronóstico, PC la disminuye notablemente y, en mucho menor escala, B aumenta mientras que PE y SM disminuyen sus respectivas contribuciones.

Si el modelo, que construyó fundamentalmente con fines explicativos, pretendiera emplearse con fines predictivos o de construcción de escenarios, sería necesario incluir información adicional a la provista por el modelo básico, y esta información, según se deduce de la sección IV, debería incluir a los datos contemporáneos de las variables explicativas, ya que los datos retrasados son insuficientes para anticipar el movimiento de los precios. Esto dio origen al VAR reducido, cuyo uso preponderante resulta ser el de la construcción de escenarios para la inflación y cuya estabilidad al paso del tiempo soportó incluso lo ocurrido durante 1982.

En referencia a las pruebas de especificación del modelo, respecto a otras variables potencialmente explicativas, se observó que la influencia de B y SM podía ser reemplazada por la influencia conjunta de TA y D3, y que además se obtenía una explicación muy razonable del comportamiento de P si se incluía a la variable compuesta EP, lo cual condujo al denominado nuevo modelo. Este modelo también registró el cambio estructural ocurrido en el año de 1982, pero en este caso, en contraste con el modelo básico, el nuevo modelo es adecuado para representar a la inflación únicamente durante el periodo 1983-1987, ya que en especial el déficit interno adquiere importancia sólo en este periodo. Por otro lado, aun cuando se intentó incorporar la información contemporánea de la variable EP, con fines de mejorar la capacidad respecto de la del nuevo modelo, pero mejor todavía era la del VAR reducido previamente construido.

Ahora bien, del hecho de quitar a B del nuevo modelo, no debería concluirse que la política monetaria no ha tenido efectos sobre la inflación; esto sólo podría deducirse una vez que se hayan probado diversas definiciones de variables monetarias, como podría ser quizá la de Reservas Internacionales Netas o alguno de los agregados monetarios y se haya verificado la no-significación estadística de sus coeficientes. De aquí pues, surge una ruta de investigación futura, que formaría parte del tipo de pruebas de especificación (por variables omitidas) reportadas en la sección V.

Dentro del contexto de las pruebas de especificación, cabe preguntar si la manera en que se mide la inflación resulta ser la más apropiada para modelarse estadísticamente, es decir, quizá alguna transformación de la variable original (en este caso el Índice Nacional de Precios al Consumidor), distinta de la comúnmente usada y que en esencia mide la inflación promedio en el mes, podría brindar mejores resultados que los hasta ahora obtenidos. De hecho esta duda surge de

la idea de que posiblemente, el público en general concibe a la inflación como fin de mes (o punta a punta) y no como el crecimiento promedio de los precios. Dar respuesta a la pregunta de cuál definición de inflación es mejor explicada por las variables económicas consideradas, requeriría de un esfuerzo de investigación considerable, que involucraría desde luego realizar pruebas de estabilidad y de especificación; además, hablar de crecimientos o variaciones punta a punta requiere en primera instancia que se defina con cierta formalidad este concepto (esto es lo que pretende la nota de Romo (1988)<sup>1/</sup>).

En el cuadro 21, que presenta los resultados de la estimación del modelo básico con inflación punta a punta, se advierte que el error estándar de la ecuación para inflación es menor que el correspondiente error estándar que aparece reportado en el C4. Los otros estadísticos que se muestran en el Cuadro 21 también apuntan en la dirección de que el esfuerzo quizá podría ser redituable como trabajo de investigación futura.

---

<sup>1/</sup> Romo, J. (1988) "Cálculo de Incrementos Punta a Punta y de Herencia Inflacionaria con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor". Banco de México, Dirección de Investigación Económica, Serie de Documentos Internos.

CUADRO 1  
Resultados de la Estimación del Modelo  
(mayo de 1977 a junio de 1987)

Variable	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
<b>Criterio</b>					
R <sup>2</sup>	0.535	0.815	0.536	0.922	0.794
$\bar{r}^2$	0.388	0.757	0.390	0.897	0.729
Error estándar	5.249	3.809	6.466	0.759	4.325
D	1.92	1.92	2.09	2.17	1.99
Q (33)	39.26	41.43	36.14	42.69	27.38
<b>Pruebas de exclusión:</b>					
PE	NS	*	NS	NS	NS
E	NS	*	***	**	NS
B	NS	***	**	NS	***
PC <sub>+1</sub>	***	NS	NS	***	NS
P	**	***	***	***	***
SM	***	***	NS	NS	***
<b>Pruebas de suma:</b>					
	Suma de los coeficientes				
PE	0.278	0.836	2.027*	0.206	0.503
E	0.193	0.154	0.287	0.044**	0.078
B	-0.022	0.009	0.781***	0.010	0.443***
PC <sub>+1</sub>	-0.827***	-0.232**	-0.279	0.078***	0.083
P	-0.658	1.457***	1.652***	0.775***	0.653*
SM	0.292	-0.648***	-0.384	0.034	-0.578***

1/ Niveles de significación: \*=10%; \*\*=5%; \*\*\*=1%  
y NS = no significativo al 10%.

CUADRO 2  
 Respuesta de las variables P y E a un Impulso Estandarizado  
 en las otras Variables del Sistema

Respuesta de	Periodo	Impulso de la Variable					
		PE	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
P	1	-0.08	0.36	0.06	-0.02	0.54	0.00
	3	0.03	0.32	0.09	0.19	0.18	0.06
	6	0.14	0.43	0.11	0.37	0.27	-0.04
	12	0.19	0.34	0.15	0.24	0.21	-0.02
	24	0.19	0.35	0.15	0.24	0.21	-0.03
	36	0.18	0.34	0.15	0.24	0.21	-0.03
	E	1	-1.22	4.39	0.00	0.00	0.00
	3	0.63	-0.55	0.32	0.81	-0.83	1.08
	6	0.37	0.94	0.53	0.78	0.47	-0.38
	12	0.27	0.38	0.21	0.40	0.24	-0.04
	24	0.24	0.46	0.20	0.32	0.28	-0.04
	36	0.24	0.45	0.20	0.31	0.27	-0.04



CUADRO 3

Descomposición de la Varianza de Pronóstico de la  
Inflación, Varios Periodos Hacia Adelante

Periodo	Desviación Estándar de P	Porcentaje de Varianza Atribuible a					
		PE	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
3	1.1	0.9	24.6	2.0	36.0	36.2	0.4
6	1.4	4.8	34.5	4.7	27.2	28.5	0.3
12	2.0	8.4	37.5	6.4	24.6	22.8	0.3
24	2.7	10.2	39.9	7.3	22.7	19.5	0.3
36	3.3	10.9	40.7	7.6	22.1	18.3	0.3

CUADRO 4

Resultados de la Estimación de la Ecuación para Inflación  
En Diversos Periodos Muestrales

Criterio	P E R I O D O							
	70-76	78-82	79-83	80-84	81-85	82-86	83-87	78-87
$R^2$	0.743	0.953	0.945	0.918	0.908	0.860	0.932	0.928
$\bar{r}^2$	0.594	0.908	0.890	0.864	0.855	0.810	0.867	0.904
Error Estándar	0.478	0.632	0.763	0.867	0.872	1.012	0.838	0.813
D	1.92	1.75	1.80	1.93	1.99	2.02	2.00	2.12
Q (g.l.) <sup>1/</sup>	33.42	23.46	26.57	16.43	19.66	19.04	22.96	27.58

<sup>1/</sup> En el período 70-76, g.l.=24; en el 78-87, g.l.=30, y en los restantes periodos g.l.=21.

CUADRO 5  
Pruebas de Hipótesis para la Ecuación de Inflación  
en Distintos Periodos Muestrales<sup>1/</sup>

	PERIODO			
	1970-1976	1978-1982	1983-1987	1978-1987
Pruebas de exclusión				
PE	**	**	**	NS
E	***	**	**	NS
B	NS	***	*	NS
PC <sub>+1</sub>	***	***	***	***
P	**	***	***	***
SM	***	NS	NS	***
Prueba de suma				
	SUMA DE LOS COEFICIENTES			
PE	0.364***	0.645**	0.077	0.202
E	0.622***	0.070**	0.048	0.023
B	0.012	-0.278***	0.044	0.027
PC <sub>+1</sub>	0.221***	0.183***	0.028	0.055**
P	0.374***	0.794***	0.922***	0.838***
SM	0.125	0.062	0.039	0.062

<sup>1/</sup> Niveles de significación: \*=10%; \*\*=5%; \*\*\*=1% y NS = no significativo al 10%.

CUADRO 6

Descomposición de la Varianza del Pronóstico de la  
Inflación, Varios Periodos Hacia delante.

(Orden: PE- E- B- PC- P- SM)

Período de Estimación	Periodo de Adelanto	Desviación estándar de P	Porcentaje de varianza atribuible a:					
			PE	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
1970-1976	3	0.57	4.04	4.23	0.71	47.64	37.38	6.00
	6	0.64	3.31	3.91	3.47	47.18	35.28	6.85
	12	0.68	3.15	3.51	4.29	45.89	33.42	9.74
	24	0.69	3.16	3.48	4.40	45.71	33.28	9.97
	36	0.69	3.16	3.48	4.40	45.71	33.28	9.98
1978-1982	3	0.81	4.42	27.50	13.10	37.13	16.80	1.05
	6	1.51	3.47	21.79	10.49	42.96	12.93	8.35
	12	2.13	3.61	18.37	9.23	52.61	8.78	7.40
	24	9.00	4.75	8.21	4.24	71.65	4.43	6.73
	36	45.52	5.78	4.27	2.15	77.67	2.91	7.22
1983-1987	3	1.19	3.54	29.81	7.35	21.00	35.84	2.45
	6	1.77	3.14	31.02	14.30	11.19	37.70	2.65
	12	2.97	3.27	33.54	21.30	4.19	35.32	2.38
	24	6.72	3.15	33.69	25.53	1.15	34.46	2.03
	36	14.29	3.12	33.69	26.25	0.58	34.40	1.95

CUADRO 7

Descomposición de la Varianza del Pronóstico de la  
Inflación, Varios Periodos Hacia delante.  
(Orden: PE –E –P –SM –PC –B)

Periodo de Estimación	Periodo de Adelanto	Desviación estándar de P	Porcentaje de varianza atribuible a:					
			PE	E	P	SM	PC <sub>+1</sub>	B
1970-1976	3	0.57	4.04	4.23	56.54	5.77	28.77	0.65
	6	0.64	3.31	3.91	57.11	6.53	25.27	3.87
	12	0.68	3.15	3.51	55.48	9.15	23.62	5.09
	24	0.69	3.16	3.48	55.35	9.35	23.42	5.23
	36	0.69	3.16	3.48	55.35	9.36	23.42	5.23
1978-1982	3	0.81	4.42	27.50	17.67	1.10	39.48	9.83
	6	1.51	3.47	21.79	13.68	9.01	44.48	7.56
	12	2.13	3.61	18.37	9.70	8.18	53.74	6.39
	24	9.00	4.75	8.21	5.30	7.66	71.53	2.57
	36	45.52	5.78	4.27	3.88	8.07	76.90	1.10
1983-1987	3	1.19	3.54	29.81	36.52	3.42	26.61	0.10
	6	1.77	3.14	31.01	47.52	4.91	12.27	1.12
	12	2.97	3.27	33.54	49.30	5.93	5.22	2.74
	24	6.72	3.15	33.69	51.05	6.34	1.92	3.85
	36	14.29	3.12	33.69	51.49	6.38	1.29	4.03

CUADRO 8

Respuestas de P y E a un Impulso de una Desviación Estándar

En cada una de las Variables del Sistema.

Periodo Muestral: 1983-1987

(Orden: PE- E- P- SM- PC- B)

Respuesta de	Periodo	Impulso de la Variable					
		PE	E	P	SM	PC <sub>+1</sub>	B
P	1	-0.05	0.24	0.54	0.00	0.00	0.00
	3	-0.22	0.41	0.45	0.19	0.27	0.04
	6	-0.14	0.45	0.56	0.18	0.04	0.16
	12	-0.20	0.67	0.81	0.26	0.10	0.23
	24	-0.41	1.35	1.67	0.59	0.25	0.47
	36	-0.86	2.84	3.51	1.23	0.51	0.99
E	1	-1.21	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	-0.23	1.34	0.33	0.83	0.89	0.27
	6	-0.35	0.76	0.53	0.43	-0.02	0.62
	12	-0.16	0.57	0.62	0.19	0.09	0.31
	24	-0.36	1.15	1.44	0.51	0.21	0.40
	36	-0.73	2.42	2.99	1.05	0.44	0.84

CUADRO 9

Simulación Dinámica para 1982 y 1987 con  
el Modelo Básico Estimado en 1978-1987

Mes	Inflación en 1982			Inflación en 1987		
	Observada	Estimada	Error	Observada	Estimada	Error
Ene	4.97	6.23	1.26	8.10	9.21	1.11
Feb	3.93	2.98	-0.95	7.22	7.22	0.11
Mar	3.65	2.45	-1.21	6.61	6.39	-0.22
Abr	5.42	3.85	-1.57	8.75	8.11	-0.64
May	5.62	3.98	-1.66	7.54	6.80	-0.74
Jun	4.81	4.12	-0.70	7.23	6.93	-0.30
Jul	5.15	4.10	-1.05	8.10	7.60	-0.50
Ago	11.22	8.06	-3.16	8.17	7.95	-0.22
Sep	5.34	4.75	-0.59	6.59	6.81	0.22
Oct	5.18	4.78	-0.41	8.33	6.70	-1.64
Nov	5.06	4.91	-0.14	7.93	6.47	-1.46
Dic	10.68	11.70	1.02	14.77	11.80	-2.97
Acumulado	98.84	82.29	-16.55	159.17	142.38	16.79
Error Medio			-0.76			-0.61
Error cuadrático medio			1.86			1.36

CUADRO 10

Resultados de la Estimación de la Ecuación para Inflación con el VAR Reducido,  
para Diversos Periodos Muestrales

Criterio	PERIODO		
	1978-1982	1983-1987	1978-1987
$R^2$	0.980	0.960	0.959
$\bar{R}^2$	0.954	0.910	0.944
Error Estándar	0.445	0.686	0.623
d	1.52	1.91	1.97
Q (g.l.) <sup>1/</sup>	32.64	25.97	28.34

<sup>1/</sup> En el período 1978-1987, g.l.=30 y en los restantes g.l.=21.



CUADRO 11  
 Simulación Dinámica para 1982 y 1987 con el Modelo para P y B  
 Estimado con Datos del Periodo 1983-1987

Mes	Inflación en 1982			Inflación en 1987		
	Observada	Estimada	Error	Observada	Estimada	Error
Ene	4.97	5.80	0.83	8.10	8.95	0.86
Feb	3.93	3.78	-0.15	7.22	7.26	0.04
Mar	3.65	5.00	1.35	6.61	6.55	-0.06
Abr	5.42	4.98	-0.44	8.75	9.14	0.39
May	5.62	5.67	0.05	7.54	7.57	0.03
Jun	4.82	4.90	0.09	7.23	7.02	-0.21
Jul	5.15	4.90	-0.25	8.10	8.12	0.02
Ago	11.22	10.66	-0.56	8.17	7.87	-0.30
Sep	5.34	5.46	0.12	6.59	6.75	0.16
Oct	5.18	5.15	-0.03	8.33	7.59	-0.74
Nov	5.06	5.22	0.16	7.93	7.18	-0.75
Dic	10.68	11.14	0.46	14.77	12.81	-1.96
Acumulado	98.84	101.95	3.11	159.17	153.38	-5.79
Error Medio			0.14			-0.21
Error cuadrático medio			0.28			0.86

CUADRO 12

Resultados de la Estimación del Modelo con Diversas Opciones de Variables.

Modelo Básico en Función de: PE, E, P, SM,  $PC_{+1}$ , y B

(Periodo 1983-1987)

Ecuación de Precios	VARIABLES ADICIONALES EN EL MODELO BASICO <sup>1/</sup>							
	Ninguna	TI	TA	(D1, TA)	(D2, TA)	(D3, TA)	(D4, TA)	(D5, TA)
R <sup>2</sup>	0.932	0.945	0.953	0.974	0.957	0.978	0.967	0.961
$\bar{R}^2$	0.867	0.879	0.895	0.933	0.895	0.946	0.920	0.904
Error Estándar	0.838	0.793	0.633	0.593	0.738	0.528	0.646	0.708
d	2.00	1.85	2.60	2.20	2.46	2.20	2.45	2.42
Q (21)	22.96	16.05	21.81	29.83	21.63	18.82	26.39	31.21

1 TI = Tasa de Interés de Cetes a 3 meses, TA = Tasa de Interés Activa

D1 = Déficit Primario, D2 = Déficit Financiero

D3 = Déficit Interno, D4 = Déficit por Deuda Total y

D5 = Déficit por Deuda en Moneda Nacional

CUADRO 13

Ecuación de Precios

Pruebas de Exclusión con Diversas Opciones de Variables.

Modelo Básico en Función de: PE, E, SM, PC<sub>+1</sub>, y B<sup>1/</sup>

(Periodo 1983-1987)

	VARIABLES ADICIONALES EN EL MODELO BASICO							
	Ninguna	TI	TA	(D1, TA)	(D2, TA)	(D3, TA)	(D4, TA)	(D5, TA)
PE	**	**	*	**	NS	***	*	NS
E	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
P	***	***	***	***	***	***	***	***
SM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
PC <sub>+1</sub>	***	***	***	***	***	***	***	***
B	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
TI		NS						
TA			***	***	*	***	***	**
D1				**				
D2					NS			
D3						***		
D4							*	
D5								NS

<sup>1/</sup> Niveles de significación

\* = 10 porciento

\*\* = 5 porciento

\*\*\* = 1 porciento

NS = no significativo al 10 porciento

CUADRO 14

Resultado de la Estimación del Modelo con Diversas Opciones de Variables.

Modelo Modificado en Función de:

PE, E, P, SM,  $PC_{+1}$ , B, D3 y TA

(Periodo 1983-1987)

Ecuación de precios	VARIABLES ADICIONALES EN EL MODELO MODIFICADO <sup>1/</sup>					
	(-SM)	(-B)	(-SM, -B)	(EP)	(EP, -SM)	(EP, -SM, -B)
R <sup>2</sup>	0.974	0.972	0.962	0.967	0.961	0.949
$\bar{R}^2$	0.943	0.939	0.925	0.927	0.924	0.910
Error Estándar	0.544	0.562	0.623	0.616	0.631	0.686
d	2.12	2.33	2.35	1.88	1.81	2.06
Q (21)	19.75	20.26	28.11	24.54	21.80	21.34

<sup>1/</sup> El signo negativo que precede a una variable indica que dicha variable fue cancelada de la ecuación. La variable EP corresponde a precios externos multiplicada por el tipo de cambio.

CUADRO 15

Ecuación de Precios

Pruebas de Exclusión con Diversas Opciones de Variables.

Modelo Modificado en Función de:

PE, E, P, SM, PC<sub>+1</sub>, B, D3, y TA

(Periodo 1983-1987)

Variable Excluida	VARIABLES ADICIONALES EN EL MODELO MODIFICADO <sup>1/</sup>					
	(-SM)	(-B)	(-SM, -B)	(EP)	(EP, -SM)	(EP, -SM, -B)
PE	***	***	***			
E	NS	NS	**			
P	***	***	***	***	***	***
PC <sub>+1</sub>	***	***	***	***	***	***
SM		**		NS		
B	**			*	**	
D3	***	***	***	**	**	*
TA	***	***	***	***	***	**
EP				NS	NS	**

<sup>1/</sup> Niveles de significación: \*=10%, \*\*=5%, \*\*\*=1% y NS = no significativo al 10%.

CUADRO 16  
Pruebas de Casualidad entre Todas las Variables  
del Nuevo Modelo

Variable Causal	Variable Causada				
	EP	P	TA	D3	PC <sub>+1</sub>
EP		**			
P		***			**
TA	*	**	***		
D3		*	**		
PC <sub>+1</sub>	**	***			**

1/ Niveles de significación: \*=10%, \*\* =5%, y \*\*\*=1%.

CUADRO 17

Resultados de la Estimación de la Ecuación para Inflación  
con el Nuevo Modelo en Diversos Periodos Muestrales.

Criterio	P E R I O D O							
	70-76	78-82	79-83	80-84	81-85	82-86	83-87	78-87
$R^2$	0.730	0.962	0.937	0.906	0.896	0.873	0.949	0.933
$\bar{R}^2$	0.597	0.933	0.888	0.832	0.813	0.772	0.910	0.915
Error Estándar	0.476	0.540	0.777	0.883	0.888	0.920	0.686	0.76
d	2.07	2.18	2.01	1.85	1.93	2.03	2.06	2.09
$Q(g.1.)^1$	30.35	26.67	23.67	22.86	29.81	29.02	21.34	47.70
Pruebas de exclusión								
EP	NS	***	**	*	*	NS	**	*
P	*	***	NS	NS	NS	*	***	***
TA	*	***	NS	NS	NS	NS	**	***
D3	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS
PC	***	***	***	***	***	***	***	***

<sup>1/</sup> Para el período 70-76, g.1.= 24; para el período 78-87, g.1.=30 y para los restantes períodos, g.1.= 21.

CUADRO 18

Función de Impulso-Respuesta para la Inflación con el Nuevo Modelo

Para Distintos Periodos de Estimación.

(Orden: EP –P –TA –D3 –PC)

Periodo de Estimación	Periodo de Adelanto	Impulso de una desviación estándar en la variable				
		EP	P	TA	D3	PC <sub>+1</sub>
1970-1976	1	0.03	0.39	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.12	0.09	-0.04	0.11
	6	0.07	0.12	0.04	-0.01	0.06
	12	0.02	0.05	0.03	0.01	0.03
	24	0.01	0.02	0.01	0.00	0.01
	36	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1978-1982	1	0.21	0.34	0.00	0.00	0.00
	3	0.09	-0.09	0.36	-0.13	-0.01
	6	0.22	-0.19	0.12	-0.15	0.47
	12	0.07	0.02	0.07	0.07	0.29
	24	0.01	-0.29	0.02	0.15	0.79
	36	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
1983-1987	1	0.21	0.46	0.00	0.00	0.00
	3	0.50	0.33	0.29	0.23	0.25
	6	0.58	0.45	0.33	0.29	0.09
	12	1.04	0.75	0.70	0.42	0.23
	24	3.27	2.36	2.20	1.29	0.75
	36	10.03	7.23	6.77	3.97	2.30



CUADRO 19

Descomposición de la Varianza del Pronóstico de la Inflación con el Nuevo Modelo,  
 Para Distintos Periodos de Estimación.  
 (Orden: EP –P –TA –D3 –PC)

Periodo de Estimación	Periodo de Adelanto	Desviación estándar de P	Porcentaje de varianza atribuible a:				
			EP	P	TA	D3	PC <sub>+1</sub>
1970-1976	3	0.58	1.54	62.17	6.13	1.76	28.41
	6	0.64	3.64	60.23	7.05	2.51	26.57
	12	0.67	4.51	58.60	9.10	2.38	25.41
	24	0.69	4.91	58.15	9.75	2.31	24.88
	36	0.69	5.00	58.03	9.91	2.30	24.76
1978-1982	3	0.76	14.89	21.87	25.33	3.04	34.88
	6	1.05	16.73	20.82	17.29	4.43	40.72
	12	1.42	12.84	13.84	20.44	7.14	45.74
	24	2.89	3.96	9.37	20.49	5.58	60.60
	36	6.66	1.27	8.25	12.58	4.96	72.94
1983-1987	3	1.30	38.94	19.05	20.50	6.41	15.10
	6	2.03	41.55	24.97	17.75	9.18	6.54
	12	3.64	44.50	24.44	19.59	7.71	3.75
	24	11.61	45.63	23.75	20.88	7.19	2.55
	36	35.84	45.75	23.81	20.83	7.19	2.42

CUADRO 20

Resultados de la Estimación de la Ecuación  
para Inflación con el Nuevo VAR Reducido, para  
Diversos Periodos Muestrales.

Criterio	PERIODO		
	1978-1982	1983-1987	1978-1987
$R^2$	0.972	0.958	0.954
$\bar{R}^2$	0.949	0.923	0.940
Error Estándar	0.469	0.633	0.643
D	1.96	2.24	2.32
Q (g.l.)	28.96	24.90	47.89

1/ En el período 1978-1987, g.l.= 30 y en los restantes, g.l.=21.

CUADRO 21

Resultados de la Estimación del Modelo con Inflación  
Punta-Punta para el periodo 01, 1983-10, 1987<sup>L</sup>

Variable	E	B	PC <sub>+1</sub>	P	SM
Criterio					
R <sup>2</sup>	0.534	0.867	0.664	0.944	0.848
$\bar{R}^2$	0.051	0.728	0.317	0.886	0.691
Error estándar	0.921	4.313	4.800	0.595	5.735
D	1.94	1.87	1.84	1.90	1.68
Q (21)	14.34	15.59	28.39	19.67	17.13
Pruebas de exclusión:					
PE	NS	NS	***	NS	NS
E	***	NS	NS	NS	***
B	NS	***	NS	*	***
PC <sub>+1</sub>	**	NS	***	***	NS
P	***	*	***	***	***
SM	NS	NS	**	*	**
Pruebas de suma:					
	Suma de los coeficientes				
PE	0.041	-0.133	0.271	0.031	-0.582**
E	0.567***	-0.800	0.810	0.034	-3.132***
B	0.033	-0.074	-0.202	0.057*	-0.285
PC <sub>+1</sub>	-0.025	-0.340*	-0.246	-0.014	-0.196
P	-0.101	1.386***	1.189***	0.985***	2.995***
SM	0.059	0.044	0.247	-0.014	-1.011***

FIGURA 1  
Inflación en México (1970-1987)  
Variaciones Mensuales de los Precios al Consumidor

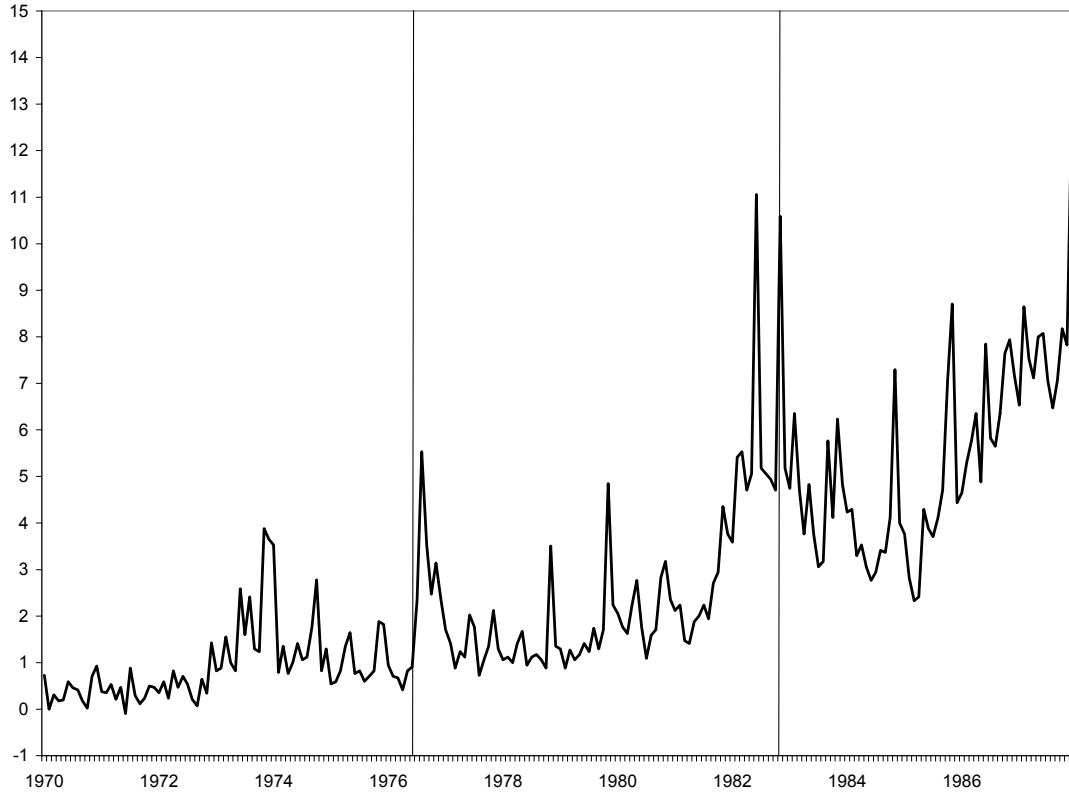


FIGURA 2  
Variables del Modelo Básico (1970-1987)  
Variaciones Porcentuales Mensuales

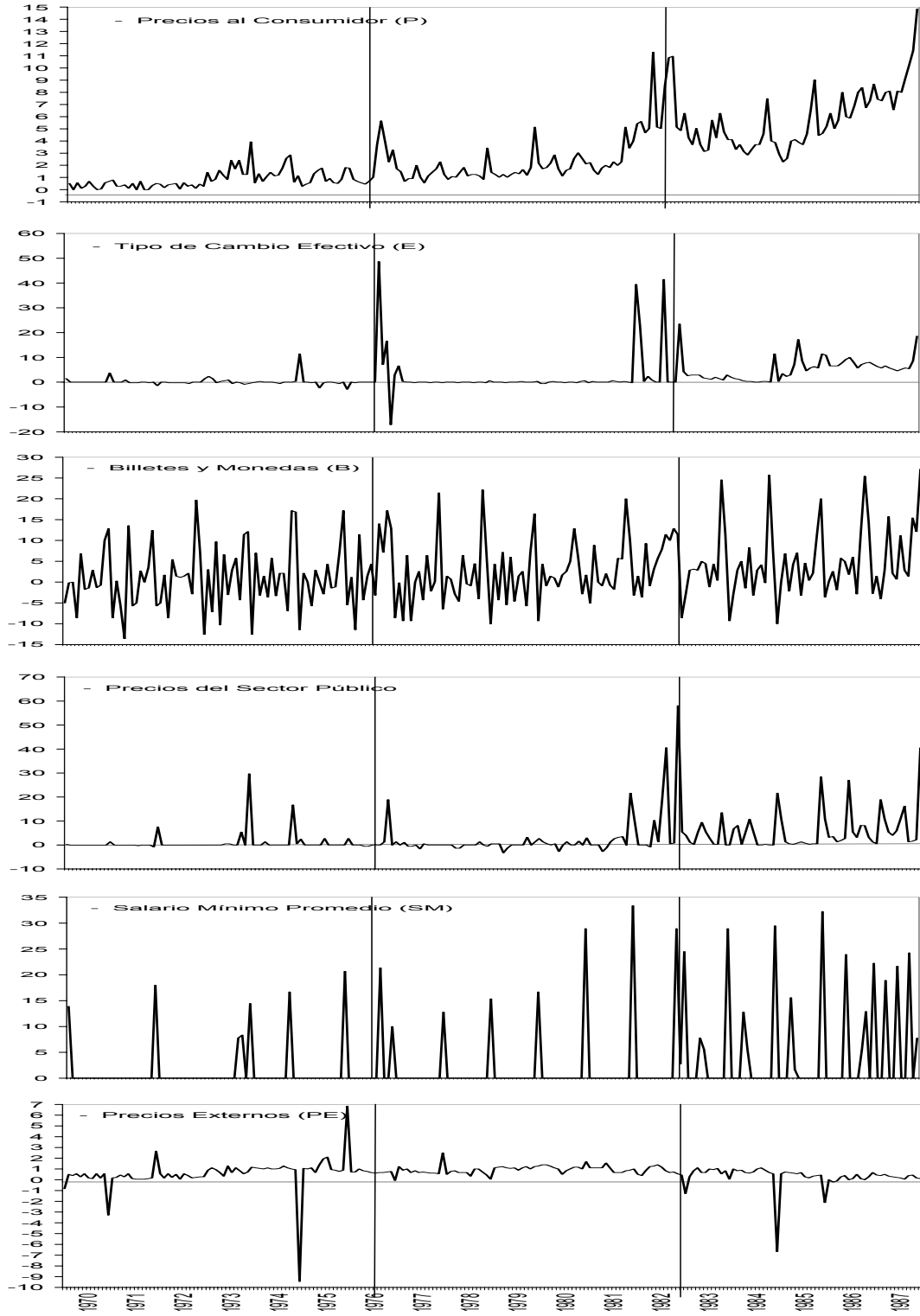


FIGURA 3  
Variables del Modelo (1970-1987)  
Variaciones Porcentuales Mensuales

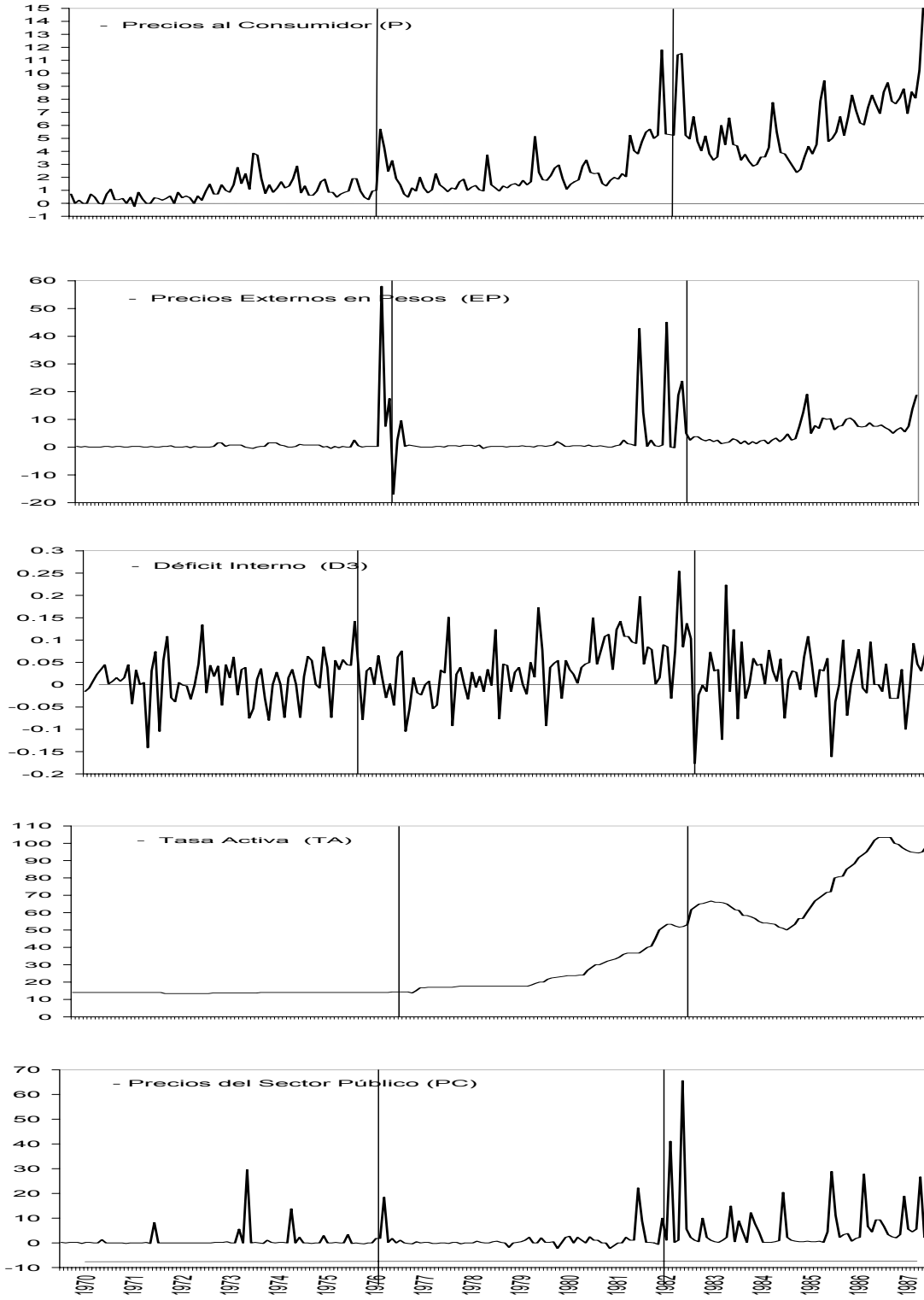


FIGURA 4  
Inflación Mensual Observada y Estimada ( 1983 – 1987 )  
Nuevo Modelo

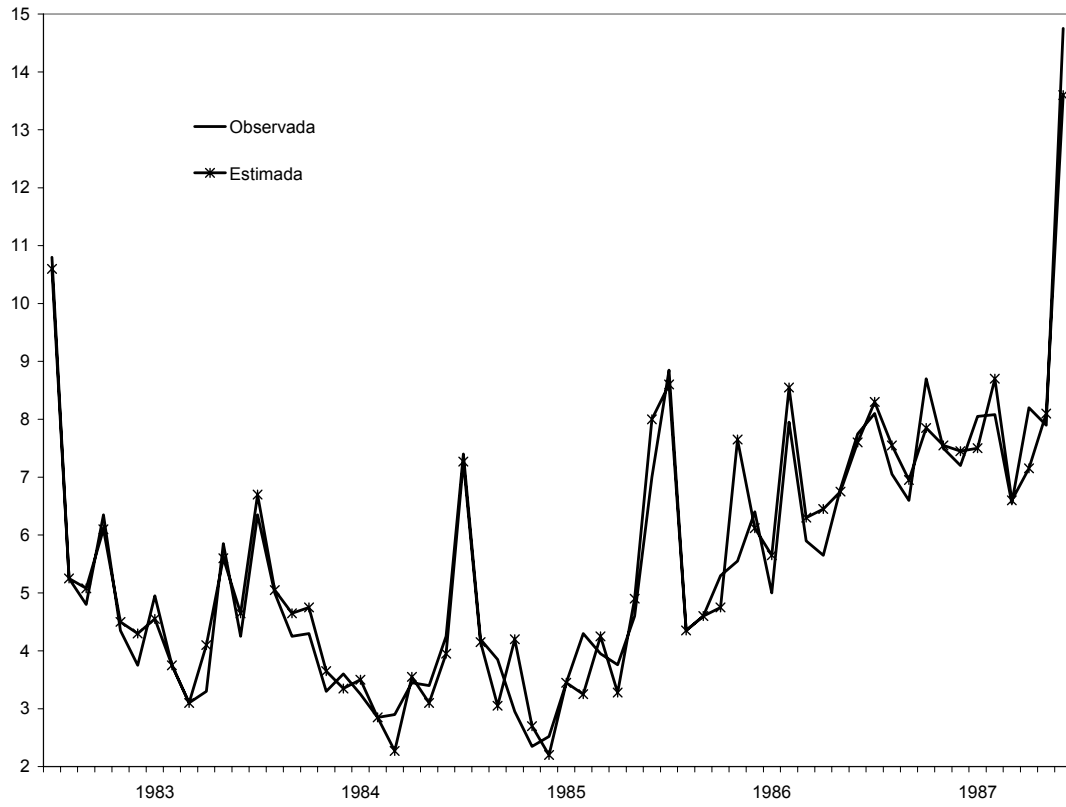
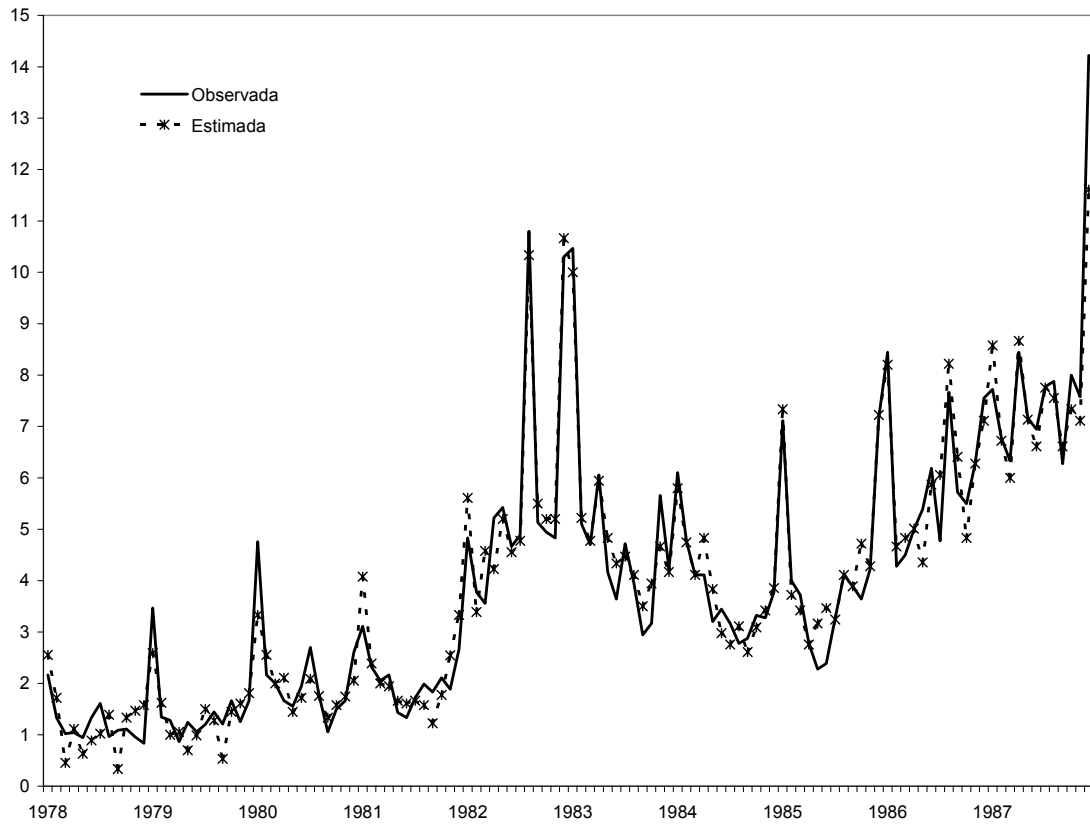


FIGURA 5  
Inflación Mensual Observada y Estimada ( 1978 – 1987 )  
Modelo VAR Reducido





## APENDICE

### Definición de variables y fuentes de información

Precios externos. Se construyó un índice mundial de precios al consumidor (base 1980=100), en términos de una canasta de monedas de los 22 principales socios comerciales de México, ponderados por su participación en el comercio internacional de nuestro país (con dichos socios comerciales, México realiza más del 90 por ciento de su comercio internacional). Periodo: 01,1969-12,1987. Fuente: Estadísticas del Fondo Monetario Internacional.

Tipo de cambio efectivo. Se construyó como relación del peso respecto a una canasta compuesta por las monedas de los 22 países citados en el párrafo anterior. Periodo: 01,1969-12,1987. Fuente: Estadísticas del Fondo Monetario Internacional.

Billetes y monedas como proporción del PIB real. Se tomaron los saldos mensuales de billetes y monedas en poder del público. El PIB real mensual se construyó desagregando el PIB real anual mediante el método propuesto por Guerrero (1987)<sup>1/</sup>, en el cual se utiliza el índice de volumen de la producción industrial como variable auxiliar. Periodo: 01,1967-12,1987. Fuente: Indicadores Económicos, Banco de México.

Precios del sector público. Se utilizó un índice (base 1980=100) de los precios y tarifas públicos controlados por la SHCP. Periodo: 01,1969-12,1987. Fuente: Subgerencia de Precios, Banco de México.

Precios. Se tomó el Índice Nacional de Precios al Consumidor. Periodo: 01,1969-12,1987. Fuente: Indicadores Económicos, Banco de México.

Salario mínimo. Se tomó el salario mínimo general promedio publicado en el Boletín de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos. Periodo: 01,1969-12,1987.

---

<sup>1/</sup> Guerrero, V. M. (1987) 'An Arima Based Solution to the Temporal Disaggregation Problem', Enviado a publicación.

Tasa de interés de CETES a tres meses. Expresada en por ciento anual simple. Periodo: 01,1978-12,1987. Fuente: Indicadores Económicos, Banco de México.

Tasa de interés activa de la Banca Comercial. Tasa nominal sobre créditos concedidos en moneda nacional expresada en por ciento anual simple. Periodo: 06,1978-12,1987. Fuente: Banco de México. Para el periodo 01,1969-05,1978 se construyó una tasa activa, la cual se encadenó mediante regresión, con el costo porcentual promedio de la captación en moneda nacional (CPP). El CPP se tiene para el periodo 08,1975-12,1987, por ello se requirió utilizar una proxy del CPP para el periodo 01,1969-07,1975, la cual se encadenó también mediante regresión para evitar el cambio de nivel entre julio y agosto de 1975. Dicha proxy se creó como el promedio aritmético simple (no ponderado por la captación, como el CPP) de las tasas de interés de todos los instrumentos de captación existentes en el periodo de referencia.

Déficit primario del sector público como proporción del PIB nominal. Medido como los gastos totales sin interés menos los ingresos totales. Periodo: 01,1977-12,1987. Fuente: Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Déficit financiero del sector público como proporción del PIB nominal. Es el déficit económico (gastos totales – ingresos totales) más la intermediación financiera. Periodo: 01,1977-12,1987. Fuente: Banco de México.

Déficit operacional interno como proporción del PIB nominal. Es el déficit operacional (déficit económico menos los intereses reales) más la cuenta corriente del sector público. Periodo: 01,1969-12,1987. Fuente: Subgerencia de Análisis Monetario y Financiero del Banco de México.

Cambio de la deuda total, como proporción del PIB nominal. Es el déficit medido como la diferencia en los saldos de deuda totales del sector público (moneda nacional más moneda extranjera revalorizada). Periodo: 01,1981-12,1987. Fuente: Subgerencia de Análisis Monetario y Financiero del Banco de México.

Cambio en la deuda de moneda nacional, como proporción del PIB nominal. Déficit medido como la diferencia en los saldos de deuda del sector público en moneda nacional. Periodo: 01,1981-12,1987. Fuente: Subgerencia de Análisis Monetario y Financiero del Banco de México.

LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

		P	E	B	PC	SM	PE
1970	1	0.757744	1.815830	-6.314370	0.058462	15.65220	-0.640891
	2	-0.009440	-0.043499	-0.861510	0.175285	0.00000	0.600269
	3	0.298958	-0.048740	0.201899	0.000000	0.00000	0.489388
	4	0.131777	-0.015674	-9.644830	0.000000	0.00000	0.658888
	5	0.203672	-0.045288	7.238730	0.058326	0.00000	0.349279
	6	0.606648	-0.055764	-1.693870	0.116584	0.00000	0.417676
	7	0.487987	-0.073231	-1.374290	0.029112	0.00000	0.397967
	8	0.467058	0.055836	2.868560	0.058207	0.00000	0.191801
	9	0.246298	-0.006976	-1.616420	0.000000	0.00000	0.530910
	10	0.537321	-0.012208	-1.174450	0.000000	0.00000	0.693140
	11	0.537321	-0.027908	8.705660	0.000000	0.00000	0.307622
	12	0.845957	-0.013958	13.044600	1.308900	0.00000	0.656092
1971	1	0.993307	3.664410	-9.208140	0.086133	0.00000	-3.363970
	2	0.413806	-0.015150	1.107260	0.000000	0.00000	0.361804
	3	0.379252	-0.021886	-13.831800	0.000000	0.00000	0.363075
	4	0.511692	-0.016839	14.444000	0.000000	0.00000	0.554187
	5	0.207186	0.389046	-5.417810	0.028686	0.00000	0.438865
	6	0.457821	-0.055363	-2.932480	-0.458847	0.00000	0.619856
	7	-0.079386	-0.006714	2.966300	0.028810	0.00000	0.434256
	8	0.912194	0.223267	0.684343	0.000000	0.00000	0.241327
	9	0.329504	0.358441	-0.245251	0.000000	0.00000	0.288394
	10	0.098817	0.125173	0.739605	0.000000	0.00000	0.305069
	11	0.165500	-0.038338	3.454100	0.748848	0.00000	0.299155
	12	0.469592	0.266805	12.992100	0.000000	0.00000	0.551786
1972	1	0.444316	-2.132080	-5.528240	7.718700	18.97600	2.709180
	2	0.313092	0.356858	-4.539980	0.000000	0.00000	0.625737
	3	0.544054	0.147315	2.456360	0.053079	0.00000	0.234388
	4	0.632244	-0.062559	-2.034000	0.026525	0.00000	0.539264
	5	0.192444	-0.005076	-9.028340	0.000000	0.00000	0.322772
	6	0.742875	0.045682	5.447360	0.000000	0.00000	0.354853
	7	0.375708	-0.016912	2.652990	0.000000	0.00000	0.631763
	8	0.662011	-0.461765	1.344500	0.000000	0.00000	0.316241
	9	0.452313	-0.010196	1.952040	0.000000	0.00000	0.709882
	10	0.071823	-0.129159	-2.978680	0.026518	0.00000	0.602857
	11	0.651466	-0.059558	7.574320	0.000000	0.00000	0.329584
	12	0.340080	-0.037459	20.722600	0.000000	0.00000	0.592681
1973	1	1.451370	-0.281047	-12.634200	0.000000	0.00000	0.609742
	2	0.829808	1.610750	4.227570	0.000000	0.00000	0.814872
	3	0.879092	1.289360	-7.649990	0.000000	0.00000	1.121240
	4	1.583940	-0.172603	10.187000	0.026511	0.00000	0.957407
	5	1.066440	0.300914	-10.899700	0.079512	0.00000	0.906424
	6	0.812673	0.954733	7.205150	0.370763	0.00000	0.633824
	7	2.564230	1.157500	-3.006480	0.738786	0.00000	0.516897
	8	1.606870	-0.641109	2.478420	0.104767	0.00000	1.397950
	9	2.379550	-0.050640	6.327040	0.183150	8.39603	0.756462
	10	1.278450	-1.614750	-4.645290	4.988250	8.82843	1.258350
	11	1.231530	-1.358850	11.976600	0.149254	0.00000	0.941958
	12	3.885930	-0.673627	13.123000	28.912100	0.00000	0.945582

## LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

		P	E	B	PC	SM	PE
1974	1	3.582930	-1.281790	-12.928700	0.635838	14.87240	1.465550
	2	2.254540	0.534144	7.170860	0.172315	0.00000	1.379740
	3	0.771799	0.632100	-3.567580	-0.019113	0.00000	1.251370
	4	1.360870	0.488923	2.298140	1.280830	0.00000	0.907248
	5	0.782665	0.354772	-3.714850	0.018875	0.00000	1.174080
	6	0.989322	-0.589196	6.303100	0.018872	0.00000	0.963837
	7	1.445930	-0.182887	-3.040990	0.150943	0.00000	1.029100
	8	1.058400	-0.588684	2.807130	0.094197	0.00000	1.094210
	9	1.133100	-0.354961	2.728780	0.018822	0.00000	1.327250
	10	1.984380	0.263744	-6.934980	0.037636	17.54390	1.167810
	11	2.775520	0.268174	18.522700	14.202400	4.36425	0.966501
	12	0.781000	0.257236	17.925800	0.065887	0.00000	0.931963
1975	1	1.279130	11.867100	-12.181200	2.946500	0.00000	-9.446520
	2	0.553128	0.340239	2.814550	0.127918	0.00000	0.956446
	3	0.628931	-0.280048	0.266212	0.031939	0.00000	0.767303
	4	0.845481	-0.502467	-5.829320	0.095785	0.00000	1.157730
	5	1.337090	0.093067	3.241930	0.079745	0.00000	0.695138
	6	1.697450	-2.736070	0.571076	2.693230	0.00000	1.464590
	7	0.803002	-1.216110	-3.383590	0.000000	0.00000	1.813710
	8	0.866177	-1.361170	4.916890	0.698324	0.00000	0.941463
	9	0.725962	-0.622427	-1.598810	0.123286	0.00000	0.921710
	10	0.513584	-0.127854	-1.046570	0.076959	0.00000	1.101750
	11	0.700015	-1.019280	6.071180	0.046140	0.00000	0.867492
	12	0.815236	-0.710532	18.113200	0.000000	0.00000	0.975532
1976	1	1.934370	-3.973820	-5.506800	3.074560	21.75960	6.986240
	2	1.868040	-0.206055	1.436310	0.029829	0.00000	0.782946
	3	0.982325	-1.084020	-12.211200	0.074549	0.00000	0.822562
	4	0.699178	-0.426183	12.406200	0.000000	0.00000	1.105610
	5	0.700678	-0.162468	-4.583580	-0.506555	0.00000	0.843754
	6	0.399180	-0.185480	1.402610	-0.059898	0.00000	0.565205
	7	0.843902	-0.077135	4.710940	0.014984	0.00000	0.719901
	8	0.961508	0.059650	-2.824490	0.404494	0.00000	0.658328
	9	3.409630	55.289000	14.764400	2.088930	0.00000	0.750568
	10	5.630190	6.881870	7.150190	1.768490	23.01520	0.743431
	11	4.516170	16.298200	18.108100	18.382900	0.00000	0.530830
	12	2.509330	-16.402200	13.657700	0.060658	0.00000	0.660796
1977	1	3.185180	3.355350	-8.621010	2.024730	10.22480	-0.084900
	2	2.208730	7.845880	-0.430354	0.582294	0.00000	1.210850
	3	1.745810	0.265151	-9.671530	1.784030	0.00000	0.838056
	4	1.513050	-0.202226	6.660940	-0.208938	0.00000	1.079380
	5	0.877830	0.194843	-9.583020	-0.430383	0.00000	0.788386
	6	1.223070	0.573668	0.184189	-1.144860	0.00000	0.871240
	7	1.131220	0.132448	3.211740	0.957221	0.00000	0.590278
	8	2.053040	-0.588951	-4.486370	0.011706	0.00000	0.625647
	9	1.776220	-0.268055	7.113550	0.561798	0.00000	0.688936
	10	0.761980	0.014607	-2.489670	0.721601	0.00000	0.614664
	11	1.094560	-0.211289	0.385009	0.127109	0.00000	0.596800
	12	1.384130	0.298577	21.980800	0.023081	0.00000	0.524537

## LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

		P	E	B	PC	SM	PE
1978	1	2.220010	-1.487470	-6.867930	0.103842	13.47590	2.493200
	2	1.436100	0.071102	1.693890	0.034578	0.00000	0.677902
	3	1.042590	0.331573	1.212330	0.080655	0.00000	0.926176
	4	1.113210	0.083603	-3.127260	0.011513	0.00000	1.054320
	5	0.980230	-0.634852	-5.419510	-1.001500	0.00000	0.981016
	6	1.372280	0.522204	7.017810	-0.023256	0.00000	0.960983
	7	1.696420	0.748736	-0.807126	0.197720	0.00000	0.830906
	8	0.999088	0.756843	-1.007540	0.185723	0.00000	0.604826
	9	1.141320	-0.085293	4.784750	0.278067	0.00000	0.904989
	10	1.208970	0.890519	-4.609760	1.190060	0.00000	0.840977
	11	1.031550	-0.950925	6.372070	0.502398	0.00000	0.563114
	12	0.849267	-0.189293	23.202900	0.193138	0.00000	0.600048
1979	1	3.547230	0.737211	-9.529700	0.793741	15.74070	0.202974
	2	1.438440	-0.223986	4.541060	1.102490	0.00000	1.185550
	3	1.354440	-0.175140	-4.661120	0.534105	0.00000	1.140960
	4	0.897079	-0.521495	7.827350	-0.298838	0.00000	1.358800
	5	1.311320	-0.381966	-5.687610	-1.987120	0.00000	1.292660
	6	1.107590	-0.089011	6.538440	-0.362442	0.00000	1.194560
	7	1.213460	0.405310	-4.702060	0.534273	0.00000	1.306690
	8	1.511530	-0.247665	2.310760	0.689733	0.00000	1.153700
	9	1.228510	-0.172036	3.358730	1.718140	0.00000	1.286530
	10	1.746390	-0.453353	-5.614710	2.539190	0.00000	1.118170
	11	1.286510	-0.614764	9.140130	0.355297	0.00000	1.134760
	12	1.768020	-0.126683	17.211500	0.278940	0.00000	1.322430
1980	1	4.877150	0.279451	-9.653470	2.107630	17.45700	1.410580
	2	2.312090	-0.496077	4.470580	1.372590	0.00000	1.456330
	3	2.055260	-1.138120	-0.799974	0.341085	0.00000	1.478730
	4	1.748270	-0.504289	0.950745	0.896168	0.00000	1.451980
	5	1.633090	1.114660	1.809290	-1.500770	0.00000	1.207540
	6	1.982780	0.444342	1.130080	1.326700	0.00000	1.214420
	7	2.792110	0.025847	-1.119680	2.035600	0.00000	0.571881
	8	2.071050	-0.550592	1.996130	0.751880	0.00000	0.984893
	9	1.110920	-0.097936	-2.473790	2.159200	0.00000	1.166600
	10	1.514650	-0.191063	30361470	1.548650	0.00000	1.195060
	11	1.735360	-0.667495	7.758350	0.585076	0.00000	1.197320
	12	2.622150	-0.380385	13.049300	1.554310	0.00000	1.123190
1981	1	3.221110	0.124578	-2.235780	2.591550	30.10870	1.588890
	2	2.457870	-1.003480	2.301160	1.574230	0.00000	1.164690
	3	2.139150	0.345377	-5.033060	0.684808	0.00000	1.123800
	4	2.253650	-0.249486	9.420390	0.617505	0.00000	1.173810
	5	1.513050	-0.741142	-0.052711	-1.743310	0.00000	1.050080
	6	1.397880	-0.533780	-1.062040	-0.325880	0.00000	0.992213
	7	1.761490	-0.053768	2.251830	0.644810	0.00000	1.456150
	8	2.059770	-0.131388	-1.161630	0.938459	0.00000	1.023700
	9	1.861740	1.889510	-1.686300	2.655100	0.00000	1.341970
	10	2.217750	1.090920	6.339960	1.219190	0.00000	0.665479
	11	1.925560	1.293370	5.758080	1.161490	0.00000	0.676180
	12	2.691400	0.914453	20.770900	11.473000	0.00000	0.723303

## LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

		P	E	B	PC	SM	PE
1982	1	4.968660	-0.767437	-3.355080	21.637300	33.75030	1.084610
	2	3.929810	20.357500	1.637370	0.771498	0.00000	0.711222
	3	3.651330	39.913800	-3.940230	0.846508	0.00000	0.487595
	4	5.420570	-0.403321	9.957070	0.635724	0.00000	1.009280
	5	5.620450	2.233450	-0.848835	-0.969028	0.00000	1.304230
	6	4.816440	-0.331920	2.388210	9.667430	0.00000	1.324590
	7	5.153280	0.410190	5.192560	1.202850	0.00000	0.989033
	8	11.222200	43.301400	8.189490	39.942000	0.00000	0.698210
	9	5.338580	-0.010080	12.456600	1.056660	0.00000	0.702573
	10	5.182870	-0.904505	10.451400	0.939078	0.00000	0.830198
	11	5.056710	-0.710920	13.434400	2.099130	30.00040	0.352762
	12	10.678600	15.439900	11.763000	64.187000	0.00000	0.366576
1983	1	10.880700	24.435600	-8.463920	6.946650	25.07540	-1.380700
	2	5.367080	4.830110	-2.315800	2.029960	0.00000	0.412177
	3	4.839630	2.524640	3.429880	1.079200	0.00000	0.600580
	4	6.331290	3.073050	-3.504240	9.602740	0.00000	1.190980
	5	4.337190	3.182840	-3.206920	2.337920	0.00000	0.877885
	6	3.786700	2.318860	5.573240	1.374100	8.67141	0.703571
	7	4.944470	2.508790	4.940790	1.353610	6.10249	0.850983
	8	3.881090	2.038540	-1.011110	0.942946	0.00000	0.772638
	9	3.078190	2.659480	4.271140	1.588400	0.00000	1.012440
	10	3.318120	2.688270	0.793626	3.116390	0.00000	1.061500
	11	5.872370	1.773210	9.335650	13.796000	0.00000	0.701645
	12	4.278540	1.874490	25.789300	1.164780	0.00000	0.736011
1984	1	6.352810	3.102370	-9.523630	4.849600	30.42420	0.219886
	2	5.277480	2.722790	-1.622780	8.546300	0.00000	0.948433
	3	4.274310	2.817640	3.728600	1.148040	0.00000	0.793023
	4	4.326270	1.797690	5.142270	11.511100	0.00000	1.071340
	5	3.315630	1.189040	-1.680110	6.021370	0.00000	0.884442
	6	3.619330	1.812340	8.899570	0.267969	13.40330	0.804412
	7	3.278100	0.707025	-2.952310	0.220870	5.90956	0.891600
	8	2.842490	1.534550	3.692580	0.441868	0.00000	0.911358
	9	2.978890	0.752117	4.312540	0.677988	0.00000	1.192000
	10	3.494160	1.092550	-0.610269	0.667974	0.00000	1.124470
	11	3.431900	2.022440	14.254000	1.100850	0.00000	0.645515
	12	4.246810	1.099760	26.801800	1.718420	0.00000	0.491953
1985	1	7.417970	11.836600	-10.587000	20.772600	30.56800	-6.952540
	2	4.154510	1.377350	0.219116	2.553600	0.00000	0.773273
	3	3.875110	2.248440	6.970520	1.080140	0.00000	0.853346
	4	3.076960	4.078860	-2.241560	1.335120	0.00000	0.872775
	5	2.369040	2.440930	4.400260	1.802890	0.00000	0.664439
	6	2.504410	2.774270	7.783320	1.314570	16.18540	0.683017
	7	3.482710	8.175090	-3.541220	1.578250	1.54754	0.563691
	8	4.371710	17.985600	5.524270	1.012850	0.00000	0.396584
	9	3.993910	4.489710	0.676311	4.144850	0.00000	0.478926
	10	3.798590	6.542470	2.432730	1.592100	0.00000	0.520967
	11	4.613630	6.023730	14.870300	1.947270	0.00000	0.449250
	12	6.807700	8.347130	21.261300	28.962200	0.00000	0.538216

LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

		P	E	B	PC	SM	PE
1986	1	8.840940	13.551400	-3.559590	11.421700	33.12090	-2.116660
	2	4.445960	9.661580	1.218590	2.981790	0.00000	0.000646
	3	4.647970	9.817880	2.479470	4.118960	0.00000	-0.263757
	4	5.220730	60645580	-2.392110	4.553710	0.00000	-0.011019
	5	5.557200	6.940790	6.079370	1.520980	0.00000	0.315695
	6	6.418830	6.673630	5.065040	2.563940	25.10000	0.432956
	7	4.989610	9.363010	1.784070	3.249070	0.00000	0.044396
	8	7.972870	11.070400	6.559920	27.096300	0.00000	0.179434
	9	5.998950	8.833170	-3.196420	6.817240	0.00000	0.564943
	10	5.716090	7.639450	10.447400	4.057130	6.98038	0.181298
	11	6.756180	6.427440	15.294000	9.343920	13.70300	0.111513
	12	7.899120	7.098230	26.086900	9.267610	0.00000	0.243783
1987	1	8.096940	8.034700	-2.744870	6.318290	23.04430	0.650835
	2	7.215770	7.129460	2.301940	2.432780	0.00000	0.481973
	3	60608640	6.810610	-4.210270	1.906720	0.00000	0.575719
	4	8.749540	7.029070	16.186800	18.672500	20.06500	0.760319
	5	7.538840	6.452890	2.996190	5.919350	0.00000	0.489425
	6	7.234280	5.681270	0.849442	4.076130	0.00000	0.589998
	7	8.099260	4.761470	11.266900	5.769740	23.08710	0.239641
	8	8.172960	5.079680	2.832510	15.743700	0.00000	0.509318
	9	6.587950	5.726360	1.359200	2.485000	0.00000	0.523162
	10	8.333560	5.000060	16.115300	2.751130	25.04530	0.402433
	11	7.932060	5.999940	12.866400	2.632690	0.00000	0.295341
	12	14.769800	19.349800	29.896700	39.395700	7.74194	0.294471

LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)  
- CONTINUACION -

		EP	DE	TA
1970	1	1.163300	-0.017000	14.180000
	2	0.556509	-0.007000	14.180000
	3	0.440410	-0.002000	14.180000
	4	0.643111	0.021000	14.180000
	5	0.303834	0.038000	14.180000
	6	0.361680	0.003000	14.180000
	7	0.324444	0.013000	14.180000
	8	0.247744	0.015000	14.180000
	9	0.523898	-0.012000	14.180000
	10	0.680847	0.012000	14.180000
	11	0.279629	0.005000	14.180000
	12	0.642043	0.014000	14.180000
1971	1	0.177172	-0.041000	14.180000
	2	0.346600	0.041000	14.010000
	3	0.341109	0.002000	14.010000
	4	0.537255	0.009000	14.010000
	5	0.829619	-0.140000	14.010000
	6	0.564150	0.013000	14.010000
	7	0.427512	0.074000	14.010000
	8	0.465133	-0.013000	14.010000
	9	0.647869	-0.104000	14.010000
	10	0.430624	0.055000	14.010000
	11	0.260702	0.106000	14.010000
	12	0.820063	-0.019000	14.010000
1972	1	0.519338	-0.036000	13.970000
	2	0.984828	0.009000	13.970000
	3	0.382049	0.000000	13.970000
	4	0.476367	-0.003000	13.970000
	5	0.317680	-0.031000	13.970000
	6	0.400698	-0.005000	13.970000
	7	0.614744	0.050000	13.970000
	8	-0.146984	0.133000	13.970000
	9	0.699614	-0.018000	13.970000
	10	0.472919	0.044000	13.970000
	11	0.269830	0.018000	13.970000
	12	0.555000	0.044000	13.970000
1973	1	0.326981	-0.045000	14.080000
	2	2.438750	0.046000	14.080000
	3	2.425060	0.015000	14.080000
	4	0.783151	0.065000	14.080000
	5	1.210070	-0.020000	14.080000
	6	1.594610	0.033000	14.510000
	7	1.680380	0.043000	14.610000
	8	0.747880	-0.074000	14.610000
	9	0.705439	-0.056000	14.610000
	10	-0.376714	0.010000	14.610000
	11	-0.429691	0.041000	14.610000
	12	0.265585	-0.034000	14.610000



LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)  
- CONTINUACION -

		EP	DE	TA
1974	1	0.164979	-0.082000	14.620000
	2	1.921260	-0.002000	14.620000
	3	1.891380	0.031000	14.770000
	4	1.400610	-0.006000	14.770000
	5	1.533020	-0.069000	15.020000
	6	0.368962	0.018000	15.020000
	7	0.844329	0.039000	15.020000
	8	0.499082	-0.019000	15.020000
	9	0.967580	-0.073000	15.020000
	10	1.434630	0.026000	15.020000
	11	1.237270	0.068000	15.020000
	12	1.191600	0.052000	15.020000
1975	1	1.299510	0.009000	15.020000
	2	1.299940	-0.009000	15.020000
	3	0.485106	0.083000	15.020000
	4	0.649447	0.019000	15.020000
	5	0.788852	-0.074000	15.020000
	6	-1.311560	0.055000	15.020000
	7	0.575538	0.033000	15.020000
	8	-0.432522	0.055000	15.030000
	9	0.293546	0.042000	15.030000
	10	0.972486	0.042000	15.030000
	11	-0.160634	0.141000	15.040000
	12	0.258068	0.044000	15.090000
1976	1	2.734800	-0.078000	14.980000
	2	0.575278	-0.002000	14.950000
	3	-0.270375	0.034000	14.890000
	4	0.674712	0.040000	14.910000
	5	0.679915	-0.004000	14.890000
	6	0.378677	0.069000	14.870000
	7	0.642211	0.019000	14.850000
	8	0.718371	-0.029000	14.850000
	9	56.454600	0.008000	14.850000
	10	7.676470	-0.047000	15.080000
	11	16.915500	0.064000	15.160000
	12	-15.849800	0.077000	15.250000
1977	1	3.267610	-0.102000	15.180000
	2	9.151730	-0.048000	15.120000
	3	1.105430	0.018000	15.110000
	4	0.874968	-0.017000	15.160000
	5	0.984765	-0.021000	15.050000
	6	1.449910	0.002000	15.740000
	7	0.723507	0.009000	16.430000
	8	0.033012	-0.052000	16.710000
	9	0.419034	-0.045000	16.760000
	10	0.629361	0.036000	16.840000
	11	0.384250	0.025000	17.140000
	12	0.824680	0.150000	17.250000

LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)  
- CONTINUACION -

		EP	DE	TA
1978	1	0.968643	-0.092000	17.550000
	2	0.749485	0.013000	17.700000
	3	1.260820	0.040000	17.700000
	4	1.138810	-0.015000	17.700000
	5	0.339936	-0.034000	17.700000
	6	1.488200	0.031000	17.700000
	7	1.585860	-0.006000	17.700000
	8	1.366250	0.025000	17.700000
	9	0.818924	-0.010000	17.800000
	10	1.738980	0.041000	18.400000
	11	-0.393166	-0.004000	18.100000
	12	0.409619	0.121000	18.200000
1979	1	0.941681	-0.078000	18.100000
	2	0.958908	0.048000	18.400000
	3	0.963817	-0.023000	18.200000
	4	0.830220	0.046000	18.300000
	5	0.905761	-0.010000	18.300000
	6	1.104490	0.028000	18.200000
	7	1.717290	0.038000	18.300000
	8	0.903173	-0.006000	18.400000
	9	1.112280	-0.020000	18.700000
	10	0.659746	0.050000	19.300000
	11	0.513016	0.017000	19.800000
	12	1.194070	0.172000	19.900000
1980	1	1.693970	-0.093000	19.700000
	2	0.953025	0.038000	20.800000
	3	0.323774	0.044000	21.900000
	4	0.940364	0.056000	22.800000
	5	2.335650	-0.032000	23.600000
	6	1.664160	0.050000	23.900000
	7	0.597875	0.031000	23.900000
	8	0.428878	0.026000	24.200000
	9	1.067520	0.002000	24.600000
	10	1.001710	0.044000	24.900000
	11	0.521835	0.054000	26.000000
	12	0.738531	0.146000	28.100000
1981	1	1.715440	0.041000	29.700000
	2	0.149520	0.065000	30.300000
	3	1.473060	0.104000	31.200000
	4	0.921392	0.112000	31.200000
	5	0.301154	0.032000	31.800000
	6	0.453136	0.111000	32.400000
	7	1.401600	0.139000	32.800000
	8	0.890966	0.106000	33.500000
	9	3.256840	0.111000	35.000000
	10	1.763660	0.095000	36.500000
	11	1.978300	0.091000	36.300000
	12	1.644370	0.194000	36.600000

LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)  
- CONTINUACION -

		EP	DE	TA
1982	1	0.308849	0.045000	37.400000
	2	21.213500	0.088000	37.900000
	3	40.596000	0.082000	39.100000
	4	0.601885	-0.003000	39.400000
	5	3.566820	0.015000	42.000000
	6	0.988270	0.091000	46.900000
	7	1.403280	0.091000	50.600000
	8	44.301900	-0.032000	53.400000
	9	0.692421	0.251000	51.500000
	10	-0.081816	0.084000	51.300000
	11	-0.360666	0.135000	50.500000
	12	15.863100	0.101000	52.200000
1983	1	22.717500	-0.169000	56.000000
	2	5.262190	-0.027000	59.300000
	3	3.140390	-0.001000	62.000000
	4	4.300630	-0.016000	63.200000
	5	4.088660	0.002000	63.500000
	6	3.038750	0.066000	65.800000
	7	3.381130	0.030000	66.200000
	8	2.826930	0.039000	65.100000
	9	3.698840	-0.122000	64.800000
	10	3.778310	0.220000	64.000000
	11	2.487300	-0.012000	63.800000
	12	2.624290	0.206000	62.700000
1984	1	3.329080	-0.074000	61.700000
	2	3.697050	0.015000	59.800000
	3	3.633010	0.096000	57.800000
	4	2.888280	-0.033000	55.900000
	5	2.084000	0.000000	53.700000
	6	2.631330	0.058000	53.200000
	7	1.604930	0.043000	53.900000
	8	2.459900	0.045000	53.600000
	9	1.953080	0.001000	53.400000
	10	2.229310	0.078000	52.700000
	11	2.681010	0.009000	51.000000
	12	1.597130	0.055000	49.900000
1985	1	4.061080	-0.078000	48.800000
	2	2.161280	0.011000	48.800000
	3	3.120970	0.032000	53.200000
	4	4.987240	0.030000	56.800000
	5	3.121590	-0.008000	57.200000
	6	3.476230	0.055000	61.500000
	7	8.784860	0.113000	64.500000
	8	18.453500	0.051000	67.100000
	9	4.990130	-0.023000	68.200000
	10	7.097520	0.041000	69.800000
	11	6.500040	0.029000	69.900000
	12	8.930270	0.059000	74.300000

## LISTADO DE LOS DATOS UTILIZADOS (01,1970 – 12,1987)

- CONTINUACION -

		EP	DE	TA
1986	1	11.147900	-0.162000	77.300000
	2	9.662290	-0.041000	78.300000
	3	9.528230	0.020000	79.000000
	4	6.633820	0.100000	80.100000
	5	7.278400	-0.069000	84.500000
	6	7.135480	-0.004000	86.000000
	7	9.411560	0.032000	90.700000
	8	11.269700	0.081000	92.900000
	9	9.448020	-0.004000	97.600000
	10	7.834600	-0.013000	101.900000
	11	6.546120	-0.019000	103.600000
	12	7.359320	0.096000	100.700000
1987	1	8.737830	0.000000	101.700000
	2	7.645800	-0.002000	101.500000
	3	7.425540	-0.037000	100.700000
	4	7.842830	0.043000	98.000000
	5	6.973900	-0.026000	97.500000
	6	6.304790	-0.025000	96.600000
	7	5.012520	0.041000	95.000000
	8	5.614870	-0.024000	94.200000
	9	6.279480	-0.094000	93.400000
	10	5.422610	0.090000	93.000000
	11	6.313000	0.028000	97.800000
	12	19.701200	0.072000	109.700000

## REFERENCIAS

1. Cooley, T.F. y Leroy, S.F. (1985) "Atheoretical Macroeconometrics: A Critique", Journal of Monetary Economics 16, 283-308.
2. Fisher, S. (1982) "Relative Price Variability and Inflation in the United States and Germany", European Economic Review 18, 171-196.
3. Guerrero, V.M. (1986) "Un Modelo Estadístico Util para Pronosticar y Evaluar la Inflación Durante el Año de 1983", Investigación y Desarrollo Aplicados I, Centro Científico de IBM, México, 73-85.
4. Guerrero, V.M. (1987) "Los Vectores Autorregresivos como Herramienta de Análisis Econométrico", Documento de Investigación Económica, Banco de México.
5. Litterman, R.B. (1980) "Techniques for Forecasting with Vector Autoregressions" Ph. D. Dissertation, University of Minnesota.
6. Litterman, R. (1986) "Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions. Five years of Experience", Journal of Business and Economic Statistics 4, 25-38.
7. Sims, C.A. (1980) "Macroeconomics and Reality", Econometrica 48, 1-48.
8. Sims, C.A. (1982) "Policy Analysis with Econometric Models", Brookings Papers en Economic Activity No. 1. 107-154.
9. Sims, C.A. (1986) "Are Forecasting Models usable for Policy Analysis?", Quarterly Review of the Federal Reserve Bank of Minneapolis 10, 2-15