



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLAN"

LA INFLACION Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS EN LA ECONOMIA MEXICANA, 1987-1998



T E S QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN ECONOMIA PRESENTA: GABRIEL GALI SEQUERA RAMIREZ

283022

ASESOR DE TESIS: MTRO. EDDY LIZARAZU ALANEZ





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Enrique Cuevas, María Teresa Fernández, Eddy Lizarazu, Teresa Santos López y Augusto César Olguín por sus interesantes observaciones y atinados comentarios para que esta tesis mejorara en calidad.

De manera especial agradezco a Eddy Lizarazu por su paciencia y desinteresada asesoría para la realización de la presente tesis.

Agradezco a Ricardo Padilla por su inapreciable e invaluable amistad y sus acertadas críticas a este trabajo.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México Campus Acatlán, así como a la planta de profesores por mi formación en la licenciatura y la ayuda para la realización del presente trabajo.

A mis padres por todo el amor, respeto y apoyo que siempre me han brindado, ya que ellos son el eje de mi existencia y siempre han creído en mi.

A mis hermanos Martín, Elva Alicia y Delia María por su comprensión y cariño.

A mi hermano adoptivo Julián Tarcicio como muestra de aprecio y amistad.

A mis amigos simplemente por serlo, ya que he crecido junto con ellos.

A todas aquellas personas que no están presentes físicamente pero seguirán siendo parte importante en mi vida.

---

---

*A mis tres grandes amores.*

*A Dios,*

*A mi Patria y*

*A mi Familia.*

---

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 1. PRINCIPALES TEORÍAS DE LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS.....</b>	<b>10</b>
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Breve Repaso sobre la Neutralidad del Dinero, la Confusión Agregado-Relativa y la Confusión Transitoria-Permanente.....	15
1.3 Modelos de Equilibrio con Clareamiento de Mercados y Expectativas Racionales.....	21
1.4 Modelos con Información Imperfecta.....	35
1.5 Modelos Basados en Contratos.....	42
<b>CAPÍTULO 2. LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS.....</b>	<b>48</b>
2.1 Un Panorama de la Economía Mexicana y un Enfoque Macroeconómico de los Datos.....	48
2.2 Medida de la Variabilidad de los Precios Relativos.....	54
2.3 Revisión de la Tasa de Inflación y la Variabilidad de los Precios Relativos.....	57
2.4 Modelo Autorregresivo entre la Inflación y la Variabilidad de los Precios Relativos.....	61

2.5 Prueba de Causalidad de Granger.....	66
2.5.1 Introducción.....	66
2.5.2 Metodología.....	69
2.5.3 Resultados.....	71
<b>CAPÍTULO 3. MODELO ECONOMETRICO PARA ESTIMAR LA RELACIÓN ENTRE LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS.....</b>	<b>74</b>
3.1 Descripción del Modelo.....	74
3.2 Determinantes de la Varianza de Precios Relativos.....	75
3.3 Análisis de los Datos, Estimación Econométrica y Resultados.....	83
3.3.1 Cálculo de la inflación no anticipada.....	83
3.3.2 Análisis de la información usada.....	85
3.3.3 Resultados de la regresión para la economía mexicana.....	87
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>100</b>
<b>APÉNDICE</b>	

## INTRODUCCIÓN

La experiencia de la economía mexicana en materia de lucha contra la inflación, resulta sumamente importante, porque en la década de los ochenta, ha estado atravesada por *shocks* externos (asociados a variaciones en los precios del petróleo, así como a la carga que representa el servicio de la deuda externa), que han significado la presencia de perturbaciones no sistemáticas en la estructura de precios relativos de la economía y, por consiguiente, introducen elementos exógenos que no siempre están contemplados en el diseño del programa antinflacionario.

Y el otro hecho importante en los últimos años ha sido la implementación del programa del control de precios durante los sexenios de Carlos Salinas y de Ernesto Zedillo. Esto de algún modo ha significado un elemento coordinador, complementario al mecanismo de precios, de la actividad de los distintos agentes económicos. Indudablemente estos son hechos que se tienen que incorporar al análisis a fin de afinar la relación de causalidad y de ofrecer elementos característicos de los sucesos económicos más relevantes.

Es por ello que resulta importante cuestionar si es que existe una relación entre la variabilidad de los precios relativos y la tasa de inflación, ¿qué factores afectaron a la variabilidad de los precios relativos?, ¿de qué manera afectan las expectativas a la variabilidad de los precios relativos?

La inflación ha llegado a convertirse en el problema central de la economía contemporánea. Es por ello que la estabilidad de los precios sigue siendo uno de los objetivos prioritarios de la política económica, que básicamente busca reducir la inflación a niveles internacionales; sin embargo, muchas veces se deja en un segundo plano el movimiento de los precios relativos.

Los efectos de la cantidad de dinero sobre el nivel general de precios y su relación con la producción han sido ampliamente discutidos, en diversos artículos, para efectos de política económica. Primordialmente, en el ámbito teórico, la preocupación se ha centrado en definir un comportamiento óptimo para las autoridades monetarias tal que no se provoquen distorsiones, permitiendo así que el precio de un bien refleje adecuadamente una estructura de costos real.

La variación en los precios relativos puede entenderse como los cambios de los macroprecios más importantes de la economía (léase precio de la gasolina, salarios, tipo de cambio, tasa de interés, precios públicos, etc.) que por su importancia pueden servir como ancla en una determinada fase de la lucha contra la inflación, o simplemente constituirse en factores de coordinación de los agentes económicos participantes en el proceso productivo, o también ser los vehículos de la transferencia de riqueza que, inevitablemente, se da en el tránsito de una inflación alta a una baja, a menos que vaya acompañado de una política de ingresos que apunte en sentido contrario

La otra forma como se pueden analizar las variaciones en los precios relativos, es considerarlas desde el punto de vista del *Índice Nacional de Precios al Consumidor*, o desde *los Precios al Productor*. Este último resulta más adecuado para ver la preponderancia de los *shocks* de oferta de determinados bienes (caso alimentos, energía, petróleo, etc.), en tanto que el primero permite analizar las variaciones de precios a partir de una estructura de gasto dada. En este caso las variaciones no uniformes de precios se dan a partir de las diferentes situaciones que se presentan en los distintos sectores de la economía. La importancia que adquiere esta forma de ver el problema es que ofrece una visión más desagregada para analizar las variaciones en los precios.

Los mismos conceptos de inercia y memoria inflacionaria pueden estar asociados a la varianza de los precios relativos, en una conceptualización distinta a los enfoques tradicionales que enfatizan el rol de los contratos y su duración para explicar la inercia inflacionaria. Desde una perspectiva de un programa antinflacionario, como una precondition para el crecimiento sostenido de una economía, es que se torna aún más importante estudiar la varianza de los precios relativos y señalar, dentro de un marco teórico determinado, los factores que la determinan y la permanencia de los mismos en el tiempo en una economía determinada.

La alineación de precios relativos, muchas veces se entiende como la equiparación de los precios corrientes a sus niveles de equilibrio de largo plazo. Y son estos últimos los que se toman en cuenta como referencia para fijar las magnitudes de los ajustes de precios. Ajustes que en la mayoría de los casos sólo ocurren en los precios públicos, y los precios privados se ajustan *pari passu*. No obstante que estos últimos incorporan costos de ajustes, que van a depender de la naturaleza del bien y del mercado en que se venda, se debe considerar como precios ideales, a los cuales se quiere llegar, a aquellos que hacen menos dramático la transferencia de riqueza e ingreso entre los diferentes sectores. En función de este último criterio es que se deberían fijar la magnitud de los ajustes.

En el Capítulo 1, se hace un estudio de la relación entre la variabilidad de precios relativos e inflación, pero es muy variado, es por ello que en este trabajo nos enfocamos al de las expectativas racionales, por ser uno de los más importantes en los últimos años y puesto que contempla un gran número de contribuciones realizadas por diferentes autores sobre la variabilidad de precios relativos bajo el enfoque de información imperfecta. Un rasgo importante de las expectativas racionales en su versión de clareamiento de mercados es que las diferencias en las elasticidades precio en los diferentes mercados son las que explicarían los movimientos no uniformes en los precios de los

bienes. Pero quizá el elemento más característico de esta escuela es que únicamente los cambios no anticipados en la oferta monetaria nominal afectan a los cambios no anticipados en el nivel de precios y al incremento de la variabilidad de precios relativos. Este elemento se ve acompañado por las imperfecciones en la información; es decir, los agentes económicos no tienen el mismo acceso a la información sobre las variables con las cuales forman sus pronósticos. La pertinencia de la información en las opciones que tienen los distintos agentes reviste importancia cuando se tiene como objetivo evitar una concentración y reducción de la demanda agregada con el consiguiente impacto sobre la producción agregada. Además, se mencionan las características de los modelos en que los problemas y fallas de información son los principales determinantes de los movimientos en precios. Este tipo de modelos muchas veces no es radicalmente distinto de los que ponen al centro del análisis la función de los *shocks* monetarios no anticipados en la explicación de los movimientos de precios. La disparidad en el conocimiento y el uso de la información se convierte en la causa última de la confusión permanente-transitoria. Finalmente, en esta parte, se analiza de manera muy sumaria los modelos basados en los contratos y su efecto sobre la varianza de precios relativos. Este tipo de modelos propone usar la teoría de contratos porque resulta más útil para analizar la distribución del cambio de precios en los diferentes tipos de bienes, y examinar la reacción de los precios relativos a los *shocks* de política monetaria. Un aspecto crucial es el grado de acomodamiento de ésta última a los cambios en precios relativos. Es en este sentido que se examina la eficacia de las políticas gubernamentales en situaciones de alta inflación y alta variabilidad de precios relativos.

En el Capítulo 2, se establece la relación entre la inflación y la variabilidad de los precios relativos, que es afectada tanto por factores reales y monetarios como también por las expectativas, presentes en todo proceso inflacionario, de los agentes económicos incorporados en la tasa de inflación

esperada. Es decir, para el caso de la economía mexicana, en el período de análisis, pero sobre todo, a partir de la presencia de severos desequilibrios reales y monetarios, en los años 1987 y 1994, caracterizados por mayor presencia de los *shocks* externos, las grandes distorsiones de los precios relativos ha sido explicada por una gama diversa de factores, que difieren del período que se trabaje. El peso de los factores ha variado, dependiendo de los cortes temporales realizados. Así, para unos períodos tuvo mayor poder explicativo la inflación no anticipada; en otros períodos tuvieron mayor influencia los factores reales y monetarios. El primero de éstos puede representar una *proxy* del componente inercial de la inflación, en la medida en que está siempre presente cuando la inflación alcanza altos niveles con relación a la inflación internacional, y el segundo está, de algún modo, vinculado a la expansión monetaria y a la importancia que adquirió la demanda agregada en la explicación del movimiento de precios. Finalmente, en este apartado, se hace una prueba de causalidad (Prueba de Causalidad de Granger), que es una metodología estadística para verificar tanto la existencia como la dirección de la causalidad entre variables económicas, en este caso, la inflación y la variabilidad de los precios relativos.

En el Capítulo 3, adquieren importancia los análisis econométricos porque pueden ofrecer elementos teóricos al diseño de políticas económicas consistentes, no obstante la discusión sobre la pertinencia de las metodologías econométricas más sofisticadas y, a veces, el grado de subjetividad existente en estos análisis, es necesario seguir realizando este tipo de estudios a fin de extraer algunas conclusiones de utilidad para el que toma las decisiones de política, en este caso se utilizó el paquete econométrico *Econometric Views* para realizar las estimaciones

Por último, se presentan las conclusiones generales del presente trabajo. Este trabajo no trata de hacer un análisis exhaustivo de la inflación y sus causas, sino señalar los principales factores que

afectaron a la variabilidad de los precios relativos en la economía mexicana en los últimos doce años, así como de precisar la importancia que se le debe dar a una correcta alineación de los precios relativos, para tener éxito en la lucha contra la inflación, basado en un modelo de expectativas racionales en su versión de clareamiento de mercados.

## CAPÍTULO 1. PRINCIPALES TEORÍAS DE LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

### 1.1 ANTECEDENTES

La década de los setenta ha sido testigo de un cambio sustancial en el campo de la macroeconomía. Los modelos de precios y salarios fijos de la simple variedad keynesiana han sido reemplazados por modelos de precios y salarios flexibles. La curva de Phillips, que hasta fines de los sesenta fue vista como representante de un *trade-off* estable entre inflación y desempleo, ha venido a ser vista como un fenómeno temporal que durará sólo hasta que las expectativas inflacionarias difieran de la inflación actual.

En un mundo con un *trade-off* estable, el gobierno podría escoger, por lo menos dentro de algún rango, cualquier combinación deseada de inflación y empleo. Reconociendo que el intercambio está alterando temporalmente este panorama de una forma drástica, el consenso fue que a largo plazo no hay política explotable de *trade-off* entre inflación y desempleo. La política monetaria podría temporalmente favorecer al empleo, pero después de un tiempo el empleo regresaría a su nivel original y la tasa de inflación sería más alta. Además, si los que hacen esta política tratan de usar la política monetaria para mantener el empleo *sistemáticamente* a un nivel más alto de lo que estaría en otro caso, el *trade-off* Phillips estará más inclinado hacia la inflación y al final desaparecerá hasta en un corto plazo.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cukierman, Alex (12). (Los números entre paréntesis remiten a la bibliografía clasificada al final del trabajo.)  
G.G.S.R.

Debido a que muchas explicaciones modernas de la curva de Phillips se basan en la relación entre la inflación actual y la esperada, la forma de hacer modelos y la medida empírica de expectativa inflacionaria han llegado a ser una tarea importante para la macroeconomía. Inicialmente las expectativas eran consideradas adaptables: las expectativas de antes son alteradas de forma parcial en respuesta al error pronosticado. Ésta, y formas similares de hacer modelos de expectativas, fueron fuertemente criticadas por la tan llamada escuela de expectativas racionales, cuya figura principal es Robert Lucas. El enfoque propuesto por esta escuela es que la formación de expectativas debería ser consistente con el comportamiento actual de la economía. Esto no significa que en la presencia de *shocks* estocásticos los individuos no cometan errores de pronóstico. Esto significa que los individuos usan todo su conocimiento sistemático acerca de la estructura estocástica y determinística de la economía a fin de formarse un pronóstico óptimo de inflación y posiblemente de otras variables que son relevantes para su comportamiento. Las expectativas adaptativas que no usan toda la información disponible en el funcionamiento de la economía son, por lo tanto, no racionales. El reconocimiento de esto ha forzado a los constructores del modelo macroeconómico moderno a especificar más cuidadosamente quién sabe qué, y cuándo, y a formular mecanismos para formar expectativas que son consistentes con la estructura de esta información.

La implicación de que la política monetaria sistemática no puede afectar las variables económicas reales es una consecuencia directa de hacer modelos de expectativas “racionales”<sup>2</sup> Como resultado, la escuela de expectativas racionales vino a estar asociada con el precepto metodológico de que la formación de expectativas tiene que ser consistente con la estructura de la economía, así como con la declaración de que la política monetaria sistemática no puede afectar la tasa de desempleo y otras variables económicas reales.

---

<sup>2</sup> Expectativas racionales, mercados vaciados e información completa.

Es justo decir que hay un amplio consenso sobre el primer elemento, mientras que el segundo es todavía controversial. Algunos economistas piensan que es posible aceptar la noción de que los individuos usan la información disponible para ellos en una manera óptima sin tener que aceptar la conclusión de política de que la política monetaria sistemática no tiene poder. Los dos grupos concuerdan en que la política monetaria *impredecible* tiene efectos reales, pero no están de acuerdo en si en tal caso dicha política es la adecuada, en general, en los terrenos del bienestar.<sup>3</sup>

Los economistas que favorecieron el activismo político son frecuentemente etiquetados como “keynesianos”, es decir, favorecieron la política discrecional, por el contrario, aquellos que favorecieron reglas estables son frecuentemente identificados como “monetaristas”. Las afinidades con otros elementos metodológicos también pueden ser usadas para caracterizar los dos grupos. Por ejemplo, los keynesianos prefieren poner el modelo de economía como si estuviera en desequilibrio, con al menos un precio fijado exógenamente. El lento ajuste de salarios es explicado dentro de este marco de trabajo por “dificultad”, o por la existencia de contratos. Los monetaristas usualmente prefieren ver la economía como si siempre se ajustara al equilibrio bastante rápido; precios y salarios se mueven con rapidez para equilibrar los mercados, los cambios perfectamente anticipados en la oferta de dinero no tienen o tienen poco efecto en las variables reales.

De acuerdo a la propuesta monetarista, doblar la cantidad de dinero dobla todos los precios individuales, dejando los precios relativos y, por lo tanto, variables reales sin cambio. Por otro lado, dentro de la estructura del modelo keynesiano con su variable principal, considerada frecuentemente como la tasa de salario nominal, un cambio en la cantidad de dinero afecta al empleo y a la

---

<sup>3</sup> Cukierman, Alex (12).  
G.G.S.R.

producción cambiando la tasa de salario real y, por lo tanto, la demanda de trabajo. El efecto sobre las variables reales se mantiene en este caso porque algunas variables nominales (como precios) se ajustan al cambio en la cantidad de dinero, mientras que otras (como la tasa de salario nominal) no.

Las formulaciones modernas de modelos de desequilibrio especifican precios en algunos mercados, siendo fijados desde afuera y luego arreglando las implicaciones por el comportamiento de otros mercados (Barro y Grossman 1976).<sup>4</sup> El problema con tales formulaciones es que no hay nada en el modelo que explique por qué los precios están fijos, por qué están fijos a algunos niveles más que a otros, y de qué manera, se pueden cambiar

Algunas de estas cuestiones son contestadas parcialmente por la literatura de contrato en macroeconomía. En esta literatura la tasa de salario nominal está fija de antemano para lograr una tasa de salario real que pueda despejar el mercado de trabajo en un sentido *ex ante*. Debido a que el nivel de precios depende de una variedad de factores estocásticos, que algunos de ellos no son conocidos con certeza cuando los términos de contrato son establecidos, el salario real actual y el empleo actual terminan siendo diferentes de sus valores evidentes de mercado *ex post*. Esta formulación de comportamiento de desequilibrio es más completa, puesto que suministra una hipótesis explícita sobre los factores que determinan el valor fijo temporal del salario nominal. Sin embargo, todavía está abierto a la objeción que cualquier nivel de empleo diferente del nivel evidente de mercado *ex post* implica renunciar mutuamente a los beneficios de comercio por trabajadores y empleadores. Cualquier nivel de empleo que no sea el de equilibrio *ex post* del mercado de trabajo domina cualquier otro (desequilibrio) nivel porque el bienestar de algunos individuos puede ser mejorado sin reducir el bienestar de otros (Barro 1977)

---

<sup>4</sup> *Ibidem.*

En el otro extremo hay modelos en donde todos los mercados, incluyendo el de trabajo, están en equilibrio, es decir, precios, salarios y cantidades están siempre en sus niveles de equilibrio. Los modelos que incorporan formación racional de expectativas son especificados de manera usual como modelos de equilibrio, pero nada los obliga a aparecer a los dos juntos siempre (Taylor 1980). Las prescripciones de la política monetarista son apoyadas de manera usual por modelos de equilibrio, mientras que las prescripciones de la política keynesiana están normalmente implícitas por una perspectiva de desequilibrio de algunos mercados en la economía. Una crítica a los modelos de equilibrio es que el nivel de desempleo fluctúa mucho más que los salarios reales, haciendo difícil de creer que el mercado de trabajo está de manera usual en equilibrio (Hall 1977). Este fenómeno puede ser explicado también dentro de una estructura de equilibrio (Brunner *et al.* 1983).

En lo que se refiere a *estrategia de modelos*, el equilibrio es preferible al desequilibrio por dos razones. primero, los modelos de equilibrio dan hipótesis más completas acerca del comportamiento de variables económicas importantes como salarios, precios relativos e inflación. Segundo, la mayoría de los aparatos técnicos de la economía moderna han sido desarrollados para el equilibrio en vez de situaciones de desequilibrio. Es probable que, en el estado actual de conocimiento, los modelos de equilibrio de la economía surgirán con predicciones más fuertes y más específicas que lo que los modelos de desequilibrio lo harían.

Se adquirirán más ideas al formular modelos de ajustes lentos de precios y salarios como una sucesión de los valores evidentes de mercado temporales de estas variables que sólo especifican sus movimientos exógenamente, como se hace con frecuencia en la literatura del desequilibrio. Dentro de un sistema de equilibrio, las razones para un ajuste lento de salarios (*p. ej.*, información

imperfecta y costos de ajuste) pueden ser tratadas explícitamente en vez de implícitamente. En consecuencia, puede ser posible investigar los efectos de la estructura de información y otros costos de ajuste más explícitos que en los modelos de desequilibrio. Finalmente, se debe hacer énfasis en que una perspectiva de equilibrio de la economía no siempre encabeza las prescripciones de política monetarista. La adopción del paradigma de equilibrio como una herramienta para hacer modelos no implica la aceptación automática de reglas tales como una tasa constante del crecimiento de dinero.

## 1.2 BREVE REPASO SOBRE LA NEUTRALIDAD DEL DINERO, LA CONFUSIÓN AGREGADO-RELATIVA Y LA CONFUSIÓN TRANSITORIA-PERMANENTE

Existe amplia evidencia empírica que confirma la existencia de una relación entre la magnitud del proceso inflacionario y la estructura de precios relativos de los diversos bienes y servicios. Aunque es de esperar que la distribución de los precios relativos también se altere en condiciones de estabilidad de precios, debido a la evolución de variables reales como los cambios habidos en la tecnología, la productividad, las preferencias del público, etc., la evidencia indica que el grado de variabilidad de los precios relativos aumenta considerablemente como consecuencia de fenómenos monetarios más allá de las variaciones provocadas por las fuerzas reales.<sup>5</sup> La literatura empírica existente parece haber confirmado esta observación, indicando la presencia de una relación positiva entre la variabilidad de los precios relativos, por una parte, y el nivel y la variabilidad en el tiempo de la tasa agregada de inflación, por la otra. Sin embargo, un buen número de contribuciones recientes, tanto empíricas como teóricas, ha establecido que los precios relativos tienden a variar con mayor intensidad como respuesta a cambios inesperados del nivel de la inflación, pero que la inflación

---

<sup>5</sup> El número de contribuciones a la literatura sobre el tema ha crecido de manera exponencial en los años recientes y es demasiado vasta para revisarla en detalle. Fischer (15) hace un recuento útil de los estudios recientes, mientras que Márquez y Vining ofrecen una amplia reseña sobre dicha literatura.

totalmente anticipada es en general neutral respecto a la estructura de precios relativos. Teórica y empíricamente, se han examinado cuatro relaciones fundamentales. El cuadro general que surge es: a) la variabilidad en el tiempo de la tasa de inflación agregada y la variabilidad intersectorial de los precios de los bienes tienden a moverse en la misma dirección; b) existe una correlación positiva entre la tasa de inflación, en particular la inflación no prevista, y la variabilidad de los precios relativos; c) las variaciones de la tasa de expansión monetaria no anticipada influyen en la distribución de los precios relativos; y d) la variabilidad de los precios relativos tiende a aumentar con el grado de dispersión de las expectativas de inflación entre los individuos. Aunque, es evidente, todas esas relaciones están claramente vinculadas entre sí, han sido analizadas en contextos diferentes, en especial en el plano empírico.<sup>6</sup>

Un principio básico de la economía clásica es que el comportamiento de la economía real sólo depende de precios relativos. Un cambio en el nivel general de precios acompañado por un cambio equiproporcional en todos los precios no deben cambiar el equilibrio real de la economía porque el comportamiento real responde a precios relativos en vez de a precios absolutos.

Un corolario inmediato es que doblar la cantidad de dinero, que dobla todos los precios y, por lo tanto, también el nivel general de precios, no afecta los valores de equilibrio de las variables económicas reales. El dinero es neutral en el sentido que afecta el nivel de precios absoluto pero no precios relativos u otras variables reales que son independientes de la cantidad de dinero. En

---

<sup>6</sup> La relación (a) ha sido estudiada, entre otros, por Vining y Elwertowski (34) y Cukierman (12); la relación (b), por Glejser (18), Parks (27), Clements y Nguyen (10), Cornell (11), Taylor (33), Bléjer (7) y Ramírez Rojas (29); la relación (c), por Hercowitz (21) y Bordo (8); y la relación (d), por Cukierman y Watchel (14) y Fischer (15). Puesto que la variabilidad de la inflación y de las expectativas inflacionarias están vinculadas (Cukierman y Watchel (14)), las proposiciones (a) y (d) se relacionan directamente. De igual manera, dadas las pruebas que relacionan la variabilidad con el nivel de la inflación (Logue y Willet, Foster y Bléjer (7)), las proposiciones (a) y (b) no son independientes.

términos más técnicos, la economía es dicotómica; variables reales, incluyendo la cantidad *real* de dinero, son determinadas independientemente de la cantidad *nominal* de dinero, que afecta solamente el nivel general de precios. Una descripción clásica de tal modelo de economía aparece en Patinkin (1965).

La existencia de la curva de Phillips, expresando una relación entre tasa de inflación y tasa de desempleo, es una violación clara de la neutralidad del dinero porque involucra una relación sistemática entre tasas de cambio de una variable nominal (inflación) y una variable real. Similarmente, hay evidencia de que la variabilidad de los precios relativos no es independiente de la distribución de la tasa general de inflación (Glejser 1965, Vining y Elwertowski 1976, Parks 1978, Padoa-Schioppa 1979). Esta evidencia levanta la siguiente cuestión fundamental: ¿deberá ser abandonada la perspectiva de que el dinero es neutral, o los factores observados pueden ser reconciliados con la teoría clásica?<sup>7</sup>

En una serie de artículos influyentes, Lucas (1972a, 1972b, 1973) sugirió que la curva de Phillips puede ser reconciliada con neutralidad monetaria proponiendo que los individuos confunden temporalmente movimientos de precios agregados y relativos. Los individuos típicos tienen más oportunidad de información sobre el precio de los bienes que venden que sobre el nivel general de precios. Sabiendo que su precio refleja parcialmente movimientos en el nivel general de precios, lo usan para mejorar el estimado del nivel general de precios actual. Esto afecta de vuelta su perspectiva sobre el precio relativo del bien que vende y la oferta de ese bien. Cuando un incremento inesperado en la tasa de crecimiento de la oferta monetaria hace subir la tasa de inflación, los oferentes de diferentes bienes interpretan parcialmente el incremento en los precios de sus

---

<sup>7</sup> Cukierman, Alex (12).  
G.G.S.R.

respectivos productos como incrementos en los precios relativos y reaccionan produciendo más. Esto crea una relación positiva temporal entre inflación inesperada, por un lado, y el nivel de empleo y la producción, por el otro, aunque el dinero es neutral en ausencia de esta confusión agregado-relativa. De este modo, la hipótesis de Lucas hace posible reconciliar la neutralidad del dinero con la existencia de la curva de Phillips.

La misma hipótesis también puede explicar la relación observada entre la variabilidad de los precios relativos y la varianza de la tasa general de inflación. Mientras que la tasa general de inflación se hace más variable, los individuos atribuyen más fluctuaciones en los precios relativos actuales en sus propios mercados que a fluctuaciones en el nivel general de precios. Como resultado, sus curvas de oferta se hacen menos sensibles a precios relativos actuales. Una distribución dada de *shocks* de demanda relativos a través de mercados causa de esta manera más dispersión de precios relativos a través de mercados. Por otro lado, cuando la varianza de inflación es baja, la típica curva de oferta específica de mercado es altamente sensible a los precios relativos actuales en el mercado. En consecuencia, una distribución dada de demanda a través de mercados crea diferencias grandes en la producción y diferencias pequeñas en los precios relativos a través de mercados. De este modo, la relación observada entre variabilidad monetaria general y la variabilidad de precios relativos puede ser explicada por la confusión agregado-relativa incluso si el sistema económico fundamental es básicamente neutral. La confusión agregado-relativa es también útil para explicar la distribución de corte transversal de expectativas inflacionarias.

Una implicación básica de la confusión agregado-relativa es que, *ceteris paribus*, un incremento en la incertidumbre monetaria incrementa la variabilidad de la inflación, la variabilidad de los precios relativos, la varianza de corte transversal de las expectativas inflacionarias, y el límite de

incertidumbre inflacionaria. Con tales cambios en las diferentes variabilidades en su mayor parte debido a cambios en la incertidumbre monetaria, todos deberían estar relacionados positivamente.

La confusión entre movimientos de precios agregados y relativos por lo común dura tanto como tome la publicación del nivel general de precios. Debe ser un retraso mayor si parte del público no asimila la nueva información de forma inmediata, pero esta confusión es probable que no pueda durar más de varios meses. Es obvio que con el tiempo confusiones pasadas han sido resueltas, otras nuevas han surgido, pero cualquier confusión dada vive relativamente poco.

Hay una confusión adicional, que no se despeja tan rápidamente: siempre que ocurren cambios en la economía, el público (incluso con información completa actual) no está seguro de su permanencia. Las estadísticas publicadas no revelan cuánto de un cambio dado está aquí para quedarse y cuánto es una aberración temporal.

Debido a que muchas decisiones actuales acerca de empleo, producción, ahorro y consumo dependen de expectativas concernientes al futuro, los individuos tienen que adivinar cuántos de los cambios actuales durarán antes que ellos se comprometan. Esas adivinanzas, aunque están formadas de manera racional, por lo general son imperfectas. Los cambios permanentes son en un inicio interpretados como si fueran parcialmente transitorios, y los *shocks* transitorios son interpretados en un inicio como si fueran parcialmente permanentes. Los individuos pueden aprender acerca de la permanencia de un *shock* dado sólo observando cuánto persiste.

La confusión transitoria-permanente es instrumental para explicar varios fenómenos económicos. En particular, los síntomas de estanflación —una combinación de inflación y desempleo— pueden ser

generados por una gran reducción de productividad que es de manera temporal mal percibida al ser transitoria (Brunner *et al.* 1980). Debido a esta mala percepción, los individuos en un inicio creen que ellos son casi tan ricos como antes y continúan consumiendo al nivel previo relativamente alto. Los trabajadores demandan las tasas de salario real previas relativamente altas. Cuando descubren que el mercado ofrece sólo tasas de salario real bajas, algunos de ellos, creyendo que éste es un fenómeno temporal, esperan por mejores días y no aceptan empleo. La tasa de desempleo medida de este modo se incrementa. La producción disminuye debido a la disminución de las tasas de productividad y empleo, así que la oferta agregada disminuye. Mientras que la demanda agregada se mantiene casi igual, esto causa un exceso de demanda, que es resuelto por un incremento temporal en la tasa de inflación. De este modo una disminución percibida de forma imperfecta en la productividad permanente, incrementa de manera temporal tanto, la inflación como el desempleo.

La confusión transitoria-permanente es también útil para explicar la variabilidad de los precios relativos, ya sea inducida por razones monetarias o reales. Una persistencia en desacuerdo de *shocks* a través de mercados combinado con la confusión transitoria-permanente nos lleva a diferentes interpretaciones de su permanencia y, por lo tanto, a diferentes respuestas de oferta y cambios de precio en diferentes mercados (Cukierman 1982a).

La década de los setenta también ha sido testigo de una sustancial revaluación de los costos de inflación. Anteriormente se pensaba que se debía en gran parte a la disminución de balances de dinero real inducido por inflación (Friedman 1969). Sin embargo, ahora es evidente, que muchos de los costos sociales de la inflación están relacionados a su incertidumbre y al incremento concomitante en la variabilidad de los precios relativos.

Como es enfatizado por Friedman (1977), la incertidumbre de los precios relativos hace más difícil para el sistema de precios realizar su función distributiva de una manera eficiente. Algunas evidencias recientes sugieren que el crecimiento de la incertidumbre de inflación reduce la producción o incrementa el desempleo (Blejer y Leiderman 1980, Levi y Makin 1980, Mullineaux 1980). Cukierman y Wachtel (1979) muestran que un incremento en la variabilidad de la inflación está asociado con un incremento en la varianza de corte transversal de las expectativas inflacionarias a través de individuos. Como resultado, las opiniones acerca de la inflación futura y las tasas de interés reales actuales se hacen más divergentes.

Una consecuencia importante de expectativas inflacionarias diferenciales es que diferentes ahorradores e inversionistas en el mercado de bonos toman sus decisiones con base en tasas de interés reales percibidas de manera diferente. Como resultado, las tasas de retorno en inversiones no están igualadas al margen, causando de este modo una mala distribución de capital (Cukierman 1978). La incertidumbre inflacionaria más grande y la divergencia de expectativas inflacionarias están llegando a ser los costos más serios. En general, cuando la incertidumbre (ya sea causada por factores reales o monetarios) se incrementa, los errores de decisión hechos por los productores se hacen más grandes y más costosos. La implicación de política es que un ambiente político y monetario estable conduce a una mejor eficiencia

### 1.3 MODELOS DE EQUILIBRIO CON CLAREAMIENTO DE MERCADOS Y EXPECTATIVAS RACIONALES

En esta aproximación, en la que se incorporan las expectativas racionales, los cambios no anticipados en el nivel general de precios y en el incremento de la variabilidad de los precios relativos son

resultado de cambios no anticipados en el *stock* monetario nominal.<sup>8</sup> Un cambio plenamente anticipado en la oferta monetaria no tiene efectos sobre los precios relativos.

Errores en la percepción del cambio en el *stock* monetario, por parte de los individuos, conducen a cambios en el precio de los bienes en los mercados individuales, que son advertidos por los participantes en dicho mercado (tanto oferentes como demandantes) como un cambio en el precio relativo del bien que ofrecen.

Si las elasticidades de oferta y demanda difieren significativamente en los mercados, la creencia en el cambio en el precio relativo se convertirá realmente en un cambio en precios relativos actuales. Es decir, un elemento importante que convalida lo que los agentes creen, está dado por las características de las funciones de oferta y demanda en los distintos mercados (la magnitud de los parámetros y el signo de los mismos).

En su versión más simple, cambios anticipados en la oferta monetaria (la única perturbación nominal considerada en este tipo de modelos) no afecta a los precios relativos, de modo que la inflación anticipada no estará asociada con una mayor variabilidad de precios relativos. Incrementos de esta última estarán vinculados con cambios no anticipados en el nivel general de precios, en la misma dirección en que se dan los cambios no anticipados en la tasa de inflación. En su versión más sofisticada, la inflación anticipada será no neutral afectando la tasa de interés y de este modo los precios relativos.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Simétricamente, cambios no anticipados en la demanda de dinero tienen los mismos efectos que los cambios no anticipados en la oferta nominal de dinero.

El efecto de los movimientos en las perturbaciones nominales sobre los precios relativos se extenderá a varios periodos en la medida en que los errores iniciales en la asignación tengan un efecto inducido futuro sobre los precios relativos, debido a la lentitud en la transmisión de la información o a la mala asignación de capital entre las industrias.

Dentro de esta aproximación se presentarán algunos modelos que enfatizan la interrelación de la oferta y demanda como los determinantes del precio de equilibrio y como mecanismo de vaciamiento de los mercados

El trabajo desarrollado por R. Parks (1978) presenta una medida estándar de la variabilidad de precios relativos, y encuentra evidencia de que existe una correlación entre la varianza del cambio en precios relativos y la tasa de cambio en el nivel general de precios.

Usando un modelo de oferta y demanda multisectorial concluye que los cambios en precios relativos y la varianza del cambio en los precios relativos, están relacionados a cambios en el ingreso nominal y a la inflación no anticipada. Este último tiene efecto sobre el movimiento de precios relativos, efecto que está ausente en el caso de la inflación perfectamente anticipada.

La medida de la variabilidad de precios relativos cuantifica la no proporcionalidad del movimiento en los precios. Si todos los precios cambian a la misma tasa, la medida de variabilidad será cero; es decir, cuanto mayor sea la variabilidad mayor será la no proporcionalidad de los precios.

---

<sup>9</sup> La vía por la cual afecta será mediante el efecto de los saldos reales, suponiendo que en la economía exista pleno empleo, como se dio en la economía mexicana en los periodos de sobrecalentamiento

El modelo de multimercado que presenta Parks ofrece una idea más clara de cómo los factores básicos de oferta y demanda, combinados con las expectativas acerca de la tasa de inflación, afectan al cambio en la variabilidad de precios relativos.

La cantidad ofrecida en un mercado particular se plantea como dependiente del precio relativo del bien. Este último es la desviación del precio de un bien en particular del nivel de precios promedio de la economía, ambos expresados en términos logarítmicos. La oferta de cada bien resulta de un proceso de maximización de los oferentes. Es decir, la racionalidad es buscar los más altos beneficios económicos.<sup>10</sup>

Por su parte, la cantidad demandada depende del propio precio del bien y del ingreso nominal de los agentes. En este caso se omiten los efectos de precios cruzados para preservar la homogeneidad de grado cero de la demanda de un bien, de modo que las elasticidades precio directa y la elasticidad ingreso sumen cero. Bajo el supuesto de clareamiento de los mercados y con cambios dados en ingreso y expectativas, se obtiene la expresión para la tasa de inflación en su forma reducida.

Suponiendo funciones de oferta y demanda normales, el modelo predice resultados estándares respecto a cambios en el ingreso nominal. Un aumento en el ingreso monetario aumentará tanto el precio como la cantidad de equilibrio. El resultado final dependerá de los valores de las elasticidades de oferta y demanda.

Finalmente se llega a un resultado, donde la variabilidad de precios relativos está en función de los cambios en ingreso real, la magnitud de la inflación no anticipada y los *shocks* de oferta. Los precios

en este modelo incorporan de manera sistemática los parámetros de oferta y demanda subyacentes (los que captan la tendencia y los factores, distintos a los precios, que afectan a la cantidad de equilibrio).

La medida de inflación no anticipada usada en el modelo se define como la diferencia entre la tasa de inflación efectiva y la tasa de inflación anticipada. Para calcular esta última, se hace uso de un modelo simple de series de tiempo de la forma  $DP_t = DP_{t-1} + U_t$ ,<sup>11</sup> tomándose la estimación de ésta como el mejor predictor de la inflación anticipada. Implícitamente se supone que los oferentes en diferentes sectores tienen la misma información y alcanzan la misma predicción.

Un resultado importante del modelo es que una inflación que es plenamente anticipada no tiene efectos sobre los cambios en precios relativos, que son afectados por factores reales incorporados en la oferta y demanda, en tanto que la inflación no anticipada aumenta el valor de la variabilidad de los precios relativos. Los resultados empíricos que se obtuvieron, usando datos para los Estados Unidos, indican que la inflación no anticipada es más importante que la inflación *per se* en la explicación de la variabilidad de precios relativos.

En un interesante artículo de A. Cukierman y P. Wachtel (1979), se llega al resultado de que existe una relación entre las diferentes percepciones acerca de la tasa de inflación futura por parte de los agentes y la varianza de los *shocks* de demanda agregada.

---

<sup>10</sup> Se supone que los productores forman sus expectativas de precios, combinando su visión acerca de la tasa de inflación con la información corriente sobre el cambio de precios en su propio mercado.

<sup>11</sup> Proceso autorregresivo de primer orden o primera diferencia.

El modelo considera que las expectativas se forman racionalmente, pero difiere en varios aspectos del modelo planteado por R. Lucas en 1973. a) se consideran muchos bienes, más que un solo bien, b) hay tantas condiciones de equilibrio como bienes haya, en este caso la varianza de los precios relativos no es constante (como es en el modelo de Lucas), sino que está sustancialmente correlacionado con la varianza del nivel general de precios y con alguna varianza exógena introducida,<sup>12</sup> c) se establece una distinción entre un *shock* común a todos los mercados y un *shock* específico a cada mercado, y d) se abstrae el nivel de producto rezagado como factor explicativo del nivel de producto cíclico corriente.

El modelo propone a la cantidad ofrecida en cada mercado constituido por dos componentes. uno secular o normal que es común a todos los mercados y otro cíclico que es específico a cada mercado

$$Y_t(v) = Y_m + Y_{ct}(v) \quad (1)$$

$$Y_m = a + b_t \quad (2)$$

$$Y_{ct}(v) = c[P_t - E(P_t(v)/I_t(v))]$$

Donde.

$Y_t$  es la producción total.

$Y_m$  es la producción secular

$Y_{ct}$  es la producción cíclica.

La demanda en cada mercado es estocástica, incorpora una variable aleatoria exógena y *shocks* aleatorios con realización específica a cada mercado. Ambas variables tienen una distribución normal; es decir, tienen media cero y varianza constante a lo largo del tiempo.

<sup>12</sup> Esto implica que: primero, hay una relación positiva entre la varianza de precios relativos y alguna variabilidad agregada y, segundo, la curva de Phillips de corto plazo no presenta *trade-off*.

Un hecho esencial de la separación de mercados que se supone en el modelo, es que el flujo de información entre mercados no es instantáneo. Aun cuando los oferentes tienen plena información sobre el precio corriente vigente en su propio mercado, su información acerca del precio prevaleciente en otros mercados y sobre el nivel general de precios es incompleta.<sup>13</sup>

Se incorpora en el modelo la posibilidad de divergencia en las expectativas en un ambiente, donde los agentes del mercado conocen la estructura de la economía y forman sus predictores óptimamente con base en dicha estructura y en la información disponible sobre el nivel corriente de precios.

Igualando la oferta con la demanda en cada mercado, se obtiene el precio de equilibrio que dependerá de la realización de un *shock* específico a un mercado en particular. Esto resulta del supuesto de uniformidad en la oferta y demanda, aquí no se consideran las diferencias en las elasticidades. Los precios diferirán en los mercados en la medida en que las realizaciones de los *shocks* relativos (*shocks* reales o monetarios) difieran entre ellos.

El objetivo central del trabajo es examinar la relación entre la varianza de la tasa de inflación esperada entre mercados y la varianza de la tasa de inflación efectiva, así como la varianza subyacente de la demanda agregada. Puesto que el nivel de precios en un mercado dado varía con un *shock* actual específico, los productores en diferentes mercados se confrontan con diferentes precios. Los agentes forman sus predictores óptimos incorporando la información acerca de la estructura económica y del valor esperado del nivel de precios.

---

<sup>13</sup> Sin embargo, el diferencial de información puede darse aun cuando los mercados no estén muy separados físicamente.

La parte teórica del artículo concluye con tres proposiciones fundamentales:

- a) un incremento, *ceteris paribus*, de la varianza de la tasa de cambio del ingreso nominal conduce a un incremento en la varianza del nivel general de precios esperado. Esto nos dice que cuanto mayor sea el ruido en el sistema producido por la autoridad monetaria, mayor será la divergencia de opiniones acerca del nivel corriente de precios;
- b) la varianza de la tasa de inflación esperada aumenta cuando la varianza de la tasa de cambio del ingreso nominal (demanda) aumenta;
- c) un incremento, *ceteris paribus*, en la varianza de la tasa de cambio del ingreso nominal cambia la varianza de la tasa de inflación y la varianza de la tasa de inflación esperada en la misma dirección.

En este sentido, un aumento en la varianza de los *shocks* de demanda relativos cambia la varianza de la tasa de inflación en la misma dirección. Los resultados empíricos reportados en este trabajo indican que hay una fuerte asociación positiva entre la varianza de la inflación actual con la varianza del ingreso nominal y la varianza de la tasa de inflación esperada.

Nuevamente, A. Cukierman y P. Wachtel (1982), usando una generalización de un modelo con información parcial encuentran que hay una relación positiva entre la varianza del cambio en precios relativos y la varianza de las expectativas inflacionarias entre distintos mercados.

Este trabajo es una ampliación del desarrollado en 1979, con el supuesto adicional de que los agentes participantes en el mercado no tienen las mismas expectativas inflacionarias. Esta versión ampliada del modelo trabaja con *shocks* de oferta y demanda agregadas, que por consiguiente afectan a todos

los mercados, y estos responderán en función de los distintos parámetros que contengan tanto la oferta como la demanda (los parámetros de la oferta nos darán una idea de la rigidez en la producción y los correspondientes a la demanda indicarán características de la misma).

La oferta en cada mercado incorpora *shocks* de productividad agregados y el crecimiento de la productividad no estocástica a lo largo del tiempo. La demanda para cada mercado contiene tanto *shocks* aleatorios comunes a todos los mercados y *shocks* específicos particulares a cada mercado, así como el precio relativo del producto que se ofrece.<sup>14</sup>

El precio de equilibrio resulta de un proceso de clareamiento de mercados y refleja tanto movimientos en el nivel general de precios como movimientos que son específicos a cada mercado. Las expectativas inflacionarias se calculan como la diferencia entre el nivel general de precios esperado en el período  $t+1$  y el nivel general de precios actual en el período  $t$

La varianza de la inflación esperada entre mercados está determinada por la varianza de los *shocks* agregados de oferta y demanda, así como por la relación entre ambas. El desarrollo teórico y algebraico realizado los conduce a la siguiente proposición: si la varianza de la demanda no cambia en el tiempo, entonces emergerá una relación positiva entre la varianza del cambio en el precio relativo y la varianza de la tasa de inflación esperada.

Una base fundamental de la argumentación es que el modelo se construye considerando la existencia de diversidad de expectativas, que implica que el grado de inflación no anticipada varía entre los

---

<sup>14</sup> Se supone que los *shocks* específicos a cada mercado son independientes de los *shocks* agregados (el que afecta a la oferta de cada productor). Pero estos últimos pueden estar contemporáneamente correlacionados.

individuos al interior de la economía. La extensión del argumento de Parks, a un mundo de expectativas inflacionarias no uniformes, sugiere la existencia de una relación positiva entre la variabilidad de precios relativos y la varianza de expectativas inflacionarias.

Finalmente, el modelo sugiere que hay una relación positiva entre la varianza de las expectativas inflacionarias y la varianza de la tasa de inflación, y que también existe una relación positiva entre la varianza del cambio en precios relativos y la varianza de la tasa de inflación

A. Cukierman (1983), luego de hacer una rápida revisión de la literatura sobre la relación entre la variabilidad de precios relativos y la tasa de inflación, plantea un modelo de equilibrio de multimercado, donde los individuos en un mercado tienen perfecto conocimiento de las variables agregadas que incluye la información del precio corriente del último período en su propio mercado

Sin embargo, los individuos no observan el nivel general de precios en otros mercados. Como consecuencia, éstos interpretan la sorpresa de cambios en el nivel general de precios como cambio en precios relativos y reaccionan aumentando la producción.

La demanda en un mercado en particular depende del precio relativo percibido en ese mercado, de los saldos monetarios reales esperados y del *shock* de demanda específico. Por su parte, la oferta depende de los *shocks* de productividad comunes a todos los mercados, del precio relativo percibido por los individuos y de los *shocks* de oferta específicos a cada mercado.

Los cambios no anticipados en la oferta monetaria producen cambios en el nivel de la producción, el nivel de empleo y los precios relativos. El hecho importante en este tipo de modelos es que hay un

flujo perfecto de información dentro de los mercados y un flujo imperfecto de información entre mercados.

El precio de equilibrio en cada mercado se obtiene igualando la oferta con la demanda. Los *shocks* de exceso de demanda están serialmente no correlacionados. La realización de estos *shocks* difiere en cada mercado. El nivel de precios es afectado por los *shocks* agregados, pero no por los *shocks* de exceso de demanda, en razón de que ningún mercado es lo suficientemente grande para afectar a los precios.<sup>15</sup>

La magnitud de los precios relativos es una suma ponderada de los *shocks* agregados no anticipados y de los *shocks* específicos no anticipados. En este sentido, un *shock* positivo de crecimiento monetario y un *shock* negativo de productividad aumenta el precio relativo en los mercados cuya elasticidad promedio es baja, y reduce el precio relativo en los mercados cuya elasticidad promedio es alta.<sup>16</sup>

La varianza del cambio en los precios relativos se compone de dos elementos separados: primero, el comportamiento tendencial de los *shocks* de exceso de demanda relativos que se constituye en un factor que contribuye a la dispersión de precios relativos y, segundo, los *shocks* agregados no anticipados ya sean inducidos por variables reales o monetarias que se convierten en el otro factor que alienta la dispersión de precios relativos.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Cuando los mercados son pequeños, los efectos de los *shocks* de exceso de demanda específico a cada mercado se cancelan al existir un número grande de mercados en la economía.

<sup>16</sup> El cálculo de la elasticidad promedio de toda la economía se enfrenta con dificultades empíricas cuando la estructura de mercado no se asemeja a un modelo teórico ideal.

Una implicación adicional del modelo planteado es que aunque todos los mercados en la economía encaran la misma distribución de los *shocks*, la variabilidad de los precios relativos individuales diferirá debido a las diferencias existentes en las elasticidades precio entre los mercados.

Un hecho importante en este enfoque es que las expectativas inflacionarias difieren entre mercados debido a las diferencias de los *shocks* de exceso de demanda específicos a cada mercado.<sup>18</sup>

Se explicita un criterio para diferenciar entre episodios en que cambios en la varianza de la tasa de crecimiento del dinero son responsables de la relación entre la variabilidad de cambios en precios relativos y su relación positiva con la variabilidad de la tasa de inflación, y episodios en el que los cambios en la varianza en el exceso de demanda han sido los elementos dominantes.<sup>19</sup>

Cuando una parte importante de la relación entre variabilidad de la tasa de inflación y la variabilidad de los cambios en precios relativos se explica en términos de la varianza de la tasa de crecimiento en la cantidad de dinero, lo más probable es que la política monetaria haya sido más importante para explicar dicha relación.

Sin embargo, cuando la relación anterior es explicada en términos de la varianza del *shock* de demanda relativa, existe escasa posibilidad de que la política monetaria sea la responsable. En este caso, cambios en demanda y oferta relativos serán la causa más importante.

---

<sup>17</sup> La dispersión de los precios relativos se incrementa en proporción directa al cuadrado de la primera diferencia del exceso de demanda agregada.

<sup>18</sup> Cukierman y Watchel (14) extienden este modelo para incorporar la presencia de un sector en que una parte de los precios son controlados por el gobierno. La variabilidad de los precios del sector libre de la economía son afectados por la fijación de los precios por parte del gobierno en los bienes del sector controlado

El criterio para realizar la discriminación está fundado en la diferencia existente en la respuesta de la varianza de precios relativos y de producción relativa, a los cambios tanto en la varianza del *shock* de exceso de demanda relativo, como a los cambios en la varianza de la tasa de crecimiento monetario

Cukierman incorpora al modelo la presencia de un sector dominante,<sup>20</sup> y explora en este contexto las relaciones entre precios relativos y la tasa de inflación. Una diferencia importante con el modelo de equilibrio de multimercados (donde ningún sector tiene el peso suficiente para influir en el nivel general de precios) es que la realización de *shocks* de exceso de demanda relativa en el sector dominante afecta no sólo al precio relativo de este sector sino también al nivel general de precios y a los precios relativos de los otros sectores.

De esta manera, un aumento en la demanda o un decremento de la oferta en el sector dominante, incrementa el ajuste de precios relativos así como también el nivel general de precios. En este caso la dirección de causalidad va desde los *shocks* relativos al crecimiento en el nivel general de precios.<sup>21</sup>

Tomando en cuenta un sector dominante, los *shocks* relativos de este sector afectan al nivel general de precios. Conociendo que los precios están afectados por *shocks* monetarios agregados y los *shocks*

---

<sup>19</sup> Puesto que la variabilidad de precios relativos y la variabilidad de la tasa de inflación son endógenas a la economía, no tiene sentido averiguar acerca de la causalidad entre ambas.

<sup>20</sup> El supuesto de ausencia de sector dominante es el responsable de que los *shocks* de exceso de demanda relativo de los mercados individuales no tienen efecto sobre el nivel general de precios.

<sup>21</sup> Este criterio es muy parecido a la teoría de la inflación de Schultz (1956), en que las rigideces de los precios a la baja, provoca el aumento de precios en el sector dominante, terminando con el incremento en el nivel general de precios. Sectores dominantes pueden ser los alimentos o energéticos. Véase Fischer (15).

de exceso de demanda relativos en el sector dominante, los individuos incorporarán esta información en sus predicciones para hacer un pronóstico del nivel general de precios corriente.<sup>22</sup>

En otro modelo planteado por el mismo A. Cukierman (1982), se considera a los *shocks* relativos formados por un componente permanente (caminata aleatoria) y un componente transitorio (ruido blanco), ninguno de los cuales se observa separadamente.

Este modelo permite explorar el efecto sobre los precios relativos y la producción real, de la información incompleta que tienen los individuos acerca del carácter permanente de los *shocks*. La información incompleta persiste aun si se conociera el nivel general de precios corriente. Sin embargo, este conocimiento no revela cuánto del *shock* es permanente y cuánto transitorio. Los individuos tienen una confusión permanente-transitoria.

Aunque todos los individuos tengan plena información corriente, ellos estarán confundidos entre los *shocks* permanentes reales o monetarios para las ofertas y demandas relativas, y entre los *shocks* transitorios reales o monetarios para ofertas y demandas relativas.

De acuerdo a la hipótesis de las expectativas racionales, los predictores óptimos que se forman los individuos, conociendo toda la información relevante, se construyen con base en los rezagos distribuidos de las observaciones pasadas de la suma de los dos componentes de los *shocks*.

---

<sup>22</sup> Hay que notar que los individuos en el sector dominante se forman una idea más clara sobre los precios que los individuos en los otros mercados pequeños. Los precios en estos mercados no son afectados por tales innovaciones, puesto que los individuos carecen de información acerca de ellas.

Un resultado importante de la confusión permanente-transitoria es que los precios relativos en mercados que habían recibido el mismo *shock* corriente y que poseen las mismas elasticidades, diferirán debido a las diferencias en las realizaciones pasadas de los *shocks* reales o monetarios. Tales diferencias conducen a diferencias en las decisiones de producción.

Sin embargo, aun sin la presencia de la confusión absoluta-relativa en la percepción de los individuos acerca del movimiento de los precios, la confusión permanente-transitoria implica que la varianza del cambio en precios relativos y la varianza de la tasa de inflación están positivamente relacionadas.

Otro resultado importante obtenido por Cukierman es que los *shocks* de demanda nominales provocan amplias fluctuaciones en los precios relativos de las industrias en que los costos de mantener inventarios son grandes, y fluctuaciones menores en las industrias cuyos costos de inventarios son pequeños.

#### 1.4 MODELOS CON INFORMACIÓN IMPERFECTA

Robert Lucas (1973), mediante un enfoque de multimercados, postula que la cantidad ofrecida en un mercado particular se puede descomponer como la suma de un producto normal o secular, que es común a todos los mercados, y un componente cíclico que varía de mercado a mercado <sup>23</sup>

El componente normal o secular que refleja la acumulación de capital y la tasa de crecimiento poblacional está relacionado linealmente con el tiempo. Por su parte, el componente cíclico varía

---

<sup>23</sup> Véase la analogía en este punto con todo el desarrollo teórico de A. Cukierman.

positivamente con el precio relativo del producto ofrecido y con su propio valor rezagado en un período. Las siguientes ecuaciones sintetizan lo anterior

$$Y_t(z) = Y_{nt} + Y_{ct}(z)$$

$$Y_{nt}(t) = a + b_t$$

$$Y_{ct}(z) = d[P_t(z) - E(P_t / I_t(z))] + eY_{ct-1}$$

Donde:

$Y_t$  es el logaritmo del producto total.

$Y_{nt}$  es el logaritmo del componente normal.

$Y_{ct}$  es el logaritmo del componente cíclico.

La información disponible en un mercado particular se deriva de dos fuentes: primero, los agentes que actúan en el mercado conocen la estructura del cambio en la demanda, la producción normal y los valores pasados del componente cíclico, y segundo, se supone que el precio actual del producto se desvía del precio promedio de la economía por una magnitud  $z$  que se distribuye independientemente de  $P_t$ . El valor  $z$  se distribuye de manera normal con media cero y varianza constante. Esto es.

$$P_t(z) = P_t + 0z \quad \text{ó} \quad z = P_t(z) - P_t$$

$$z \sim N(0, \sigma^2)$$

El término  $P_t(z) - P_t$  es el logaritmo del precio relativo (respecto al nivel general de precios) del bien  $i$  en el mercado  $z$ ; su variación alrededor de  $P_t$  es constante e igual a la varianza  $\sigma^2$  y, por lo tanto, independiente de la variabilidad de  $P_t$ .

Expresando la ecuación de Lucas en primeras diferencias (tasas de crecimiento) se determinará la relación entre los cambios en el nivel general de precios y los cambios en la variabilidad de precios relativos:

$$(P_t - P_{t-1}) = (P_t - P_{t-1}) + (E_t - E_{t-1})$$

$$((P_t - P_{t-1}) - (P_t - P_{t-1}))^2 = (E_t - E_{t-1})^2$$

Entonces, como Lucas supone que:

$$E(E_t, E_{t-1}) = 0$$

se llega al siguiente resultado:

$$VAR(P_t - P_{t-1}) = E(E_t - E_{t-1})^2 = 2E(E_t)^2 = \sigma^2$$

Un supuesto crucial en el desarrollo anterior es que la conducta de los oferentes está basada en una distribución estadística correcta del nivel general de precios corriente no observado. Cuando los cambios en los precios individuales reflejan cambios en el nivel general de precios, porque también pueden reflejar *shocks* nominales, entonces la curva de oferta es casi vertical

La función de demanda para un bien en un mercado particular la plantea Lucas de la siguiente manera:

$$Y_t + P_t = X_t$$

donde  $X_t$  es el cambio ocurrido en una variable exógena, e igual al logaritmo observado del PNB nominal. En este contexto, la idea central del enfoque de Lucas es que la varianza del precio relativo es constante a lo largo del tiempo e independiente del nivel general de precios de la economía.<sup>24</sup>

El supuesto clave del modelo de Lucas que permite mostrar la independencia entre la variabilidad de precios relativos y la inflación es considerar que la variable aleatoria  $z$  tiene varianza constante o no está autocorrelacionada en diferentes períodos. Relajando el supuesto de independencia de los errores (la covarianza de los errores es cero) se observa que la variabilidad de precios relativos ya no es una constante y, por lo tanto, en general no es independiente de la tasa de inflación.

Los valores de equilibrio que se obtienen tanto para la tasa de inflación como para el componente cíclico de la producción real, nos permite conocer los puntos de intersección de la demanda (que es modificada por los cambios en  $X_t$ ) y la oferta (que es afectada por los cambios en las expectativas).<sup>25</sup>

Una conclusión importante es que un cambio en la tasa de expansión de la variable exógena tiene un efecto directo e inmediato sobre la producción real y efectos rezagados que decaen geométricamente a lo largo del tiempo. El efecto inmediato sobre los precios es sustancialmente menor que el efecto sobre la producción real. El modelo asegura la existencia de una tasa natural del producto.

Finalmente, se puede anotar que cambios en la tasa de crecimiento promedio del ingreso nominal no tendrán efectos sobre la producción real. Por lo contrario, cambios no anticipados en la demanda nominal, o sea sorpresas nominales, afectarán a la producción real.

---

<sup>24</sup> La independencia es por simplicidad. El efecto de autocorrelación en los *shocks* se puede agregar incorporando rezagos de mayor orden en la solución matemática que se encuentra.

Robert Barro (1976) analiza el rol de la política monetaria y su repercusión sobre los precios relativos, a partir de un modelo en el que existe información imperfecta por parte de los individuos sobre las principales variables macroeconómicas; los precios y las cantidades se determinan mediante el clareamiento de los mercados y las expectativas se forman racionalmente.

En este modelo cambios en la oferta monetaria que no son plenamente percibidos como perturbaciones nominales, causan movimientos en la producción. Un incremento en la varianza de la tasa de crecimiento monetario<sup>26</sup> induce a los individuos a pensar que una gran parte del movimiento de los precios obedece a los cambios monetarios, y se reduce la respuesta de la producción a una perturbación monetaria dada

Un rasgo esencial del modelo propuesto por Barro es que los individuos en un mercado cualquiera poseen información limitada a la observación del precio corriente en aquel mercado. La idea crítica es que la información local es percibida más rápidamente que la información global. Esta diferencia es la que genera confusión entre cambios absolutos y relativos, provocándose efectos reales temporales de los movimientos monetarios no anticipados<sup>27</sup>

La oferta de un bien depende de un término que capta los cambios en la tecnología, un elemento que mide el precio corriente del producto relativo al precio esperado en el siguiente período y la variación de riqueza que se supone tiene un efecto positivo sobre el ocio. Es decir, a mayor riqueza

---

<sup>25</sup> La solución que encuentra Lucas (basado en el método de coeficientes indeterminados) diferirá en los coeficientes si la función de demanda fuera  $Y_t = \epsilon P_t + X_t$ .

<sup>26</sup> Este factor es un componente de la varianza del exceso de demanda agregada.

<sup>27</sup> Esta visión no trata con el enfoque de la búsqueda óptima de información entre mercados.

de los individuos se preferirá más ocio. La demanda depende de los mismos factores, sólo que los dos últimos entran con el signo invertido en la función de demanda.

Aplicando el método de coeficientes indeterminados se obtiene el precio y la producción de equilibrio en un mercado en particular.<sup>28</sup> Se desprenden algunas conclusiones con relación a los factores determinantes de la producción. Primero, sólo la parte no esperada de crecimiento monetario tiene impacto sobre la producción.<sup>29</sup> Segundo, la magnitud del efecto anterior dependerá de la relación entre las varianzas de las perturbaciones relativas y agregadas. Tercero, en este modelo los efectos reales de las perturbaciones monetarias se anulan después de un período. Y cuarto, la forma como se da el impacto anterior se convierte en el aspecto clave en la estructura de información del mercado.

Otro elemento esencial en el modelo de Barro es que la varianza de precios relativos está determinada fundamentalmente por la varianza del exceso de demanda agregada. Este último factor se convierte en el *shock* nominal más importante, en tanto que un aumento en dicha varianza aumenta la varianza de los precios relativos.<sup>30</sup>

Los agentes económicos se enfrentan con el problema de determinar si los movimientos específicos de precios observados son causados por cambios en la inflación o por cambios en el exceso de demanda relativa. Así, cuanto más grande sea la varianza en la tasa de crecimiento del dinero, existe

---

<sup>28</sup> Remitimos al lector al artículo de las expresiones de  $P_t(z)$  y  $Y_t(z)$  para un análisis más detallado.

<sup>29</sup> El signo del impacto dependerá de las magnitudes de la elasticidad sustitución y riqueza.

<sup>30</sup> La vía como se da esto es mediante la respuesta del exceso de demanda ante un cambio en la varianza agregada, y el impacto de ésta sobre el precio en un mercado en particular.

mayor probabilidad de que los individuos atribuyan el cambio en precios a cambios en la inflación más que a cambios en el exceso de demanda.

De acuerdo a ello, la elevación de la varianza del crecimiento monetario<sup>31</sup> provocará que la elasticidad del exceso de demanda relativa sea menor. Consecuentemente, cambios estocásticos en el exceso de demanda en un mercado específico generan grandes cambios en los precios individuales.

Finalmente, concluye el autor, un aumento en la varianza del crecimiento monetario dificulta a los individuos reaccionar apropiadamente a los cambios reales en la economía. En este sentido se dan dos tipos de respuestas: primero, puesto que los individuos reaccionan más por cambios en precios, existe un pequeño efecto sobre la producción de una perturbación nominal monetaria dada; segundo, el componente asociado a los problemas de información conduce a una alta varianza de la producción cuando hay plena información corriente y reduce la predicción de los precios futuros.

El modelo desarrollado por Z. Hercowitz (1981) también se inscribe dentro de esta línea de pensamiento. A partir de una versión del modelo de Lucas, y basado en la información parcial, comprende al mercado de un bien en particular, caracterizado por una elasticidad específica del exceso de demanda.

La oferta de un bien en particular, en forma log-lineal, depende del precio local esperado y de un factor tendencial. Por su parte, la demanda incorpora adicionalmente los saldos reales esperados. Se supone que las elasticidades precio relativas entre mercados son constantes.

---

<sup>31</sup> La política monetaria es identificada con una regla de control estocástico para determinar la senda temporal del *shock* monetario.

El resultado que se obtiene para el precio relativo indica que únicamente la parte inesperada del crecimiento monetario puede afectar a los precios relativos. Sólo cuando existe diferencia entre la esperanza de la parte aleatoria del crecimiento monetario y esta última, una parte del *shock* monetario es percibido como un cambio en el exceso de demanda relativo.

En razón de la diferencia de las elasticidades de exceso de demanda entre bienes, los *shocks* agregados monetarios no esperados afectan al precio de cada bien de manera diferenciada. En este sentido, la dispersión de los precios relativos está asociada positivamente con la magnitud de tales *shocks*.

El modelo predice que un crecimiento monetario sistemático es neutral con respecto a la dispersión de los precios individuales. Se define el *shock* monetario como el componente del crecimiento monetario que no es observado corrientemente y no puede ser inferido, por parte de los individuos, de la información corriente disponible.

Se llega a la conclusión de que sólo la parte no percibida del crecimiento monetario afectará a los precios relativos. Esto se debe a que los individuos perciben erróneamente una parte de los *shocks* monetarios como un cambio en el exceso de demanda relativa.

## 1.5 MODELOS BASADOS EN CONTRATOS

John Taylor (1981) enfatiza la importancia de la relación entre niveles altos de inflación y la habilidad del gobierno para controlar la demanda agregada. De acuerdo a esta visión, el

mantenimiento de bajas tasas de inflación mejorará la eficacia del control monetario y fiscal y reducirá la variabilidad de la inflación.

La búsqueda o no de una variabilidad menor, a fin de enfrentarse a una tasa de inflación baja, dependerá crucialmente de las explicaciones que se ofrecen para la relación entre inflación alta y variable. Se tiene que explicitar cuidadosamente la forma estructural y la forma reducida de la explicación que se suministre

Taylor analiza la correlación entre varianza de precios relativos y la varianza de precios agregados, mediante los modelos basados en contratos. Afirma que éstos son mejores para explicar la distribución del cambio de precios por tipo de bienes, así como para evaluar la respuesta de precios relativos a los *shocks* monetarios.

Su análisis se orienta a examinar el régimen comparativo, en el cual se contrasta el comportamiento de la economía sobre un período relativamente largo bajo reglas de política alternativas. La relación entre varianza de inflación y la tasa de inflación promedio cae en este campo, porque arribar a una comparación significativa entre ambas variables requiere la observación de la economía como un todo para un período relativamente largo <sup>32</sup>

Las regularidades empíricas observadas, para el caso de Estados Unidos, se resumen de la siguiente manera: 1) hay una tendencia sistemática para períodos de alta inflación que se caracterizan por alta variabilidad de la tasa de inflación agregada y alta incertidumbre acerca de la tasa de inflación

---

<sup>32</sup> La otra opción es la estática comparativa. Aquí se evalúa el impacto de realizaciones únicas de diferentes sendas de instrumentos de política. Generalmente se define en términos de una regla monetaria donde el parámetro central es el grado de acomodación monetaria.

futura,<sup>33</sup> y 2) existe una fuerte correlación entre dispersión de precios relativos y variabilidad de la tasa de inflación agregada, pero no entre la dispersión de precios y la inflación promedio

El modelo de contratos desarrollado se basa en que todos los acuerdos contractuales (de precios, salarios, deudas, etc.) tienen la misma duración. Además, las variables incorporadas son medidas como desviaciones logarítmicas de su tendencia.

El contrato, que involucre una determinada variable en un período  $t$ , se ve como una función de una variable  $t$ , que está aproximada por la desviación del PNB real de su tendencia secular. La variable  $X_t$  se puede entender como un contrato salarial de dos períodos o como el contrato del precio de un bien.

A semejanza de los contratos laborales, los contratos de precios son fijados por las firmas existentes en la economía, de acuerdo a la siguiente regla propuesta por Taylor:

$$P_t = 0.5(X_t - X_{t-1})$$

Donde  $X_t$  representa a un tipo de contrato. En este modelo  $E(X_t - X_{t-1})^2$  representa la variabilidad de precios relativos y la varianza de  $P_t$  representa la variabilidad del precio agregado.<sup>34</sup>

El modelo planteado en términos de precios se cierra con una simple ecuación cuantitativa para la demanda, considerando a la oferta monetaria y al *shock* de la velocidad del dinero como desviaciones

---

<sup>33</sup> Alternativamente a la variabilidad de la inflación existen conceptos válidos para medir el costo de riqueza de la tasa de inflación. Estos son: varianza del pronóstico de la inflación y la inflación relativa para diferentes bienes en un punto del tiempo.

<sup>34</sup> Ambas variabilidades dependerán del *shock*  $E_t$  que se supone no correlacionado con la varianza de  $E_t$ . Una medida alternativa de variabilidad de los precios relativos puede ser la varianza de  $E_t$ .

de su tendencia. En este sentido se sigue una regla de política monetaria que contiene un parámetro que indica acomodación de la política, y una innovación que no está serialmente correlacionado con el *shock* monetario.

Las varianzas del ingreso monetario y el nivel de precios que se obtienen, suponen que los *shocks* de velocidad y de política monetaria no están correlacionados. Las dos varianzas y la variabilidad de precios relativos dependen de la magnitud de la varianza de un *shock* exógeno al modelo.

En el análisis de la relación entre varianzas no están incorporados ni la varianza de los *shocks* monetarios ni la varianza de los *shocks* de velocidad. Técnicamente ello se debe a que se omite la demanda corriente de la ecuación de determinación de los contratos.

Si en la ecuación de determinación de los contratos se incluyera el valor corriente del PNB más que la esperanza condicional de la misma basada en la información del periodo  $t-1$ , se estaría agregando a los *shocks* monetarios y de velocidad como los determinantes de la medida de variabilidad de precios relativos.

La acomodación monetaria es parte del efecto de la política monetaria sobre la estabilidad de precios agregada<sup>35</sup> Cuanto mayor sea el grado de acomodación monetaria en respuesta a cambios en los precios agregados, mayor será la variabilidad de precios agregados.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Por estabilidad de precios agregada se entiende la reducción de la variabilidad de los precios agregados.

<sup>36</sup> La medida de variabilidad agregada puede ser interpretada empíricamente como la varianza de la desviación del logaritmo del nivel de precios de una tendencia dada. Esta definición resulta importante para el efecto de la acomodación monetaria.

La varianza de la producción nos indica cómo el tamaño, o la amplitud de los ciclos de los negocios, puede cambiar de acuerdo a la política dada la variabilidad de los *shocks*. Surge aquí un *trade-off* entre la estabilidad del producto y la estabilidad de los precios.<sup>37</sup>

La conclusión a la que llega Taylor, después de estudiar la variabilidad de precios relativos para los Estados Unidos, es que ésta se debió fundamentalmente a los *shocks* de oferta más que a los *shocks* de demanda. Esta relación se da mediante la ecuación de contratos.

El autor presenta las siguientes conclusiones:

- 1) Existe poca evidencia en favor de la hipótesis de que la respuesta de la inflación a la demanda agregada aumenta con la tasa promedio de inflación.

Si los *shocks* de oferta son relativamente más importantes que los *shocks* de demanda, luego la no linealidad<sup>38</sup> de la respuesta de la inflación a cambios en demanda agregada, tendrá el efecto opuesto al esperado sobre la variabilidad de la inflación.

- 2) Parece no haber fuerte evidencia en apoyo de la hipótesis de que la política de demanda errática haya sido la fuente del incremento de la variabilidad de la inflación. Los *shocks* monetarios no son los responsables primarios del aumento de la dispersión de precios relativos.

Además, la sobrerreacción de la política de demanda agregada a la inflación, si se interpreta en términos del coeficiente de reacción monetaria, tenderá a reducir la variabilidad de la inflación más que a aumentarla.

---

<sup>37</sup> Este *trade-off* es muy importante cuando se trata de medir el impacto de las políticas de estabilización sobre los precios y la producción, sobre todo si se alcanza la estabilidad de ambas.

<sup>38</sup> La no linealidad en la respuesta de precios a cambios en la demanda se ve de la siguiente forma. A altos niveles de inflación el *trade-off* es muy fuerte: cambios en el empleo se asocian con grandes fluctuaciones en la tasa de inflación. A bajos niveles de inflación el *trade-off* es muy débil: la misma fluctuación en el empleo estará asociada con pequeñas fluctuaciones en la inflación.

3) El grado de acomodación monetaria —que puede afectar la variabilidad— está correlacionado con la variabilidad de inflación agregada entre países. Los que seleccionan políticas más acomodaticias, tienden a tener alta variabilidad de inflación.

4) Finalmente, se encontró que los *shocks* de oferta son los factores que mejor contribuyen a la variabilidad de la inflación agregada y a la dispersión de precios relativos.

Sin embargo, anota Taylor, la evidencia sugiere que sólo el impacto inicial obedece a los *shocks*. La propagación de estos *shocks*, que puede multiplicar significativamente el impacto inicial sobre la variabilidad de la inflación, depende crucialmente de la acomodación de la política monetaria a estos *shocks*.<sup>39</sup>

En el siguiente capítulo se verá un panorama de la economía mexicana y un enfoque macroeconómico de los datos; la relación empírica entre la inflación, la inflación no anticipada y la variabilidad de los precios relativos.

---

<sup>39</sup> La evidencia empírica en la comparación internacional, sugiere que una parte importante de la variabilidad de la inflación se debió a los efectos de la acomodación monetaria.

## CAPÍTULO 2. LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

### 2.1 UN PANORAMA DE LA ECONOMÍA MEXICANA Y UN ENFOQUE MACROECONÓMICO DE LOS DATOS

Esta sección presenta un panorama de la economía mexicana<sup>40</sup> y una breve descripción de los datos utilizados. La prueba de causalidad<sup>41</sup> y las regresiones entre la variabilidad de precios relativos<sup>42</sup> y la tasa de inflación para los periodos considerados, se verán más adelante.

No obstante la contracción de la actividad productiva provocada por el colapso del mercado internacional del petróleo ocurrido en 1986, y que tocó fondo en el primer trimestre de 1987, continuó la trayectoria ascendente de la tasa de inflación anual. Esta tendencia se inició en julio de 1985; a partir de abril de 1987 la tasa anual de inflación registró sucesivamente nuevos récords históricos de crecimiento.

La recuperación de la actividad productiva observada en la segunda mitad de 1987 se prolongó durante 1988, aunque con una pérdida de dinamismo conforme transcurrió el año, en el cual el *Índice Nacional de Precios al Consumidor* (INPC) disminuyó en comparación con el crecimiento

<sup>40</sup> Para ello se utilizaron los *Informes Anuales* publicados por el Banco de México de 1987 a 1998.

<sup>41</sup> La idea de la prueba utilizada es observar la dirección de la causalidad existente entre la tasa de inflación y la variabilidad de precios relativos para varios periodos adecuadamente seleccionados.

<sup>42</sup> El precio relativo de un producto  $i$  en un tiempo  $t$  se define como:

$$\pi_i = p_i / P_t \quad i = 1, \dots, 36$$
$$P_t = \sum \beta_i p_{it} \quad \sum \beta_i = 1$$

Donde  $p_i$  es el *Índice de Precios* del bien  $i$  en el momento  $t$ ,  $\beta_i$  es su ponderador y  $P_t$  es el *Índice Nacional de Precios al Consumidor* en el momento  $t$ .

observado en 1987, este abatimiento de la inflación fue resultado de las medidas instrumentadas dentro del marco del *Pacto de Solidaridad Económica* (PSE).

Como resultado de las medidas de estabilización económica aplicadas durante los últimos dos años, al concluir 1989 el comportamiento de los índices de precios que elabora el Banco de México volvió a poner de manifiesto una clara disminución del ritmo inflacionario. La baja inflación que se observó en 1989 fue consecuencia de la ejecución, por segundo año consecutivo, de las políticas económicas congruentes en materia de finanzas públicas, apertura comercial, política monetaria, cambiaria y salarial, así como en la reducción de las expectativas inflacionarias de los agentes económicos lograda mediante las concertaciones del *Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económicos* (PECE).

El principal logro en 1990 fue, sin duda, la notable mejoría de las expectativas del público sobre la evolución de la economía mexicana en el mediano y largo plazos; esta mejoría fue el factor determinante del comportamiento de las principales variables económicas y financieras, el clima de confianza propició considerables entradas de capital privado, una importante acumulación de reservas internacionales, disminuciones pronunciadas de las tasas de interés internas, tanto reales como nominales, alto crecimiento de la intermediación financiera, aumento significativo de la inversión total y un ritmo relativamente elevado de crecimiento de la actividad económica. Los esfuerzos orientados a consolidar el control de la inflación continuaron en este año, se hizo un ajuste adicional a las finanzas públicas, se redujo el deslizamiento cambiario, se aplicó una política monetaria prudente y se corrigieron los rezagos de algunos precios relativos. Sin embargo, fundamentalmente como consecuencia de esta corrección, se produjo un aumento temporal de la inflación, además, no obstante la disminución del deslizamiento cambiario, la inflación externa y los

movimientos del tipo de cambio del dólar contra otras monedas de gran importancia en la economía mundial también contribuyeron a ese resultado.

En 1991 se reafirmaron las tendencias positivas iniciadas desde 1989, ahora en un marco de inflación decreciente: un incremento del producto y del ingreso *per cápita*, así como de la productividad de la mano de obra, que propiciaron un aumento de las remuneraciones reales; elevada tasa de inversión privada y de obras públicas; finanzas públicas relativamente equilibradas que permitieron evitar al gobierno recurrir al crédito del banco central; mayor profundización financiera asociada a la expansión del ahorro y mayor eficiencia del sistema; y una posición superavitaria de la cuenta total del sector externo y, en particular, de la de capital, reflejo de los factores anteriores y del clima general de confianza en el manejo económico.

En 1992 la economía mexicana tuvo un desempeño satisfactorio en su conjunto, a pesar de las circunstancias adversas que se enfrentaron a lo largo del año, destacando las siguientes: debilidad de la actividad económica de los principales socios comerciales de nuestro país, lo cual incidió negativamente sobre el precio y el volumen de los bienes producidos internamente; altibajos en los índices de las bolsas de valores, tanto de México como del extranjero; la inquietud que se difundió entre los agentes económicos por la magnitud del déficit de la cuenta corriente de la balanza de pagos, aun cuando esa inquietud se derivó de un análisis insuficiente del fenómeno; y la revisión a la baja de las utilidades esperadas de las empresas. Asimismo, a lo largo del año algunos agentes económicos manifestaron diversos grados de incertidumbre con respecto a la aprobación definitiva del *Tratado de Libre Comercio* (TLC) con los Estados Unidos y Canadá. El avance en el control de la inflación se logró, no obstante haberse profundizado durante el año el proceso de liberalización de los precios de las mercancías y servicios básicos.

En 1993, la economía mexicana logró importantes avances en el abatimiento de la inflación y en el proceso de cambio estructural; sin embargo, el rasgo desfavorable fue la desaceleración en el ritmo de la actividad económica, que impactó adversamente la evolución del empleo. Otros aspectos sobresalientes del desempeño económico en 1993 fueron los siguientes: incrementos de la productividad del trabajo y de las remuneraciones medias en términos reales, mayor profundización de la intermediación financiera y una mejoría de las cuentas externas; la desaceleración en este año, se debió a la incertidumbre que prevaleció prácticamente a lo largo del mismo, y que venía gestándose desde 1992, en torno a la ratificación del TLC; la tasa de inflación se redujo a un nivel inferior a 10 %, con lo que se avanzó de manera significativa en el propósito de lograr que esa cifra no supere el ritmo de inflación de los principales socios comerciales de México.

En 1994 se suscitaron acontecimientos desfavorables en varios órdenes de la vida nacional e internacional que incidieron marcadamente en la evolución de la economía del país. En cuanto al ámbito nacional, graves eventos políticos y delictivos generaron un ambiente de gran incertidumbre que influyó adversamente en las expectativas de los agentes económicos del país y del exterior. Esta situación afectó negativamente la evolución de los mercados financieros y, particularmente, la del cambiario; a su vez, una contracción de los flujos de recursos financieros provenientes del exterior jugó un papel muy importante en la determinación del desarrollo económico del país. El avance en el abatimiento de la inflación se logró sin recurrir a lo que se denomina represión de la inflación, por ello, el nivel de abastecimiento de bienes básicos fue el más elevado que se ha registrado desde que en 1980 se inició la medición del índice respectivo. A partir de la devaluación de diciembre de 1994 se aplicaron algunas medidas de concertación de precios entre el gobierno y los productores.

A lo largo de 1995, la economía mexicana sufrió la crisis más severa ocurrida desde la década de los años treinta; la interrupción repentina de los flujos de capital del exterior hacia México a finales de 1994 e inicios de 1995, sumada a la consecuente devaluación de la moneda nacional, impusieron a la economía del país un ajuste doloroso pero inevitable. En este contexto, la tarea prioritaria de las autoridades fue procurar que dicho ajuste se llevara a cabo de manera ordenada y expedita, con el fin de conseguir dos objetivos básicos: disminuir los efectos de la crisis sobre el nivel de vida de los sectores más desprotegidos de la sociedad y crear las condiciones para que la actividad económica estuviera en la posibilidad de recuperarse en el plazo más corto posible. A fin de coadyuvar al logro de estos objetivos, las políticas fiscal, monetaria, comercial y salarial se concentraron en procurar una reducción rápida del impulso inflacionario causado por la devaluación. Esto causó de inmediato un significativo repunte de la inflación y de las expectativas inflacionarias, lo que, aunado a la disminución de los flujos de capital, dio lugar a tasas de interés muy elevadas, tanto reales como nominales. A su vez, el alza de las tasas de interés fue factor adicional que contribuyó a la severa contracción de la demanda agregada; no sólo se vio afectada la inversión en nuevos proyectos, sino también la capacidad de gasto de numerosas personas físicas y empresas que se encontraban endeudadas. El nivel de actividad económica se contrajo, el desempleo se elevó, el sistema financiero se encontró sujeto a múltiples tensiones, e innumerables empresas y hogares se vieron agobiados por la carga de sus deudas y la caída de su ingreso real. En resumen, estos fenómenos resultaron de la reversión de las corrientes de capital, la devaluación, las expectativas de mayor inflación, el alza de las tasas de interés y la caída de la demanda agregada.

El programa económico para 1996 se diseñó con el fin de alcanzar los objetivos siguientes: el fortalecimiento de la recuperación económica y del empleo, la disminución de la inflación, la estabilización de los mercados financieros y la continuación de la reforma estructural. Los avances

más relevantes logrados durante este año fueron: la recuperación económica, iniciada en el tercer trimestre de 1995, ganó fortaleza, originándose, en primer término, vía la expansión de exportaciones pero, en 1996, ya se observaron contribuciones significativas del consumo y de la inversión al crecimiento económico; la inflación anual mantuvo una clara tendencia a la baja, la congruencia de las políticas adoptadas también se manifestó en un ajuste a la baja de las expectativas inflacionarias; una sustancial estabilización de los mercados financiero y cambiario; la disminución de las presiones inflacionarias indujo una tendencia a la baja de las tasas de interés, interrumpida sólo por algunos retrocesos temporales; la volatilidad de la cotización del peso frente al dólar se redujo en forma considerable; la recuperación de la actividad económica tuvo un efecto favorable en el mercado laboral y la flexibilidad de los salarios jugó un papel positivo coadyuvante en la recuperación del empleo.

En 1997 la economía mexicana tuvo en su conjunto una evolución positiva, reafirmando así las tendencias que se habían iniciado el año precedente. La economía continuó beneficiándose de un clima de confianza en el país; este sentimiento favorable se originó principalmente en la aplicación de un conjunto de políticas macroeconómicas coherentes entre sí, destacando las políticas fiscal, de deuda pública, monetaria, cambiaria y de cambio estructural. El favorable entorno internacional cambió sensiblemente a partir de la segunda mitad de octubre de 1997, primero al alcanzar la crisis asiática una magnitud inusitada y, después, al iniciarse durante diciembre la tendencia a la baja del precio internacional del petróleo. El crecimiento del PIB se originó en la expansión de la demanda interna, en sus componentes tanto de consumo como de inversión, y en el continuado dinamismo de las exportaciones. La producción se vio estimulada por el cambio de las expectativas, así como por la disminución de las tasas de interés reales y nominales.

Durante 1998, las perturbaciones del exterior constituyeron el factor que más afectó la evolución de los distintos indicadores de la economía nacional. Las principales perturbaciones del exterior consistieron en una pronunciada caída del precio del petróleo, un deterioro importante de los términos de intercambio del país, un menor crecimiento en el mundo y una fuerte contracción de los flujos de capital del exterior. La situación descrita se reflejó en una depreciación considerable del tipo de cambio de la moneda nacional, lo que desembocó en una inflación mayor a la prevista, expectativas inflacionarias más elevadas, presiones sobre los salarios contractuales, alza de las tasas de interés y una incipiente desaceleración de la actividad económica hacia finales del año. Pero la política económica orientada a mitigar la inestabilidad macroeconómica (causada por las turbulencias externas), moderar las presiones inflacionarias y mantener la viabilidad de las cuentas con el exterior, creó las condiciones que permitieron el desempeño satisfactorio de la economía nacional en 1998.

## 2.2 MEDIDA DE LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

Esta sección presenta una descripción breve de los datos utilizados, la prueba de causalidad y las regresiones entre la variabilidad de precios relativos y la tasa de inflación para los periodos considerados

La figura 1 (tasa de inflación) está basada en el *Índice Nacional de Precios al Consumidor* mensual para el período 1987-1998. La tasa de inflación es la tasa de incremento mensual del *Índice de Precios* <sup>43</sup>

La varianza de precios mostrada en la figura 2 es la que mide globalmente la tasa de cambio de los componentes del *Índice Nacional de Precios al Consumidor*. Está definida por:

$$VP_t = \sum_{i=1}^n w_{it} \cdot (DP_{it} - DP_t)^2 \quad (1)$$

donde.

$w_{it}$  es el peso del componente  $i$  en el *Índice Nacional de Precios al Consumidor* en el mes  $t$ .

$DP_{it}$  es la tasa de inflación mensual del componente  $i$ .

$DP_t$  es la tasa de inflación mensual promedio.

En el apéndice se muestran los componentes relevantes del INPC para diferentes grupos de bienes.

La medida de variabilidad de precios relativos definida por la ecuación 1 y usada en la presente tesis es estándar, ya que se usa en muchos trabajos que intentan encontrar una relación entre la inflación, inflación esperada y la variabilidad de precios relativos<sup>44</sup> Sin embargo, hay dos cuestiones serias acerca de esta medida

La primera cuestión es si la variabilidad de precios relativos puede ser medida por la varianza de la tasa de inflación individual de los  $i$  componentes del índice global de inflación promedio; o, si puede ser medido por variaciones del nivel de precios alrededor de alguna senda apropiada para los precios relativos de los componentes individuales.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> La tasa de inflación normalmente se define como  $100 (\ln P_t - \ln P_{t-1})$ . En este caso, simplemente, es la variación porcentual del *Índice Nacional de Precios al Consumidor*.

<sup>44</sup> Es usada, por ejemplo, en Richard Parks (27), John Taylor (33) y, Mario Bléjer y Leonardo Leiderman (13).

<sup>45</sup> Esta senda podría ser los precios relativos de equilibrio; es decir, aquellos que no generan distorsiones en la asignación de los recursos. José Alberro (1986) incorpora este elemento cuando trabaja con un vector de G.G.S.R.

La medida definida en la ecuación 1 no puede distinguir entre cambios en precios relativos que son apropiados para la asignación óptima de los recursos de aquéllos que no lo son. Algunas veces hay diferentes tasas de cambio de precios de los bienes que son apropiadas y algunas veces no lo son.

Por un instante, si la tasa de inflación para un componente determinado es, inicialmente, menor que el promedio, y después en compensación está por encima del mismo, la variabilidad de precios relativos tal como se mide aquí, será alta en cada período. Si, por el contrario, hay una declinación permanente en el precio relativo de un bien, ello se mostrará solamente una vez en la medida de la variabilidad. La medida que se usa aquí enfatiza los cambios en precios que tienen un movimiento con reversión, más que los cambios que son permanentes y en un solo sentido.

La segunda cuestión concierne al grado de agregación. Resulta siempre mejor usar datos con un bajo nivel de agregación. Aquí se usan datos que se agrupan en los ocho grandes grupos por objeto de gasto del INPC; también se usan datos para treintaiséis grupos y, finalmente, para cuarentaisiete grupos, integrados estos últimos por los bienes libres (es decir, bienes no controlados). Los dos primeros incluyen tanto a los bienes libres como a los controlados en materia de precios.

Si las malas asignaciones de recursos productivos asociadas con la inflación no esperada en un modelo de clareamiento de mercado con errores de percepciones de los agentes, surgen de una agobiante búsqueda de asignaciones óptimas, es posible que ésta sólo tenga lugar en respuesta a la

---

precios relativos de equilibrio para obtener el piso y el eje inflacionario. Lo mejor sería trabajar con desviaciones del precio relativo de sus niveles de equilibrio apropiado.

presencia de diferencias perceptibles en el precio de bienes muy similares. En este caso, el nivel de agregación más apropiado será el de treinta y seis grupos.

Si se cree que dicha búsqueda es el mecanismo por el cual las perturbaciones monetarias producen malas asignaciones en los recursos, entonces es deseable tener series de tiempo de la dispersión de precios del mismo bien en un momento dado del tiempo.

### 2.3 REVISIÓN DE LA TASA DE INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

En este apartado se hace una revisión simple acerca del comportamiento de la tasa de inflación durante el período 1987-1998, mostrando la presencia de cambios importantes, que se han acelerado a través de los años, sobre todo cuando la economía mexicana estuvo sometida a fuertes *shocks* externos, que generaron presiones inflacionarias causantes del componente inercial en el proceso inflacionario.<sup>46</sup>

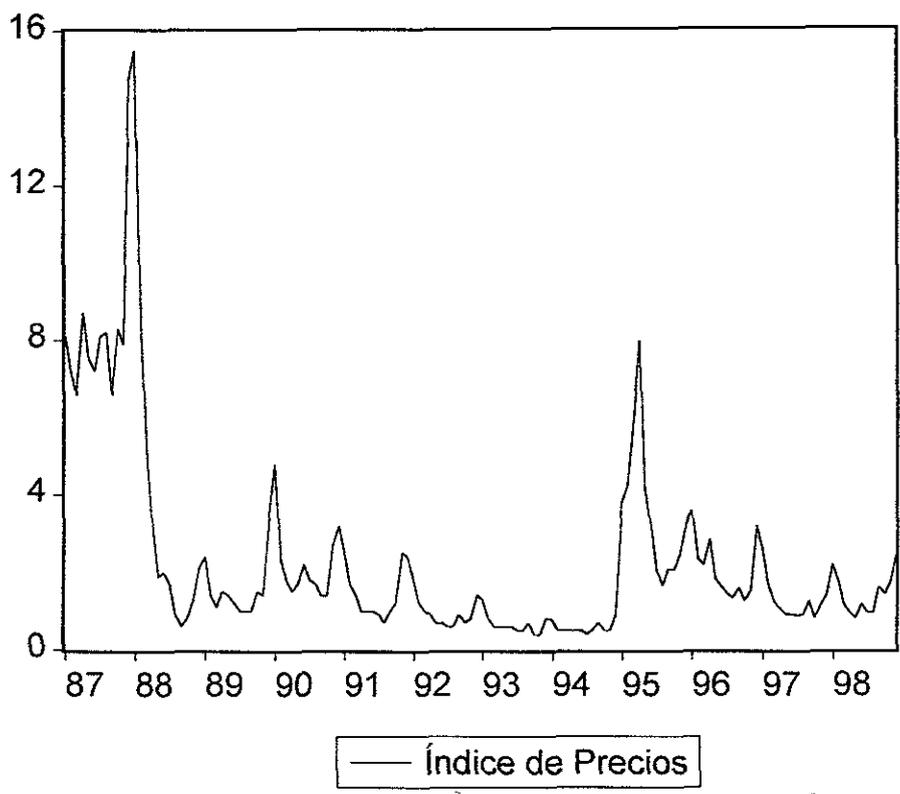
La figura 1 muestra la tasa de cambio mensual del *Índice Nacional de Precios al Consumidor* a partir de 1987; como se puede ver, la inflación alcanzó valores máximos en diciembre de 1987, enero de 1988, enero de 1989, enero y diciembre de 1990, noviembre de 1991, diciembre de 1992, febrero y abril de 1995, enero y diciembre de 1996 y, finalmente, en enero y diciembre de 1998.

En el año de 1987 se observa una oscilación considerable de la tasa de inflación, alcanzando su nivel máximo en diciembre. En enero de 1988 alcanza su máximo nivel histórico, debido al ajuste a que

---

<sup>46</sup> Véase la interesante definición de inercia y memoria inflacionaria en el trabajo de Alberro (1) Este otorga una máxima prioridad a las distorsiones de precios relativos como el elemento central de inercia.

**FIGURA 1**  
**TASA DE INFLACIÓN**



*Fuente: Banco de México, INPC (mensual).*

fueron sometidas las finanzas públicas, sobre todo en la elevación de los precios y las tarifas del sector público.

A partir de esa fecha, con el diseño y la aplicación del *Pacto de Solidaridad Económica* (PSE) y del *Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económicos* (PECE), se produce una fuerte desaceleración en la tasa de crecimiento de los precios, llegando a niveles inferiores al 1% mensual. Este resultado obedece fundamentalmente al control impuesto sobre los bienes de consumo masivo y que conformaban una canasta básica de subsistencia, y también en buena medida respondió al control establecido sobre los macroprecios de la economía, entre los cuales destacó la fijación del tipo de cambio a una banda de flotación. Es decir, a partir de esta fecha hasta diciembre de 1994 se observó una tendencia clara a la baja de la tasa de inflación, o sea, que ésta se desacelera en su tasa de crecimiento y alcanza picos cada vez más bajos. Las variaciones de la inflación en enero y diciembre de cada año son debidas al comportamiento estacional de esta tasa. Debido a la devaluación de 1994, se disparó la tasa de inflación en enero de 1995, llegando a su nivel máximo en ese año en el mes de abril, lo que trajo consigo que se aplicaran políticas para su control y, nuevamente, continuara la tendencia a la baja en el ritmo inflacionario hasta octubre de 1998. En noviembre y diciembre de este año, la tasa de inflación se vio afectada por la caída del precio del petróleo y una depreciación del tipo de cambio. Cabe aclarar que a partir de diciembre de 1994, el Banco de México aplicó un tipo de cambio flexible.

Las marcadas variaciones que ocurrieron en el comportamiento de la tasa de inflación, sin embargo, no tuvieron un sesgo uniforme en todos los productos, al contrario, las desviaciones de la tasa de inflación de los componentes respecto a la media fueron importantes.

La serie de tiempo de la figura 2 revela sustanciales picos en la varianza de precios relativos para una desagregación de ocho grupos del INPC. Tales picos ocurrieron en mayo, septiembre y diciembre de 1987, septiembre de 1988, enero y octubre de 1990, noviembre de 1991, septiembre de 1992, marzo de 1995 y diciembre de 1996.

Los primeros dos picos de 1987 se relacionan con una desaceleración de la tasa de inflación en comparación con el año anterior. El pico de diciembre de ese mismo año está estrechamente asociado con uno de los picos históricos más altos en la tasa de inflación mensual.

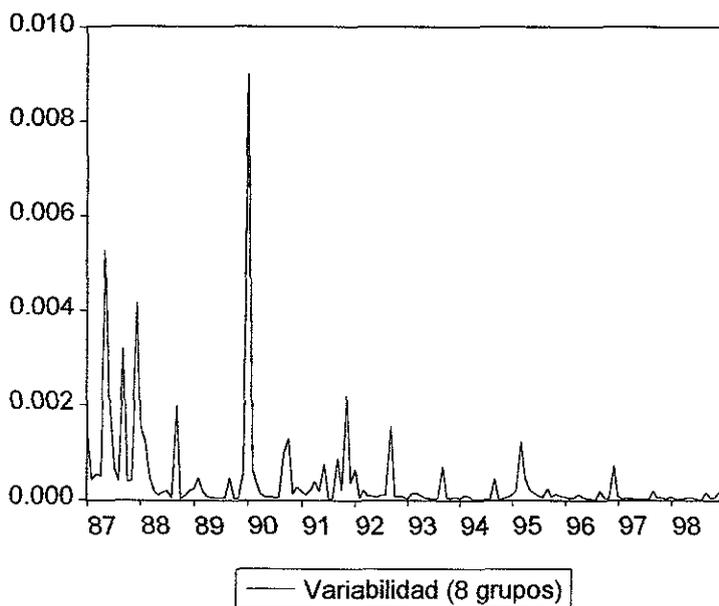
El pico de septiembre de 1988 se asocia con una desaceleración de la tasa de inflación. Los picos de enero y octubre de 1990 se vinculan con una relativa aceleración de la tasa de inflación y con la corrección de los rezagos de algunos precios relativos.

Los picos de noviembre de 1991, septiembre de 1992, marzo de 1995 y diciembre de 1996 se relacionan con una fuerte aceleración de la tasa de inflación.

Un hecho notable de la figura 2, detrás de los picos observados, es el bajo nivel de varianza de los precios relativos a partir de enero de 1990. La explicación del comportamiento anterior radica en el efecto positivo que, sobre la tasa de inflación, produjo el ajuste fiscal y monetario, así como la intención del gobierno de alinear los precios relativos.<sup>47</sup>

La varianza de los precios relativos disminuyó durante todo el período, aunque tuvo unos ligeros saltos debido a dos circunstancias particularmente importantes: cuando se dieron devaluaciones

**FIGURA 2**  
**VARIANZA DE PRECIOS RELATIVOS (OCHO GRUPOS)**



*Fuente: Ibidem.*

considerables de la moneda (en diciembre de 1987 y de 1994), y cuando los precios y las tarifas del sector público se ajustaron de manera importante (en enero y octubre de 1990). Por ello, la estructura de precios relativos es ahora muy distinta a la que existió al principio del período.

La serie de tiempo de la figura 3 muestra con mucha nitidez que la varianza de precios relativos (correspondiente a los treinta y seis grupos), encuentra sus picos más altos de manera más clara en los meses en que se produjeron fuertes devaluaciones de la moneda y en aquellos que se dio un ajuste fuerte en los precios y las tarifas del sector público.

En el período que va de enero de 1987 a enero de 1990 la varianza fue relativamente inestable, y mostró cambios importantes. Aunque su nivel estuvo por debajo del 1% mensual. Desde febrero de 1990 hasta febrero de 1995, la varianza fue muy estable, y los picos que se observaron en este período fueron de menor amplitud que los observados en el período anterior.

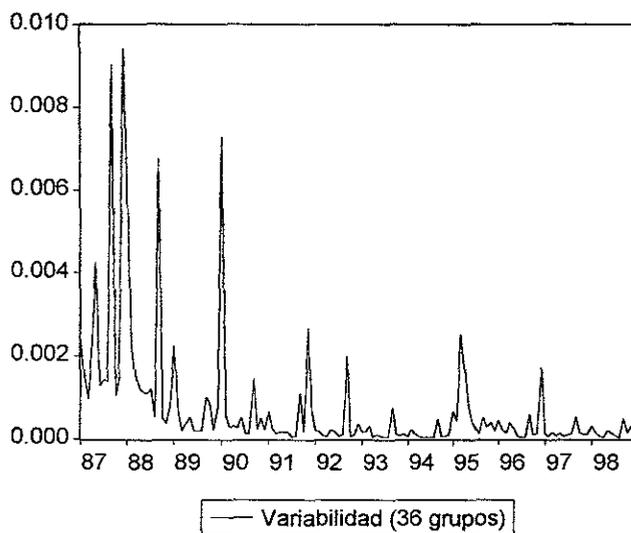
La varianza tuvo niveles bajos, a partir de la aplicación del programa de control de precios que comenzó en enero de 1988, y tuvo algunas variaciones debido a los reajustes en los precios relativos y las devaluaciones. Es decir, en esta figura se nota con mucha claridad que los saltos en la varianza obedecieron a la presencia de *shocks* de política cambiaria y del manejo de los precios públicos controlados.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> Cuando los precios relativos se encuentran fuera de su nivel de equilibrio, se daría una fuerte distorsión que, de acuerdo al concepto de Alberro, produciría una fuerte inercia inflacionaria.

<sup>48</sup> No obstante esta relación existente entre el manejo fiscal y la evolución de la varianza de precios relativos, no nos es posible afirmar como se dio la acomodación monetaria frente a los cambios en el nivel de precios.

**FIGURA 3**  
**VARIANZA DE PRECIOS RELATIVOS (TREINTAISÉS GRUPOS)**



*Fuente Ibid.*

## 2.4 MODELO AUTORREGRESIVO ENTRE LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

Los datos presentados en las figuras 1, 2 y 3 evidencian que no hay una única fuente que explique la correlación entre variabilidad de precios relativos y la tasa de inflación. Dependiendo de la fuente de las perturbaciones,<sup>49</sup> la variabilidad de precios relativos puede estar asociada con la tasa de inflación *per se*, el valor absoluto de la tasa de inflación, cambios en la tasa de inflación, o inflación no anticipada o deflación. Es posible que las regresiones realizadas puedan discriminar entre tales efectos.

Las tablas 1 y 2, donde la primera se elabora a partir de los datos de la varianza de precios relativos de ocho grupos y la segunda con treintaiséis grupos, presentan regresiones que vinculan la medida de variabilidad de precios relativos con la tasa de inflación, cambios en la tasa de inflación, y su descomposición en inflación esperada y no esperada. La medida de inflación esperada se ha generado como la predicción de un proceso autorregresivo de segundo orden para la primera diferencia de la inflación,<sup>50</sup> es decir

$$\mu_t = \alpha + \beta\mu_{t-1} + \sigma\mu_{t-2} + e_t$$

Donde:

$\mu_t$  es la tasa de crecimiento de la tasa de inflación en el período  $t$ .

---

<sup>49</sup> S. Fischer (1981) presenta un cuadro donde reseña las perturbaciones (factores exógenos) que causan la relación entre la tasa de inflación y la variabilidad de precios relativos, y para el cual se asocia el enfoque teórico más adecuado y la medida de inflación apropiada para captarlo empíricamente.

<sup>50</sup> La inflación *per se* no es estacionaria. Esta característica que se requiere para un cálculo adecuado de la inflación esperada, lo cumple la primera diferencia de la inflación. Y dentro de ésta la regresión de segundo orden resultó la que nos da los residuales que son ruido blanco.

**TABLA Núm. 1**

Regresión entre Variabilidad de Precios Relativos con la Tasa de Inflación, seleccionando muestra 1987:01 - 1998:12.

REGRESIÓN	VARIABLE DEPENDIENTE Y PERÍODO	VARIABLES EXPLICATIVAS			ESTADÍSTICAS	
		TASA DE INFLACIÓN	CAMBIO EN LA TASA DE INFLACIÓN	VALOR ABSOLUTO DEL CAMBIO EN LA %	F	D.W.
<b>VAR 8</b>						
1.1	87:02 - 90:12	0.000181 (2.820106)	1.12E-07 (0.015136)	4.82E-06 (0.462759)	0.167681	2.190765
1.2	91:01 - 94:12	0.000252 (2.734472)	4.32E-06 (2.459752)	4.14E-06 (1.608198)	0.468272	1.839076
1.3	95:01 - 98:12	9.51E-05 (5.465384)	9.92E-07 (1.160399)	-1.00E-06 (-0.990878)	0.450658	2.358857
1.4	87:02 - 98:12	0.000183 (5.975947)	7.74E-07 (0.283431)	6.66E-07 (0.192924)	0.216098	2.023458
<b>VAR 36</b>						
1.5	87:02 - 90:12	0.000385 (4.875076)	-6.61E-06 (-0.730367)	1.56E-05 (1.223400)	0.367264	2.414923
1.6	91:01 - 94:12	0.000330 (3.325751)	5.11E-06 (2.700705)	6.23E-06 (2.245260)	0.567478	1.844589
1.7	95:01 - 98:12	0.000256 (7.881151)	1.98E-06 (1.239248)	-1.14E-06 (-0.602703)	0.639563	2.280921
1.8	87:02 - 98:12	0.000389 (10.14304)	-1.77E-06 (-0.518216)	4.71E-06 (1.092574)	0.438350	2.162382
<b>VAR 47</b>						
1.9	87:02 - 90:12	0.000250 (3.949207)	-1.33E-05 (-1.833507)	9.49E-06 (0.924927)	0.282835	2.158184
1.10	91:01 - 94:12	1.85E-05 (0.183361)	1.68E-06 (0.869645)	3.20E-06 (1.134704)	0.116057	1.868802
1.11	95:01 - 98:12	7.39E-05 (4.281986)	1.00E-06 (1.183271)	-5.46E-07 (-0.544672)	0.376533	1.565536
1.12	87:02 - 98:12	0.000252 (7.960055)	-5.24E-06 (-1.858495)	4.13E-06 (1.157567)	0.318384	1.938046

**Nota:** La variable dependiente en cada regresión es la variabilidad de los precios relativos de acuerdo a la descomposición del total de los grupos del INPC. En cada regresión se omitieron las constantes por simplicidad. Los números estadísticos t de Student miden la significancia estadística de cada parámetro de manera individual.

**Fuente:** Elaboración propia con base en información del Banco de México, *Índices de Precios (mensuales)*

**TABLA Núm. 2**

Regresión entre Variabilidad de Precios Relativos con Inflación Esperada y No Esperada, seleccionando muestra 1987-01 - 1998:12

REGRESIÓN	VARIABLE DEPENDIENTE Y PERIODO	VARIABLES EXPLICATIVAS				ESTADÍSTICAS	
		INFLACIÓN ESPERADA	V.A. DELA E ESPERADA	INFLACIÓN NO ESPERADA	V.A. DELA T NO ESPERADA	R <sup>2</sup>	D.W.

**VAR 8**

2.1	87:02 - 90:12	0.000656 (1.171426)	0.000883 (1.020748)	0.000191 (1.203601)	0.000311 (1.511214)	0.166116	2 051580
2.2	91 01 - 94:12	0.000405 (0.542366)	0 000750 (0.686346)	0.000532 (3.000390)	0.000833 (3 556838)	0.523577	1.697280
2.3	95:01 - 98:12	-3.77E-06 (-0.034194)	0.000227 (1.684724)	9.59E-05 (4.151952)	0.000136 (4.589268)	0 502148	1.708216
2.4	87.02 - 98:12	0 000589 (2.121486)	0.000967 (2.567854)	0.000185 (2.536520)	0.000296 (3.266018)	0.203161	1.921127

**VAR 36**

2 5	87:02 - 90:12	0.001228 (1.735711)	0.001529 (1 399490)	0.000363 (1.808781)	0.000656 (2.526659)	0.327219	2 223901
2 6	91 01 - 94:12	0.000335 (0.416548)	0 000474 (0 403411)	0.000602 (3.160682)	0.001183 (4 700531)	0.614305	1.793037
2.7	95 01 - 98.12	3.57E-05 (0.164445)	0 000390 (1.471665)	0 000236 (5.192479)	0.000394 (6 734826)	0 637913	1.533951
2.8	87:02 - 98:12	0.001136 (3.159638)	0.001775 (3 639673)	0 000357 (3.782576)	0 000643 (5 489457)	0.385224	1 988878

**VAR 47**

2 9	87.02 - 90.12	0 000765 (1.263901)	0 001090 (1.166541)	-4 34E-05 (-0.252889)	0.000273 (1.228140)	0.137720	1 873080
2 10	91:01 - 94:12	-0.000298 (-0.331752)	-0.000120 (-0.091740)	0 000132 (0 619285)	0 000211 (0.749947)	0.050109	1.946982
2 11	95 01 - 98:12	0 000114 (0.882067)	0.000191 (1.213070)	4.70E-05 (1.738941)	9.07E-05 (2.605741)	0.212371	1.490491
2 12	87:02 - 98:12	0 000773 (2.510117)	0.001398 (3.346430)	-3.11E-06 (-0.038529)	0 000267 (2.662758)	0.194944	1.686224

Nota: La variable dependiente en cada regresión es la variabilidad de los precios relativos de acuerdo a la descomposición del total de los grupos del INPC. En cada regresión se omitieron las constantes por simplicidad. Los números estadísticos t de Student miden la significancia estadística de cada parámetro de manera individual.

Fuente: *Ibidem*

$e_t$  son los residuos de la estimación de la ecuación anterior.

La inflación esperada está dada por la estimación de la ecuación anterior mediante la minimización de los errores. Por su parte, la inflación no esperada es estimada a través de la diferencia entre la inflación actual y la inflación esperada para cada período. En otras palabras, los errores de la estimación anterior constituyen la inflación no esperada, es decir, la innovación en esta ecuación.

Tres conjuntos de datos son utilizados: los datos mensuales basados en la descomposición del INPC en ocho grupos, que se denomina VAR8; otra descomposición del Índice en treinta y seis grupos de bienes, que nos da VAR36, y, finalmente, una descomposición más amplia aún, basada en los cuarenta y siete grupos de bienes libres, que nos da VAR47.<sup>51</sup>

Un conjunto de hechos importantes se puede extraer de las regresiones presentadas en las tablas 1 y 2. Primero, para todos los períodos<sup>52</sup>, excepto el período 91:01-94:12 para la variabilidad de 47 grupos de bienes libres, la variabilidad de precios relativos está asociada positiva y significativamente a la tasa de inflación, sólo en algunos casos se relaciona con el cambio en la tasa de inflación y con el valor absoluto de esta última variable, considerando un 5% de nivel de significancia.

---

<sup>51</sup> Para este cálculo se utilizó el *Índice de Precios* base (1980=100) con 302 productos en la canasta básica y base (1994=100) con 313 productos de la canasta básica, lo que se hizo fue relacionar los grupos de bienes libres y se sacó un promedio donde había diferencias (tres grupos), que para efectos de nuestro análisis no sufre mucha alteración según los propios funcionarios del Banco de México.

<sup>52</sup> Se van usar los términos subperíodos con relación al período total muestral que va de 87:02-98:12; es decir, que el primer subperíodo es en realidad el período 87:02-90:12; el segundo, 91:01-94:12; el tercero, 95:01-98:12; y el cuarto, que sería el total 87:02-98:12

Las conclusiones anteriores se ven confirmadas al observar los resultados obtenidos de la regresión 1.1 a la 1.12. La regresión 1.2 indica que la VAR8 para el período 91:01-94:12 está asociada positiva y significativamente a la tasa de inflación y, además, al cambio en la tasa de inflación, en la misma dirección

La regresión 1.6 indica que la VAR36 para el período 91:01-94:12 está asociada y significativamente a la tasa de inflación, al cambio en la tasa de inflación y con el valor absoluto de esta última variable, todas en la misma dirección.

Segundo, las regresiones 1.4, 1.8 y 1.12 muestran que hay una relación más fuerte<sup>53</sup> entre la variabilidad de precios relativos y la tasa de inflación para todo el período, que la misma relación observada para cada subperíodo (período corto). También se puede observar que para el subperíodo 95:01-98:12, es estadísticamente más significativa que los otros subperíodos. Y, además, que VAR36 es estadísticamente más significante en dicho subperíodo.

Tercero, todo el período (es decir, un período largo) la inflación esperada y no esperada son significativas, a excepción de la variabilidad para 47 grupos de bienes libres, en la inflación no esperada, a un nivel de 5% de confianza, tal como lo indica la regresión 2 12 en la tabla núm. 2. La inflación esperada y no esperada afectan positivamente a la varianza de precios relativos, para los tres tipos de varianzas consideradas, para los valores estadísticamente significativos, así como también sus valores absolutos respectivos, afectan en la misma dirección. En este caso no hay

---

<sup>53</sup> La mayor o menor relación está medida por el valor absoluto del coeficiente de cada variable independiente dentro de las regresiones presentadas en las tablas.

diferencia empírica importante entre la formulación usando la inflación esperada y no esperada, de aquella que usa cambios en la tasa de inflación.

Se puede ver claramente que la inflación no esperada afecta positivamente a la variabilidad de los precios en los subperíodos 91:01-94:12 y 95:01-98:12 y para el período total 87:02-98:12, para VAR8 y VAR36, pero para el subperíodo 87:02-90:12 no es estadísticamente significativo, así como para VAR47 en todos los períodos, a un nivel de significancia del 5%; así, también afecta a su valor absoluto de manera positiva, cuando son estadísticamente significativos, a excepción de VAR36 en el subperíodo 87.02-90:12.

Dada la forma como se ha generado la inflación esperada, basada en un proceso autorregresivo de segundo orden, no hay mucha diferencia entre el cambio en la tasa de inflación y la inflación no esperada. Esto se puede ver porque en la mayoría de los subperíodos y en el período total ambas variables mantienen el mismo signo en el coeficiente.<sup>54</sup>

La significancia de la tasa de inflación esperada en muchas regresiones de la tabla núm. 2 incluye la visión de que la inflación anticipada es neutral, excepto para el período largo. Esta visión está asociada con la aproximación de las expectativas racionales, en su versión de clareamiento de los mercados, sólo que no es la implicación fundamental de dicha escuela. Si un *shock* inflacionario toma tiempo para tener sus efectos sobre la economía, la inflación anticipada puede estar asociada con aumentos en la variabilidad de precios relativos.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> En el trabajo de R. Parks (1978) el predictor óptimo de la tasa de inflación es la tasa de inflación corriente

<sup>55</sup> Esta relación también es consistente con el enfoque de menú de costos y con la de asimetría en la respuesta de precios. Véase Fischer (1981).

Cuarto, la presencia de coeficientes no ceros en la variable cambios en la tasa de inflación (ver tabla núm. 1) o en la variable inflación no anticipada (ver tabla núm. 2), significa que la variabilidad de precios relativos responde a cambios en la tasa de inflación o a la inflación no anticipada asimétricamente.

Allí donde los coeficientes en cuestión son positivos como en muchas regresiones de las tablas 1 y 2, la implicación es que la variabilidad de precios relativos se eleva más cuando la inflación no anticipada (o cambios en la tasa de inflación) es positiva que cuando es negativa. Esto es consistente con la idea de que los precios responden asimétricamente de alguna tasa de inflación fijada por la reciente experiencia.<sup>56</sup>

Quinto, es evidente de los contrastes entre las regresiones para diferentes subperíodos, que no hay una simple relación estable entre la variabilidad de precios relativos y la inflación. Probablemente la hipótesis de estabilidad estructural sea rechazada para los coeficientes de las regresiones de las tablas 1 y 2. Esta ausencia de estabilidad se debe a que los factores responsables de la variabilidad de precios relativos y la inflación varían de período a período.

De todas las conclusiones anteriores se desprenden muchas posibilidades, tales como que las perturbaciones de precios relativos y la variabilidad de precios relativos sean exógenas y puedan causar inflación, sin ninguna respuesta de política económica,<sup>57</sup> la variabilidad de precios relativos es exógena e induciría cambios en la política que provocaría inflación; que los cambios en política sean

---

<sup>56</sup> La aproximación de asimetría en la respuesta de precios supone que la variabilidad es causada por perturbaciones de política económica. En un mercado en que el exceso de demanda aumenta, los precios suben; si hay exceso de oferta, el precio actual no baja. Esta inflexibilidad de precios conduce a la mala asignación de los recursos. En general, habrá poca variabilidad de precios relativos.

exógenos y produzcan tanto inflación como variabilidad de precios relativos; y, finalmente, cambios en el nivel de precios y la variabilidad pueden ser resultado de *shocks* que no están generados por perturbaciones políticas.

## 2.5 PRUEBA DE CAUSALIDAD DE GRANGER

### 2.5.1 Introducción

En la literatura económica y econométrica se discute cada vez más la importancia de la causalidad entre las variables involucradas. Tanto en la teoría como en la construcción de modelos económicos y econométricos, se especifica que una o algunas variables son endógenas y otras exógenas, lo que *a priori* impone restricciones en el modelo estructural y, por lo tanto, también en el reducido.

Ahora bien, en los últimos años se han puesto en duda —desde el punto de vista teórico— las relaciones de causalidad, llegando al momento oportuno de que apareciera una metodología estadística para verificar tanto la existencia como la dirección de la causalidad entre variables económicas

C. W. Granger (1969) propuso una definición de causalidad que es posible probar de forma empírica, y que se ha hecho operativa posteriormente a través de varios métodos como, por ejemplo, en los trabajos de C. A. Sims (1972) y el de D. A. Pierce (1977).

---

<sup>57</sup> Para un excelente análisis de la compatibilidad entre la política de fijación de precios y la acomodación monetaria en el caso de Israel, véase el trabajo de Cukierman y Leiderman (1984).

La definición de “causalidad de Granger” afirma que si una variable exógena (X) ayuda a pronosticar a una variable endógena (Y), en el sentido de disminuir la varianza del pronóstico de ella, entonces se dice que la variable exógena “causa”, en el sentido de Granger, a la variable endógena.<sup>58</sup>

Desdichadamente esta definición de causalidad no corresponde a la definición filosófica ni a la que intuitivamente tienen los científicos, por este motivo es conveniente tener claras las diferencias entre ambas definiciones.

La definición de causalidad de Granger que se utiliza este trabajo, es la siguiente:

Sea  $A_t$  un proceso estocástico estacionario

$$\bar{A}_t = \{A_{t-j}, j = 1, 2, \dots, \infty\}$$

$$\bar{A}_t = \{A_{t-j}, j = 0, 1, 2, \dots, \infty\}$$

$$\bar{A}(k) = \{A_{t-j}, j = k, k + 1, \dots, \infty\}$$

$U_t$  = toda la información en el universo, acumulada hasta el momento  $t-1$ .

$U_t - Y_t$  = toda la información contenida en  $U_t$  diferente de la serie de tiempo  $Y_t$ .

Definición 1: *Causalidad*. Si  $\sigma^2(Y | U) < \sigma^2(Y | \bar{U-X})$ , se dice que X causa a Y.

Definición 2: *Retroalimentación*. Si  $\sigma^2(Y | \bar{U}) < \sigma^2(Y | \bar{U-X})$  y  $\sigma^2(X | \bar{U}) < \sigma^2(X | \bar{U-Y})$ , se dice que hay retroalimentación entre X e Y, esto es, X causa a Y e Y causa a X.

Definición 3 *Causalidad instantánea*. Si  $\sigma^2(Y | U, \bar{X}) < \sigma^2(Y | \bar{U})$ , se dice que hay causalidad instantánea entre Y y X.

<sup>58</sup> Véase el trabajo de Gabriel Vera (1984), en su interesante artículo “La causalidad de Granger como G.G.S.R

Definición 4 *Causalidad retrasada*.  $X(t)$  causa a  $Y$  se define la causalidad con retraso  $m$  ( $m$  entero) como el último valor de  $k$  para el cual

$$\sigma^2[Y | U - X(k)] < \sigma^2[Y | U - X(k+1)]$$

Si se denota el predictor de  $X_t$ , usando el conjunto de valores de  $B$  por  $P_t(X|X)$ , el error de predicción se definirá como  $E_t(X|X) = X_t - P_t(X|X)$ . En tal caso,  $\sigma^2(X|X)$  será la varianza del error de predicción.

Es preciso hacer algunos comentarios sobre las limitaciones teóricas de las definiciones anteriores:

- a) Es una prueba meramente estadística, ya que se basa en la disminución de la varianza del pronóstico de la serie  $Y$  considerándose la información contenida en la otra variable  $X$  y en toda la información acumulada hasta el período  $t-1$ .<sup>59</sup>
- b) Se supone que el conjunto de información  $U_t$ , tiene en cuenta todo el conocimiento que se tenga sobre la serie  $X$ : tendencia, variaciones estacionales, ciclo, etc.
- c) Es muy importante el período de referencia de la serie. Es posible que haya causalidad entre dos series mensuales, pero al cambiar la frecuencia de la serie, la causalidad dejará de existir.
- d) La forma de agregación intertemporal también es un problema importante. Si el método de agregación no es lineal, entonces la causalidad cambiará para el período agregado.
- e) La definición de causalidad sólo se aplica a series estacionarias, por lo que es necesario realizar algunas transformaciones de las series originales para preservar la estacionariedad. Y no todas las transformaciones preservan la causalidad de las series originales. Un tipo de transformación usual, que preserva la causalidad de las series originales, son las diferencias simples de períodos.

---

herramienta empírica" (22).

Adicionalmente a los comentarios anteriores, sobre las debilidades teóricas de la prueba, hay tres dificultades conceptuales importantes: primero, cada variable puede reaccionar a una tercera variable común, pero con diferente rezago; segundo, la prueba no puede detectar relaciones contemporáneas entre variables; y, tercero, las relaciones de dependencia pueden dar una idea errónea de causalidad cuando las expectativas son importantes.

### 2.5.2 Metodología

En el contexto de la inflación y la variabilidad de precios relativos, la causalidad de Granger indica si cambios en precios relativos precede a cambios en la tasa de inflación o viceversa. Si cambios en precios relativos preceden a cambios en inflación, la variabilidad de precios relativos causa la inflación; análogamente, si cambios en la tasa de inflación preceden a cambios en la variabilidad de precios relativos, la inflación causa a la variabilidad de precios relativos.

La existencia de estacionalidad y tendencia en las series tiende a exagerar la relación entre las variables; por lo tanto, los datos deberían filtrarse, para obtener series ajustadas estacionalmente y con covarianza estacionaria

Las series usadas fueron la varianza de precios relativos para ocho y treinta y seis grupos, calculada de acuerdo a la medida de la variabilidad de precios relativos dada por la ecuación 1, la otra serie fue la primera diferencia de la tasa de inflación, es decir, la aceleración de la misma.

---

<sup>59</sup> En muchos trabajos se ha considerado implícita o explícitamente el problema de la causalidad y su dirección a través de hacer cero *a priori* los coeficientes de las variables.

Para esta última serie, el método de transformación adoptado consistió en diferenciar la tasa de inflación mensual durante el período 1987-1998. Esta serie transformada resultó estacionaria, es decir, media y varianza relativamente constante o, la función de autocorrelación es muy cercana a cero para diferentes desfases, dándonos una serie temporal caracterizada como ruido blanco.<sup>60</sup>

Las ecuaciones estimadas fueron:

$$IPCC_t = \sum \alpha_j IPCC_{t-j} + \sum \beta_j VAR_{t-j} + e_t \quad (1)$$

$$VAR_t = \sum \alpha_j VAR_{t-j} + \sum \beta_j IPCC_{t-j} + e_t \quad (2)$$

Ambas ecuaciones se estimaron tanto para la varianza de los ocho grupos como para la compuesta por treintaiséis grupos.

La selección de rezagos de cada variable a incluir en la prueba de causalidad de Granger se hizo por aproximaciones sucesivas, descartando los rezagos más lejanos que eran muy poco significativos, y cuya eliminación no alteraba el resto de la regresión.

Se optó por trabajar con cuatro rezagos para la variable independiente distinta de la dependiente, y con dos rezagos para la variable independiente idéntica a la dependiente, tal como se puede observar en las ecuaciones 1 y 2. Lo que se hizo fue demostrar la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: \sum \beta_j = 0 \quad \text{vs} \quad H_1: \sum \beta_j \neq 0$$

La hipótesis nula nos dice que los parámetros de los rezagos de la varianza de precios relativos en la ecuación 1 son iguales a cero, es decir, no hay causalidad de ésta a la inflación. Y para la ecuación 2 la misma hipótesis nos dice que los parámetros de los rezagos de la tasa de cambio de la inflación son iguales a cero, es decir, no hay causalidad de ésta a la varianza de precios relativos.

Es decir, se busca demostrar de manera conjunta la significancia estadística de los parámetros de las variables rezagadas. El período se partió en subperíodos de tal modo de captar las tendencias en las varianzas. Dicha división se hizo con base en la figura de la varianza, y a los meses en que ésta alcanzó sus picos más altos, teniendo en cuenta que estos picos correspondieron en la mayoría de los casos a fuertes cambios en la tasa de inflación. La división resultante fue distinta para las varianzas de ocho y treintaiséis grupos.

### 2.5.3 Resultados

Es interesante conocer si el incremento de la variabilidad de precios relativos precede a cambios en la tasa de inflación o viceversa. La tabla núm. 3 presenta los resultados formales de la prueba de causalidad de Granger, usando VAR8 y VAR36 y su tasa de inflación asociada.

La prueba de causalidad de Granger resumida en la tabla núm. 3 apoya la noción de mutua interacción entre la tasa de inflación y la variabilidad de precios relativos. Dicha tabla presenta los resultados para la varianza de ocho componentes del INPC, la varianza de los treintaiséis grupos del mismo INPC, y su tasa de inflación asociada.

---

<sup>60</sup> La serie es ruido blanco porque la función de autocorrelación de los errores es muy cercana a cero para *G G S.R.*

### TABLA Núm. 3

Prueba de Causalidad de Granger, período muestral seleccionado 1987:01 - 1998:12.

VARIABLE DEPENDIENTE Y PERIODO		HIPÓTESIS NULA Y NIVEL DE SIGNIFICANCIA	
		Variabilidad de Precios Relativos no Causa Inflación	Inflación no Causa Variabilidad de Precios Relativos
<b>VAR 8</b>			
87:01	90:12	0.49192	3.80259
91:01	94:12	1.05769	0.87080
95:01	98:12	9.33684	3.85746
87:01	98:12	0.83534	11.5456
<b>VAR 36</b>			
87:01	90:12	2.33569	9.70100
91:01	94:12	1.37352	1.44047
95:01	98:12	4.60444	4.70478
87:01	98:12	3.96084	23.5859

Nota: El nivel de significancia es la probabilidad de obtener las observaciones muestrales si la hipótesis fuera cierta, es decir, no haya causación. El procedimiento consistió en regresionar cada variable dependiente sobre cuatro valores rezagados de la propia variable dependiente. Si éstos son conjuntamente significativos, es decir, diferentes de cero, ellos causan en el sentido de Granger a la variable de la izquierda. La hipótesis de que la variabilidad de precios relativos no causa la inflación está asociada a la ecuación 1, en tanto que la hipótesis de que la inflación no causa la variabilidad de precios relativos se refiere a los betas de la ecuación 2.

Fuente: *Ibid.*

La prueba no muestra ninguna relación del tipo de Granger en el caso de la VAR8 y VAR36 para el subperíodo 91:01-94:12, ya que la  $F$  calculada para la causalidad en ambos sentidos, es menor que la  $F$  de tabla<sup>61</sup> para un 5% de nivel de significancia, con lo cual se acepta la hipótesis nula de no relación entre las variables.

Sin embargo, se obtienen resultados distintos para otros subperíodos. La hipótesis de no relación de causalidad es rechazada para el subperíodo 95:01-98:12 en el caso de ambas variables. La hipótesis de que la variabilidad de precios relativos no causa a la inflación es rechazada para todo el período muestral en el caso de VAR36, ya que la  $F$  calculada es mayor que la  $F$  de tabla, usando un nivel de significancia del 5%.<sup>62</sup> Aun cuando esta última conclusión no es tan satisfactoria porque a lo largo de todo el período ambas variables fueron afectadas por otros *shocks*.

Para el subperíodo 87:02-90 12, ambas hipótesis se rechazan, ya que la  $F$  calculada es mayor que la  $F$  de tabla, usando un nivel de significancia de 5%. Es decir, aquí hay una relación de bicausalidad para un mismo período de tiempo. La varianza afecta a la inflación así como ésta afecta a la varianza de precios relativos para VAR8 y VAR36.

Si se analiza la causalidad entre la VAR36 y la tasa de inflación, los resultados que se obtienen son similares a los alcanzados para VAR8, excepto para todo el período que va de 87:02-98:12, en el cual para VAR8 hay una relación de bicausalidad y para VAR36 la hipótesis de que la variabilidad de precios relativos no causa a la inflación es rechazada.

---

cada desfase.

<sup>61</sup> En este caso la prueba  $F$  mide la significancia conjunta de los parámetros beta.

<sup>62</sup> Por convención se dice que el valor  $F$  calculado es altamente significativo porque la probabilidad de cometer el error tipo I es bajo (5 en 100).

La prueba de causalidad de Granger no muestra ninguna tendencia clara de precedencia temporal entre las dos variables. Ello plantea dudas sobre la existencia de una variable como elemento principal en la relación. Es más probable que ambas variables sean afectadas por las perturbaciones en la economía.

Es posible que durante todo el período muestral, dada la mutua causación entre inflación y variabilidad de precios relativos, la consideración de otro tipo de *shocks* (monetarios, reales, etc ) sea un factor central para caracterizar dicha relación.

## CAPÍTULO 3. MODELO ECONÓMICO PARA ESTIMAR LA RELACIÓN ENTRE LA INFLACIÓN Y LA VARIABILIDAD DE LOS PRECIOS RELATIVOS

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

A partir de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, tanto en los vínculos econométricos entre la variabilidad de precios relativos y la tasa de inflación, así como en las regresiones obtenidas incorporando las medidas de inflación esperada y la inflación no esperada, en este capítulo se probará la hipótesis de que la variabilidad de precios relativos es afectada tanto por factores reales y monetarios como por las expectativas, presentes en todo proceso inflacionario,<sup>63</sup> de los agentes económicos incorporadas en la tasa de inflación esperada

Es decir, para el caso de la economía mexicana, en los años de 1987 a 1998, pero sobre todo, a partir de la presencia de severos desequilibrios reales y monetarios (1988 y 1995), caracterizados por mayor presencia de los *shocks* externos, las grandes distorsiones de los precios relativos han sido explicadas por una gama diversa de factores, que difieren dependiendo del período que se trabajó<sup>64</sup>

---

<sup>63</sup> Las expectativas inflacionarias pueden ser de dos tipos: las que son adaptativas, es decir, que se usa la información pasada de la variable para formarse un pronóstico sobre la inflación, aquí se cometen errores sistemáticamente; y las expectativas racionales son las que incorporan toda la información disponible, la pasada y la futura, en la formación óptima del mejor predictor de una variable. En este caso no se cometen errores de manera sistemática.

<sup>64</sup> Al respecto véase la hipótesis que somete a prueba el trabajo de J. L. Alberro.  
G.G.S.R.

El peso de los factores ha variado, a partir de los cortes temporales realizados. Así, para unos periodos el mayor poder explicativo<sup>65</sup> lo tuvo la inflación no anticipada, en otros periodos la mayor influencia la tuvieron los factores reales y monetarios.<sup>66</sup> El primero de éstos puede representar una *proxy* del componente inercial de la inflación, en la medida en que está siempre presente cuando la inflación alcanza altos niveles con relación a la inflación internacional y, el segundo, está de algún modo vinculado a la expansión monetaria y a la importancia que adquirió la demanda agregada en la explicación del movimiento de precios.

### 3.2 DETERMINANTES DE LA VARIANZA DE PRECIOS RELATIVOS

El modelo de multimercado que aquí se ofrece dará una idea de cómo los determinantes básicos en las funciones de oferta y demanda de los  $n$  bienes, combinados con las expectativas de los agentes sobre la tasa de inflación, afecta a los precios relativos.

El modelo postula funciones de oferta y demanda para cada bien, o para cada grupo de bienes, y supone vaciamiento instantáneo de los mercados.<sup>67</sup> La cantidad del bien  $i$  ofrecida en el período  $t$  está dada por la siguiente función de oferta:

$$i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$\text{Ln}q_{it} = \alpha_i + \beta_i \text{Ln}(p_{it} / P_t^*) + \delta_{it} \quad (1)$$

---

<sup>65</sup> El poder explicativo de un factor se define como la magnitud en términos absolutos del coeficiente de dicho factor, con relación a los coeficientes de otros factores. También es importante tener en cuenta la validez estadística de los coeficientes.

<sup>66</sup> Cuando se habla de mayor poder explicativo en el modelo teórico que se trabaja, apoyado fuertemente en el que desarrolló Parks, se alude al hecho de que en algunos periodos el coeficiente del ingreso real tuvo el signo esperado y fue significativo, y en otros periodos fue más importante la magnitud del coeficiente de la inflación no anticipada.

<sup>67</sup> Este supuesto se hace para simplificar el análisis y, además, se trabaja con un modelo donde los precios se forman, no con base en los costos sino por los excesos de demanda u oferta que se dan en la economía.

donde:

$q_{it}$  es la cantidad demandada.

$\alpha_i$  es la tasa de crecimiento tendencial de la oferta.

$\beta_i$  es la elasticidad de oferta respecto al cambio en el precio del bien  $i$  en el período  $t$ .

$P_t^*$  denota el nivel general de precios anticipado.<sup>68</sup>

$p_{it}$  es el precio del bien  $i$  en el período  $t$ .

Por su parte, la cantidad demandada está dada por la función:

$$\ln q_{it} = \sigma_{ii} \ln p_{it} + \mu_{iy} \ln y_t + \tau_{im} \ln (M_t / p_{it}) + \theta_i \quad (2)$$

donde:

$\sigma_{ii}$  es la elasticidad precio directa de la cantidad demandada

$\mu_{iy}$  es la elasticidad ingreso.

$\tau_{im}$  es la elasticidad respecto a los saldos monetarios reales

$y_t$  representa el ingreso nominal.

$M_t$  es la oferta monetaria nominal.

$q_{it}$  es la cantidad demandada.

$\theta_i$  es un elemento que capta todos los otros factores distintos a los anteriores que influyen en la cantidad demandada.

La ecuación (1) indica que la oferta de cada bien tiene un componente de crecimiento tendencial ( $\delta$ ) que capta las repercusiones en la oferta de cambios cíclicos ocurridos en la tecnología, la

disponibilidad de recursos y otros determinantes fundamentales de la oferta. Además, postula que la oferta del bien  $i$  es una función creciente de su precio relativo observado.

La ecuación (2) indica que la cantidad demandada del bien  $i$  depende de cuatro variables, a)  $\theta_i$  que es el componente de crecimiento tendencial que representa las repercusiones en la demanda de los cambios cíclicos en el ingreso real, la composición de la familia y otros determinantes fundamentales de la demanda, b) el precio observado del bien  $i$ , estableciéndose una relación inversa entre el precio y la cantidad demandada, c) un factor que representa el efecto de los saldos reales sobre la cantidad demandada; cuando el gobierno incrementa sus transferencias de dinero al público, parte de las transferencias adicionales se traduce en un incremento de la demanda del bien  $i$ , y d) un factor que denota el ingreso real en la demanda del bien  $i$ .

Rezagando un período la función de oferta, se tiene,

$$\ln q_{i,t-1} = \alpha_i + \beta_i \ln(p_{i,t-1} / P_{t-1}^*) + \delta_{i,t-1} \quad (1a)$$

Restando (1a) de (1) se obtiene:

$$\ln q_{it} - \ln q_{i,t-1} = \beta_i \left( \ln(p_{it} / P_t^*) - \ln(p_{i,t-1} / P_{t-1}^*) \right) + \delta_{it} - \delta_{i,t-1} \quad (3)$$

Definiendo,

<sup>68</sup> La función de oferta puede ser racionalizada suponiendo que la función de producción del bien  $i$  tiene como insumos todos los  $n$  bienes. La función de oferta de una empresa que maximiza beneficios se puede escribir en términos del precio del bien  $i$  del conjunto de precios de los insumos.

$$DQ_{it} = Lnq_{it} - Lnq_{it-1}$$

$$Dp_{it} = Lnp_{it} - Lnp_{it-1}$$

$$DP_{it}^* = LnP_{it}^* - LnP_{it-1}^*$$

se obtiene la función de oferta en términos de diferencias logarítmicas:

$$DQ_{it} = \beta_i (Dp_{it} - DP_{it}^*) + \delta_i \quad (4)$$

Rezagando un período la función de demanda, se obtiene:

$$Lnq_{it-1} = \sigma_n Lnp_{it-1} + \mu_y Lny_{t-1} + \tau_m Ln(M_{t-1} / p_{it-1}) + \theta_i \quad (2a)$$

Restando (2a) de (2):

$$Lnq_{it} - Lnq_{it-1} = \sigma_n (Lnp_{it} - Lnp_{it-1}) + \mu_y (Lny_{it} - Lny_{it-1}) + \tau_m (Ln(M_{it} / p_{it}) - Ln(M_{it-1} / p_{it-1})) \quad (5)$$

Definiendo las siguientes diferencias logarítmicas.

$$DY_{it} = Lny_{it} - Lny_{it-1}$$

$$DM_{it} = LnM_{it} - LnM_{it-1}$$

Y suponiendo que la elasticidad precio cruzada de la demanda es cero, se tiene que  $\sigma_n = -\mu_y$  para preservar la homogeneidad de grado cero de la demanda,<sup>69</sup> con lo cual la ecuación (5) se reduce a:

$$\begin{aligned} DQ_{it} &= \sigma_n (Dp_{it} - DY_{it}) + \tau_m (LnM_{it} - Lnp_{it} - LnM_{it-1} - Lnp_{it-1}) \\ D\bar{Q}_{it} &= \sigma_n (Dp_{it} - DY_{it}) + \tau_m (DM_{it} - Dp_{it}) \end{aligned} \quad (6)$$

<sup>69</sup> Este supuesto simplifica de gran manera la derivación posterior. Si se incorpora el efecto cruzado en las formas reducidas de las expresiones, la descomposición del cambio en precios relativos y la varianza del cambio en precios relativos mantienen sus formas básicas. Los coeficientes se vuelven más complicados e incluyen varios efectos cruzados.

La ecuación (6)<sup>70</sup> expresa la función de demanda en términos de diferencias logarítmicas. Suponiendo que el mercado se clarea mediante el juego de oferta y demanda, y considerando como dados el cambio en ingreso nominal y las expectativas de los oferentes acerca de la tasa de inflación general, se obtienen las formas reducidas para el cambio en el precio y la cantidad de equilibrio.

Igualando la ecuación (4) y (6) se obtienen:

$$Dp_u = (1/\beta_i - \sigma_n + \tau_{im})(-\sigma_n DY_t + \beta_i DP_t^* + \tau_{im} DM_t - \delta_u) \quad (7)$$

$$Dq_u = (1/\beta_i - \sigma_n + \tau_{im}) \left( -\beta_i \sigma_n DY_t + \beta_i (\sigma_n - \tau_{im}) DP_t^* + \beta_i \sigma_n DM_t + \delta_i (\tau_{im} - \sigma_n) \right) \quad (8)$$

Asumiendo funciones de oferta y demanda normales, es decir,  $\beta_i > 0$  y  $\sigma_n < 0$ , y la existencia de una asociación positiva entre la variación de los saldos reales y la variación de la cantidad demandada  $\tau_{im} > 0$ , se tiene un modelo que presenta predicciones estándares respecto a los cambios en ingreso nominal y a cambios en la riqueza real de los individuos

El impacto de un cambio en la tasa de inflación anticipada sobre la cantidad intercambiada de equilibrio  $Dq_u$ , va a ser negativo, independientemente de la magnitud de los valores absolutos de las elasticidades precio y de la elasticidad saldos reales.

Es decir, a mayor tasa de inflación anticipada, la inflación actual resultante será mayor (véase el coeficiente  $\beta_i$  en la ecuación (7)); en consecuencia, la cantidad intercambiada será menor (véase el coeficiente  $\beta_i (\sigma_n - \tau_{im})$  de la ecuación (8)). Lo anterior se racionaliza en la medida de que los agentes

<sup>70</sup> El último término de esta expresión no aparece en la formulación análoga que se presenta en el artículo de R. Parks (27).

económicos incorporan en su inflación actual las expectativas existentes en su cálculo de la inflación esperada; por consiguiente, si éstos aumentan, la tasa de inflación actual será mayor.<sup>71</sup>

Un aumento en el ingreso real producirá un aumento en el precio y la cantidad de equilibrio, tal como lo predicen los coeficientes respectivos en la ecuación (7) y (8), que incorporan las elasticidades de oferta y demanda. El mecanismo es que cuando aumenta el ingreso nominal de los individuos, aumenta la demanda de los bienes provocando aumentos en el precio y la cantidad de equilibrio

Cuanto menor sea la elasticidad de oferta, dada una función de demanda, mayor serán los cambios en precios y menor los cambios en la cantidad asociados con un aumento dado en el ingreso nominal. Finalmente, una tendencia positiva en la oferta reduce el precio de intercambio y aumenta la cantidad intercambiada, tal como se observa en las ecuaciones respectivas.

El efecto de un incremento de la oferta monetaria real será positivo sobre el precio y la cantidad de equilibrio, y esto porque al aumentar los saldos reales en poder del público, debido, por ejemplo, a una transferencia de recursos por parte del gobierno, la demanda del bien  $i$  aumenta, y si la oferta no reacciona rápidamente, se presentan rigideces en ésta,<sup>72</sup> el precio del bien  $i$  aumentará alcanzándose de esta forma el nuevo equilibrio.

Recordando que la tasa de promedio actual del cambio en el precio esta definida como

---

<sup>71</sup> Este resultado se podría formalizar en unas simples funciones de oferta y demanda normales, introduciendo en la función de demanda como argumento las expectativas de inflación que estarían relacionadas de manera positiva con la inflación actual. Esta relación es de mucha utilidad cuando se analizan los costos de riqueza asociados a la tasa de inflación.

$$DP_t = \sum_{i=1}^n w_{it} \cdot DP_{it}$$

Restando  $DP_t$  a ambos lados de la ecuación (7), se obtiene el cambio actual en el precio relativo del bien  $i$ ,

$$Dp_{it} - DP_t = (1/\beta_i - \sigma_{in} - \tau_{im}) \left( -\sigma_{in}(DY_t - DP_t) - \beta_i(DP_t - DP_t^*) + \tau_{im}(DM_t - DP_t) - \delta_i \right) \quad (9)$$

La varianza del precio relativo se define como:

$$VP_t = \sum_{i=1}^n w_{it} \cdot (Dp_{it} - DP_t)^2 \quad (10)$$

En esta ecuación se considera a la varianza ponderada,<sup>73</sup> donde  $w_{it}$  representa las ponderaciones, es decir, se dan diferentes pesos a los grupos de bienes considerados en dicha ecuación;  $Dp_{it} - DP_t$  es la tasa de cambio en el precio relativo  $i$ , o la diferencia logarítmica en el precio relativo  $p_i/P_t$ .

Dado que  $Dp_{it} - DP_t$  es la tasa de variación del precio relativo de  $i$ ,  $VP_t$  mide la no proporcionalidad de los movimientos de precios. Así, un movimiento uniforme en todos los precios dará como lugar una varianza de los precios relativos igual a cero. A mayor dispersión del movimiento de los precios individuales, tendremos mayor varianza.

De la ecuación (9) se puede ver que el cambio en los precios relativos se descompone en los parámetros incorporados en las funciones de oferta y demanda, junto con términos que representan la

<sup>72</sup> Este puede ser el caso de una economía en la cual no existe una industria de bienes de capital lo suficientemente desarrollada como para evitar cuellos de botella en la oferta de los bienes.

<sup>73</sup> Para una explicación más detallada de la forma como se obtiene esta expresión, así como de la descomposición de la varianza cuando se analice el conjunto de bienes sobre la base de grupos, véase el libro de Theil (1967).

tasa de cambio en el ingreso nominal ( $DY_t - DP_t$ ), la tasa de inflación no anticipada ( $DP_t - DP_t^*$ ), la tasa de cambio de los saldos reales en poder del público ( $DM_t - DP_t$ ), y el factor que contiene la tendencia en la función de oferta  $\theta_i$ .

Combinando la expresión de cambios en precios relativos (9) con la definición de la varianza (10), se obtiene la siguiente expresión para los determinantes de la varianza de los precios relativos.

$$VP_t = C_0 + C_1(DY_t - DP_t)^2 + C_2(DP_t - DP_t^*)^2 + C_3(DM_t - DP_t)^2 + C_4(DY_t - DP_t) + C_5(DP_t - DP_t^*) + C_6(DM_t - DP_t) + C_7(DY_t - DP_t)(DP_t - DP_t^*) + C_8(DY_t - DP_t)(DM_t - DP_t) + C_9(DP_t - DP_t^*)(DM_t - DP_t)$$

Donde los coeficientes están dados por:

$$C_0 = \sum_i \frac{w_i \delta_i^2}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_2 = \sum_i \frac{w_i \beta_i^2}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_4 = \sum_i \frac{w_i \sigma_n \delta_i}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_6 = \sum_i \frac{-\tau_{im} \delta_i w_i}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_8 = 2 \sum_i \frac{-\beta_n \tau_{im}}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_1 = \sum_i \frac{w_i \sigma_n^2}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_3 = \sum_i \frac{w_i \tau_{im}^2}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_5 = \sum_i \frac{w_i \beta_i \delta_i}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_7 = 2 \sum_i \frac{w_i \sigma_n \beta_i}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

$$C_9 = 2 \sum_i \frac{-w_i \beta_i \tau_{im}}{(\beta_i - \sigma_n - \tau_{im})^2}$$

Aunque los coeficientes de la ecuación se basan en los parámetros de las funciones de oferta y demanda, los supuestos estándares sobre éstos implican que  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_5$  y  $C_8$  son positivos. Si el término  $\delta_i$ , es decir, el que capta la tendencia en la función de oferta es positivo, entonces  $C_4$ ,  $C_6$ ,  $C_7$

y  $C_9$  serán negativos. Los signos de estos coeficientes son los que se espera reportarlos en la parte de estimación, para ver si el modelo planteado tiene fuerte poder explicativo de la variabilidad de precios relativos.

La varianza de precios relativos se expresa como una combinación de los efectos de cambios en el ingreso real, la inflación no anticipada, tanto en su forma lineal como en su forma cuadrática, cambios en los saldos reales y cambios en la oferta y demanda, donde los pesos están dados por los parámetros de oferta y demanda de un modo sistemático.

### 3.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS, ESTIMACIÓN ECONOMÉTRICA Y RESULTADOS

Si los coeficientes de la ecuación (11) son estables, se puede usar la formulación de (11) como base para hacer las predicciones del movimiento de la varianza del cambio en los precios relativos.

#### 3.3.1 Cálculo de la Inflación no Anticipada

Hasta aquí no se ha especificado un mecanismo de generación de la tasa de inflación anticipada,  $DP_t^*$ , o la tasa de inflación no anticipada  $DP_t - DP_t^*$ . Hay muchas formulaciones posibles para calcular la inflación no anticipada. Si se trabaja sólo con la serie de tiempo de la tasa de inflación, implícitamente se supone que los sectores usan la misma información y alcanzan la misma predicción.

A diferencia de otros trabajos,<sup>74</sup> que incorporan a la tasa de inflación no anticipada como variable explicativa de la varianza de precios relativos, y obtienen aquella mediante la diferencia entre la inflación observada y la inflación anticipada (siendo esta última el mejor predictor de la estimación de la siguiente regresión  $\pi = \alpha + \beta\pi_{t-1} + \mu_t$ ), en esta parte de la tesis se propone el uso de los residuos recursivos para el cálculo de la inflación no anticipada.

La tasa de inflación por sí misma no es estacionaria, pero la primera diferencia aparece aleatoria y estacionaria. Luego de examinar la función de autocorrelación parcial y de contrastar el estadístico de *Box-Pierce*, se encuentra que la primera diferencia de la inflación sigue un proceso autorregresivo de segundo orden, es decir, *AR(2)*. Los residuales de estimar esta especificación son ruido blanco, en consecuencia, se usa este proceso para obtener los residuos recursivos.

La ecuación a estimar para la primera diferencia de la tasa de inflación es.

$$\Gamma_t = a + b\Gamma_{t-1} + c\Gamma_{t-2} + u_t \quad t = 87:02, \dots, 89:08 \quad (1)$$

Donde  $\Gamma_t = p_t - p_{t-1}$

La inflación esperada se obtiene mediante los pronósticos recursivos, derivados de la ecuación anterior, y son computados usando la fórmula habitual:

$$\Gamma_t = \Gamma_{t-1} * b_{t-1} \quad t = 89:09, \dots, 98:12$$

Donde:  $\Gamma_t$  es la inflación rezagada en un período

<sup>74</sup> Véase por ejemplo Parks (1978), Fischer (1981) y Bléjer (1984).  
G.G.S.R

$$b = [ \sum (I_{t-1}) (I_{t-1}) ] [ \sum (I_{t-1}) (I_t) ]$$

$$t = 1987:09, 1987:10, 1987:11, \dots, 1998:12$$

Adviértase que la inflación actual  $I_t$  sólo depende de la información pasada disponible.

Lo que se hace es regresionar la ecuación (1) para el período 87:02-89:08 y se pronostica el valor esperado de la inflación en 1989:09 usando los estimadores de la regresión. Luego se hace la estimación para el período 87:02-89:09 y se calcula el pronóstico de la inflación del período 1989:10 usando los estimadores de la regresión, y así sucesivamente hasta 1998:11.

La diferencia entre la inflación observada y la inflación anticipada (pronóstico recursivo) para el período 1989:09-1998:12 constituye la inflación no anticipada o la innovación de la tasa de inflación, o también se le llama la “sorpresa inflacionaria”.

### 3.3.2 Análisis de la Información Usada

La ecuación (11) nos da la forma reducida y estimable de la varianza de precios relativos y están presentes factores del ingreso real, así como la inflación no anticipada tanto en su forma lineal como en su forma no lineal.

Con base en la información proveniente del documento *Índice de Precios* del Banco de México para las series del *Índice Nacional de Precios al Consumidor*, se estimó la tasa de inflación no anticipada mensual durante el período 1989:09-1998:12, siguiendo el método de los residuos recursivos. Este método pretende medir la sorpresa inflacionaria a la que son sometidos los agentes económicos, a

partir de los pronósticos de la tasa de inflación en el período  $t$ , basados en los coeficientes de la regresión hasta el período  $t-1$

Para medir el efecto de los saldos reales sobre la demanda del bien  $i$  se usó la serie de tasa de crecimiento mensual de las monedas y billetes en poder del público ( $M1$ ). Las variables independientes que contienen este término como factor explicativo de la varianza de precios relativos se restan a la tasa de crecimiento mensual de los precios para tener una aproximación a la tasa de crecimiento de los saldos monetarios reales.

Un problema importante surgió con la forma de medir el ingreso nominal que está contenido en la función de demanda. Para ello, dado que no se dispone de información sobre el PIB mensual, se usó la serie del *Índice del Volumen de la Producción Industrial*, publicado en *Indicadores Económicos* del Banco de México, como una aproximación a la variación del ingreso real en la economía.

El cálculo de la varianza de precios relativos se basó en la fórmula estándar empleada en muchos trabajos; es decir, se calcula el cuadrado de la diferencia entre la inflación de un grupo de bienes  $i$  y la tasa de inflación promedio de la economía. Esta última se obtiene de las series del *Índice de Precios del Banco de México*. A esta diferencia se le multiplica por su respectiva ponderación que se obtuvo de la información obtenida directamente por el Banco de México cuyo contenido es la ponderación de cada uno de los 313 bienes componentes del *Índice Nacional de Precios al Consumidor*.

Para la estimación de la ecuación (11) se usaron dos tipos de desagregación. Aquella con sólo ocho grandes grupos por objeto del gasto, y a un nivel mayor de desagregación, donde fueron treintaiséis

los grupos tomados en cuenta para el cálculo de la varianza de precios relativos. El método empleado fueron los *Mínimos Cuadrados Ordinarios* (MCO).

### 3.3.3 Resultados de la Regresión para la Economía Mexicana

La tabla núm. 4 presenta los resultados de la regresión basados en la ecuación (11), para la periodización que se señala, y que se hizo con base en la figura de la varianza para treintaiséis grupos. La regresión de la ecuación basada en el modelo explica los movimientos en la varianza de precios relativos muy bien para los diferentes subperíodos del periodo muestral.

Para los resultados de la varianza de treintaiséis grupos, el factor de ingreso real (DYT1) mantiene el signo que se espera teóricamente, excepto en el subperíodo 91:01-94:12, aunque no es estadísticamente significativo. Es decir, el coeficiente del ingreso real es positivo y, en su forma cuadrática (DYT2), se corresponde con lo que predice el modelo teórico para casi todos los subperíodos, aunque también en el subperíodo 91:01-94 12 tiene signo contrario al que se esperaba, pero tampoco es estadísticamente significativo.

Por su parte, la inflación no anticipada (DPT1) tiene el signo predicho en la parte teórica para dos subperíodos, 91.01-94.12 y 95 01-98:12, pero en el subperíodo 87:02-90:12 y para todo el periodo muestral tiene el signo contrario al que se esperaba, aunque no son estadísticamente significativos. En su forma cuadrática (DPT2), se obtiene el signo predicho en la parte teórica para todos los subperíodos y el periodo muestral, y es estadísticamente significativo para el subperíodo 95:01-98:12 y para todo el periodo muestral, a un nivel de significancia de 5%.

### TABLA Núm. 4

La Varianza del Cambio de Precios Relativos. Resultados de regresiones para México, 1987:02 - 1998:12, basados en la ecuación (11)

COEFICIENTE Y VARIABLE	PERÍODO DE TIEMPO			
	1987-02 1998-12	1991-01 1994-12	1995-01 1998-12	1987-02 1998-12
C ( Constante)	0.001263 (1.895314)	0.000227 (0.774838)	0.000189 (1.255560)	0.000273 (1.480219)
DYT2	3.90E-06 (0.342442)	-2.12E-06 (-0.870200)	7.10E-07 (0.372406)	3.16E-07 (0.087462)
DPT2	2.44E-05 (1.036234)	0.000230 (1.109692)	5.66E-05 (3.340133)	2.50E-05 (2.900602)
DMT2	7.30E-06 (1.296753)	6.40E-08 (0.047361)	3.55E-06 (3.158478)	2.95E-06 (2.931030)
DYT1	-0.000127 (-1.077982)	1.42E-05 (0.334451)	-1.99E-05 (-0.930992)	-2.88E-05 (-0.825430)
DPT1	-2.11E-06 (-0.006560)	0.000197 (0.359955)	0.000114 (1.027572)	-8.75E-05 (-0.834169)
DMT1	-0.000243 (-2.381093)	-2.27E-05 (-0.530502)	-1.37E-05 (-0.512235)	-6.16E-05 (-2.182286)
DYT1 : DPT1	-2.95E-05 (-0.863326)	4.49E-06 (0.085383)	-1.53E-05 (-2.235330)	-2.12E-05 (-1.953124)
DYT1 : DMT1	5.40E-07 (0.043544)	-1.30E-06 (-0.354070)	-5.71E-06 (-1.678646)	-7.37E-06 (-2.586861)
DPT1 : DMT1	-1.54E-05 (-1.618832)	-2.89E-05 (-0.706044)	-3.11E-06 (-0.352428)	-3.93E-06 (-0.830079)
R <sup>2</sup>	0.520712	0.378081	0.83394	0.511913
DW	2.254708	2.268396	2.032812	2.195968

Nota: Los valores de la t de Student están entre paréntesis.

La variable dependiente es la Varianza de Precios Relativos de los treinta y seis grupos considerados en el apéndice

Fuente: Elaboración propia con base en información del Banco de México, *Índices de Precios e Indicadores Económicos (mensuales)*.

Aquí se ve que los efectos de ambos factores difieren en función del corte temporal que se haga, lo que está asociado a los distintos *shocks* sobre la economía mexicana en los últimos años y a la distinta importancia que adquieren estos factores.

En el caso del factor de la oferta monetaria real (DMT1), que estaría indicando el efecto riqueza en la función de demanda del bien  $i$ , y por consiguiente la mejor aproximación al efecto transferencia gubernamental de ingreso y riqueza al sector privado y su impacto sobre los precios relativos, los signos en su forma lineal son los esperados para los tres subperíodos y todo el período muestral, siendo estadísticamente significativo para el subperíodo 87:02-90:12 y para todo el período muestral. Es decir, de acuerdo al modelo planteado en la primera parte de este capítulo, y a los supuestos sobre los parámetros de las funciones, hay un efecto negativo de la tasa de crecimiento real sobre la variabilidad de precios relativos.

El aumento en la oferta monetaria nominal<sup>75</sup> provoca aumentos en la tasa de inflación promedio de la economía, en estas circunstancias la diferencia entre la inflación en cada grupo y la promedio se hace más pequeña reduciéndose el tamaño de la variabilidad de precios relativos.<sup>76</sup> En su forma cuadrática (DMT2), los signos esperados se cumplen para los cuatro períodos, siendo estadísticamente significativos para el subperíodo 95.01-98:12 y para todo el período muestral

El coeficiente del producto del ingreso real por la tasa de inflación no anticipada (DYT1·DPT1) que representa el primer término de interacción de la ecuación (11), mantiene el signo esperado para tres

---

<sup>75</sup> Este incremento puede deberse a crecientes déficit fiscales o a fuertes monetarizaciones de un auge en el nivel y el flujo de reservas internacionales.

<sup>76</sup> No obstante que la inflación es un promedio ponderado de la inflación de cada bien, este último va a estar afectado por las características propias de cada mercado y puede ser no muy sensible a las variaciones agregadas ya sea monetarias o reales. Esta es la distinción importante entre *shocks* agregados y específicos.

de los cuatro períodos, es decir, en el subperíodo 91:01-94:12 se invierte el signo, aunque no es estadísticamente significativo. En cambio, para el subperíodo 95:01-98:12 es estadísticamente significativo. La interpretación de este elemento no resulta fácil, sin embargo, se puede entender como el crecimiento del ingreso real ponderado por el efecto sorpresa de la inflación que afecta a las predicciones del individuo.<sup>77</sup>

El coeficiente del producto de la tasa de crecimiento del ingreso real y la oferta monetaria real (DYTI·DMT1) tiene el signo esperado para el subperíodo 87:02-90:12 y para todo el período muestral, solamente que éste es estadísticamente significativo, en tanto que para los subperíodos el signo se invierte, aunque son no significativos.

Finalmente, para la variable que resulta de multiplicar la inflación no anticipada con la tasa de crecimiento de la oferta monetaria real (DPT1·DMT1), el signo del coeficiente se preserva para los cuatro períodos, aun cuando el coeficiente sea no significativo.

La no significancia de estos parámetros en cada uno de los períodos revela que es un factor que no adquiere mucha importancia a la hora de explicar la variabilidad de precios relativos. Una posible interpretación de este factor es el efecto que tiene la innovación en la tasa de inflación sobre la riqueza de los individuos y de toda la economía en su conjunto.

Los resultados reportados en la tabla núm. 5 corresponden a la estimación de la ecuación (11) para el caso de la varianza de precios relativos que comprende ocho grandes grupos.

---

<sup>77</sup> El ingreso real toma en cuenta a la inflación corriente, en tanto que este factor incorpora un elemento de expectativas y de incertidumbre a la vez.

**TABLA Núm. 5**

La Varianza del Cambio de Precios Relativos. Resultados de regresiones para México, 1987:02 - 1998:12, basados en la ecuación (11).

COEFICIENTE Y VARIABLE	PERIODO DE TIEMPO			
	1987:02 1998:12	1991:01 1994:12	1995:01 1998:12	1987:02 1998:12
C ( Constante)	0.000332 (0.678357)	-1.05E-05 (-0.039485)	6.78E-05 (0.922359)	1.71E-06 (0.012108)
DYT2	3.32E-06 (0.396321)	-1.34E-06 (-0.611989)	8.77E-07 (0.941203)	2.68E-06 (0.968245)
DPT2	7.75E-06 (0.447354)	4.92E-05 (0.261314)	2.59E-05 (3.128007)	6.09E-06 (0.921448)
DMT2	7.14E-06 (1.726545)	-3.23E-07 (-0.266117)	1.60E-06 (2.911175)	2.81E-06 (3.640734)
DYT1	-6.12E-05 (-0.705515)	8.32E-06 (0.218141)	-1.48E-05 (-1.421565)	-3.10E-05 (-1.161508)
DPT1	-5.49E-05 (-0.232433)	-0.000226 (-0.455742)	7.36E-05 (1.356097)	-0.000109 (-1.364470)
DMT1	-0.000148 (-1.968737)	-2.10E-05 (-0.545727)	-4.56E-06 (-0.349210)	-4.83E-05 (-2.236055)
DYT1 : DPT1	-5.46E-05 (-2.170780)	4.50E-06 (0.095284)	-1.00E-05 (-2.982096)	-3.04E-05 (-3.659359)
DYT1 : DMT1	-7.89E-06 (-0.864621)	6.18E-07 (0.187465)	-3.05E-06 (-1.836888)	-7.57E-06 (-3.470166)
DPT1 : DMT1	-7.52E-06 (-1.079613)	-2.41E-05 (-0.653881)	-9.92E-07 (-0.229713)	-2.19E-06 (-0.606373)
R <sup>2</sup>	0.489938	0.283297	0.789328	0.377318
DW	2.065633	2.372981	1.826393	2.108351

Nota: Los valores de la t de Student están entre paréntesis.

La variable dependiente es la Varianza de Precios Relativos de los ocho grupos considerados en el apéndice.

Fuente: *Ibidem*

El factor del ingreso real, en su forma lineal, entra con los signos esperados para tres de los cuatro períodos estudiados, es decir, que hay una excepción en el subperíodo 91.01-94:12, aunque no es estadísticamente significativa. En su forma cuadrática, entra también con los signos esperados y hay una excepción para el mismo subperíodo, aunque tampoco es estadísticamente significativo.

Por otra parte, la inflación no anticipada sólo tiene el signo predicho uno de los cuatro períodos, que es en el subperíodo 95:01-98:12, aunque no es estadísticamente significativa. En su forma cuadrática, se obtiene el signo predicho en la parte teórica para todos los períodos, y es estadísticamente significativo para el subperíodo 95.01-98:12, para un nivel de significancia del 5%

Esto indica que la inflación no anticipada afecta de manera significativa y positiva a la varianza de precios relativos, aun cuando ello depende del período que se tome en cuenta. A su vez, el ingreso real en su forma lineal y cuadrática tiene el signo esperado para tres de los cuatro períodos, aun cuando la significancia estadística se da con un nivel de confianza alto

Observando la misma tabla, se puede concluir que la tasa de crecimiento monetario real en su forma lineal mantiene el signo esperado en los cuatro períodos estudiados, siendo estadísticamente significativo para todo el período muestral 87:02-98 12, a un nivel de significancia de 5% Este mismo factor en su forma cuadrática mantiene los signos esperados en tres de los períodos, excepto para el subperíodo 91:01-94:12 Y para el subperíodo 95:01-98:12 y para todo el período muestral, son estadísticamente significativos a un nivel de confianza de 5%

Con relación a los términos de interacción, es decir, aquellos que se representan como el producto de la tasa de crecimiento del ingreso real con la tasa de inflación no anticipada, se ve de la tabla núm. 5 que en los subperiodos 87:02-90:12 y 95:01-98:12, y para todo el período muestral, se obtienen los signos esperados, siendo los tres estadísticamente significativos, para el subperíodo 91:01-94:12 el signo se invierte, pero no es estadísticamente significativo.

El producto de la tasa de crecimiento del ingreso real con la tasa de crecimiento de la oferta monetaria real mantiene el signo esperado sólo para el subperíodo 91:01-94:12, aunque no es estadísticamente significativo para este caso. Para todo el período muestral el signo se invierte y, si es estadísticamente significativo a un nivel de confianza de 5%, no obstante, los coeficientes son pequeños y se podría colegir que tienen en general poco impacto sobre la variabilidad de precios relativos.

Finalmente, en la misma tabla, el término que resulta de multiplicar la tasa de crecimiento de la oferta monetaria real con la tasa de inflación no anticipada tiene el signo esperado para los cuatro períodos de estudio, aunque no son estadísticamente significativos para ningún período.

En general, se puede afirmar, al hacer una comparación entre los resultados reportados en las tablas 4 y 5, que para la primera tabla los coeficientes de los términos de interacción son, en valor absoluto, menores que los coeficientes reportados en la tabla 5.

Los resultados obtenidos en las dos regresiones muestran claramente el efecto positivo de la inflación no anticipada sobre el cambio en precios relativos. En este modelo una inflación que es plenamente anticipada no afecta al cambio en precios relativos que es consecuencia de factores reales presentes

en la oferta y demanda, en tanto que la inflación no anticipada aumenta la varianza de precios relativos. Se observa, en general, un efecto negativo de la oferta monetaria sobre la variabilidad de precios relativos, y para la mayoría de los períodos en las dos tablas hay un impacto negativo de la tasa de crecimiento del ingreso real sobre la variabilidad de los precios.

El tamaño relativo de las contribuciones del ingreso real y de la inflación no anticipada a la explicación de la varianza de precios relativos difiere para diferentes períodos. En el primer período, para la tabla 4, el ingreso real y la oferta monetaria real tuvieron impactos más significativos sobre la varianza de precios relativos que la inflación no anticipada. Se puede afirmar que en este período los factores reales y monetarios fueron los más importantes en la explicación de la varianza de precios relativos. En este período todavía se sentían los efectos del *shock* petrolero.

En el segundo período 91:01-94:12, el efecto de la inflación no anticipada sobre la varianza de precios relativos es mayor que el efecto del ingreso real, pero el efecto de la oferta monetaria real es mayor que el efecto de la inflación no anticipada. Este resultado difiere para las expresiones cuadráticas de estos factores.

Los resultados obtenidos para el tercer período indican que el coeficiente de la inflación no anticipada es mayor, en su versión cuadrática, que los coeficientes de los factores reales y monetarios. De esta tabla se desprende que para el período 95:01-98:12 los coeficientes de mayor magnitud absoluta son los que corresponden a la inflación no anticipada. Para el período más largo que va de 87:02-98:12 el crecimiento de la oferta monetaria real fue de mayor magnitud que el crecimiento del ingreso real y la inflación no anticipada.

Los mismos resultados se alcanzan para los primeros dos períodos del análisis de la tabla núm. 5, excepto para el período 95:01-98:12, donde mayor peso tuvo el coeficiente del ingreso real sobre la inflación no anticipada y el crecimiento monetario real.

Los resultados anteriores, con algunas excepciones, indican claramente que la importancia de los factores reales o monetarios y de la inflación no anticipada, ha variado durante todo el período de análisis. Sin embargo, es claro que para el tercer período la inflación no anticipada adquiere mayor importancia cuantitativa a la hora de explicar los movimientos en precios relativos.<sup>78</sup>

En el primer período, donde se alcanza la tasa de inflación más alta de los últimos años se pone en práctica el control de precios como una forma de encontrar trayectorias de los precios consistentes con una inflación menor, los factores reales y monetarios, que pueden estar asociados a los desequilibrios entre ahorro e inversión, son los que desplazan en importancia a los factores que están detrás de las expectativas inflacionarias.<sup>79</sup>

---

<sup>78</sup> Esto se corresponde con la visión de la escuela de expectativas racionales, en su versión de clareamiento de mercados, de que sólo la inflación no anticipada afecta a la varianza de precios relativos.

<sup>79</sup> Aun cuando no existen muchos trabajos empíricos que intenten aislar los factores de expectativas y, de desequilibrios fiscales y monetarios que concurren a la explicación de la inflación, es importante ver que un simple trabajo econométrico puede arrojar luces sobre la ponderación de tales factores.

## CONCLUSIONES

El presente trabajo se basó en el estudio de la relación entre la variabilidad de precios relativos e inflación, para ver la importancia que se le debe dar a una correcta alineación de los precios.

Inicialmente, se realizó una revisión sobre los antecedentes de esta relación, las confusiones agregado-relativa y transitoria-permanente, pero cabe decir, que hay diferentes enfoques, se basó en el de las expectativas racionales, por ser uno de los más importantes y completos, también se revisaron, de manera muy sumaria, los modelos de información imperfecta y los modelos basados en contratos.

Se hizo una reseña de los acontecimientos ocurridos en la economía mexicana durante el periodo de análisis, se mencionó que medida de la variabilidad de precios relativos se utilizó, se estableció de manera empírica la relación entre la inflación y la variabilidad de los precios relativos, mediante un modelo autorregresivo de segundo orden, y también se hizo una prueba de causalidad (Prueba de Causalidad de Granger) para comprobar dicha relación, para ver las variables a utilizar en el modelo econométrico

A partir de los resultados obtenidos en la parte econométrica de la presente tesis, que permitían estimar el modelo teórico propuesto con base en el trabajo desarrollado por R. Parks, se pueden hacer los siguientes comentarios.

La modelización de la relación entre la inflación y la variabilidad de precios relativos puede ser realizada de diversas maneras. Estas pueden variar en función de las fuentes originarias e impulsoras

de la inflación, y de las medidas que se utilicen para hacer una mejor aproximación a la misma. Así, se pueden analizar el efecto de la inflación no anticipada sobre la variabilidad de precios relativos, o también sobre la varianza de la tasa de inflación. O en su lugar se puede analizar el efecto de las expectativas inflacionarias sobre el movimiento de los precios.

Ciertamente la modelización usada en el presente trabajo no es la única. Tampoco es la única medida de la variabilidad. Muchos autores usan a la desviación típica como la mejor aproximación del movimiento de los precios, u otros autores utilizan una varianza de precios relativos sin ponderación. Las críticas a la metodología de medición se plantean en la segunda parte y normalmente están asociadas al grado en que dicha medida capta los efectos de la inflación sobre la riqueza. Este tema resulta particularmente importante por su impacto sobre la demanda agregada y la consistencia de las políticas de crecimiento.

Independientemente de la caracterización que tenga la modelización usada, lo más importante es establecer un modelo que capte lo mejor posible los sucesos de la inflación. En México, con una estructura económica caracterizada por una importancia cada vez más creciente del sector de bienes comerciábles y, por consiguiente, enfrentada a convertirse en una economía mucho más sensible a los cambios en la economía mundial, entre ellos la inflación mundial o los *shocks* externos, resulta de particular importancia analizar las relaciones existentes entre la inflación y la variabilidad de precios relativos.

Es bajo este objetivo que en el presente trabajo hemos analizado el impacto de los factores reales, monetarios y los captados bajo las expectativas sobre la variabilidad de precios relativos. Las conclusiones más importantes a las que se llegaron son:

Primero, lejos de concentrarse en uno solo de estos factores, ya sean monetarios (como sería el caso de la visión monetaria) o inerciales (enfoque estructuralista), es necesario incorporar a todos estos elementos juntos dentro de los principales factores que influyen en los movimientos de precios. No es válido que las economías con las características antes señaladas se puedan asimilar a unas pocas variables económicas o a un modelo que no intente avanzar en la profundización del análisis.

Segundo, esta constatación nos da mayores luces sobre la dinámica de la variabilidad de precios relativos. Así, para tener éxito en una lucha contra la inflación, no solamente es necesario tener en cuenta a los factores que están detrás de ella, aun cuando esto dependa de los supuestos teóricos subyacentes, sino que resulta pertinente analizar la naturaleza de las distorsiones de precios relativos, puesto que un elemento importante en los programas de estabilización es el grado de desalineación de los precios.

La naturaleza y persistencia de la desalineación de los precios relativos dependerá crucialmente de la correspondencia entre la política de estabilización, particularmente la monetaria, con los *shocks* a la que están sometidos los precios relativos. Es decir, el grado de acomodamiento de la política de estabilización permitiría validar o no los cambios en precios relativos.

Tercero, no existe un único sentido en la relación de causalidad entre la inflación y la variabilidad de precios relativos. Usándose la técnica de Granger se encontró que la relación es de doble sentido, siendo distinta para los diferentes períodos que se analizó. Este resultado debe importar en el momento de elegir cuál de las variables debe ser primariamente impactada por la ejecución de la política económica.

Cuarto, las pruebas estadísticas realizadas no contradicen la hipótesis central planteada en el trabajo, a saber: la variabilidad de precios relativos fue afectada durante el periodo por factores reales (aproximado por la tasa de crecimiento de la producción industrial), monetarios (medido por la tasa de crecimiento de *MI*) y por las expectativas incorporadas en el concepto de inflación no anticipada. La magnitud del efecto de estas variables es distinta para los subperiodos.

Este resultado, si bien es cierto se inscribe dentro de la escuela de clareamiento de mercados, otorgaría consistencia a las propuestas de política económica basadas en una visión amplia en el enfoque de la inflación.

Quinto, en el primer periodo, en general se observa que tuvieron mayor importancia los factores reales y monetarios con relación a la inflación no anticipada, en tanto que en el segundo periodo, caracterizado por una relativa estabilidad en la tasa de inflación excepto en los años de 1987 y 1995, la inflación no anticipada tuvo un efecto más importante que el ingreso real pero menos importante que la oferta monetaria real. Y finalmente, en el último periodo, hay varias diferencias dependiendo del periodo de que se trate y de la variable dependiente, es decir, la varianza para ocho grupos y para treinta y seis. El rasgo más importante de todo el periodo muestral fue la reducción progresiva de la inflación y la aplicación del mecanismo coordinador entre los agentes

Sexto, indudablemente un aspecto característico del modelo utilizado es la metodología usada para medir la inflación no anticipada. El método de los residuos recursivos, no obstante ser una forma estadística de medir aquella, permite colegir que los agentes incorporan en sus pronósticos de inflación toda la información pasada de la inflación

Séptimo, la estructura de precios relativos en la economía en los últimos años ha sufrido grandes variaciones. A medida que el proceso inflacionario fue alcanzando niveles cada vez más altos, la distorsión se hizo cada vez más aguda y ello contribuyó a que la perspectiva de los agentes económicos se haga muy difusa favoreciendo el auge de las actividades especulativas.

Cabe anotar que en la medida en que la inflación no llegue a los niveles internacionales que tienen los países con los cuales México comercia de manera intensa, no es previsible una correcta alineación de los precios relativos, y no cabe esperar crecer sin que la inflación vuelva a aparecer con fuerza.

La razón de lo anterior es muy simple. Dado que se quiere otorgar un papel central básico al mercado como detonador de la actividad económica, es preciso que el mecanismo de precios esté lo más "limpio" posible a fin de evitar rigideces o excesos de algún tipo que puedan afectar al sector externo. Es en este sentido que cobra particular importancia una correcta fijación de precios.

Estoy de acuerdo con la proposición adoptada por Lucas en que la formación de expectativas debería ser consistente con el comportamiento actual de la economía. Esto no significa que en la presencia de *shocks* estocásticos los individuos no cometan errores de pronóstico, sino más bien que los individuos usan todo su conocimiento sistemático acerca de la estructura de la economía a fin de formarse un pronóstico óptimo de inflación y posiblemente el de otras variables que son relevantes para su comportamiento. Pero que la política monetaria sistemática no puede afectar la tasa de desempleo y otras variables económicas reales, causa mucha controversia. En el caso de una política

monetaria impredecible si tiene efectos reales y, no me parece adecuada, en cuanto a bienestar se refiere.

La adopción del paradigma de equilibrio como una herramienta para elaborar el modelo no implica que acepte una regla como una tasa constante del crecimiento de dinero. También es de esperar que la distribución de los precios relativos se altere en condiciones de estabilidad de precios, debido a la evolución de variables reales como los cambios habidos en la tecnología, la productividad, las preferencias del público, etc.

La incertidumbre de los precios relativos hace más difícil para el sistema de precios realizar su función distributiva de una manera eficiente. El crecimiento de la incertidumbre de inflación reduce la producción o incrementa el desempleo. Cuando la incertidumbre (ya sea causada por factores reales o monetarios) se incrementa, los errores de decisión hechos por los productores se hacen más grandes y más costosos. La implicación de política es que un ambiente político y monetario estable conduce a una mejor eficiencia.

Para finalizar, el replantear el modelo de tal manera que contemple el caso de una economía abierta considerando los efectos de tarifas y la apertura comercial, sería una gran contribución al análisis de variabilidad de precios relativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBERRO, José L. "La dinámica de los precios relativos en un ambiente inflacionario", *Estudios Económicos COLMEX*, México. Documento de trabajo, núm. III-86 (junio 1985, revisado julio 1986).
- ARELLANO C., Rogelio y Eduardo González C. "Dinámica de la inflación: un análisis econométrico del ajuste heterodoxo mexicano", *Estudios Económicos*. COLMEX, México, vol.8, núm.2, (julio-diciembre 1993), pp. 249-261.
- BANXICO. *Indicadores Económicos del Banco de México*, enero de 1987-diciembre de 1998.
- BANXICO. *Índices de Precios*, enero de 1987-diciembre de 1998.
- BANXICO. *Informes Anuales*, 1987-1998
- BARRO, Robert J. "Rational expectations and the role of monetary policy", *Journal of Monetary Economics*, vol. 2, enero de 1976, pp 1-32.
- BLÉJER, Mario I y colaboradores. *Inflación y Variabilidad de los Precios Relativos*. CEMLA, México 1984
- BORDO, Michael D. "The effects of monetary change on relative commodity prices and the role of long term contracts", *Journal of Political Economy*, vol. 88, diciembre de 1980, pp.1088-1109.
- BOUGHTON, James y William Branson. *Commodity prices as a leading indicator of inflation*. Washington, International Monetary Fund, 1988.
- CLEMENTS, Kenneth W. y Phuong Nguyen *Inflation and relative prices: the Australian experience*, ponencia presentada en el Quincuagésimo encuentro Anzaas, Universidad de Adelaida, mayo de 1980.
- CORNELL, Bradford. "Relative versus absolute price changes an empirical study" *Economic Inquiry*, vol. 19, julio de 1981, pp. 506-514.
- CUKIERMAN, Alex. "Inflation, stagflation, relative prices, and imperfect information", *University Press*, Cambridge, 1984
- CUKIERMAN, Alex y Leonardo Leiderman. "Price controls and the variability of relative prices", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol 16, núm. 3, agosto de 1984.
- CUKIERMAN, Alex y Paul Wachtel "Diferential inflationary expectation and the variability of the role of inflation: theory and evidence", *American Economic Review*, vol.69, septiembre de 1979, pp. 595-609.

- FISCHER, Stanley. "Relative shocks, relative price variability, and inflation", *Brooking Papers on Economic Activity*, núm. 2, 1981, pp. 381-442
- FOLCH V., Salvi. *Distorsión de Precios Relativos e Inflación; el Caso de México 1988-1990*. ITAM, México. 1991.
- FRISCH, Helmut. *Teorías de la Inflación*. España. Alianza Editorial, 1988.
- GLEJSER, Herbert. "Inflation, productivity and relative prices: a statistical study". *Review of Economics and Statistics*, vol. 47, febrero de 1965. pp. 76-80.
- GONZÁLEZ V., Ma. del Carmen. *Modelos de Decisión con Procesos Estocásticos II (Metodología de Box-Jenkins)*. UNAM, ENEP Acatlán, Ed. Acatlán, México. 1990.
- GUJARATI, Damodar N. *Econometría Básica*. 3a. ed. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, Colombia, 1997
- HERCOWITZ, Z. "Money and the dispersion of relative prices", *Journal of Political Economy*, vol. 89, núm.2, 1981, pp. 328-356
- IZE, Alain y Gabriel Vera *La Inflación en México*. COLMEX, México, 1984.
- LUCAS, Robert E. "Some international evidence on output-inflation trade-offs", *American Economic Review*, vol. 63, núm.3, junio de 1972, pp 362-434
- MADDALA, G. S *Introducción a la Econometría*. México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996.
- MÁTTAR, Jorge y Inder J. S. Ruprah "Inflación y precios relativos", *Economía Mexicana*. CIDE, México. Núm. 5, 1983, pp 69-78.
- PALERM V., Ángel. "Inflación, precios relativos y la política de precios", *Economía Mexicana*, CIDE, México Núm.8, 1986.
- PARKS, Richard. "Inflation and relative price variability", *Journal of Political Economy*, vol. 86, núm.1, 1978.
- PINDYCK, Robert S y Daniel L. Rubinfeld. *Econometric Models and Econometric Forecasts*, 4ª ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1999.
- RAMÍREZ R., Luis C. *Nominal and real price variability: evidence from the Mexican agricultural sector*, inédito, Universidad de Chicago, noviembre de 1981.
- ROS, Jaime. *Formación de precios e inflación en la economía mexicana*. Coloquio sobre Economía Mexicana. COLMEX, México, 1979.
- SLESNICK, Daniel T. "Inflation, relative price variation, and inequality", *Journal of Econometrics*. Holanda, núm. 43, 1990 pp 135-151

SOLDEVILLA C., Grocio y Raúl Anibal Feliz. "Control de precios y variabilidad de los precios relativos en México: un enfoque de multimercados", *Economía Mexicana*. CIDE, México, vol I, núm. 2, julio-diciembre 1992 pp. 291-310.

TAYLOR, John B. "On the relation between the variability of inflation and average inflation rate", *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*, núm. 15, 1981. pp. 57-86.

VINING, Daniel R. y Thomas C. Elwertowski. "The relationship between relative prices and the general price level", *American Economic Review*, vol. 66, núm. 4, septiembre de 1976, pp. 699-708.

#### DIRECCIONES DE INTERNET

[www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)

[www.imf.org](http://www.imf.org)

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

[www.shcp.gob.mx](http://www.shcp.gob.mx)

## APÉNDICE

# INFLACION MENSUAL

Indice Nacional de Precios al Consumidor  
(1994=100)

PERIODO	Tasa de Inflación (1)	Cambio Relativo (2)=I(t)/I(t-1)*100	Cambio Absoluto (3)=I(t)-I(t-1)
1987/01	8.10	-	-
1987/02	7.20	-11.1	-0.90
1987/03	6.60	-8.3	-0.60
1987/04	8.70	31.8	2.10
1987/05	7.50	-13.8	-1.20
1987/06	7.20	-4.0	-0.30
1987/07	8.10	12.5	0.90
1987/08	8.20	1.2	0.10
1987/09	6.60	-19.5	-1.60
1987/10	8.30	25.8	1.70
1987/11	7.90	-4.8	-0.40
1987/12	14.80	87.3	6.90
1988/01	15.50	4.7	0.70
1988/02	8.30	-46.5	-7.20
1988/03	5.10	-38.6	-3.20
1988/04	3.10	-39.2	-2.00
1988/05	1.90	-38.7	-1.20
1988/06	2.00	5.3	0.10
1988/07	1.70	-15.0	-0.30
1988/08	0.90	-47.1	-0.80
1988/09	0.60	-33.3	-0.30
1988/10	0.80	33.3	0.20
1988/11	1.30	62.5	0.50
1988/12	2.10	61.5	0.80
1989/01	2.40	14.3	0.30
1989/02	1.40	-41.7	-1.00
1989/03	1.10	-21.4	-0.30
1989/04	1.50	36.4	0.40
1989/05	1.40	-6.7	-0.10
1989/06	1.20	-14.3	-0.20
1989/07	1.00	-16.7	-0.20
1989/08	1.00	0.0	0.00
1989/09	1.00	0.0	0.00
1989/10	1.50	50.0	0.50
1989/11	1.40	-6.7	-0.10
1989/12	3.40	142.9	2.00
1990/01	4.80	41.2	1.40
1990/02	2.30	-52.1	-2.50
1990/03	1.80	-21.7	-0.50
1990/04	1.50	-16.7	-0.30
1990/05	1.70	13.3	0.20
1990/06	2.20	29.4	0.50
1990/07	1.80	-18.2	-0.40
1990/08	1.70	-5.6	-0.10
1990/09	1.40	-17.6	-0.30
1990/10	1.40	0.0	0.00
1990/11	2.70	92.9	1.30
1990/12	3.20	18.5	0.50
1991/01	2.50	-21.9	-0.70
1991/02	1.70	-32.0	-0.80
1991/03	1.40	-17.6	-0.30
1991/04	1.00	-28.6	-0.40
1991/05	1.00	0.0	0.00
1991/06	1.00	0.0	0.00
1991/07	0.90	-10.0	-0.10
1991/08	0.70	-22.2	-0.20
1991/09	1.00	42.9	0.30
1991/10	1.20	20.0	0.20
1991/11	2.50	108.3	1.30
1991/12	2.40	-4.0	-0.10

# INFLACION MENSUAL

Indice Nacional de Precios al Consumidor  
(1994=100)

1992/01	1.80	-25.0	-0.60
1992/02	1.20	-33.3	-0.60
1992/03	1.00	-16.7	-0.20
1992/04	0.90	-10.0	-0.10
1992/05	0.70	-22.2	-0.20
1992/06	0.70	0.0	0.00
1992/07	0.60	-14.3	-0.10
1992/08	0.60	0.0	0.00
1992/09	0.90	50.0	0.30
1992/10	0.70	-22.2	-0.20
1992/11	0.80	14.3	0.10
1992/12	1.40	75.0	0.60
1993/01	1.25	-10.7	-0.15
1993/02	0.82	-34.4	-0.43
1993/03	0.58	-29.3	-0.24
1993/04	0.58	0.0	0.00
1993/05	0.57	-1.7	-0.01
1993/06	0.56	-1.8	-0.01
1993/07	0.48	-14.3	-0.08
1993/08	0.54	12.5	0.06
1993/09	0.74	37.0	0.20
1993/10	0.41	-44.6	-0.33
1993/11	0.44	7.3	0.03
1993/12	0.76	72.7	0.32
1994/01	0.78	2.6	0.02
1994/02	0.51	-34.6	-0.27
1994/03	0.51	0.0	0.00
1994/04	0.49	-3.9	-0.02
1994/05	0.48	-2.0	-0.01
1994/06	0.50	4.2	0.02
1994/07	0.44	-12.0	-0.06
1994/08	0.47	6.8	0.03
1994/09	0.71	51.1	0.24
1994/10	0.52	-26.8	-0.19
1994/11	0.54	3.8	0.02
1994/12	0.88	63.0	0.34
1995/01	3.76	327.3	2.88
1995/02	4.24	12.8	0.48
1995/03	5.90	39.2	1.66
1995/04	7.97	35.1	2.07
1995/05	4.18	-47.6	-3.79
1995/06	3.17	-24.2	-1.01
1995/07	2.04	-35.6	-1.13
1995/08	1.66	-18.6	-0.98
1995/09	2.07	24.7	0.41
1995/10	2.06	-0.5	-0.01
1995/11	2.47	19.9	0.41
1995/12	3.20	32.0	0.79
1996/01	3.59	10.1	0.33
1996/02	2.33	-35.1	-1.26
1996/03	2.20	-5.6	-0.13
1996/04	2.84	29.1	0.64
1996/05	1.82	-35.9	-1.02
1996/06	1.63	-10.4	-0.19
1996/07	1.42	-12.9	-0.21
1996/08	1.33	-6.3	-0.09
1996/09	1.60	20.3	0.27
1996/10	1.25	-21.9	-0.35
1996/11	1.52	21.6	0.27
1996/12	3.20	110.5	1.68
1997/01	2.57	-19.7	-0.63
1997/02	1.68	-34.6	-0.89
1997/03	1.24	-26.2	-0.44

## INFLACION MENSUAL

Indice Nacional de Precios al Consumidor  
(1994=100)

1997/04	1.08	-12.9	-0.16
1997/05	0.91	-15.7	-0.17
1997/06	0.89	-2.2	-0.02
1997/07	0.87	-2.2	-0.02
1997/08	0.89	-2.3	-0.02
1997/09	1.25	40.4	0.36
1997/10	0.80	-36.0	-0.45
1997/11	1.12	40.0	0.32
1997/12	1.40	25.0	0.28
1998/01	2.18	55.7	0.78
1998/02	1.75	-19.7	-0.43
1998/03	1.17	-33.1	-0.58
1998/04	0.94	-19.7	-0.23
1998/05	0.80	-14.9	-0.14
1998/06	1.18	47.5	0.38
1998/07	0.96	-18.6	-0.22
1998/08	0.96	0.0	0.00
1998/09	1.62	68.8	0.66
1998/10	1.43	-11.7	-0.19
1998/11	1.77	23.8	0.34
1998/12	2.44	37.9	0.67

<sup>P</sup> Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica

FUENTE: Banco de México, *Índices de Precios*

# ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## SISTEMA DE PONDERACIONES

LISTA DE BIENES DEL INPC	313 BIENES	76 GRUPOS	36 GRUPOS	17 GRUPOS	8 GRUPOS
--------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	----------

1	MAÍZ	0.1433			
2	TORTILLA DE MAÍZ	1.9718			
3	MASA DE MAÍZ	0.1616			
4	HARINA DE MAÍZ	0.0155			
5	FÉCULA DE MAÍZ	0.0474	2.3396		
6	PAN BLANCO	0.4207			
7	PAN DE CAJA	0.1275			
8	PAN DULCE	0.8381			
9	PASTELILLOS Y PASTELES	0.1092	1.4955		
10	HARINAS DE TRIGO	0.1098			
11	PASTA PARA SOPA	0.2027			
12	GALLETAS POPULARES	0.0482			
13	OTRAS GALLETAS	0.0803	0.4410		
14	ARROZ	0.3816			
15	CEREALES EN HOJUELA	0.1422	0.5238	4.7999	
16	POLLO ENTERO	0.3297			
17	POLLO EN PIEZAS	1.3724	1.7021		
18	PULPA DE CERDO	0.1276			
19	CHULETA	0.1775			
20	LOMO	0.1053			
21	PIERNA	0.0722	0.4826		
22	BISTEC DE RES	1.8931			
23	CARNE MOLIDA DE RES	1.2657			
24	CORTES ESPECIALES DE RES	0.2799			
25	RETAZO	0.4258			
26	HÍGADO DE RES	0.1605			
27	OTRAS VÍSCERAS DE RES	0.0382	4.0632		
28	JAMÓN	0.4045			
29	TOCINO	0.0450			
30	CHORIZO	0.2355			
31	SALCHICHAS	0.1195			
32	PASTEL DE CARNE	0.0205			
33	CARNES AHUMADAS O ENCHILADAS	0.0633			
34	CARNES SECAS	0.0458			
35	OTROS EMBUTIDOS	0.0291	0.9632	7.2111	
36	HUACHINANGO	0.1512			
37	ROBALO Y MERO	0.1521			
38	MOJARRA	0.1285			
39	OTROS PESCADOS	0.1583			
40	CAMARÓN	0.0704			
41	OTROS MARISCOS	0.0865	0.7470		
42	ATÚN EN LATA	0.0635			
43	SARDINA EN LATA	0.0683			
44	OTROS PESC Y MARIS EN CONSERVA	0.0924	0.2242	0.9712	
45	LECHE PASTEURIZADA ENV	1.3961			
46	LECHE SIN ENVASAR	0.7822	2.1783		
47	LECHE EN POLVO	0.1516			
48	LECHE EVAPORADA	0.0890			
49	LECHE CONDENSADA	0.0321			
50	LECHE MATERNIZADA	0.0498	0.3225		
51	CREMA DE LECHE	0.1352			
52	MANTEQUILLA	0.0337			
53	QUESO AMARILLO	0.0560			
54	QUESO CHIHUAHUA O MANCHEGO	0.0930			

55	QUESO FRESCO	0.3262			
56	QUESO OAXACA O ASADERO	0.0245			
57	OTROS QUESOS	0.1390			
58	YOGURT	0.0387			
59	HELADOS	0.1877	<b>1.0340</b>		
60	HUEVO	0.9863	<b>0.9863</b>	4.5211	
61	ACEITE VEGETAL	0.3617			
62	MANTECA VEGETAL	0.0461			
63	MARGARINA	0.0175	<b>0.4253</b>		
64	MANTECA DE CERDO	0.0805	<b>0.0805</b>	0.5058	
65	NARANJA	0.3175			
66	LIMÓN	0.1817			
67	TORONJA	0.0592			
68	PLÁTANO TABASCO	0.2392			
69	OTROS PLATANOS	0.0367			
70	MELÓN	0.0825			
71	PAPAYA	0.1586			
72	SANDIA	0.0732			
73	PIÑA	0.0238			
74	UVA	0.1344			
75	MANZANA	0.1102			
76	AGUACATE	0.0817			
77	MANGO	0.1439			
78	DURAZNO	0.0461			
79	PERA	0.0421			
80	GUAYABA	0.0512	<b>1.7820</b>		
81	JITOMATE	0.9590			
82	TOMATE VERDE	0.1136			
83	CHILE SERRANO	0.1208			
84	CHILE POBLANO	0.0561			
85	OTROS CHILES FRESCOS	0.0213			
86	CEBOLLA	0.1674			
87	AJO	0.0351			
88	PAPA	0.2021			
89	ZANAHORIA	0.0633			
90	CHÍCHARO	0.1055			
91	EJOTES	0.0160			
92	CALABACITA	0.0993			
93	CHAYOTE	0.0365			
94	PEPINO	0.1317			
95	COL	0.0759			
96	LECHUGA	0.0707			
97	ELOTE	0.0363			
98	NOPALES	0.0166			
99	OTRAS LEGUMBRES FRESCAS	0.0227	<b>2.3499</b>		
100	FRIJOL	0.8469			
101	CHILE SECO	0.1191			
102	OTRAS LEGUMBRES SECAS	0.0368	<b>1.0028</b>		
103	CHILES PROCESADOS	0.0302			
104	PURÉ DE TOMATE	0.0894			
105	VERDURAS ENVASADAS	0.0486			
106	FRUTAS Y LEG. PREP. P/BEBES	0.0489			
107	SOPAS ENLATADAS	0.0466			
108	JUGOS O NÉCTARES ENVASADOS	0.0645			
109	MERMELADAS	0.0252			
110	OTRAS CONSERVAS DE FRUTAS	0.0136	<b>0.3770</b>	5.5117	
111	AZÚCAR	0.4533	<b>0.4533</b>		
112	CAFÉ SOLUBLE	0.1290			
113	CAFÉ TOSTADO	0.0806	<b>0.2096</b>		
114	REFRESCOS ENVASADOS	1.6999	<b>1.6999</b>	2.3628	

115	SAL	0 0240			
116	CONCENTRADO DE POLLO	0 0394			
117	PIMIENTA	0.0053			
118	MOSTAZA	0 0518			
119	MAYONESA	0 1051			
120	OTROS CONDIMENTOS	0.0116	<b>0.2372</b>		
121	CHOCOLATE EN TABLETA	0.0187			
122	CHOCOLATE EN POLVO	0 0605			
123	DULCES Y CAMELOS	0.0831			
124	CONCEN. PARA REFRESCOS	0 0409			
125	GELATINA EN POLVO	0.0160			
126	CAJETAS	0.0465			
127	MIEL DE ABEJA	0.0144			
128	PAPAS FRITAS Y SIMILARES	0.0851	<b>0.3652</b>		
129	CARNITAS	0 3574			
130	BARBACOA O BIRRIA	0.2433			
131	POLLOS ROSTIZADOS	0.1675			
132	OTROS ALIMENTOS COCINADOS	0.0489	<b>0.8171</b>	1.4195	<b>27.3031</b>
133	CERVEZA	0.7602	<b>0.7602</b>		
134	VINO DE MESA	0.1157			
135	BRANDY	0.2840			
136	RON	0.2111			
137	TEQUILA	0.1165			
138	OTROS LICORES	0.1117	<b>0.8390</b>	1.5992	
139	CIGARRILLOS	0.5093	<b>0.5093</b>	0.5093	<b>2.1085</b>
140	CAMISAS	0 2982			29 4116
141	CAMISETAS	0.0231			
142	CALZONCILLOS	0 0261			
143	CALCETINES	0 0747	<b>0.4221</b>		
144	PANTALON HOMBRE B/ALGODÓN	0 1930			
145	PANTALON HOMBRE O/MATERIALES	0 5275			
146	TRAJES	0 1782			
147	OTRAS PRENDAS P/HOMBRE	0 0044	<b>0.9031</b>	1.3252	
148	BLUSA PARA MUJER	0.1847			
149	MEDIAS Y PANTIMEDIAS	0.2596			
150	ROPA INTERIOR PARA MUJER	0.1128	<b>0.5571</b>		
151	PANTALON MUJER B/ALGODÓN	0.1200			
152	PANTALON MUJER O/MATERIALES	0 1975			
153	OTRAS PRENDAS P/MUJER	0 0065	<b>0.3240</b>		
154	VESTIDO PARA MUJER	0 4061			
155	FALDA PARA MUJER	0.0659			
156	CONJUNTO PARA MUJER	0.1588	<b>0.6308</b>	1.5119	
157	PANTALON P/NIÑO B/ALGODÓN	0.0860			
158	PANTALON NIÑO O/MATERIALES	0.1481			
159	BLUSA P/NIÑOS	0.1522			
160	ROPA INTERIOR PARA NIÑO	0 0421			
161	VESTIDO PARA NIÑA	0 1327			
162	ROPA INTERIOR PARA NIÑA	0.0521			
163	CALCETINES Y CALCETAS	0.0184	<b>0.6316</b>		
164	TRAJE P/BEBE	0 2305			
165	CAMISETA P/BEBE	0.1633	<b>0.3938</b>	1.0254	
166	SUÉTER PARA NIÑO	0.0185			
167	SUÉTER PARA NIÑA	0 0396			
168	CHAMARRAS	0.0983			
169	ABRIGOS	0.0826			
170	SOMBREROS	0.0320	<b>0.2710</b>		
171	UNIFORME PARA NIÑO	0.0834			
172	UNIFORME PARA NIÑA	0 0588	<b>0.1422</b>	0 4132	<b>4.2757</b>
173	ZAPATOS P/HOMBRE	0 5734			
174	ZAPATOS P/MUJER	0.4183			

175	ZAPATOS P/NIÑOS	0 3730			
176	ZAPATOS TENIS	0 3502			
177	HUARACHES Y SANDALIAS	0 0372	1.7521	1 7521	1.7521
178	SERV DE TINT. Y LAVANDERÍA	0 5018			
179	REPARACIÓN DE CALZADO	0 0743	0.5761		
180	BOLSAS, MALETAS Y CINTURONES	0.0496			
181	RELOJ DE PULSO	0.0604			
182	JOYAS Y BISUTERÍA	0.0379	0.1479	0.7240	0.7240
183	RENTA DE VIVIENDA	2.4265	2.4265		6.7518
184	VIVIENDA PROPIA	11.5708			
185	MANTENIMIENTO DE VIVIENDA	1.6757	13.2465	15.6730	15.6730
186	ELECTRICIDAD	2.0353	2.0353		
187	GAS DOMÉSTICO	1.0886			
188	PETRÓLEO DIÁFANO	0.2280	1.3166	3.3519	3.3519
189	LÍNEA TELEFÓNICA	0.0976			
190	SERVICIO TELEFÓNICO LOCAL	0.7683			
191	LARGA DISTANCIA NACIONAL	0.8129			
192	LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL	0.2701	1.9489		
193	SERVICIO DOMÉSTICO	1 2488	1.2488	3 1977	3.1977
194	ESTUFAS	0 1307			22.2226
195	ANTECOMEDORES	0.0821			
196	CALENTADORES PARA AGUA	0 1549			
197	MUEBLES P/COCINA	0 0934	0.4611		
198	RECAMARAS	0 5363			
199	COLCHONES	0 1527			
200	COMEDORES	0 0880			
201	SALAS	0 1435	0.9205	1.3816	
202	REFRIGERADORES	0 2104			
203	LAVADORAS DE ROPA	0 1602			
204	PLANCHAS ELÉCTRICAS	0 0433			
205	LICUADORAS	0 0459			
206	MAQUINAS DE COSER	0 0538			
207	VENTILADORES	0 0344			
208	OTROS APARATOS ELÉCTRICOS	0.0385	0.5865		
209	TELEVISORES Y VIDEOCASETERAS	0 4657			
210	RADIOS Y GRABADORAS	0 1027			
211	EQUIPOS MODULARES	0 2603	0.8287	1.4152	2.7968
212	PILAS	0 0382			
213	CERILLOS	0 1397			
214	VELAS Y VELADORAS	0 0747			
215	FOCOS	0.0759	0.3285		
216	LOZA Y CRISTALERÍA	0 0861			
217	BATERÍAS DE COCINA	0 1622			
218	UTEN. DE PLAST P/EL HOGAR	0 1192			
219	ESCOBAS	0 1153			
220	OTROS UTENSILIOS DE COCINA	0 0328	0.5156		
221	SABANAS	0 1258			
222	COLCHAS	0.1024			
223	COBIJAS	0.1055			
224	TOALLAS	0.1197			
225	CORTINAS	0 1411			
226	HILOS Y ESTAMBRES	0 0949			
227	OTROS BLANCOS P/EL HOGAR	0 0244	0.7138	1.5579	
228	DETERGENTES	0 8205			
229	JABÓN PARA LAVAR	0.1973			
230	BLANQUEADORES Y LIMPIADORES	0 2394			
231	DESODORANTES AMBIENTALES	0 0438			
232	PLAGUICIDAS	0 0354	1.3364	1.3364	2.8943
233	ANALGÉSICOS	0.0797			5.6911
234	ANTIGRIPALES	0.0464			

235	EXPECTORANTES Y DESCONGESTIVOS	0.0512			
236	ANTIBIÓTICOS	0.1977			
237	GASTROINTESTINALES	0.0609			
238	ANTICONCEPTIVOS Y HORMONALES	0.0731			
239	NUTRICIONALES	0.0828			
240	CARDIOVASCULARES	0.0506			
241	OTROS MEDICAMENTOS	0.0758			
242	MATERIAL DE CURACIÓN	0.0385	0.7567		
243	LENTES Y OTROS APARATOS	0.1598	0.1598	0.9165	
244	CONSULTA MÉDICA	0.9585			
245	OPERACIÓN QUIR Y PARTOS	0.4703			
246	HOSPITALIZACIÓN	0.4998			
247	CUIDADO DENTAL	0.2694			
248	ANÁLISIS	0.3055	2.5035	2.5035	3.4200
249	CORTE DE CABELLO	0.4049			
250	SALA DE BELLEZA	0.1518			
251	SERVICIO DE BAÑO	0.0441	0.6008	0.6008	
252	JABÓN DE TOCADOR	0.3329			
253	PASTA DENTAL	0.2391			
254	PRODUCTOS P/EL CABELLO	0.2625			
255	DESODORANTES PERSONALES	0.0941			
256	LOCIONES Y PERFUMES	0.2726			
257	CREMAS PARA LA PIEL	0.1306			
258	ARTÍCULOS DE MAQUILLAJE	0.3435			
259	NAVAJAS Y MAQ DE AFEITAR	0.1448			
260	OTROS ARTÍCULOS DE TOCADOR	0.0114	1.8315		
261	PAPEL HIGIÉNICO	0.3431			
262	SERVILLETAS DE PAPEL	0.0922			
263	PAÑUELOS DESECHABLES	0.0208			
264	TOALLAS SANITARIAS	0.2324			
265	PAÑALES	0.2339	0.9224	2.7539	3.3547
266	TAXI	0.5626			6.7747
267	COLECTIVO	1.8231			
268	AUTOBÚS URBANO	1.6836			
269	METRO O TRANSP ELÉCTRICO	0.4644	4.5337	4.5337	
270	AUTOBÚS FORÁNEO	1.4950			
271	FERROCARRIL	0.3048			
272	TRANSPORTE AÉREO	0.3384	2.1382	2.1382	6.6719
273	AUTOMÓVILES	2.7043			
274	BICICLETAS	0.0155	2.7198	2.7198	
275	GASOLINA	3.1831			
276	ACEITES Y LUBRICANTES	0.3153	3.4984		
277	NEUMÁTICOS	0.1174			
278	ACUMULADORES	0.0335			
279	OTRAS REFACCIONES	0.2596	0.4105		
280	MANTENIMIENTO DE AUTOMÓVIL	0.5290			
281	ESTACIONAMIENTO	0.2761			
282	SEGURO AUTOMÓVIL	0.3081			
283	TENENCIA DE AUTOMÓVIL	0.7029			
284	CUOTAS DE AUTOPISTAS	0.0693	1.8854	5.7943	8.5141
285	JARDÍN DE NIÑOS Y GUARDERÍA	0.4801			15.1860
286	PRIMARIA	0.6015			
287	SECUNDARIA	0.5554			
288	PREPARATORIA	0.5726			
289	UNIVERSIDAD	0.5834			
290	CARRERA CORTA E IDIOMAS	0.6798	3.4728	3.4728	
291	LIBROS DE TEXTO	0.4226			
292	OTROS LIBROS	0.1921	0.6147		
293	CUADERNOS Y CARPETAS	0.5375			
294	PLUMAS, LÁPICES Y OTROS	0.0912	0.6287	1.2434	4.7162

295	HOTELES	0.3204	<b>0.3204</b>			
296	CINE	0.4304				
297	ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS	0.7007				
298	CENTRO NOCTURNO	0.2684				
299	CLUB DEPORTIVO	0.3390				
300	OTRAS DIVERSIONES	0.1028	<b>1.8413</b>	<b>2.1617</b>		
301	PERIÓDICOS	0.3338				
302	REVISTAS	0.2162	<b>0.5500</b>			
303	ARTÍCULOS DEPORTIVOS	0.0518				
304	JUGUETES	0.0482				
305	DISCOS Y CASETES	0.0282				
306	INSTRUMENTOS MUSICALES Y OTROS	0.0176				
307	MATERIAL Y APARATOS FOTOGRÁFICOS	0.0843	<b>0.2301</b>	<b>0.7801</b>	<b>2.9418</b>	<b>7.6580</b>
308	RESTAURANTES	2.6806				
309	LONCHERÍAS	1.1167				
310	CAFETERÍAS	0.2958				
311	CANTINAS	1.4390	<b>5.5321</b>			
312	CUOTAS, LICENCIAS Y OTROS DOCUMENTOS	0.5549				
313	SERV. FUNERARIOS	0.2173	<b>0.7722</b>	<b>6.3043</b>	<b>6.3043</b>	<b>6.3043</b>

FUENTE: *Ibiciem*

### Para 8 grupos

PRODUCTOS	PONDERACIONES	$\Phi_{it}$
1 ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	29.4116	0.294116
2 ROPA, CALZADO Y ACCESORIOS	6.7518	0.067518
3 VIVIENDA	22.2226	0.222226
4 MUEBLES APRTS. Y ACCS. DOMÉSTICOS	5.6911	0.056911
5 SALUD Y CUIDADO PERSONAL	6.7747	0.067747
6 TRANSPORTE	15.1860	0.151860
7 EDUCACIÓN Y ESPARCIMIENTO	7.6580	0.076580
8 OTROS SERVICIOS	6.3043	0.063043

FUENTE. *Ibid.*

Para 36 grupos

	PRODUCTOS	PONDERACIONES	$\Phi_{it}$
1	PAN, TORTILLAS Y CEREALES	4.7999	0.047999
2	CARNES	7.2111	0.072111
3	PESCADOS Y MARISCOS	0.9712	0.009712
4	LECHE, DERIV. DE LECHE Y HUEVO	4.5211	0.045211
5	ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES	0.5058	0.005058
6	FRUTAS Y HORTALIZAS	5.5117	0.055117
7	AZÚCAR, CAFÉ Y REF. ENVASADOS	2.3628	0.023628
8	OTROS ALIMENTOS	1.4195	0.014195
9	BEBIDAS ALCÓHOLICAS	1.5992	0.015992
10	TABACO	0.5093	0.005093
11	ROPA HOMBRE	1.3252	0.013252
12	ROPA MUJER	1.5119	0.015119
13	ROPA P/NIÑOS Y BEBES	1.0254	0.010254
14	ROPA ABRIGO Y UNIF. ESCOLARES	0.4132	0.004132
15	CALZADO	1.7521	0.017521
16	CUID. DEL VESTIDO Y ACCS.	0.7240	0.007240
17	COSTO DE USO DE VIVIENDA	15.6730	0.156730
18	ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES	3.3519	0.033519
19	OTROS SERV. REL. C/LA VIVIENDA	3.1977	0.031977
20	MUEBLES	1.3816	0.013816
21	APARATOS	1.4152	0.014152
22	ACCESORIOS Y UTENSILIOS	1.5579	0.015579
23	DETERGENTES Y PCTOS. SIMILARES	1.3364	0.013364
24	MEDICAMENTOS Y APARATOS	0.9165	0.009165
25	SERVICIOS MÉDICOS	2.5035	0.025035
26	SERV. PARA EL CUIDADO PERSONAL	0.6008	0.006008
27	ART. P/HIGIENE Y CUID. PERS.	2.7539	0.027539
28	TRANSPORTE PÚBLICO URBANO	4.5337	0.045337
29	TRANSPORTE PÚBLICO FORÁNEO	2.1382	0.021382
30	ADQUISICIÓN DE VEHÍCULOS	2.7198	0.027198
31	USO DE VEHÍCULOS	5.7943	0.057943
32	EDUCACIÓN PRIVADA	3.4728	0.034728
33	ARTÍCULOS DE EDUCACIÓN	1.2434	0.012434
34	SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO	2.1617	0.021617
35	ARTÍCULOS DE ESPARCIMIENTO	0.7801	0.007801
36	OTROS SERVICIOS	6.3043	0.063043

FUENTE *Ibid.*

Para 47 grupos de bienes libres

	PRODUCTOS	PONDERACIONES	$\Phi_t$
2	PAN	1.4955	0.014955
5	CARNE DE AVE	1.7021	0.017021
6	CARNE Y VISCERAS DE CERDO	0.4826	0.004826
8	CARNES FRÍAS, SECAS Y EMBUTIDOS	0.9632	0.009632
13	DERIVADOS DE LECHE	1.0340	0.010340
16	GRASAS ANIMALES COMESTIBLES	0.0805	0.000805
17	FRUTAS FRESCAS	1.7820	0.017820
18	HORTALIZAS FRESCAS	2.3499	0.023499
24	CONDIMENTOS	0.2372	0.002372
25	CHOCOLATES Y GOLOSINAS	0.3652	0.003652
26	ALIMENTOS COCINADOS F/CASA	0.8171	0.008171
27	CERVEZA	0.7602	0.007602
28	VINOS Y LICORES	0.8390	0.008390
29	CIGARRILLOS	0.5093	0.005093
30	CAMISAS Y ROPA INT. HOMBRE	0.4221	0.004221
31	PANTS, TRAJES Y O. PREND. P/HOMBRE	0.9031	0.009031
32	BLUSAS Y ROPA INTERIOR MUJER	0.5571	0.005571
33	PANTALONES Y O. PRENDAS P/MUJER	0.3240	0.003240
34	VESTIDOS, FALDAS Y CONJ. MUJER	0.6308	0.006308
35	ROPA PARA NIÑOS	0.6316	0.006316
36	ROPA PARA BEBES	0.3938	0.003938
37	ROPA DE ABRIGO	0.2710	0.002710
38	UNIFORMES ESCOLARES	0.1422	0.001422
39	CALZADO	1.7521	0.017521
40	LIMPIEZA VESTIDO Y MANT. CALZADO	0.5761	0.005761
41	ACCESORIOS PERSONALES	0.1479	0.001479
42	VIVIENDA PROPIA Y ALQUILADA	15.673	0.156730
46	SERVICIO DOMÉSTICO	1.2488	0.012488
47	MUEBLES DE COCINA	0.4611	0.004611
48	MUEBLES DE MADERA	0.9205	0.009205
50	APARATOS ELECTRÓNICOS	0.8287	0.008287
51	ACCESORIOS Y UTENSILIOS DOMÉSTICOS	0.8441	0.008441
52	ACCS. TEXT. DE USO EN EL HOGAR	0.7138	0.007138
55	SERVICIOS MÉDICOS	2.5035	0.025035
56	SERVICIOS PARA CUID. PERSONAL	0.6008	0.006008
57	ARTS. P/EL CUIDADO PERSONAL	1.8315	0.018315
60	TRANSPORTE PÚBLICO FORÁNEO	2.1382	0.021382
63	REFACCIONES Y ACCS. AUTOMOTRICES	0.4105	0.004105
64	SERVICIOS PARA AUTOMOVIL	1.8854	0.018854
65	EDUCACIÓN PRIVADA	3.4728	0.034728
66	LIBROS	0.6147	0.006147
68	HOTELES	0.3204	0.003204
69	OTROS SERV. DE ESPARCIMIENTO	1.8413	0.018413
70	PERIÓDICOS Y REVISTAS	0.5500	0.005500
71	OTROS ARTS. DE ESPARCIMIENTO	0.2301	0.002301
72	RESTAURANTES, BARES Y SIMILARES	5.5321	0.055321
73	SERVICIOS DIVERSOS	0.7722	0.007722

FUENTE: *Ibid.*

Para 8 grupos

PERIODO	IND.GEN.	DPT	VPt
Ene-87	8.1	0.0943	0.001319
Feb-87	7.2	0.0719	0.000410
Mar-87	6.6	0.0526	0.000537
Abr-87	8.7	0.0738	0.000484
May-87	7.5	0.1080	0.005269
Jun-87	7.2	0.0886	0.001984
Jul-87	8.1	0.0844	0.000680
Ago-87	8.2	0.0706	0.000405
Sep-87	6.6	0.0659	0.003183
Oct-87	8.3	0.0860	0.000367
Nov-87	7.9	0.0674	0.000404
Dic-87	14.8	0.1234	0.004181
Ene-88	15.5	0.1880	0.001536
Feb-88	8.3	0.0797	0.001193
Mar-88	5.1	0.0399	0.000470
Abr-88	3.1	0.0240	0.000163
May-88	1.9	0.0138	0.000082
Jun-88	2	0.0179	0.000142
Jul-88	1.7	0.0164	0.000172
Ago-88	0.9	0.0042	0.000025
Sep-88	0.6	0.0138	0.001985
Oct-88	0.8	0.0041	0.000020
Nov-88	1.3	0.0096	0.000074
Dic-88	2.1	0.0150	0.000192
Ene-89	2.4	0.0255	0.000217
Feb-89	1.4	0.0198	0.000452
Mar-89	1.1	0.0138	0.000158
Abr-89	1.5	0.0150	0.000043
May-89	1.4	0.0114	0.000041
Jun-89	1.2	0.0092	0.000030
Jul-89	1	0.0088	0.000022
Ago-89	1	0.0093	0.000035
Sep-89	1	0.0114	0.000451
Oct-89	1.5	0.0078	0.000030
Nov-89	1.4	0.0081	0.000024
Dic-89	3.4	0.0401	0.000539
Ene-90	4.8	0.0830	0.008997
Feb-90	2.3	0.0347	0.000627
Mar-90	1.8	0.0248	0.000319
Abr-90	1.5	0.0175	0.000106
May-90	1.7	0.0154	0.000045
Jun-90	2.2	0.0188	0.000061
Jul-90	1.8	0.0169	0.000026
Ago-90	1.7	0.0155	0.000035
Sep-90	1.4	0.0189	0.000964
Oct-90	1.4	0.0213	0.001290
Nov-90	2.7	0.0220	0.000108
Dic-90	3.2	0.0367	0.000255
Ene-91	2.5	0.0302	0.000154
Feb-91	1.7	0.0163	0.000091
Mar-91	1.4	0.0170	0.000196
Abr-91	1	0.0107	0.000364
May-91	1	0.0098	0.000163
Jun-91	1	0.0160	0.000741
Jul-91	0.9	0.0101	0.000011
Ago-91	0.7	0.0074	0.000018
Sep-91	1	0.0136	0.000860
Oct-91	1.2	0.0133	0.000200

Para 8 grupos

PERIODO	IND.GEN.	DPT	VPt
Nov-91	2.5	0.0324	0.002180
Dic-91	2.4	0.0224	0.000335
Ene-92	1.8	0.0287	0.000621
Feb-92	1.2	0.0130	0.000040
Mar-92	1	0.0145	0.000179
Abr-92	0.9	0.0104	0.000060
May-92	0.7	0.0069	0.000068
Jun-92	0.7	0.0079	0.000033
Jul-92	0.6	0.0109	0.000086
Ago-92	0.6	0.0098	0.000096
Sep-92	0.9	0.0204	0.001544
Oct-92	0.7	0.0089	0.000063
Nov-92	0.8	0.0104	0.000054
Dic-92	1.4	0.0118	0.000050
Ene-93	1.3	0.0111	0.000002
Feb-93	0.8	0.0091	0.000128
Mar-93	0.6	0.0061	0.000138
Abr-93	0.6	0.0079	0.000080
May-93	0.6	0.0077	0.000032
Jun-93	0.6	0.0066	0.000022
Jul-93	0.5	0.0051	0.000002
Ago-93	0.5	0.0048	0.000025
Sep-93	0.7	0.0122	0.000684
Oct-93	0.4	0.0038	0.000029
Nov-93	0.4	0.0039	0.000014
Dic-93	0.8	0.0098	0.000043
Ene-94	0.78	0.0077	0.000018
Feb-94	0.5	0.0054	0.000067
Mar-94	0.5	0.0041	0.000063
Abr-94	0.5	0.0040	0.000010
May-94	0.5	0.0040	0.000005
Jun-94	0.5	0.0036	0.000009
Jul-94	0.4	0.0049	0.000010
Ago-94	0.5	0.0052	0.000007
Sep-94	0.7	0.0142	0.000434
Oct-94	0.5	0.0066	0.000014
Nov-94	0.5	0.0061	0.000021
Dic-94	0.9	0.0109	0.000035
Ene-95	3.76	0.0376	0.000086
Feb-95	4.24	0.0421	0.000175
Mar-95	5.9	0.0589	0.001225
Abr-95	7.97	0.0791	0.000435
May-95	4.18	0.0419	0.000187
Jun-95	3.17	0.0321	0.000135
Jul-95	2.04	0.0206	0.000066
Ago-95	1.66	0.0167	0.000035
Sep-95	2.07	0.0208	0.000216
Oct-95	2.06	0.0207	0.000051
Nov-95	2.47	0.0246	0.000103
Dic-95	3.26	0.0325	0.000054
Ene-96	3.59	0.0358	0.000047
Feb-96	2.33	0.0234	0.000013
Mar-96	2.2	0.0220	0.000030
Abr-96	2.84	0.0282	0.000101
May-96	1.82	0.0180	0.000036
Jun-96	1.63	0.0162	0.000011
Jul-96	1.42	0.0142	0.000005
Ago-96	1.33	0.0133	0.000009

**Para 8 grupos**

<b>PERIODO</b>	<b>IND.GEN.</b>	<b>DPt</b>	<b>VPt</b>
<i>Sep-96</i>	1.6	0.0163	0.000181
<i>Oct-96</i>	1.25	0.0126	0.000022
<i>Nov-96</i>	1.52	0.0152	0.000019
<i>Dic-96</i>	3.2	0.0318	0.000705
<i>Ene-97</i>	2.57	0.0255	0.000067
<i>Feb-97</i>	1.68	0.0168	0.000010
<i>Mar-97</i>	1.24	0.0125	0.000022
<i>Abr-97</i>	1.08	0.0107	0.000017
<i>May-97</i>	0.91	0.0092	0.000013
<i>Jun-97</i>	0.89	0.0090	0.000012
<i>Jul-97</i>	0.87	0.0087	0.000005
<i>Ago-97</i>	0.89	0.0089	0.000002
<i>Sep-97</i>	1.25	0.0128	0.000162
<i>Oct-97</i>	0.8	0.0082	0.000029
<i>Nov-97</i>	1.12	0.0114	0.000035
<i>Dic-97</i>	1.4	0.0140	0.000009
<i>Ene-98</i>	2.18	0.0216	0.000047
<i>Feb-98</i>	1.75	0.0175	0.000008
<i>Mar-98</i>	1.17	0.0117	0.000003
<i>Abr-98</i>	0.94	0.0093	0.000011
<i>May-98</i>	0.8	0.0079	0.000041
<i>Jun-98</i>	1.18	0.0117	0.000030
<i>Jul-98</i>	0.96	0.0095	0.000006
<i>Ago-98</i>	0.96	0.0096	0.000005
<i>Sep-98</i>	1.62	0.0164	0.000143
<i>Oct-98</i>	1.43	0.0143	0.000027
<i>Nov-98</i>	1.77	0.0176	0.000035
<i>Dic-98</i>	2.44	0.0238	0.000159

FUENTE: *Ibid*

Para 36 grupos			
PERIODO	IND.GEN.	DPt	VPt
Ene-87	8.1	0.0843	0.002324
Feb-87	7.2	0.0665	0.001470
Mar-87	6.6	0.0611	0.000954
Abr-87	8.7	0.0843	0.002320
May-87	7.5	0.0775	0.004246
Jun-87	7.2	0.0686	0.001280
Jul-87	8.1	0.0771	0.001418
Ago-87	8.2	0.0811	0.001378
Sep-87	6.6	0.0758	0.009040
Oct-87	8.3	0.0782	0.001027
Nov-87	7.9	0.0734	0.001463
Dic-87	14.8	0.1514	0.009420
Ene-88	15.5	0.1549	0.005926
Feb-88	8.3	0.0795	0.002287
Mar-88	5.1	0.0554	0.001541
Abr-88	3.1	0.0370	0.001219
May-88	1.9	0.0275	0.001108
Jun-88	2	0.0262	0.001089
Jul-88	1.7	0.0228	0.001207
Ago-88	0.9	0.0142	0.000521
Sep-88	0.6	0.0238	0.006761
Oct-88	0.8	0.0123	0.000489
Nov-88	1.3	0.0156	0.000366
Dic-88	2.1	0.0224	0.000810
Ene-89	2.4	0.0322	0.002229
Feb-89	1.4	0.0173	0.000678
Mar-89	1.1	0.0128	0.000197
Abr-89	1.5	0.0157	0.000349
May-89	1.4	0.0152	0.000517
Jun-89	1.2	0.0134	0.000205
Jul-89	1	0.0117	0.000205
Ago-89	1	0.0117	0.000184
Sep-89	1	0.0157	0.000993
Oct-89	1.5	0.0173	0.000864
Nov-89	1.4	0.0149	0.000210
Dic-89	3.4	0.0351	0.000769
Ene-90	4.8	0.0579	0.007306
Feb-90	2.3	0.0227	0.000570
Mar-90	1.8	0.0176	0.000283
Abr-90	1.5	0.0164	0.000308
May-90	1.7	0.0170	0.000263
Jun-90	2.2	0.0232	0.000521
Jul-90	1.8	0.0185	0.000130
Ago-90	1.7	0.0169	0.000118
Sep-90	1.4	0.0200	0.001440
Oct-90	1.4	0.0147	0.000223
Nov-90	2.7	0.0281	0.000494
Dic-90	3.2	0.0315	0.000214
Ene-91	2.5	0.0268	0.000644
Feb-91	1.7	0.0181	0.000245
Mar-91	1.4	0.0146	0.000127
Abr-91	1	0.0100	0.000176
May-91	1	0.0093	0.000159
Jun-91	1	0.0098	0.000165
Jul-91	0.9	0.0089	0.000050
Ago-91	0.7	0.0075	0.000063
Sep-91	1	0.0144	0.001100
Oct-91	1.2	0.0121	0.000178

Para 36 grupos			
PERIODO	IND.GEN.	DPt	VPt
Nov-91	2.5	0.0267	0.002672
Dic-91	2.4	0.0250	0.000685
Ene-92	1.8	0.0189	0.000206
Feb-92	1.2	0.0123	0.000161
Mar-92	1	0.0102	0.000083
Abr-92	0.9	0.0086	0.000052
May-92	0.7	0.0068	0.000226
Jun-92	0.7	0.0076	0.000167
Jul-92	0.6	0.0065	0.000068
Ago-92	0.6	0.0064	0.000109
Sep-92	0.9	0.0137	0.001986
Oct-92	0.7	0.0070	0.000059
Nov-92	0.8	0.0079	0.000091
Dic-92	1.4	0.0141	0.000369
Ene-93	1.3	0.0133	0.000174
Feb-93	0.8	0.0078	0.000180
Mar-93	0.6	0.0054	0.000304
Abr-93	0.6	0.0051	0.000038
May-93	0.6	0.0055	0.000100
Jun-93	0.6	0.0056	0.000057
Jul-93	0.5	0.0050	0.000040
Ago-93	0.5	0.0048	0.000053
Sep-93	0.7	0.0099	0.000754
Oct-93	0.4	0.0042	0.000097
Nov-93	0.4	0.0045	0.000070
Dic-93	0.8	0.0074	0.000127
Ene-94	0.78	0.0078	0.000039
Feb-94	0.5	0.0053	0.000225
Mar-94	0.5	0.0048	0.000118
Abr-94	0.5	0.0049	0.000050
May-94	0.5	0.0052	0.000031
Jun-94	0.5	0.0056	0.000040
Jul-94	0.4	0.0046	0.000043
Ago-94	0.5	0.0047	0.000033
Sep-94	0.7	0.0083	0.000478
Oct-94	0.5	0.0052	0.000049
Nov-94	0.5	0.0056	0.000071
Dic-94	0.9	0.0089	0.000097
Ene-95	3.76	0.0369	0.000658
Feb-95	4.24	0.0418	0.000434
Mar-95	5.9	0.0590	0.002522
Abr-95	7.97	0.0782	0.001694
May-95	4.18	0.0417	0.000809
Jun-95	3.17	0.0318	0.000413
Jul-95	2.04	0.0202	0.000251
Ago-95	1.66	0.0164	0.000125
Sep-95	2.07	0.0209	0.000507
Oct-95	2.06	0.0201	0.000289
Nov-95	2.47	0.0245	0.000385
Dic-95	3.26	0.0324	0.000203
Ene-96	3.59	0.0366	0.000435
Feb-96	2.33	0.0234	0.000209
Mar-96	2.2	0.0217	0.000141
Abr-96	2.84	0.0279	0.000386
May-96	1.82	0.0182	0.000242
Jun-96	1.63	0.0161	0.000052
Jul-96	1.42	0.0141	0.000034
Ago-96	1.33	0.0132	0.000041

Para 36 grupos

PERIODO	IND.GEN.	Dpt	VPt
Sep-96	1.6	0.0168	0.000585
Oct-96	1.25	0.0124	0.000110
Nov-96	1.52	0.0149	0.000127
Dic-96	3.2	0.0328	0.001720
Ene-97	2.57	0.0255	0.000140
Feb-97	1.68	0.0169	0.000069
Mar-97	1.24	0.0125	0.000166
Abr-97	1.08	0.0110	0.000078
May-97	0.91	0.0096	0.000124
Jun-97	0.89	0.0089	0.000040
Jul-97	0.87	0.0086	0.000103
Ago-97	0.89	0.0087	0.000118
Sep-97	1.25	0.0133	0.000522
Oct-97	0.8	0.0080	0.000139
Nov-97	1.12	0.0109	0.000108
Dic-97	1.4	0.0139	0.000120
Ene-98	2.18	0.0220	0.000294
Feb-98	1.75	0.0176	0.000138
Mar-98	1.17	0.0118	0.000052
Abr-98	0.94	0.0094	0.000036
May-98	0.8	0.0084	0.000201
Jun-98	1.18	0.0114	0.000135
Jul-98	0.96	0.0093	0.000076
Ago-98	0.96	0.0096	0.000024
Sep-98	1.62	0.0167	0.000493
Oct-98	1.43	0.0135	0.000147
Nov-98	1.77	0.0165	0.000314
Dic-98	2.44	0.0238	0.000468

FUENTE *Ibid.*

Para 8 grupos

PERIODO	DP*t	DPt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	DPT1	DPt2	DMt1	DMt2	DYt1*DPt1	DYt1*DMt1	DPt1*DMt1
					DYt - Dpt	(DYt - DPt) <sup>2</sup>	DPT - DP*t	(DPt - DP*t) <sup>2</sup>	DMt - Dpt	(DMt - DPt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Ene-87	8.1	0.0943											
Feb-87	7.2	0.0719	3.88	0.27	0.20	0.04	-7.13	50.81	3.81	14.53	-1.44	0.77	-27.17
Mar-87	6.6	0.0526	7.94	8.17	8.12	65.96	-6.55	42.87	7.89	62.24	-53.18	64.07	-51.65
Abr-87	8.7	0.0738	5.37	-1.76	-1.84	3.37	-8.63	74.41	5.30	28.07	15.85	-9.73	-45.70
May-87	7.5	0.1080	5.26	4.23	4.12	17.00	-7.39	54.64	5.15	26.56	-30.48	21.25	-38.09
Jun-87	7.2	0.0886	7.82	-0.25	-0.33	0.11	-7.11	50.57	7.73	59.77	2.38	-2.59	-54.98
Jul-87	8.1	0.0844	2.84	0.74	0.66	0.43	-8.02	64.25	2.76	7.60	-5.25	1.81	-22.10
Ago-87	8.2	0.0706	11.41	-1.84	-1.91	3.64	-8.13	66.09	11.34	128.58	15.50	-21.62	-92.18
Sep-87	6.6	0.0659	1.89	0.50	0.43	0.19	-6.53	42.69	1.83	3.34	-2.83	0.79	-11.95
Oct-87	8.3	0.0860	11.05	3.85	3.76	14.14	-8.21	67.47	10.97	120.28	-30.89	41.24	-90.08
Nov-87	7.9	0.0674	17.91	-2.87	-2.93	8.61	-7.83	61.35	17.85	318.53	22.99	-52.38	-139.79
Dic-87	14.8	0.1234	19.06	-3.08	-3.20	10.23	-14.68	215.40	18.94	358.54	48.94	-60.56	-277.90
Ene-88	15.5	0.1880	-4.98	-0.76	-0.95	0.90	-15.31	234.46	-5.16	28.66	14.54	4.90	79.06
Feb-88	8.3	0.0797	8.83	2.43	2.35	5.52	-8.22	67.57	8.75	76.84	-19.32	20.57	-71.96
Mar-88	5.1	0.0399	6.72	1.87	1.83	3.36	-5.06	25.60	6.68	44.68	-9.27	12.25	-33.82
Abr-88	3.1	0.0240	7.76	-1.47	-1.49	2.23	-3.08	9.46	7.74	59.87	4.60	-11.56	-23.80
May-88	1.9	0.0138	0.30	2.24	2.23	4.95	-1.89	3.56	0.28	0.08	-4.20	0.63	-0.53
Jun-88	2	0.0179	9.40	0.97	0.96	0.91	-1.98	3.93	9.39	88.09	-1.89	8.97	-18.60
Jul-88	1.7	0.0164	1.07	-4.94	-4.96	24.56	-1.68	2.83	1.06	1.11	8.34	-5.23	-1.79
Ago-88	0.9	0.0042	-1.85	5.70	5.70	32.48	-0.90	0.80	-1.85	3.43	-5.11	-10.55	1.66
Sep-88	0.6	0.0138	0.58	-4.20	-4.21	17.73	-0.59	0.34	0.57	0.33	2.47	-2.40	-0.33
Oct-88	0.8	0.0041	6.04	5.26	5.25	27.59	-0.80	0.63	6.04	36.44	-4.18	31.71	-4.80
Nov-88	1.3	0.0096	5.89	2.62	2.61	6.79	-1.29	1.67	5.88	34.57	-3.36	15.32	-7.59
Dic-88	2.1	0.0150	8.09	-6.03	-6.04	36.49	-2.09	4.35	8.08	65.22	12.59	-48.78	-16.84
Ene-89	2.4	0.0255	-9.79	3.58	3.55	12.60	-2.37	5.64	-9.81	96.28	-8.43	-34.84	23.30
Feb-89	1.4	0.0198	0.92	-1.79	-1.81	3.26	-1.38	1.90	0.90	0.80	2.49	-1.62	-1.24
Mar-89	1.1	0.0138	1.83	2.65	2.53	6.41	-1.09	1.18	1.82	3.31	-2.75	4.61	-1.98
Abr-89	1.5	0.0150	0.42	3.78	3.77	14.19	-1.49	2.21	0.41	0.17	-5.59	1.54	-0.81
May-89	1.4	0.0114	2.44	2.51	2.49	6.22	-1.39	1.93	2.42	5.88	-3.46	6.05	-3.37
Jun-89	1.2	0.0092	3.61	-0.56	-0.56	0.32	-1.19	1.42	3.60	12.95	0.67	-2.03	-4.29
Jul-89	1	0.0088	3.37	-2.12	-2.13	4.54	-0.99	0.98	3.36	11.29	2.11	-7.16	-3.33
Ago-89	1	0.0093	-2.14	2.51	2.50	6.26	-0.99	0.98	-2.15	4.63	-2.48	-5.38	2.13
Sep-89	1	0.0114	3.41	-5.90	-5.91	34.97	-0.99	0.98	3.39	11.53	5.85	-20.08	-3.36
Oct-89	1.5	0.0078	6.30	4.97	4.96	24.63	-1.49	2.23	6.30	39.65	-7.41	31.25	-9.40
Nov-89	1.4	0.0081	5.96	-0.45	-0.46	0.21	-1.39	1.94	5.95	35.40	0.64	-2.73	-8.28
Dic-89	3.4	0.0401	20.85	-7.13	-7.17	51.48	-3.36	11.29	20.81	433.08	24.11	-149.31	-69.92
Ene-90	4.8	0.0830	-11.05	8.54	8.54	71.46	-4.72	22.25	-11.14	124.00	-39.88	-94.14	52.53
Feb-90	2.3	0.0347	2.58	-4.16	-4.19	17.57	-2.27	5.13	2.55	6.50	9.50	-10.69	-5.77
Mar-90	1.8	0.0248	2.36	11.96	11.93	142.40	-1.78	3.15	2.33	5.44	-21.18	27.83	-4.14
Abr-90	1.5	0.0175	5.88	-8.38	-8.39	70.47	-1.48	2.20	5.86	34.36	12.44	-49.21	-8.89
May-90	1.7	0.0154	2.91	10.17	10.16	103.14	-1.68	2.84	2.89	8.37	-17.11	29.37	-4.87
Jun-90	2.2	0.0188	4.77	-2.90	-2.92	8.55	-2.18	4.76	4.76	22.81	6.38	-13.90	-10.37
Jul-90	1.8	0.0169	-3.01	1.18	1.16	1.34	-1.78	3.18	-3.03	9.16	-2.07	-3.51	5.40
Ago-90	1.7	0.0155	-0.07	0.74	0.72	0.52	-1.68	2.84	-0.09	0.01	-1.22	-0.06	0.15
Sep-90	1.4	0.0189	3.25	-4.51	-4.53	20.49	-1.38	1.91	3.23	10.42	6.25	-14.61	-4.46

Para 8 grupos

PERIODO	DP*t	D Pt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	D Pt1	D Pt2	DM1	DM2	DYt1*D Pt1	DYt1*DM1	D Pt1*DM1
					DYt - D Pt	(DYt - D Pt) <sup>2</sup>	D Pt - D Pt*t	(D Pt - D Pt*t) <sup>2</sup>	DMt - D Pt	(DMt - D Pt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Oct-90	1.4	0.0213	16.49	7.46	7.44	55.40	-1.38	1.90	16.46	122.55	-10.26	122.55	-22.70
Nov-90	2.7	0.0220	11.07	-2.76	-2.78	7.73	-2.68	7.17	11.05	122.14	7.44	-30.72	-29.60
Dic-90	3.2	0.0367	16.15	-7.88	-7.91	62.64	-3.16	10.01	16.12	259.73	25.04	-127.56	-50.98
Ene-91	2.5	0.0302	-7.77	7.53	7.50	56.18	-2.47	6.10	-7.80	60.80	-18.51	-58.45	19.26
Feb-91	1.7	0.0163	1.13	-3.82	-3.83	14.70	-1.68	2.83	1.11	1.24	6.46	-4.26	-1.87
Mar-91	1.4	0.0170	4.68	0.99	0.98	0.95	-1.38	1.91	4.67	21.79	-1.35	4.55	-6.46
Abr-91	1	0.0107	2.23	6.22	6.21	38.59	-0.99	0.98	2.22	4.92	-6.15	13.79	-2.20
May-91	1	0.0098	4.85	1.64	1.63	2.67	-0.99	0.98	4.84	23.43	-1.62	7.91	-4.79
Jun-91	1	0.0160	0.79	-4.85	-4.87	23.71	-0.98	0.97	0.78	0.61	4.79	-3.79	-0.77
Jul-91	0.9	0.0101	-2.27	3.72	3.71	13.76	-0.89	0.79	-2.28	5.21	-3.30	-8.47	2.03
Ago-91	0.7	0.0074	7.29	-1.74	-1.75	3.06	-0.69	0.48	7.28	53.04	1.21	-12.74	-5.04
Sep-91	1	0.0136	14.64	-3.44	-3.45	11.93	-0.99	0.97	14.63	213.94	3.41	-50.53	-14.43
Oct-91	1.2	0.0133	43.81	10.80	10.79	116.33	-1.19	1.41	43.80	1918.50	-12.80	472.43	-51.98
Nov-91	2.5	0.0324	7.06	-3.90	-3.93	15.45	-2.47	6.09	7.03	49.38	9.70	-27.62	-17.34
Dic-91	2.4	0.0224	11.83	-6.39	-6.41	41.11	-2.38	5.65	11.81	139.38	15.24	-75.70	-28.07
Ene-92	1.8	0.0287	-5.90	3.03	3.00	9.03	-1.77	3.14	-5.93	35.17	-5.32	-17.82	10.50
Feb-92	1.2	0.0130	-1.72	-0.32	-0.33	0.11	-1.19	1.41	-1.73	2.99	0.39	0.57	2.05
Mar-92	1	0.0145	-1.19	10.13	10.11	102.25	-0.99	0.97	-1.21	1.45	-9.97	-12.19	1.19
Abr-92	0.9	0.0104	1.84	-8.72	-8.73	76.16	-0.89	0.79	1.83	3.35	7.76	-15.98	-1.63
May-92	0.7	0.0069	3.23	6.30	6.29	39.55	-0.69	0.48	3.22	10.36	-4.36	20.25	-2.23
Jun-92	0.7	0.0079	1.12	0.10	0.09	0.01	-0.69	0.48	1.11	1.23	-0.06	0.10	-0.77
Jul-92	0.6	0.0109	-1.09	1.87	1.86	3.47	-0.59	0.35	-1.10	1.22	-1.10	-2.05	0.65
Ago-92	0.6	0.0098	-0.17	-3.97	-3.98	15.83	-0.59	0.35	-0.18	0.03	2.35	0.73	0.11
Sep-92	0.9	0.0204	-1.96	1.71	1.69	2.87	-0.88	0.77	-1.98	3.94	-1.49	-3.36	1.75
Oct-92	0.7	0.0089	9.50	2.78	2.77	7.65	-0.69	0.48	9.49	90.06	-1.91	26.25	-6.56
Nov-92	0.8	0.0104	3.24	-3.47	-3.48	12.12	-0.79	0.62	3.22	10.40	2.75	-11.23	-2.55
Dic-92	1.4	0.0118	8.27	-3.00	-3.01	9.05	-1.39	1.93	8.26	68.20	4.18	-24.85	-11.46
Ene-93	1.3	0.0111	-4.14	-1.65	-1.66	2.75	-1.29	1.66	-4.15	17.26	2.14	6.89	5.35
Feb-93	0.8	0.0091	0.71	0.10	0.10	0.01	-0.79	0.63	0.70	0.49	-0.08	0.07	-0.56
Mar-93	0.6	0.0061	-1.92	11.61	11.60	134.67	-0.59	0.35	-1.92	3.70	-6.89	-22.33	1.14
Abr-93	0.6	0.0079	-0.17	-8.15	-8.16	66.61	-0.59	0.35	-0.17	0.03	4.83	1.41	0.10
May-93	0.6	0.0077	3.02	2.96	2.95	8.71	-0.59	0.35	3.01	9.05	-1.75	8.88	-1.78
Jun-93	0.6	0.0066	2.56	-0.30	-0.30	0.09	-0.59	0.35	2.56	6.53	0.18	-0.78	-1.52
Jul-93	0.5	0.0051	0.36	-1.79	-1.79	3.22	-0.49	0.24	0.36	0.13	0.89	-0.64	-0.88
Ago-93	0.5	0.0048	-0.69	0.10	0.10	0.01	-0.50	0.25	-0.69	0.48	-0.05	-0.07	0.34
Sep-93	0.7	0.0122	-0.02	0.61	0.59	0.35	-0.69	0.47	-0.03	0.00	-0.41	-0.02	0.02
Oct-93	0.4	0.0038	3.28	3.32	3.31	10.97	-0.40	0.16	3.28	10.74	-1.31	10.85	-1.30
Nov-93	0.4	0.0039	1.98	-1.36	-1.37	1.87	-0.40	0.16	1.98	3.91	0.54	-2.70	-0.78
Dic-93	0.8	0.0098	12.31	0.10	0.09	0.01	-0.79	0.62	12.30	151.32	-0.07	1.09	-9.72
Ene-94	0.78	0.0077	-2.73	-2.76	-2.77	7.65	-0.77	0.60	-2.74	7.51	2.14	7.58	2.12
Feb-94	0.5	0.0054	-0.02	-2.13	-2.13	4.55	-0.49	0.24	-0.02	0.00	1.06	0.05	0.01
Mar-94	0.5	0.0041	-0.54	10.14	10.14	102.84	-0.50	0.25	-0.55	0.30	-5.03	-5.54	0.27
Abr-94	0.5	0.0040	-4.98	-0.56	-0.57	0.32	-0.50	0.25	-4.99	24.86	0.28	2.83	2.47
May-94	0.5	0.0040	1.12	-0.38	-0.38	0.15	-0.50	0.25	1.11	1.24	0.19	-0.42	-0.55
Jun-94	0.5	0.0036	0.96	3.23	3.22	10.38	-0.50	0.25	0.96	0.92	-1.60	3.09	-0.48

Para 8 grupos

PERIODO	DP*t	DPt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	DPT1	DPT2	DMT1	DMT2	DYt1*DPt1	DYt1*DMT1	DPT1*DMT1
					DYt - DPt	(DYt - DPT) <sup>2</sup>	DPT - DP*t	(DPT - DP*t) <sup>2</sup>	DMt - DPT	(DMT - DPt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Jul-94	0.4	0.0049	-0.03	-4.69	-4.69	22.02	-0.40	0.16	-0.03	0.00	1.85	0.15	0.01
Ago-94	0.5	0.0052	-0.90	4.05	4.04	16.36	-0.49	0.24	-0.91	0.83	-2.00	-3.67	0.45
Sep-94	0.7	0.0142	0.24	-3.06	-3.07	9.44	-0.69	0.47	0.22	0.05	2.11	-0.69	-0.15
Oct-94	0.5	0.0066	0.77	3.82	3.82	14.57	-0.49	0.24	0.76	0.58	-1.88	2.92	-0.38
Nov-94	0.5	0.0061	4.40	-0.74	-0.74	0.55	-0.49	0.24	4.40	19.34	4.40	-3.27	-2.17
Dic-94	0.9	0.0109	5.86	-4.17	-4.19	17.52	-0.89	0.79	5.85	34.17	3.72	-24.46	-5.20
Ene-95	3.76	0.0376	-10.13	-2.13	-2.17	4.70	-3.72	13.86	-10.16	103.29	8.07	22.03	37.83
Feb-95	4.24	0.0421	-4.76	-6.53	-6.57	43.17	-4.20	17.62	-4.80	23.03	27.58	31.53	20.14
Mar-95	5.9	0.0589	-6.09	7.41	7.35	54.00	-5.84	34.12	-6.15	37.87	-42.92	-45.22	35.94
Abr-95	7.97	0.0791	-2.26	-10.05	-10.13	102.58	-7.89	62.27	-2.34	5.49	79.92	23.73	18.49
May-95	4.18	0.0419	0.78	5.15	5.11	26.07	-4.14	17.12	0.73	0.54	-21.13	3.75	-3.04
Jun-95	3.17	0.0321	1.79	-0.94	-0.97	0.94	-3.14	9.85	1.76	3.10	3.04	-1.71	-5.53
Jul-95	2.04	0.0206	3.19	-3.79	-3.81	14.49	-2.02	4.08	3.17	10.05	7.69	-12.06	-6.40
Ago-95	1.66	0.0167	0.03	5.68	5.67	32.11	-1.64	2.70	0.01	0.00	-9.31	0.05	-0.01
Sep-95	2.07	0.0208	1.29	-2.79	-2.81	7.91	-2.05	4.20	1.27	1.62	5.76	-3.58	-2.61
Oct-95	2.06	0.0207	7.14	4.89	4.87	23.75	-2.04	4.16	7.11	50.61	-9.94	34.67	-14.51
Nov-95	2.47	0.0246	5.53	1.01	0.99	0.98	-2.45	5.98	5.51	30.31	-2.42	5.45	-13.46
Dic-95	3.26	0.0325	12.34	-0.30	-0.33	0.11	-3.23	10.42	12.31	151.53	1.08	-4.11	-39.73
Ene-96	3.59	0.0358	-3.42	2.42	2.38	5.67	-3.55	12.63	-3.45	11.92	-8.46	-8.22	12.27
Feb-96	2.33	0.0234	0.96	-1.47	-1.50	2.24	-2.31	5.32	0.93	0.87	3.46	-1.40	-2.15
Mar-96	2.2	0.0220	4.15	4.89	4.87	23.70	-2.18	4.74	4.13	17.04	-10.60	20.10	-8.99
Abr-96	2.84	0.0282	0.44	-3.81	-3.83	14.70	-2.81	7.91	0.41	0.17	10.78	-1.58	-1.16
May-96	1.82	0.0180	2.81	5.74	5.72	32.71	-1.80	3.25	2.79	7.81	-10.31	15.98	-5.04
Jun-96	1.63	0.0162	3.80	-0.75	-0.76	0.58	-1.61	2.60	3.79	14.34	1.23	-2.89	-6.11
Jul-96	1.42	0.0142	0.68	0.57	0.55	0.30	-1.41	1.98	0.66	0.44	-0.78	0.36	-0.93
Ago-96	1.33	0.0133	0.04	2.44	2.42	5.87	-1.32	1.73	0.03	0.00	-3.19	0.06	-0.03
Sep-96	1.6	0.0163	4.21	-3.84	-3.86	14.89	-1.58	2.51	4.20	17.62	6.11	-16.20	-6.65
Oct-96	1.25	0.0126	1.57	7.99	7.98	63.68	-1.24	1.53	1.53	2.43	-9.87	12.43	-1.93
Nov-96	1.52	0.0152	5.77	-2.20	-2.22	4.92	-1.50	2.26	5.76	33.15	3.34	-12.77	-8.66
Dic-96	3.2	0.0318	14.63	-0.99	-1.02	1.05	-3.17	10.04	14.60	213.03	3.24	-14.93	-46.24
Ene-97	2.57	0.0255	-4.57	-0.55	-0.57	0.33	-2.54	6.47	-4.60	21.13	1.45	2.63	11.70
Feb-97	1.68	0.0168	0.85	-2.47	-2.49	6.19	-1.66	2.77	0.83	0.69	4.14	-2.06	-1.38
Mar-97	1.24	0.0125	4.69	2.53	2.52	6.35	-1.23	1.51	4.68	21.91	-3.09	11.80	-5.75
Abr-97	1.08	0.0107	-0.42	7.04	7.03	49.48	-1.07	1.14	-0.43	0.18	-7.52	-3.02	0.46
May-97	0.91	0.0092	3.43	-0.60	-0.61	0.37	-0.90	0.81	3.42	11.71	0.55	-2.08	-3.08
Jun-97	0.89	0.0090	3.29	1.20	1.19	1.43	-0.88	0.78	3.29	10.79	-1.05	3.93	-2.89
Jul-97	0.87	0.0087	1.33	0.76	0.76	0.57	-0.86	0.74	1.32	1.75	-0.65	1.00	-1.14
Ago-97	0.89	0.0089	1.83	-0.51	-0.51	0.27	-0.88	0.78	1.82	3.31	0.45	-0.94	-1.60
Sep-97	1.25	0.0128	-0.19	-0.17	-0.18	0.03	-1.24	1.53	-0.20	0.04	0.23	0.04	0.25
Oct-97	0.8	0.0082	2.85	6.71	6.70	44.86	-0.79	0.63	2.84	8.98	-5.30	17.70	-2.09
Nov-97	1.12	0.0114	5.61	-5.01	-5.02	25.23	-1.11	1.23	5.60	31.40	5.57	-28.15	-6.21
Dic-97	1.4	0.0140	7.67	-0.25	-0.27	0.07	-1.39	1.92	7.65	58.57	0.37	-2.03	-10.61
Ene-98	2.18	0.0216	-4.49	-0.42	-0.44	0.19	-2.16	4.66	-4.51	20.38	0.95	1.99	9.74
Feb-98	1.75	0.0175	0.31	-2.19	-2.21	4.88	-1.73	3.00	0.29	0.08	3.83	-0.64	-0.50
Mar-98	1.17	0.0117	1.16	10.34	10.33	106.77	-1.16	1.34	1.14	1.31	-11.97	11.82	-1.33

## Para 8 grupos

PERIODO	DP*t	DPt	DMt	DYt	DYt - DPt	DYt <sup>2</sup> - DPt <sup>2</sup>	DPT1	DPT2	DMt1	DMt2	DYt1*DPT1	DYt1*DMt1	DPT1*DMt1
<i>Abr-98</i>	0.94	0.0093	-1.06	-6.09	-6.10	37.25	-0.93	0.87	-1.07	1.15	5.68	6.54	1.00
<i>May-98</i>	0.8	0.0079	3.48	2.83	2.82	7.96	-0.79	0.63	3.47	12.02	-2.23	9.78	-2.75
<i>Jun-98</i>	1.18	0.0117	1.91	2.10	2.09	4.38	-1.17	1.36	1.90	3.59	-2.44	3.97	-2.21
<i>Jul-98</i>	0.96	0.0095	-0.21	-0.79	-0.80	0.64	-0.95	0.90	-0.22	0.05	0.76	0.18	0.21
<i>Ago-98</i>	0.96	0.0096	2.89	0.88	0.87	0.76	-0.95	0.90	2.88	8.28	-0.83	2.50	-2.73
<i>Sep-98</i>	1.62	0.0164	-1.81	-0.48	-0.49	0.24	-1.60	2.57	-1.82	3.33	0.79	0.90	2.93
<i>Oct-98</i>	1.43	0.0143	2.18	3.18	3.17	10.04	-1.42	2.00	2.17	4.71	-4.48	6.87	-3.07
<i>Nov-98</i>	1.77	0.0176	4.85	-4.55	-4.57	20.85	-1.75	3.07	4.84	23.39	8.00	-22.08	-8.47
<i>Dic-98</i>	2.44	0.0238	7.72	0.00	-0.02	0.00	-2.42	5.84	7.70	59.24	0.06	-0.18	-18.60

FUENTE *Ibid*

Para 36 grupos

PERIODO	DP*t	Dpt	DMt	Dyt	DYt1	DYt2	DPT1	DPT2	DMt1	DMt2	DYt1*DPt1	DYt1*DMt1	DPt1*DMt1
					DYt - DPt	(DYt - DPt) <sup>2</sup>	DPt - DP*t	(DPt - DP*t) <sup>2</sup>	DMt - DPt	(DMt - DPt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Ene-87	8.1	0.0843											
Feb-87	7.2	0.0665	3.88	0.27	0.21	0.04	-7.13	50.89	3.82	14.57	-1.47	0.79	-27.23
Mar-87	6.6	0.0611	7.94	8.17	8.11	65.83	-6.54	42.76	7.88	62.10	-53.05	63.94	-51.53
Abr-87	8.7	0.0843	5.37	-1.76	-1.85	3.41	-8.62	74.23	5.29	27.96	15.92	-9.77	-45.56
May-87	7.5	0.0775	5.26	4.23	4.15	17.25	-7.42	55.09	5.18	26.87	-30.83	21.53	-38.48
Jun-87	7.2	0.0686	7.82	-0.25	-0.31	0.10	-7.13	50.86	7.75	60.08	2.24	-2.44	-55.27
Jul-87	8.1	0.0771	2.84	0.74	0.66	0.44	-8.02	64.37	2.76	7.64	-5.32	1.83	-22.18
Ago-87	8.2	0.0811	11.41	-1.84	-1.92	3.68	-8.12	65.92	11.33	128.34	15.56	-21.72	-91.98
Sep-87	6.6	0.0758	1.89	0.50	0.42	0.18	-6.52	42.57	1.82	3.31	-2.76	0.77	-11.87
Oct-87	8.3	0.0782	11.05	3.85	3.77	14.20	-8.22	67.60	10.97	120.45	-30.98	41.35	-90.23
Nov-87	7.9	0.0734	17.91	-2.87	-2.94	8.65	-7.83	61.26	17.84	318.32	23.02	-52.47	-139.64
Dic-87	14.8	0.1514	19.06	-3.08	-3.23	10.41	-14.65	214.58	18.91	357.48	47.26	-61.00	-276.96
Ene-88	15.5	0.1549	-4.98	-0.76	-0.92	0.84	-15.35	235.47	-5.13	26.32	14.06	4.70	78.72
Feb-88	8.3	0.0795	8.83	2.43	2.35	5.52	-8.22	67.58	8.75	76.64	-19.32	20.57	-71.97
Mar-88	5.1	0.0554	6.72	1.87	1.82	3.30	-5.04	25.45	6.67	44.47	-9.17	12.12	-33.64
Abr-88	3.1	0.0370	7.76	-1.47	-1.51	2.27	-3.06	9.38	7.72	59.67	4.62	-11.65	-23.66
May-88	1.9	0.0275	0.30	2.24	2.21	4.89	-1.87	3.51	0.27	0.07	-4.14	0.59	-0.50
Jun-88	2	0.0262	9.40	0.97	0.95	0.90	-1.97	3.90	9.38	87.93	-1.87	8.88	-18.51
Jul-88	1.7	0.0228	1.07	-4.94	-4.96	24.63	-1.68	2.81	1.05	1.10	8.32	-5.20	-1.76
Ago-88	0.9	0.0142	-1.85	5.70	5.69	32.37	-0.89	0.78	-1.86	3.47	-5.04	-10.59	1.65
Sep-88	0.6	0.0238	0.58	-4.20	-4.22	17.81	-0.58	0.33	0.56	0.31	2.43	-2.37	-0.32
Oct-88	0.8	0.0123	6.04	5.26	5.24	27.50	-0.79	0.62	6.03	36.34	-4.13	31.62	-4.75
Nov-88	1.3	0.0156	5.89	2.62	2.60	6.76	-1.28	1.65	5.87	34.50	-3.34	16.27	-7.54
Dic-88	2.1	0.0224	8.09	-6.03	-6.05	36.58	-2.08	4.32	8.07	65.10	12.57	-48.80	-16.76
Ene-89	2.4	0.0322	-9.79	3.58	3.54	12.56	-2.37	5.61	-9.82	96.42	-8.39	-34.80	23.25
Feb-89	1.4	0.0173	0.92	-1.79	-1.80	3.25	-1.38	1.91	0.90	0.81	2.49	-1.62	-1.24
Mar-89	1.1	0.0128	1.83	2.55	2.53	6.41	-1.09	1.18	1.82	3.32	-2.75	4.61	-1.98
Abr-89	1.5	0.0157	0.42	3.78	3.77	14.19	-1.48	2.20	0.41	0.17	-5.59	1.54	-0.61
May-89	1.4	0.0152	2.44	2.51	2.49	6.20	-1.38	1.92	2.42	5.86	-3.45	6.03	-3.35
Jun-89	1.2	0.0134	3.61	-0.56	-0.57	0.32	-1.19	1.41	3.59	12.92	0.68	-2.05	-4.27
Jul-89	1	0.0117	3.37	-2.12	-2.13	4.56	-0.99	0.98	3.36	11.27	2.11	-7.17	-3.32
Ago-89	1	0.0117	-2.14	2.51	2.50	6.25	-0.99	0.98	-2.15	4.64	-2.47	-5.38	2.13
Sep-89	1	0.0157	3.41	-5.90	-5.92	35.02	-0.98	0.97	3.39	11.50	5.82	-20.06	-3.34
Oct-89	1.5	0.0173	6.30	4.97	4.95	24.53	-1.48	2.20	6.29	39.53	-7.34	31.14	-9.32
Nov-89	1.4	0.0149	5.96	-0.45	-0.47	0.22	-1.39	1.92	5.94	35.32	0.65	-2.77	-8.23
Dic-89	3.4	0.0351	20.85	-7.13	-7.17	51.41	-3.36	11.32	20.82	433.28	24.13	-149.24	-70.04
Ene-90	4.8	0.0579	-11.05	8.54	8.48	71.89	-4.74	22.49	-11.11	123.44	-40.21	-94.20	52.69
Feb-90	2.3	0.0227	2.58	-4.16	-4.18	17.47	-2.28	5.19	2.56	6.56	9.52	-10.71	-5.83
Mar-90	1.8	0.0176	2.96	11.96	11.94	142.57	-1.78	3.18	2.34	5.47	-21.28	27.94	-4.17
Abr-90	1.5	0.0164	5.88	-8.38	-8.39	70.45	-1.48	2.20	5.86	34.38	12.45	-49.21	-8.70
May-90	1.7	0.0170	2.91	10.17	10.15	103.11	-1.68	2.83	2.89	8.36	-17.09	29.35	-4.87
Jun-90	2.2	0.0232	4.77	-2.90	-2.93	8.57	-2.18	4.74	4.75	22.57	6.37	-13.91	-10.34
Jul-90	1.8	0.0185	-3.01	1.18	1.16	1.34	-1.78	3.17	-3.03	9.17	-2.06	-3.50	5.39
Ago-90	1.7	0.0169	-0.07	0.74	0.72	0.52	-1.68	2.83	-0.09	0.01	-1.22	-0.07	0.15

Para 36 grupos

PERIODO	DP*t	DPt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	DPT1	DPT2	DMt1	DMt2	DYt1*DPt1	DYt1*DMt1	DPt1*DMt1
					DYt - DPt	(DYt - DPt) <sup>2</sup>	DPT - DPt	(DPT - DPt) <sup>2</sup>	DMt - DPt	(DMt - DPt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Oct-90	1.4	0.0147	16.49	7.46	7.45	55.50	-1.39	1.92	16.47	271.30	-10.32	122.70	-22.82
Nov-90	2.7	0.0281	11.07	-2.76	-2.79	7.76	-2.67	7.14	11.05	122.01	7.44	-30.77	-29.51
Dic-90	3.2	0.0315	16.15	-7.88	-7.91	62.56	-3.17	10.04	16.12	259.90	25.06	-127.52	-51.08
Ene-91	2.5	0.0268	-7.77	7.53	7.50	56.23	-2.47	6.12	-7.79	60.75	-18.55	-58.45	19.28
Feb-91	1.7	0.0181	1.13	-3.82	-3.84	14.71	-1.68	2.83	1.11	1.23	8.45	-4.26	-1.87
Mar-91	1.4	0.0146	4.68	0.99	0.98	0.96	-1.39	1.92	4.67	21.81	-1.35	4.57	-6.47
Abr-91	1	0.0100	2.23	6.22	6.21	38.60	-0.99	0.98	2.22	4.93	-6.15	13.79	-2.20
May-91	1	0.0093	4.85	1.64	1.64	2.67	-0.99	0.98	4.84	23.43	-1.62	7.91	-4.80
Jun-91	1	0.0098	0.79	-4.85	-4.86	23.65	-0.99	0.98	0.78	0.62	4.82	-3.82	-0.78
Jul-91	0.9	0.0089	-2.27	3.72	3.71	13.77	-0.89	0.79	-2.28	5.20	-3.31	-8.47	2.03
Ago-91	0.7	0.0075	7.29	-1.74	-1.75	3.06	-0.69	0.48	7.28	53.04	1.21	-12.74	-5.04
Sep-91	1	0.0144	14.64	-3.44	-3.46	11.94	-0.99	0.97	14.63	213.92	3.41	-50.54	-14.42
Oct-91	1.2	0.0121	43.81	10.80	10.79	116.36	-1.19	1.41	43.80	1918.60	-12.81	472.49	-52.03
Nov-91	2.5	0.0267	7.06	-3.90	-3.93	15.41	-2.47	6.12	7.03	49.46	9.71	-27.61	-17.39
Dic-91	2.4	0.0250	11.83	-6.39	-6.41	41.15	-2.38	5.64	11.80	139.32	15.23	-75.71	-28.03
Ene-92	1.8	0.0189	-5.80	3.03	3.01	9.09	-1.78	3.17	-5.92	35.05	-5.37	-17.85	10.54
Feb-92	1.2	0.0123	-1.72	-0.32	-0.33	0.11	-1.19	1.41	-1.73	2.99	0.39	0.57	2.05
Mar-92	1	0.0102	-1.19	10.13	10.12	102.34	-0.99	0.98	-1.20	1.44	-10.01	-12.15	1.19
Abr-92	0.9	0.0086	1.84	-8.72	-8.73	76.13	-0.89	0.79	1.83	3.36	7.78	-15.99	-1.63
May-92	0.7	0.0068	3.23	6.30	6.29	39.55	-0.69	0.48	3.22	10.36	-4.36	20.25	-2.23
Jun-92	0.7	0.0076	1.12	0.10	0.09	0.01	-0.69	0.48	1.11	1.23	-0.06	0.10	-0.77
Jul-92	0.6	0.0065	-1.09	1.87	1.87	3.49	-0.59	0.35	-1.10	1.21	-1.11	-2.05	0.65
Ago-92	0.6	0.0064	-0.17	-3.97	-3.98	15.80	-0.59	0.35	-0.18	0.03	2.36	0.71	0.11
Sep-92	0.9	0.0137	-1.96	1.71	1.70	2.89	-0.89	0.79	-1.98	3.91	-1.51	-3.36	1.75
Oct-92	0.7	0.0070	9.50	2.78	2.77	7.66	-0.89	0.48	9.49	90.09	-1.92	26.27	-6.58
Nov-92	0.8	0.0079	3.24	-3.47	-3.48	12.11	-0.79	0.63	3.23	10.42	2.76	-11.23	-2.56
Dic-92	1.4	0.0141	8.27	-3.00	-3.01	9.07	-1.39	1.92	8.26	68.16	4.17	-24.86	-11.44
Ene-93	1.3	0.0133	-4.14	-1.65	-1.66	2.76	-1.29	1.66	-4.16	17.28	2.14	6.90	5.35
Feb-93	0.8	0.0078	0.71	0.10	0.10	0.01	-0.79	0.63	0.70	0.50	-0.08	0.07	-0.56
Mar-93	0.6	0.0054	-1.92	11.61	11.61	134.69	-0.59	0.35	-1.92	3.70	-6.90	-22.32	1.14
Abr-93	0.6	0.0051	-0.17	-8.15	-8.16	66.57	-0.59	0.35	-0.17	0.03	4.85	1.39	0.10
May-93	0.6	0.0055	3.02	2.96	2.95	8.72	-0.59	0.35	3.01	9.07	-1.76	8.89	-1.79
Jun-93	0.6	0.0056	2.56	-0.30	-0.30	0.09	-0.59	0.35	2.56	6.54	0.18	-0.77	-1.52
Jul-93	0.5	0.0050	0.36	-1.79	-1.79	3.22	-0.50	0.25	0.36	0.13	0.89	-0.64	-0.18
Ago-93	0.5	0.0048	-0.69	0.10	0.10	0.01	-0.50	0.25	-0.69	0.48	-0.05	-0.07	0.34
Sep-93	0.7	0.0099	-0.02	0.61	0.60	0.36	-0.69	0.48	-0.03	0.00	-0.41	-0.02	0.02
Oct-93	0.4	0.0042	3.28	3.32	3.31	10.97	-0.40	0.16	3.28	10.73	-1.31	10.85	-1.30
Nov-93	0.4	0.0045	1.98	-1.36	-1.37	1.87	-0.40	0.16	1.98	3.90	0.54	-2.70	-0.78
Dic-93	0.8	0.0074	12.31	0.10	0.09	0.01	-0.79	0.63	12.30	151.38	-0.07	1.12	-9.75
Ene-94	0.78	0.0078	-2.73	-2.76	-2.77	7.65	-0.77	0.60	-2.74	7.51	2.14	7.68	2.12
Feb-94	0.5	0.0053	-0.02	-2.13	-2.13	4.55	-0.49	0.24	-0.02	0.00	1.06	0.05	0.01
Mar-94	0.5	0.0048	-0.54	10.14	10.14	102.82	-0.50	0.25	-0.55	0.30	-5.02	-5.55	0.27
Abr-94	0.5	0.0049	-4.98	-0.56	-0.57	0.32	-0.50	0.25	-4.99	24.87	0.28	2.84	2.47
May-94	0.5	0.0052	1.12	-0.38	-0.38	0.15	-0.49	0.24	1.11	1.23	0.19	-0.43	-0.55
Jun-94	0.5	0.0056	0.96	3.23	3.22	10.37	-0.49	0.24	0.96	0.92	-1.59	3.08	-0.47

Para 36 grupos

PERIODO	DP*t	Dpt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	Dpt1	Dpt2	DMt1	DMt2	DYt1*Dpt1	DYt1*DMt1	Dpt1*DMt1
					DYt - Dpt	(DYt - Dpt) <sup>2</sup>	Dpt - DP*t	(Dpt - DP*t) <sup>2</sup>	DMt - Dpt	(DMt - Dpt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
Jul-94	0.4	0.0046	-0.03	-4.69	-4.69	22.02	-0.40	0.16	-0.03	0.00	1.86	0.15	0.01
Ago-94	0.5	0.0047	-0.90	4.05	4.05	16.37	-0.50	0.25	-0.91	0.82	-2.00	-3.67	0.45
Sep-94	0.7	0.0083	0.24	-3.06	-3.07	9.40	-0.69	0.48	0.23	0.05	2.12	-0.71	-0.16
Oct-94	0.5	0.0052	0.77	3.82	3.82	14.58	-0.49	0.24	0.77	0.59	-1.89	2.92	-0.38
Nov-94	0.5	0.0056	4.40	-0.74	-0.74	0.55	-0.49	0.24	4.40	19.34	0.37	-3.26	-2.17
Dic-94	0.9	0.0089	5.86	-4.17	-4.18	17.50	-0.89	0.79	5.85	34.19	3.73	-24.46	-5.21
Ene-95	3.76	0.0369	-10.13	-2.13	-2.17	4.69	-3.72	13.86	-10.16	103.28	8.07	22.02	37.84
Feb-95	4.24	0.0418	-4.76	-6.53	-6.57	43.16	-4.20	17.62	-4.80	23.02	27.58	31.53	20.14
Mar-95	5.9	0.0590	-6.09	7.41	7.35	54.00	-5.84	34.12	-6.15	37.87	-42.92	-45.22	35.94
Abr-95	7.97	0.0782	-2.26	-10.05	-10.13	102.57	-7.89	62.28	-2.34	5.49	79.92	23.72	18.48
May-95	4.18	0.0417	0.78	5.15	5.11	26.07	-4.14	17.13	0.73	0.54	-21.13	3.75	-3.04
Jun-95	3.17	0.0318	1.79	-0.94	-0.97	0.94	-3.14	9.85	1.76	3.10	3.04	-1.71	-5.53
Jul-95	2.04	0.0202	3.19	-3.79	-3.81	14.48	-2.02	4.08	3.17	10.05	7.69	-12.06	-6.40
Ago-95	1.66	0.0164	0.03	5.68	5.67	32.11	-1.64	2.70	0.01	0.00	-9.31	0.05	-0.01
Sep-95	2.07	0.0209	1.29	-2.79	-2.81	7.91	-2.05	4.20	1.27	1.62	5.76	-3.58	-2.61
Oct-95	2.06	0.0201	7.14	4.89	4.87	23.75	-2.04	4.16	7.11	50.62	-9.94	34.67	-14.51
Nov-95	2.47	0.0245	5.53	1.01	0.99	0.98	-2.45	5.98	5.51	30.31	-2.42	5.45	-13.46
Dic-95	3.26	0.0324	12.34	-0.30	-0.33	0.11	-3.23	10.42	12.31	151.53	1.08	-4.11	-39.73
Ene-96	3.59	0.0386	-3.42	2.42	2.38	5.67	-3.55	12.63	-3.45	11.93	-8.46	-8.22	12.27
Feb-96	2.33	0.0234	0.96	-1.47	-1.50	2.24	-2.31	5.32	0.93	0.87	3.46	-1.40	-2.15
Mar-96	2.2	0.0217	4.15	4.89	4.87	23.70	-2.18	4.74	4.13	17.05	-10.61	20.10	-8.99
Abr-96	2.84	0.0279	0.44	-3.81	-3.83	14.70	-2.81	7.91	0.41	0.17	10.78	-1.58	-1.16
May-96	1.82	0.0182	2.81	5.74	5.72	32.70	-1.80	3.25	2.79	7.81	-10.30	15.98	-5.03
Jun-96	1.63	0.0161	3.80	-0.75	-0.76	0.58	-1.61	2.60	3.79	14.34	1.23	-2.89	-8.11
Jul-96	1.42	0.0141	0.68	0.57	0.55	0.30	-1.41	1.98	0.66	0.44	-0.78	0.36	-0.93
Ago-96	1.33	0.0132	0.04	2.44	2.42	5.87	-1.32	1.73	0.03	0.00	-3.19	0.06	-0.03
Sep-96	1.6	0.0168	4.21	-3.84	-3.86	14.90	-1.58	2.51	4.20	17.61	6.11	-16.20	-6.64
Oct-96	1.25	0.0124	1.57	7.99	7.98	63.68	-1.24	1.53	1.56	2.43	-9.88	12.43	-1.93
Nov-96	1.52	0.0149	5.77	-2.20	-2.22	4.92	-1.51	2.27	5.76	33.15	3.34	-12.77	-8.67
Dic-96	3.2	0.0328	14.63	-0.99	-1.02	1.05	-3.17	10.03	14.59	213.00	3.24	-14.94	-46.22
Ene-97	2.57	0.0255	-4.57	-0.55	-0.57	0.33	-2.54	6.47	-4.60	21.13	1.45	2.63	11.70
Feb-97	1.68	0.0169	0.85	-2.47	-2.49	6.19	-1.66	2.77	0.83	0.69	4.14	-2.06	-1.38
Mar-97	1.24	0.0125	4.69	2.53	2.52	6.35	-1.23	1.51	4.68	21.91	-3.09	11.80	-5.75
Abr-97	1.08	0.0110	-0.42	7.04	7.03	49.47	-1.07	1.14	-0.43	0.18	-7.52	-3.02	0.46
May-97	0.91	0.0096	3.43	-0.60	-0.61	0.37	-0.90	0.81	3.42	11.70	0.55	-2.08	-3.08
Jun-97	0.89	0.0089	3.29	1.20	1.19	1.43	-0.88	0.78	3.29	10.79	-1.05	3.93	-2.89
Jul-97	0.87	0.0086	1.33	0.76	0.76	0.57	-0.86	0.74	1.32	1.75	-0.65	1.00	-1.14
Ago-97	0.89	0.0087	1.83	-0.51	-0.51	0.26	-0.88	0.78	1.82	3.31	0.45	-0.94	-1.60
Sep-97	1.25	0.0133	-0.19	-0.17	-0.18	0.03	-1.24	1.53	-0.20	0.04	0.23	0.04	0.25
Oct-97	0.8	0.0080	2.65	6.71	6.70	44.87	-0.79	0.63	2.64	6.99	-5.31	17.70	-2.09
Nov-97	1.12	0.0109	5.61	-5.01	-5.02	25.23	-1.11	1.23	5.60	31.40	5.57	-28.15	-6.21
Dic-97	1.4	0.0139	7.67	-0.25	-0.27	0.07	-1.39	1.92	7.65	58.57	0.37	-2.03	-10.61
Ene-98	2.18	0.0220	-4.49	-0.42	-0.44	0.20	-2.16	4.66	-4.51	20.39	0.95	1.99	9.74
Feb-98	1.75	0.0176	0.31	-2.19	-2.21	4.88	-1.73	3.00	0.29	0.08	3.83	-0.64	-0.50
Mar-98	1.17	0.0118	1.16	10.34	10.33	106.77	-1.16	1.34	1.14	1.31	-11.97	11.82	-1.32

Para 36 grupos

PERIODO	DP*t	DPt	DMt	DYt	DYt1	DYt2	DPt1	DPt2	DMt1	DMt2	DYt1*DPt1	DYt1*DMt1	DPt1*DMt1
					DYt - DPt	(DYt - DPt) <sup>2</sup>	DPt - DP*t	(DPt - DP*t) <sup>2</sup>	DMt - DPt	(DMt - DPt) <sup>2</sup>	F * H	F * J	H * J
<i>Abr-98</i>	0.94	0.0094	-1.06	-6.09	-6.10	37.25	-0.93	0.87	-1.07	1.15	5.68	6.54	1.00
<i>May-98</i>	0.8	0.0084	3.48	2.83	2.82	7.95	-0.79	0.63	3.47	12.02	-2.23	9.78	-2.74
<i>Jun-98</i>	1.18	0.0114	1.91	2.10	2.09	4.38	-1.17	1.37	1.90	3.59	-2.44	3.87	-2.22
<i>Jul-98</i>	0.96	0.0093	-0.21	-0.79	-0.80	0.64	-0.95	0.90	-0.22	0.05	0.76	0.18	0.21
<i>Ago-98</i>	0.96	0.0096	2.89	0.88	0.87	0.76	-0.95	0.90	2.88	8.28	-0.83	2.50	-2.73
<i>Sep-98</i>	1.62	0.0167	-1.81	-0.48	-0.49	0.24	-1.60	2.57	-1.83	3.33	0.79	0.90	2.93
<i>Oct-98</i>	1.43	0.0135	2.18	3.18	3.17	10.04	-1.42	2.01	2.17	4.71	-4.49	6.88	-3.07
<i>Nov-98</i>	1.77	0.0165	4.85	-4.55	-4.57	20.84	-1.75	3.07	4.84	23.40	8.01	-22.08	-8.48
<i>Dic-98</i>	2.44	0.0238	7.72	0.00	-0.02	0.00	-2.42	5.84	7.70	59.24	0.06	-0.18	-18.60

FUENTE: *Ibid*