



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIALES  
LÍNEA DE ECONOMÍA SOCIAL

**BANCO CENTRAL Y EFICACIA EN EL CONTROL  
INFLACIONARIO: UNA EVALUACIÓN EMPÍRICA**

**LEODEGARIO GUTIÉRREZ ESTRADA**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
ASESOR: DR. JULIO F. GOICOECHEA MORENO

MÉXICO, D.F.

2005

## Índice General

	Página
Resumen	1
1. Introducción	2
2. Referentes analíticos	
2.1. Monetarismo y exogeneidad del dinero	2
2.1.1. Identidad de Fisher	3
2.1.2. Ecuación de Cambridge	4
2.1.3. Friedman y el replanteamiento de la teoría cuantitativa	4
2.1.4. La nueva macroeconomía clásica: Sargent y Wallace Implicaciones de política monetaria	5
3. Objetivos de política monetaria: Banco de México	10
4. Metodología	11
Modelo	
4.1. Diferencial inflacionario	12
4.2. Incidencia de la inflación en el producto real y en los salarios reales	12
4.3. Dinero: Exogeneidad <i>versus</i> endogeneidad	13
5. Resultados	
5.1. Diferencial inflacionario	14
5.1.1. Exposición gráfica	14
5.1.2. Función del diferencial inflacionario	16
Precios al consumidor	17
Precios al productor	18
5.2. Incidencia de la inflación en el producto real	18
5.3. Incidencia de la inflación en los salarios reales	20
5.4. Dinero: Exogeneidad <i>versus</i> endogeneidad	23
Exogeneidad del dinero	23
Endogeneidad del dinero	26
6. Conclusiones	29
7. Bibliografía	31
8. Anexos	
8.1 Anexo 1. Relación de variables	33
8.2 Anexo 2. Pruebas de raíz unitaria	34
8.3 Anexo 3. Pruebas de causalidad de Granger	35
8.4 Anexo 4. Pruebas de cointegración de Johansen	36
8.5 Anexo 5. Regresión auxiliar	37

## Índice de Gráficas y Cuadros

### Gráficas

Gráfica 1.	Cambio anticipado de la oferta monetaria	9
Grafica 2.	México y EUA. Precios al Consumidor. Periodos selectos	15
Grafica 3.	México y EUA. Precios al Productor. Periodos selectos	15

### Cuadros

Cuadro 1.	Resultados. Elasticidad de la inflación local con respecto a la foránea	17
Cuadro 2.	Resultados. Elasticidad del producto real con respecto a la inflación Local	19
Cuadro 3.	Resultados. Elasticidad de los salarios reales con respecto a la inflación local	21
Cuadro 4.	Resultados. Elasticidad del nivel de precios con respecto a la oferta monetaria y a la producción	24
Cuadro 5.	Resultados. Elasticidad de la oferta monetaria con respecto al nivel de precios y a la producción	27

## Resumen

El presente trabajo evalúa la política monetaria del Banco de México. Dicha política busca a) reducir la inflación interna buscando que converja con los principales socios comerciales y b) abatir el nivel de precios por debajo de tres por ciento. El propio Banco de México asume efectos regresivos de la inflación tanto en el producto como en el salario. De ahí la necesidad de evaluar dicha política con base en cinco modelos, objeto de estudio del presente trabajo. El primero estima la convergencia entre precios locales y foráneos, referidos éstos a Estados Unidos. Para el periodo de enero de 1980 a diciembre de 2004. El segundo plantea el producto como una función de la inflación local. En un tercer modelo, se estiman los salarios como variable dependiente de la inflación. El periodo de estudio de los dos modelos anteriores es de enero de 1981 a diciembre de 2004. La oferta monetaria se plantea, en un cuarto modelo, como determinante del nivel de precios. En el quinto modelo se invierte el orden de estas dos últimas variables. El estudio comprende al periodo de enero de 1986 a diciembre de 2004. Se encontró que por cada uno por ciento que se incrementan los precios en México, en Estados Unidos estos aumentan en 0.05 y 0.02 por ciento, con respecto a los precios al consumidor y al productor respectivamente. El segundo modelo muestra que abatir la inflación frena el crecimiento del producto, ante un decremento de uno por ciento en los precios, el producto desciende 0.85 y 0.93 por ciento, con respecto a los precios al consumidor y al productor, respectivamente. Los salarios muestran un coeficiente de 0.11 a 0.23 con respecto a los precios productor y consumidor, respectivamente. Es decir, los salarios, lejos de mantener su poder adquisitivo, se han rezagado ante el incremento de los precios. Suponiendo que la oferta monetaria determina el nivel de precios, el coeficiente de estos con respecto al dinero (M1) dinero en circulación, es cercano a cero. Sin embargo cuando los precios se asumen como exógenos, la oferta monetaria arroja coeficientes de 0.68 a 0.79 con respecto a la propia inflación. Resumiendo a continuación las conclusiones de este trabajo, el nivel de precios en México dista de convergir con el Estados Unidos. La contención inflacionaria ha inhibido el crecimiento del producto, si bien el factor trabajo se ha visto sujeto a reducción en cuanto a su poder adquisitivo, como resultado de la inflación. Las restricciones en la oferta monetaria parecieran redundantes en cuanto a inhibir el crecimiento de los precios. Cuando estos devienen en variable exógena, se obtienen coeficientes significativos sustancialmente diferentes de cero, sugiriendo una relación causal inversa por parte del planteamiento monetarista.

## 1. Introducción

El Banco de México, como en general todo banco central, tiene como objetivo prioritario procurar la estabilidad de precios. Para ésto, recurre a acciones de política monetaria. En este propósito y por lo que se refiere a niveles de precios, el Banco de México, se ha comprometido a alcanzar metas inflacionarias específicas,<sup>1</sup> tanto cualitativas como cuantitativas.<sup>2</sup> Esta política tiene como meta anti-inflacionaria, la convergencia de precios locales con los de los principales socios comerciales. En términos cuantitativos busca abatir el nivel de precios a un máximo de 3%. Por otra parte fundamenta el efecto regresivo de la inflación sobre el producto y en los salarios. Así mismo la restricción en la oferta monetaria recurrente por el banco central,<sup>3</sup> es a través de los “cortos”,<sup>4</sup> como un elemento clave en la intención del control de la inflación.

En este sentido, el presente trabajo evalúa los objetivos de política monetaria que se ha trazado el Banco de México. Específicamente, la convergencia de las inflaciones local con la de los principales socios comerciales. Así mismo se cuantifica el posible efecto negativo de la inflación en el producto y en el salario real. Por otra parte, este trabajo revisa la relación funcional entre dinero y precios. Por ende, se evalúa empíricamente la posible exogeneidad del dinero y la pertinencia de la oferta monetaria. Alternativamente, se evalúa la endogeneidad del dinero, determinado, éste, por el nivel de precios.

## 2. Referentes analíticos

En la presente sección se plantean aspectos tradicionales del monetarismo, así como la nueva macroeconomía clásica, en tanto referentes teóricos que asumen exogeneidad de la oferta monetaria.

### 2.1 Monetarismo y exogeneidad del dinero

A continuación se revisa, la identidad de Fisher, la ecuación de Cambridge y el planteamiento de Friedman.

---

<sup>1</sup> Este mandato se encuentra contenido en el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El Banco de México está mandatado para lograr estabilidad de precios.

<sup>2</sup> Banco de México (1995c).

<sup>3</sup> Banco de México (1995a). “...*Un objetivo de saldos acumulados negativos señalaría la intención del Banco de México de no proporcionar a la banca recursos suficientes a tasas de interés de mercado, obligando así a una o varias instituciones de crédito a obtener una parte de los recursos requeridos a través de sobregiros en sus cuentas corrientes...*”

<sup>4</sup> Banco de México (2004).

### 2.1.1. Identidad de Fisher

Referente a la identidad de Fisher se tiene:

$$M_s V_T \equiv PT \quad (1)$$

Donde  $M_s$  es la cantidad de dinero en circulación,  $V_T$  velocidad-transacciones de circulación del dinero,<sup>5</sup>  $P$  es el nivel de precios y  $T$  es el índice de volumen de transacciones.<sup>6</sup> Se asume que  $M_s$  es una variable exógena. Así mismo  $V_T$  y  $T$  no cambian en el corto plazo o sus variaciones son muy pequeñas.<sup>7</sup> Esta identidad postula la Ley de Say anulando *ex-ante* todo posible problema de realización.

Rescribiendo la ecuación (1), se tiene la ecuación de cambio, a través de la cual se expresa la teoría cuantitativa del dinero:<sup>8</sup>

$$M_s \bar{V}_T \equiv P \bar{T} \quad (2)$$

Por lo tanto, cuando hay cambios en la oferta monetaria exógena ( $M_s$ ), las variaciones en el nivel de precios son proporcionales a los cambios en ( $M_s$ ). Apoyado en esta afirmación, Fisher sostiene la naturaleza exógena del dinero.

La ecuación anterior tiene dos variables, es decir ( $M$ ) y ( $P$ ). La identidad de Fisher asume que el nivel de precios ( $P$ ) es función de la oferta monetaria.<sup>9</sup>

$$P = f(M) \quad (3)$$

Sin embargo, de manera alternativa se podría asumir lo opuesto. Es decir, que la oferta monetaria ( $M$ ), sea función del nivel de precios.

$$M = f(P) \quad (4)$$

Lo anterior se plantea como una posibilidad que no trasgrede algebraicamente el enunciado de la identidad de Fisher.

---

<sup>5</sup> Es el número de veces que una unidad de dinero pasa físicamente de una mano a otra en la compra-venta de bienes.

<sup>6</sup> Laidler (1977) p. 62.

<sup>7</sup> Esto no implica que las variables velocidad-transacciones y el índice de volumen de transacciones sean necesariamente constantes.

<sup>8</sup> Laidler (1977).

<sup>9</sup> Laidler (1977). Menciona que dicha identidad alude a una teoría de la determinación del nivel de precios.

### 2.1.2. Ecuación de Cambridge

La ecuación de Cambridge plantea:

$$M_s = kPY \quad (5)$$

Donde  $M_s$  es la oferta monetaria,  $P$  es el nivel de precios,  $Y$  es el ingreso real y  $k$  es el recíproco de velocidad-venta  $V$ .<sup>10</sup> Rescribiendo la ecuación (5):

$$M_s V = PY \quad (6)$$

De donde se tiene que  $M_s$  es variable exógena,  $V$  es la velocidad-venta,<sup>11</sup>  $P$  es el nivel de precios y por último,  $Y$  es el producto real en pleno empleo.

Reformulando la ecuación (6) se obtiene:

$$M_s \bar{V} = P\bar{Y} \quad (7)$$

Por lo tanto cambios en la oferta monetaria exógena  $M_s$ , afectan al nivel de precios. Es decir, el nivel de precios  $P$  obedece a cambios en la oferta monetaria.

Lo que en Fisher es volumen de oferta vendida y por ende comprada, en la ecuación de Cambridge, tendría la forma de ingreso real, para adquirir dicha oferta. En consecuencia ambas son similares, al tiempo que se asume que toda oferta crea su propia demanda.

Adicionalmente, dichas expresiones, identidad de Fisher y ecuación de Cambridge suponen la exogeneidad del dinero y por ende la endogeneidad de los precios.

La diferencia entre ambos planteamientos es la oferta que está representada por las transacciones  $T$  y la demanda  $Y$ , que es el ingreso.

### 2.1.3. Friedman y el replanteamiento de la teoría cuantitativa

Friedman sostiene la existencia de una regla tal, que se puede adoptar por parte de la autoridad monetaria. Específicamente, dicha regla plantea el establecimiento de un índice de crecimiento constante de la oferta monetaria. Este ritmo podría oscilar entre 3 y 5% en

---

<sup>10</sup> Laidler (1977). Esta misma variable en Fisher (1) y (2), toman el nombre de velocidad-transacciones.

<sup>11</sup> Es la tasa de circulación o rotación del dinero con respecto al nivel producción de la renta real. A su vez, se asume que no cambia en el corto plazo.

el crecimiento de todos los depósitos de los bancos comerciales.<sup>12</sup> Dicho índice se aplicaría exclusivamente a los precios de los productos finales.<sup>13</sup>

Según Friedman, la adopción de un índice constante del crecimiento monetario constituiría una mejora importante para evitar la inflación o deflación de los precios. Por ende, de acuerdo a Friedman, sería la única contribución que podría hacer la política monetaria a la estabilidad y al crecimiento económico.

La inflación, en tanto aumento generalizado de los precios constituye un fenómeno puramente monetario. En consecuencia, si la oferta monetaria no cambia en el largo plazo, el nivel de precios no tendría por qué alterarse. Este precepto monetario, asume que un cambio en la oferta monetaria afecta solamente al nivel de precios, sin que esto cause alteraciones en el producto. Ésto se conoce como el punto de vista “estrictamente” monetarista.

Para Friedman, como en la identidad de Fisher y en la ecuación de Cambridge, la oferta monetaria es exógena.

#### **2.1.4. La nueva macroeconomía clásica**

La pertinencia de introducir la nueva macroeconomía clásica obedece a las implicaciones de política monetaria anticipada, en la cual los agentes económicos basan sus propias expectativas racionales. Es decir, cuando hay cambios en la política monetaria y los agentes anticipan dicho cambio. Entonces, los efectos de este cambio no afectan al nivel de producción, pero si repercute en el nivel de precios. En este caso dicho nivel constituye una variable resultante de cambios en la oferta monetaria. Los rasgos distintivos de esta teoría son: 1) expectativas racionales y 2) mercados en equilibrio.

Según la teoría en cuestión, la política macroeconómica anticipada es irrelevante, pues no tiene efecto ni en el corto ni en el largo plazo sobre las variables reales. Es decir, no impacta en el ingreso y el producto. Esta política anticipada, sólo afecta a las variables nominales como son los salarios monetarios y el nivel de precios.

---

<sup>12</sup> Friedman (1968). Es decir, depósitos a la vista en cuentas de cheques. Aquí se estaría excluyendo papel moneda y monedas

<sup>13</sup> Es decir dinero para transacciones de consumo final, no para la producción (bienes intermedios y capital fijo).

### **Sargent y Wallace**

Hasta el momento sólo se ha prestado atención a la oferta de bienes y servicios, por lo que para pasar a un modelo completo se debe especificar una función de demanda, que se obtiene mediante el enfoque *IS - LM*. Al ampliar el modelo es posible analizar la efectividad de las políticas monetarias y fiscales. Para ello, se considera el siguiente modelo macroeconómico estocástico en forma logarítmico-lineal:<sup>14</sup>

$$y_t^s = \bar{y} + \beta(p_t - p_{t/t-1}) + u_t^s \quad (8)$$

La ecuación (8) es la curva de oferta agregada de Lucas.<sup>15</sup> Donde  $y^s$  es la oferta agregada,  $y$  es el producto,  $p_t$  son los precios,  $p_{t/t-1}$  expectativas de precios “sorpresas” y  $u_t^s$  es el error.

$$y^d = v + m_t - p_t \quad (9)$$

La ecuación (9) es una función de demanda agregada que se puede obtener de la identidad cuantitativa del dinero, (6) bajo el supuesto que la velocidad de circulación del dinero sea constante.  $y^d$  es la demanda agregada,  $v$  es la velocidad,  $m_t$  es la oferta monetaria.

$$m_t = \phi u_{t-1} + \varepsilon_t^m \quad (10)$$

La ecuación (10) es una regla de política monetaria. Según la cual el nivel de saldos nominales en  $t$  depende de la desviación del producto en  $t - 1$  respecto a su tasa natural y de una perturbación  $\varepsilon_t^m$  (componente no anticipado). Aquí,  $\phi u_{t-1}$  es el coeficiente de perturbación del producto y  $\varepsilon_t^m$  es el error estocástico.

$$y_t = y_t^s = y_t^d \quad (11)$$

---

<sup>14</sup> Sargent y Wallace (1975).

<sup>15</sup> Lucas (1972).

Por último, la expresión (11) es la condición de equilibrio en el mercado de bienes y servicios. En donde todos los parámetros de la expresiones (8) a (11) son positivos y  $\varepsilon^m$  es ruido blanco.

Una característica importante de este modelo, es que en la economía en cuestión todos los mercados se encuentran en equilibrio. Por esta razón, el modelo del ciclo económico que se obtiene a continuación es un modelo de equilibrio, en el que todos los mercados se saldan. Para resolver este modelo se procede a realizar los siguientes pasos:

*i.* La ecuación (9) define a una función de demanda agregada genuina. Es decir, se trata como una función, con las propiedades habituales: es decreciente en precios y se desplaza a la derecha como consecuencia de incrementos en la oferta de dinero.

*ii.* Utilizando la condición de equilibrio (11) entre la oferta y la demanda agregada se obtiene la siguiente expresión para el nivel de precios:

$$p_t = \frac{1}{1 + \beta} \left( m_t + v - y + \beta p_{t/t-1} - u_t^s \right) \quad (12)$$

Se puede comprobar que la solución es correcta, ya que  $p_t$  aumenta cuando lo hacen los factores que incrementan la demanda  $\{m_t\}$ , y cuando disminuyen  $y$  e  $u_t^s$ .

*iii.* Para obtener el nivel de producción en la ecuación (8) se necesita conocer la “sorpresa” en precios, para lo cual se calcula la expectativa de  $p_{t/t-1}$ :

$$p_{t/t-1} = \frac{1}{1 + \beta} \left( m_{t/t-1} + v - y + \beta p_{t/t-1} - u_{t/t-1}^s \right) \quad (13)$$

En donde se ha hecho uso de la siguiente propiedad de las expectativas racionales:

$$E[p_{t/t-1} / I_{t-1}] = p_{t/t-1}$$

Teniendo en cuenta que  $u_t^s - u_{t/t-1}^s = \varepsilon_t^s$ , y restando (12) de (13) se obtiene la “sorpresa” en precios:

$$p_t - p_{t/t-1} = \frac{1}{1+\beta} (m_{t/t-1} - m_{t/t-1}) - \frac{1}{1+\beta} \varepsilon_t^s \quad (14)$$

4. Sustituyendo en la función de oferta,<sup>16</sup> la “sorpresa” en precios de la ecuación (14) se obtiene la forma reducida del nivel de producción en esta economía:

$$y_t = \bar{y} + \theta (m_t - m_{t/t-1}) - u_t \quad (15)$$

En donde

$$\theta = \frac{\beta}{1+\beta} > 0$$

$$u_t = u_t^s \frac{\beta}{1+\beta} \varepsilon_t^s$$

### ***Implicaciones de política monetaria***

En el modelo donde el producto potencial ( $y$ ) es exógeno, la política de demanda no puede afectar a este nivel, sino tan sólo a la desviación  $\{y_t - y\}$ . Así, por política de estabilización se entiende el intento de reducir sistemáticamente estas desviaciones. Es decir, se entiende como el intento de abatir la varianza del producto.

De la formula (15) se deduce una implicación para la política monetaria. Es decir, sólo el componente no anticipado de la política monetaria ( $m_t - m_{t/t-1}$ ) puede afectar a  $(y_t - y)$ . Esto implica que no hay ningún elemento que el gobierno pueda fijar como regla de política económica que influya sobre la varianza del nivel de producción, por lo que la **política monetaria anticipada es neutral**. Este resultado se puede comprobar sustituyendo (10) en (15) obteniendo:

---

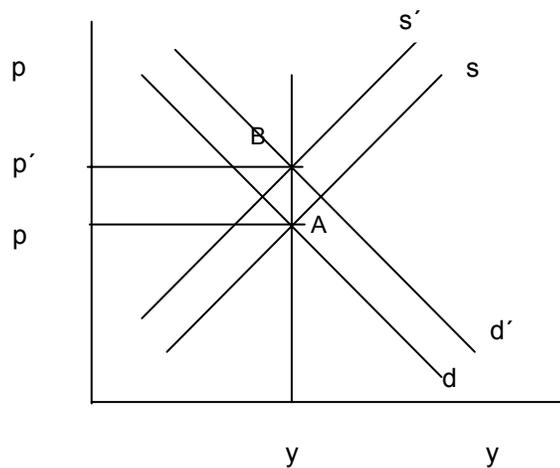
<sup>16</sup> Esta última está dada por la ecuación (8).

$$y_t = \bar{y} + \theta \varepsilon_t^m + u_t \quad (16)$$

Donde  $\theta$  es  $\frac{\beta}{1 + \beta} > 0$ ,  $\varepsilon_t^m$  es el error estocástico y  $u_t$  es el error.

En la Gráfica 1, se presentan los efectos de un aumento anticipado de la oferta monetaria. Como puede apreciarse, a pesar del desplazamiento de la demanda agregada de  $d$  a  $d'$  el nivel de producción no aumenta, debido a que la oferta agregada se desplaza también de  $s$  a  $s'$  como consecuencia de expectativas de precios superiores. Por lo que un cambio anticipado de la oferta monetaria sólo afecta al nivel de precios de  $p$  a  $p'$ . En consecuencia el equilibrio pasa de  $A$  al punto  $B$ .

**Gráfica 1: Cambio anticipado de la oferta monetaria.**



De esta secuencia se deduce que  $\partial\theta/\partial\sigma_m^2$  es negativo, por lo que la respuesta del producto a la “sorpresa” monetaria (medida por  $\theta$ ) es decreciente en  $\sigma_m^2$ .

Esta parte de la nueva macroeconomía clásica tiene su base en las expectativas racionales. Esta afirma que si los cambios son anticipados en la oferta monetaria, la producción permanece sin cambios y solamente hay efectos en el nivel de precios.

El elemento común de los cuatro modelos antes esbozados en esta sección, radica en la naturaleza exógena del dinero. Así, en la identidad de Fisher, en la ecuación de

Cambridge, en Friedman y también en Sargent y Wallace, los cambios en la oferta monetaria no inciden sobre el producto, pero si impactan el nivel de precios.

### 3. Objetivos de política monetaria: Banco de México

El referente teórico anterior, es por demás pertinente para analizar la posición del Banco de México. En primer término, está la existencia de “señales” de política monetaria,<sup>17</sup> con la cual busca controlar la inflación.<sup>18</sup> Así mismo dicho banco ha planteado la posibilidad del control de la inflación a través de una práctica de la restricción recurrente de la oferta monetaria.<sup>19</sup> Esta restricción es conocida como el “corto”. El Banco de México asume que, en el largo plazo, el crecimiento de los agregados monetarios,<sup>20</sup> provoca el crecimiento en el nivel de precios.

Ortiz Martínez,<sup>21</sup> menciona que el banco central tiene un compromiso de metas inflacionarias tanto cualitativas como cuantitativas. Cualitativamente,<sup>22</sup> el banco ha planteado reducir la inflación a un nivel similar a la de los socios comerciales de México.<sup>23</sup> Cuantitativamente, se ha propuesto el incremento del nivel de precios a un nivel predeterminado de 3% anual.<sup>24</sup> Este rango de inflación es dado según un consenso internacional,<sup>25</sup> como situación de estabilidad de precios.

Los saldos acumulados negativos constituyen una restricción recurrente en la oferta monetaria. Además, el Banco de México es reiterativo asumiendo que un crecimiento de los precios es función del crecimiento de los agregados monetarios.<sup>26</sup> De lo anteriormente expuesto en este párrafo se desprende la naturaleza exógena del dinero sostenida por el Banco de México.

---

<sup>17</sup> Banco de México (1995a) p. 9. “[Es decir, la existencia de un]...mecanismo para enviar señales a los participantes...”

<sup>18</sup> Banco de México (1995b).

<sup>19</sup> Banco de México (1995a) “... los esfuerzos del Banco de México para alcanzar dicha meta ha[n] estado, en su mayoría, encaminados a aplicar una política monetaria restrictiva...”

<sup>20</sup> Banco de México (1995a). “... en el largo plazo, la tasa de crecimiento de los precios o inflación está determinada...por el crecimiento de los agregados monetarios...”

<sup>21</sup> Ortiz Martínez (1999).

<sup>22</sup> Banco de México (1999) p. 2. “... continuar con el proceso de convergencia de la inflación en el país con la que se observa en los países que son los principales socios comerciales de México...”

<sup>23</sup> No define quienes son los socios y cómo cuantifican la inflación de estos socios.

<sup>24</sup> Banco de México (1995c) p. 52. “... el objetivo de largo plazo debería ser el logro de una tasa de inflación anual entre 0 y 3%...”

<sup>25</sup> Banco de México (1995c). El Banco de México no especifica el origen de dicho consenso.

<sup>26</sup> Banco de México (1995a). “...para conducir su política monetaria el Banco de México ha establecido metas cuantitativas para el crecimiento de la base monetaria y límites al incremento del crédito interno congruentes con su objetivo de inflación...”

A su vez, Mancera Aguayo,<sup>27</sup> sostiene que en el largo plazo la inflación es un fenómeno monetario.<sup>28</sup> Según Mancera Aguayo, ésta se debe a que existe una alta correlación entre la tasa de crecimiento de la oferta monetaria y el nivel general de precios.<sup>29</sup>

Tanto en Mancera Aguayo como en Ortiz Martínez, el nivel de precios constituye una variable endógena, en tanto la oferta monetaria sería una variable exógena.

Por otra parte, el Banco de México sostiene la existencia de efectos regresivos del incremento de los precios sobre el producto y los salarios reales,<sup>30</sup> como supuesto explícito que se esgrime en su lucha contra el alza de precios.<sup>31</sup> En opinión de Mancera, la mejor contribución del banco central, es mantener estabilidad de precios para contribuir así al desarrollo económico.<sup>32</sup>

Además, el Banco de México, sostiene que un alza sostenida de los precios perjudica de manera significativa a la distribución del ingreso y de la riqueza.<sup>33</sup> Según dicho banco la evidencia empírica tanto nacional como internacional,<sup>34</sup> asume que altas tasas de inflación afectan a los salarios reales. Lo anterior se refiere a que los precios suben con más rapidez que los salarios.<sup>35</sup>

#### **4. Metodología**

Para evaluar la efectividad del control de la inflación del Banco de México, se efectúan diversos procedimientos. Primero, se estima el diferencial inflacionario entre la inflación local y la foránea. Segundo, se revisa la incidencia de la inflación en el producto y en los

---

<sup>27</sup> Mancera Aguayo (1997). *“...La inflación es, en última instancia un fenómeno monetario. Al menos en el mediano y en el largo plazo, existe una correlación estrecha entre la tasa de expansión de la base monetaria y la variación en el nivel de precios...”*

<sup>28</sup> En esta aseveración Mancera Aguayo coincide con Milton Friedman.

<sup>29</sup> Mancera Aguayo parece incurrir en un error de teoría estadística. De aquí se podría inferir que la correlación conlleva causalidad entre variables.

<sup>30</sup> Banco de México (2000). *“...las altas tasas de inflación han deteriorado el crecimiento económico, la distribución del ingreso y los salarios reales...”*

<sup>31</sup> Sin referirse a análisis estadístico, afirman que en prolongados periodos de inflación existe una clara reducción en la tasa de crecimiento económico.

<sup>32</sup> Mancera Aguayo (1996).

<sup>33</sup> El presente trabajo usa la evaluación empírica del efecto de los precios en la distribución del ingreso, puede quedar comprendido en el salario como elemento de distribución factorial del trabajo.

<sup>34</sup> Banco de México (2000).

<sup>35</sup> Mancera Aguayo (1997).

salarios reales. Tercero, se evalúa la pertinencia de la exogeneidad *versus* la endogeneidad del dinero.

## Modelo

### 4.1. Diferencial inflacionario

Para estimar la brecha inflacionaria entre la inflación local y la foránea, se plantean dos ecuaciones:

$$P_j = f(P_k^*) \quad (17)$$

Donde  $p_k^*$  son los precios foráneos y  $p_j$  son los precios locales.

Invirtiendo los miembros de la expresión y en consecuencia al orden de causalidad, una segunda ecuación es:

$$P_k^* = f(P_j) \quad (17a)$$

Donde  $p_k^*$  son los precios foráneos y  $p_j$  son los precios locales. Ambas alternativas se plantean dado que no se conoce *ex-ante* cual es la variable dependiente.

La pertinencia de utilizar la unidad como valor esperado del coeficiente, se debe a que se cumpliría el objetivo de convergencia entre los precios internos y externos que se ha fijado el banco central.

### 4.2. Incidencia de la inflación en el producto real y los salarios reales

Las ecuaciones que estiman el impacto regresivo de la inflación,<sup>36</sup> en el producto y en el salario real se presentan a continuación.

$$\frac{Q_{ind}}{P_p} = f(p_i)^{<1} \quad (18)$$

---

<sup>36</sup> Banco de México (2000). Como se indicó previamente, la inflación puede tener efectos retrógrados en el producto y en el nivel salarial real. Este se refiere al salario nominal deflactado por el índice de precios al productor general ( $P_p$ ).

$$\frac{w_n}{P_p} = f^{<1}(P_i) \quad (18a)$$

Donde  $P_p$  son los precios locales al productor general,  $p_i$  son los precios locales,  $Q_{ind}$  es la producción industrial y  $w_n$  son los salarios nominales. Aquí se busca estimar el posible impacto regresivo de acuerdo a la afirmación del Banco de México.

#### 4.3. Dinero: Exogeneidad versus endogeneidad

En primer término, el nivel de precios (P) es la variable dependiente. La oferta monetaria (M) y el producto ( $Q_{ind}$ ),<sup>37</sup> constituyen variables independientes. Este planteamiento se desprende de la teoría monetarista del dinero, cuya forma funcional es:

$$P_i = f^{<1}(M^{<1}, Q_{ind}^{<1}) \quad (19)$$

Donde  $p_i$  son los precios locales, M es la oferta monetaria y  $Q_{ind}$  es el índice de producción industrial.

Alternativamente, se plantea que la oferta monetaria (M) es la variable dependiente. Entonces, el nivel de precios (P) y el producto ( $Q_{ind}$ ), constituyen las variables independientes.<sup>38</sup>

$$M = f^{<1}(P_i^{<1}, Q_{ind}^{<1}) \quad (19a)$$

Donde para ambas ecuaciones  $P_i$  es el nivel de precios local, M es la oferta monetaria representada por M1.<sup>39</sup> Por otra parte  $Q_{ind}$  es un *proxy* del producto.

<sup>37</sup> Se generó una regresión auxiliar para verificar si la producción industrial ( $Q_{ind}$ ) se puede utilizar como variable *proxy* del PIB. Véase Anexo 5.

<sup>38</sup> Véase (4).

<sup>39</sup> M1 está integrada por la suma de billetes y monedas en poder del público, depósitos de residentes en bancos del país en cuentas de cheques en moneda nacional y extranjera, y en cuenta corriente en moneda nacional.

## 5. Resultados

### 5.1. Diferencial inflacionario

#### 5.1.1. Exposición gráfica

La presentación de los resultados evalúa la convergencia del nivel de precios en México y de Estados Unidos. En este propósito se seleccionaron tres periodos. El primero abarca de enero de 1980 a octubre de 1987.<sup>40</sup> El segundo comprende de noviembre de 1987 a noviembre de 1994.<sup>41</sup> El tercer periodo se refiere a diciembre de 1994 a diciembre de 2004.<sup>42</sup>

El índice de precios al consumidor de México ( $P_c$ ) para cada uno de los tres periodos, muestra una reducción de 55.2% a 21.6% y 13.9% respectivamente, como promedio mensual anualizado.<sup>43</sup> (Véase Gráfica 2).

Para los correspondientes tres periodos, en el caso de EUA, la inflación en precios al consumidor, fue de 5.1%, 3.7% y 2.4%, respectivamente, como promedio mensual anualizado. El hecho de que en este país la inflación a su vez haya bajado, dificulta el objetivo buscado por México.

En consecuencia, el diferencial inflacionario entre EUA y México, medido como sustracción,<sup>44</sup> si bien es negativo, entre el primer y el último periodo, ha tenido una reducción de -50.1% a -11.5%.<sup>45</sup> En este último periodo, la inflación en México fue de 11.5 puntos porcentuales superior a la de Estados Unidos.

En el caso de precios al productor ( $P_p$ ) en México para los tres periodos referidos, se registra un promedio de 59.3% a 17.1% y 13.9%, respectivamente. En EUA la inflación en el mismo lapso fue de 2.0%, 2.5% y 1.8%, respectivamente.<sup>46</sup> En términos del diferencial

---

<sup>40</sup> (1980.01 - 1987.10)

<sup>41</sup> (1987.11 - 1994.11)

<sup>42</sup> (1994.11 - 2004.12)

<sup>43</sup> Las variables utilizadas en este trabajo, así como sus respectivas fuentes, se relacionan en el Anexo 1.

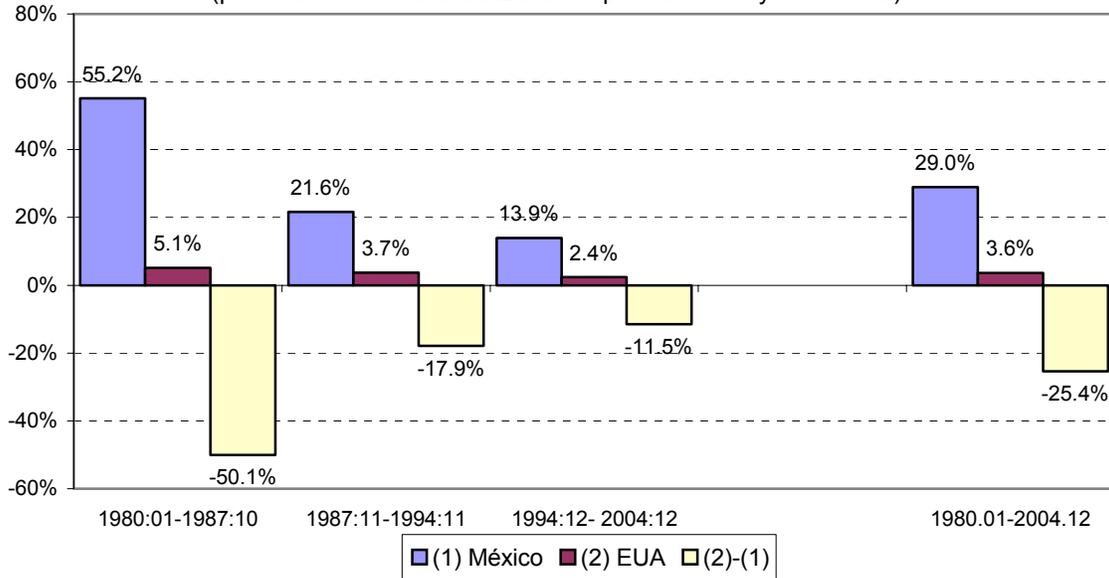
<sup>44</sup> Es medido por la inflación mensual promedio de Estados Unidos menos la inflación promedio mensual de México.

<sup>45</sup> Es decir en el tercer periodo, la inflación en México fue de 13.9% promedio mensual anualizada, mientras que en EUA fue de 2.4%. Esto corresponde a menos de la quinta parte.

<sup>46</sup> Es decir en el tercer periodo, la inflación en México fue de 13.9% promedio mensual anualizada, mientras que en EUA fue de 1.8%. Esto es menos de la séptima parte.

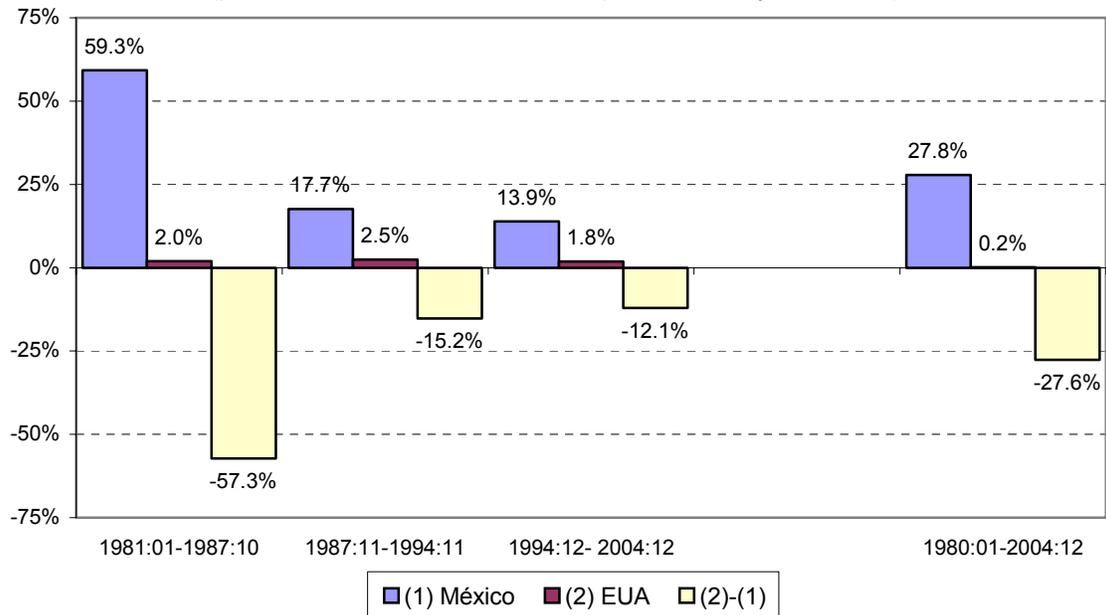
de precios al productor, en el último periodo, la inflación en México fue de 12.1 puntos porcentuales superior a la de Estados Unidos.

Gráfica 2. México y EUA. Precios al Consumidor. Periodos Selectos (promedio mensual anualizado del periodo en % y diferencial)



Fuente: Banco de México y Bureau of Labor Statistics

Gráfica 2a. México y EUA. Precios al Productor. Periodos Selectos (promedio mensual anualizado del periodo en % y diferencial)



Fuente: Banco de México y Bureau of Labor Statistics

### 5.1.2. Función del diferencial inflacionario

Para estimar el diferencial inflacionario entre México y Estados Unidos, la regresión que se realizó es:

$$\Delta \log P_k^* = f(\Delta \log P_j) \quad (17a)$$

Donde (k =1,2) Aquí, 1 es la inflación foránea que se calcula con el índice de precios al consumidor ( $P_c^*$ )<sup>47</sup> y 2 considera al índice de precios productor ( $P_p^*$ ),<sup>48</sup> ambos de Estados Unidos.<sup>49</sup> Para la inflación local, (j = 1,2), donde, 1 se refiere al índice de precios al consumidor general ( $P_c$ ) y 2 es el índice de precios al productor general ( $P_p$ ).

---

<sup>47</sup> El CPI es el *Consumer Price Index - All Urban Consumers, Not Seasonally Adjusted*, año base: 1982-1984, publicado por *Bureau of Labor Statistics*.

<sup>48</sup> El PPI es el *Producer Price Index-Commodities, Finished goods*, año base 1982, publicado por el *Bureau of Labor Statistics*.

<sup>49</sup> Estos datos se utilizan como referente de inflación foránea por ser Estados Unidos, el principal socio comercial de México, dada su importancia e influencia sobre la economía mexicana.

Cuadro 1. Resultados. Elasticidad de la inflación foránea con respecto a la local.		
Variables dependientes / variables independientes	$\Delta \log P_c^*$	$\Delta \log P_p^*$
$\Delta \log P_c$	<b>0.0489</b> (5.51) <sup>***</sup>	
$\Delta \log P_p$		<b>0.0244</b> (4.07) <sup>***</sup>
$d_{1987.11-1994.11}$	<b>0.0033</b> (4.80) <sup>***</sup>	<b>0.0013</b> (2.18) <sup>***</sup>
$\Delta \log P_c^* \cdot d_{1987.11-1994.11}$	<b>-0.0559</b> (-3.55) <sup>***</sup>	
$d_{1994.12-2004.12}$	<b>0.0012</b> (2.73) <sup>***</sup>	<b>0.0011</b> (3.23) <sup>***</sup>
MA(1)	<b>0.4196</b> (7.86) <sup>***</sup>	<b>0.1813</b> (2.60) <sup>***</sup>
MA(2)	<b>0.2385</b> (5.09) <sup>***</sup>	
MA(7)	<b>0.2485</b> (8.01) <sup>***</sup>	
MA(11)	<b>0.2067</b> (6.14) <sup>***</sup>	
MA(12)	<b>0.3469</b> (5.62) <sup>***</sup>	
Ecuación de Varianza		
C	<b>3.41E-06</b> (8.27) <sup>***</sup>	<b>1.28E-05</b> (12.95) <sup>***</sup>
ARCH(1)	<b>0.3806</b> (3.28) <sup>***</sup>	<b>0.2875</b> (3.46) <sup>***</sup>
R <sup>2</sup>	0.32	0.40
D.W.	1.69	1.78
Akaike	-9.31	-8.14
Periodo	1980.02 – 2004.12	1981.01 – 2004.12

Todas las variables están expresadas en logaritmos y en primeras diferencias  
Significancia: ( )<sup>\*\*\*</sup> 99%, ( )<sup>\*\*</sup>95%, ( )<sup>\*</sup> 90%.

### **Precios al consumidor**

La elasticidad de los precios al consumidor foráneos ( $P_c^*$ ), con respecto al los precios al consumidor locales ( $P_c$ ), fue de 0.0489.<sup>50</sup> Es decir que ante un crecimiento de un 1% en los precios en México, en Estados Unidos los precios aumentan 0.05%, esto es una vigésima parte.

<sup>50</sup> Para la definición de variables véase Anexo 1.

Para el segundo periodo,<sup>51</sup> la elasticidad de los precios al consumidor foráneos ( $P_c^*$ ) con respecto a los precios al consumidor locales ( $P_c$ ), es de -0.00559. Es decir ante un incremento de un 1% en los precios en México, los precios en Estados Unidos se redujeron en -0.06%. Estos resultados muestran el esfuerzo adicional que se requiere para lograr la convergencia inflacionaria con EUA.

### **Precios al productor**

Las elasticidades de los precios al productor foráneos ( $P_p^*$ ), con respecto a los precios al productor local, fue de 0.0244. Es decir que ante un incremento de un 1% en los precios al productor general ( $P_p$ ) en México, los precios en EUA aumentan en 0.02%, esto es una cuadragésima parte.<sup>52</sup>

## **5.2. Incidencia de la inflación en el producto real**

De acuerdo al Banco de México, la inflación tiene efectos regresivos en el producto real y el salario. Para revisar la incidencia de la inflación sobre el producto, se realizó la siguiente regresión:

Elasticidad del producto real con respecto a la inflación local.

$$\Delta \log \frac{Q_{ind}}{P_p} = f(\Delta \log P_i) \quad (18)$$

Donde ( $i= 1,2,3$ ). Aquí, 1 es el índice de precios al consumidor general, ( $P_c$ ) y 2 es el índice de precios al productor general ( $P_p$ ) y 3 es el índice de precios al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ). Por el lado del producto se utiliza el índice de producción industrial como una *proxy* ( $Q_{ind}$ ), como aproximación al nivel general de producción. La variable dependiente se ajustó por inflación con el índice de precios al productor general.

---

<sup>51</sup> Véase pie de nota 38.

<sup>52</sup> Es necesario aclarar que aunque las pruebas de causalidad de Granger, indican que hay relación causal entre precios foráneos hacia a los precios locales. La forma funcional no fue posible estimarla estadísticamente.

$$\Delta \log P_j = f(\Delta \log P_k^*)$$

donde ( $k =1,2$ ) Aquí, 1 es la inflación foránea que calcula con el índice de precios al consumidor ( $P_c^*$ ) y 2 considera al índice de precios productor ( $P_p^*$ ), ambos de Estados Unidos. Para la inflación local, ( $j = 1,2$ ), donde 1 se refiere al índice de precios al consumidor general ( $P_c$ ) y 2 es el índice de precios al productor general ( $P_p$ ).

Cuadro 2. Resultados. Elasticidad del producto real respecto a la inflación local.			
Variables dependientes \ Variables independientes	$\Delta \log Q_{ind}$	$\Delta \log Q_{ind}$	$\Delta \log Q_{ind}$
$\Delta \log P_p$	<b>0.9374</b> (21.91) <sup>***</sup>		
$\Delta \log P_{psp}$		<b>0.8742</b> (17.73) <sup>***</sup>	
$\Delta \log P_c$			<b>0.8568</b> (12.80) <sup>***</sup>
AR(1)	<b>-0.5034</b> (-9.84) <sup>***</sup>	<b>-0.3282</b> (-6.31) <sup>***</sup>	<b>-0.3968</b> (-7.22) <sup>***</sup>
AR(4)		<b>-0.1219</b> (-2.50) <sup>***</sup>	
AR(12)	<b>0.3042</b> (6.08) <sup>***</sup>	<b>0.3347</b> (6.74) <sup>***</sup>	
AR(16)	<b>-0.1719</b> (-3.53) <sup>***</sup>		
AR(18)		<b>-0.156 4</b> (-3.00) <sup>***</sup>	
MA(1)			<b>0.1895</b> (4.07) <sup>***</sup>
MA(2)	<b>-0.1332</b> (-2.28) <sup>***</sup>		
MA(3)	<b>0.1826</b> (3.30) <sup>***</sup>		
MA(12)			<b>0.2366</b> (5.05) <sup>***</sup>
MA(24)	<b>0.3979</b> (6.98) <sup>***</sup>		<b>0.5303</b> (11.24) <sup>***</sup>
R <sup>2</sup>	0.62	0.44	0.44
D.W.	2.03	2.08	2.03
Akaike	-4.24	-3.86	-3.87
Periodo	1982.06 – 2004.12	1982.08 – 2004.12	1981.03 – 2004.12

Todas las variables están expresadas en logaritmos y en primeras diferencias  
Significancia: ( )<sup>\*\*\*</sup> 99%, ( )<sup>\*\*</sup>95%, ( )<sup>\*</sup> 90%.

La elasticidad del producto real con respecto al índice de precios al productor general ( $P_c$ ) es de 0.9374. En este sentido un aumento en la inflación de 1%, redunda en 0.93% de crecimiento en el producto local.

Por lo que se refiere a la elasticidad del producto real con respecto a: i) precios al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ) y ii) precios al consumidor ( $P_c$ ), fue de 0.8742 y 0.8568 respectivamente.

En consecuencia, los resultados sugieren que la inflación lejos de ser perjudicial para el crecimiento del producto en México, ha sido un estímulo para el mismo.<sup>53</sup>

De acuerdo con documento de investigación del Banco de México, realizado por Pérez López (1999). Las conclusiones a las que llega este autor y las de éste trabajo son semejantes para México. Este autor utiliza la relación entre el componente cíclico y tendencial de la inflación y el producto. El periodo que estudia es del primer trimestre de 1982 al cuarto de 1998. Llega a la conclusión de que la tendencia del producto es creciente a pesar de las crisis de 1982, 1986 y 1995. Argumenta que este crecimiento del producto, es sostenido por factores demográficos, cambios tecnológicos y acumulación de capital, mismos que prevalecen sobre los que según él, afectan en forma negativa al producto, como es el caso de la inflación.

A su vez en otro trabajo en el cual el resultado diverge de las conclusiones de este estudio. Es de corte trasversal de McCandles (1995), quien encuentra que hay una correlación negativa, entre la tasa de inflación y el producto. Las correlaciones que reporta de -0.243 a -0.101. El periodo de estudio es de 1960 a 1990 y comprende a 110 países. La conclusión a la que llega es que la inflación y producto real, básicamente no están correlacionados.

### 5.3. Incidencia de la inflación en los salarios reales

Para revisar la incidencia de la inflación sobre los salarios reales, se realizó la regresión siguiente:

Elasticidad de los salarios con respecto a la inflación local

$$\Delta \log \frac{w_n}{P_p} = f(\Delta \log P_i) \quad (18^a)$$

Donde (i= 1,2,3). Aquí, 1 representa al índice de precios al consumidor general ( $P_c$ ) y 2 es el índice de precios al productor general ( $P_p$ ) y 3 alude al índice de precios al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ). Para los salarios se utiliza el índice de remuneración media por hora-hombre nominal ( $w_n$ ). La variable dependiente se ajustó por inflación, con el índice de precios al productor general.

---

<sup>53</sup> Aquí habría que advertir que un abatimiento en el nivel inflacionario, tiene efectos recesivos en el producto local.

Cuadro 3. Resultados. Elasticidad de los salarios reales con respecto a la inflación local.			
Variables dependientes variables independientes	$\Delta \log w_n/P_p$	$\Delta \log w_n/P_p$	$\Delta \log w_n/P_p$
$\Delta \log P_c$	<b>0.2321</b> <sub>(-2)</sub> (4.08) <sup>***</sup>		
$\Delta \log P_p$		<b>0.2183</b> <sub>(-2)</sub> (3.46) <sup>***</sup>	
$\Delta \log P_{psp}$			<b>0.1104</b> <sub>(-1)</sub> (1.94) <sup>**</sup>
$d_{1980.12 - 2004.12}$	<b>0.4123</b> (36.67) <sup>***</sup>	<b>0.4110</b> (37.95) <sup>***</sup>	<b>0.4159</b> (31.88) <sup>***</sup>
$d_{1980.01 - 2004.01}$	<b>-0.4325</b> (-32.50) <sup>***</sup>	<b>-0.4301</b> (-32.32) <sup>***</sup>	<b>-0.4358</b> (-30.00) <sup>***</sup>
$d_{1982.07 - 1983.04}$	<b>-0.0667</b> (-10.24) <sup>***</sup>	<b>-0.0633</b> (-10.48) <sup>***</sup>	<b>-0.0613</b> (-9.37) <sup>***</sup>
$\Delta \log P_c * d_{1995.01 - 1995.05}$	<b>-0.5784</b> <sub>(-2)</sub> (-1.93) <sup>***</sup>		
$\Delta \log P_p * d_{1995.01 - 1995.05}$		<b>-0.5903</b> <sub>(-2)</sub> (-2.79) <sup>***</sup>	
$\Delta \log P_{psp} * d_{1995.01 - 1995.05}$			<b>-0.5839</b> <sub>(-1)</sub> (-2.78) <sup>***</sup>
AR(1)	<b>-0.3110</b> (-7.21) <sup>***</sup>	<b>-0.3144</b> (-7.32) <sup>***</sup>	<b>-0.3135</b> (-6.85) <sup>***</sup>
AR(3)	<b>0.1284</b> (3.53) <sup>***</sup>	<b>0.1281</b> (3.58) <sup>***</sup>	<b>0.1100</b> (3.07) <sup>***</sup>
AR(6)	<b>-0.0926</b> (-2.54) <sup>***</sup>	<b>-0.0864</b> (-2.40) <sup>***</sup>	<b>-0.0837</b> (-2.35) <sup>***</sup>
AR(12)	<b>0.5116</b> (12.93) <sup>**</sup>	<b>0.5244</b> (12.72) <sup>***</sup>	<b>0.5191</b> (11.79) <sup>***</sup>
Ecuación de Varianza			
C	<b>0.0006</b> (7.57) <sup>***</sup>	<b>0.0006</b> (7.61) <sup>***</sup>	<b>0.0007</b> (8.67) <sup>***</sup>
ARCH(1)	<b>0.6065</b> (4.53) <sup>***</sup>	<b>0.6206</b> (4.50) <sup>***</sup>	<b>0.5388</b> (4.39) <sup>***</sup>
R <sup>2</sup>	0.95	0.95	0.95
D.W.	2.18	2.19	2.24
Akaike	-3.84	-3.86	-3.89
Periodo	1982.02 - 2004.12	1982.04 - 2004.12	1982.03 - 2004.12

Todas las variables están expresadas en logaritmos y en primeras diferencias  
Significancia: ( )<sup>\*\*\*</sup> 99%, ( )<sup>\*\*</sup>95%, ( )<sup>\*</sup> 90%.

La elasticidad de los salarios reales con respecto al consumidor ( $P_c$ ), fue de 0.2321. Es decir que al incrementarse los precios al consumidor en un 1%, los salarios lo hacen en 0.23%. Esto es, los salarios reales crecen una fracción (quinta parte) respecto a los precios.

Por lo que se refiere a la coyuntura devaluatoria, en el periodo de enero de 1995 a mayo del mismo año, (1995.01 a 1995.05) la elasticidad de los salarios reales con respecto a los precios al consumidor ( $P_c$ ), fue de  $-0.5781$ . Es decir que un cambio de un 1% en precios al consumidor, los salarios reales cayeron en  $-0.57\%$ . Esta reducción en los salarios reales coincide con la devaluación de dicho año.

Por lo que se refiere a las elasticidades del salario real con respecto al los precios i) al productor general ( $P_p$ ) y ii) sin petróleo ( $P_{psp}$ ), fue de  $0.2183$  y de  $0.1104$ , respectivamente. Debido a la coyuntura devaluatoria de (1995.01 a 1995.05), las elasticidades del salario real con respecto a i) precios al productor general ( $P_p$ ) y ii) sin petróleo ( $P_{psp}$ ), fueron de  $-0.5903$  y de  $-0.5839$  respectivamente.<sup>54</sup>

Aunque la forma funcional estudiada no controla otros efectos que pueden incidir en los salarios reales, como lo menciona Noyola,<sup>55</sup> en su trabajo clásico sobre los salarios reales en México, argumenta situaciones adicionales. Por ejemplo el uso de la convivencia de los líderes sindicales y la migración rural.

Las conclusiones de Pérez López (1999) son similares a la de este estudio. El trabajo del autor comprende del primer trimestre de 1982 al tercero de 1998. Analiza el logaritmo de salario real y su tendencia, el cual refleja variaciones a lo largo del tiempo. La explicación de esas variaciones son los movimientos abruptos del tipo de cambio y su consiguiente efecto en la inflación. A ambas causas se les atribuyeron las disminuciones del salario real.

---

<sup>54</sup> Se introdujeron variables dicotómicas para controlar el efecto de aguinaldos en diciembre y la consiguiente reducción en enero.

<sup>55</sup> Noyola (1951).

#### 5.4. Dinero: Exogeneidad versus endogeneidad

##### *Exogeneidad del dinero.*

Para verificar la exogeneidad o endogeneidad del dinero, se realizaron las regresiones siguientes.

$$\Delta \log P_i = f(\Delta \log M1, \Delta \log Q_{ind}) \quad (19)$$

Donde (i= 1,2,3). Aquí 1 representa al índice de precios al consumidor general ( $P_c$ ) y 2 alude al índice de precios al productor general ( $P_p$ ) y 3 es el índice de precios al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ). Se utiliza el índice de producción industrial, como aproximación al nivel general de producción y la oferta monetaria es representada por M1.

Cuadro 4. Resultados. Elasticidad del nivel de precios con respecto a la oferta monetaria y a la producción.

Variables dependientes variables independientes	$\Delta \log P_c$	$\Delta \log P_p$	$\Delta \log P_{psp}$
$\Delta \log M1$	<b>0.0310</b> <sub>(-1)</sub> (5.16) <sup>***</sup>	<b>0.0360</b> <sub>(-2)</sub> (3.33) <sup>***</sup>	<b>0.0238</b> <sub>(-1)</sub> (5.39) <sup>***</sup>
$d_{1987.03 - 1987.10}$		<b>0.0688</b> (25.26) <sup>***</sup>	<b>0.1016</b> (10.12) <sup>***</sup>
$d_{1987.11 - 1988.03}$	<b>0.0960</b> (36.29) <sup>***</sup>	<b>0.0549</b> (10.44) <sup>***</sup>	<b>0.0982</b> (10.67) <sup>***</sup>
$d_{1995.01 - 1995.05}$	<b>0.0273</b> (11.76) <sup>***</sup>		<b>0.0611</b> (25.83) <sup>***</sup>
$\Delta \log Q_{ind}$	<b>0.0153</b> <sub>(-2)</sub> (1.99) <sup>**</sup>	<b>0.0189</b> (2.07) <sup>**</sup>	<b>-0.0088</b> (-1.11)
$\Delta \log Q_{ind} * d_{1987.11 - 1988.03}$		<b>-2.8840</b> (-14.28) <sup>***</sup>	
$d_{1986.01 - 1987.02}$			<b>0.0975</b> (8.58) <sup>***</sup>
$d_{1986.01 - 1987.10}$	<b>0.0745</b> (43.42) <sup>***</sup>		
$d_{1990.01 - 1991.03}$			<b>0.0076</b> (2.32) <sup>**</sup>
$d_{1994.12 - 1995.05}$		<b>0.0521</b> (10.74) <sup>***</sup>	
$d_{1995.01 - 1996.06}$	<b>0.0170</b> (7.95) <sup>***</sup>		
$d_{1995.06 - 1996.11}$		<b>0.0185</b> (5.14) <sup>***</sup>	
$d_{1995.06 - 1999.01}$			<b>0.0121</b> (3.47) <sup>***</sup>
AR(1)			<b>0.9441</b> (59.22) <sup>***</sup>
MA(1)		<b>0.4979</b> (7.72) <sup>***</sup>	<b>-0.6362</b> (-11.04) <sup>***</sup>
MA(2)	<b>0.2272</b> (7.83) <sup>***</sup>		
MA(9)	<b>0.1645</b> (4.10) <sup>***</sup>		
MA(12)	<b>0.2422</b> (6.76) <sup>***</sup>		<b>0.0818</b> (2.61) <sup>***</sup>
MA(24)	<b>0.3172</b> (8.47) <sup>***</sup>		
Ecuación de Varianza			
C	<b>1.52E-05</b> (4.65) <sup>***</sup>	<b>6.47E-05</b> (8.31) <sup>***</sup>	<b>1.13E05</b> (4.78) <sup>***</sup>
ARCH(1)	<b>1.0295</b> (5.48) <sup>***</sup>	<b>0.3774</b> (3.15) <sup>***</sup>	<b>0.8799</b> (4.10) <sup>***</sup>
ARCH(2)			<b>0.1992</b> (2.36) <sup>**</sup>
R <sup>2</sup>	0.82	0.79	0.77

D.W.	1.10	2.06	1.95
Akaike	-7.03	-6.35	-7.22
Periodo	1986.03 – 2004.12	1986.04 – 2004.10	1986.04 – 2004.09

Todas las variables están expresadas en logaritmos y en primeras diferencias  
Significancia: ( )\*\*\* 99%, ( )\*\*95%, ( )\* 90%.

Las elasticidades del índice de precios al productor general ( $P_p$ ) con respecto a la oferta monetaria (M1) y al producto ( $Q_{ind}$ ), son de 0.036 y de 0.0189, respectivamente. Es decir que al incrementarse la oferta monetaria y el producto en un 1%, los precios lo harán en 0.03% y 0.01%, respectivamente.

Para el caso del periodo (1987.11 a 1988.03), la elasticidad dada por precios al productor ( $P_p$ ) con respecto al producto, fue de -2.88, es decir que cuando el producto se incrementa en un 1%, los precios disminuyen en -2.88%. Este periodo se determina por el inicio del Pacto de Solidaridad Económica en noviembre de 1987.

Para las elasticidades de los precios i) al consumidor ( $P_c$ ) y ii) al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ), con respecto a la oferta monetaria, fue de 0.0310 y de 0.0238, respectivamente. Mientras que para el producto fue de 0.0153 y de -0.0088, respectivamente. Es decir que al incrementarse la oferta monetaria y el producto en 1%, los precios lo hacen en 0.03% y 0.02% y para el caso del producto crecen en 0.01% y -0.008%, respectivamente.

La exogeneidad del dinero muestra elasticidades significativas, pero muy cercanas a cero. Para los precios los coeficientes con respecto a la oferta monetaria son inelásticos y fluctúan de 0.023 a 0.036 con respecto al producto, el nivel de precios muestra coeficientes de inelásticos de -0.0008 a 0.0189.

Carstens (1999), analiza el periodo de 1987 a 1998, utilizando como variable dependiente a los precios no administrados (CPI) y como variables independientes al tipo de cambio, salarios, oferta monetaria (M1), precios administrados y el retraso de precios no administrados ( $CPI_{t-1}$ ). La elasticidad que obtiene de precios no administrados con respecto a la oferta monetaria (M1), es de -0.0013. Al omitir la variable precios administrados de la regresión, el coeficiente es de -0.0016. Concluye que los movimientos exógenos de la oferta monetaria no causan presiones inflacionarias, porque ésta se acomoda a choques inflacionarios.

En un trabajo de Chow (2004) se estima el efecto de (M2/Y) en los precios, para el periodo de 1952 a 2002. Los cambios en logaritmo de (P) están dados por los cambios en la oferta monetaria (M2/Y). Chow encuentra la elasticidad de precios con respecto a (M2/Y) fue de 0.3738. Al agregar el retraso de logaritmo de  $P_{t-1}$ , el coeficiente que presenta es de 0.155, con respecto a (M2/Y), como variable exógena. Si bien la variable independiente es diferente a las variables en este trabajo, los coeficientes obtenidos son manifiestamente inelásticos.

El trabajo de Grauwe (2001) es de corte transversal para el periodo de 1969 - 1999 y comprende a 165 países. Grauwe relaciona a M y P en el largo plazo. Los resultados que obtiene de la ecuación univariada  $P=f(M)$ . La elasticidad de precios con respecto a M1 es de 2.10. Para la ecuación multivariada  $P=f(M, Y)$ , los coeficientes que encuentra de precios con respecto a M1, es 1.63 y de -2.82 con respecto a Y, pero el producto no es significativo. Las conclusiones que brinda son, que hay una fuerte relación positiva entre dinero y precios, pero no hay “proporcionalidad” entre ellas en el largo plazo.

### ***Endogeneidad del dinero***

En la segunda regresión se revisa la relación funcional de la oferta monetaria (M1) como función del nivel de precios (P) y del producto ( $Q_{ind}$ ).

Elasticidad de la oferta monetaria con respecto a la inflación local y al producto.

$$\Delta \log M1 = f(\Delta \log P_i, \Delta \log Q_{ind}) \quad (19a)$$

Donde (i= 1,2,3). Aquí, 1 representa al índice de precios al consumidor general ( $P_c$ ) y 2 alude al índice de precios al productor general ( $P_p$ ) y 3 es el índice de precios al productor sin petróleo ( $P_{psp}$ ). Se utiliza el índice de producción industrial, como aproximación al nivel general de producción y la oferta monetaria se representa por M1.

Cuadro 5. Resultados. Elasticidad de la oferta monetaria con respecto al nivel de precios y a la producción.

Variables dependientes variables independientes	$\Delta \log M1$	$\Delta \log M1$	$\Delta \log M1$
$\Delta \log P_c$	<b>0.7923</b> (5.87) <sup>***</sup>		
$\Delta \log P_p$		<b>0.7643</b> <sub>(-2)</sub> (5.95) <sup>***</sup>	
$\Delta \log P_{psp}$			<b>0.6869</b> <sub>(-2)</sub> (4.15) <sup>***</sup>
$d_{1995.01 - 1995.05}$	<b>-0.0926</b> (-6.82) <sup>***</sup>	<b>0.0778</b> (-3.22) <sup>***</sup>	<b>-0.0534</b> (-3.35) <sup>***</sup>
$\Delta \log Q_{ind}$	<b>0.1787</b> <sub>(-2)</sub> (2.96) <sup>***</sup>	<b>0.1699</b> <sub>(-2)</sub> (2.27) <sup>**</sup>	<b>0.2014</b> <sub>(-2)</sub> (2.60) <sup>***</sup>
MA(1)		<b>0.1989</b> (5.83) <sup>***</sup>	
MA(12)	<b>0.6770</b> (15.38) <sup>***</sup>	<b>0.4308</b> (11.87) <sup>***</sup>	<b>0.4251</b> (8.71) <sup>***</sup>
MA(18)			<b>0.4230</b> (8.88) <sup>***</sup>
MA(24)	<b>0.3697</b> (7.71) <sup>***</sup>	<b>0.6169</b> (23.83) <sup>***</sup>	<b>0.5528</b> (12.48) <sup>***</sup>
Ecuación de Varianza			
C	<b>0.0008</b> (11.07) <sup>***</sup>	<b>0.0010</b> (13.31) <sup>***</sup>	<b>0.0005</b> (3.25) <sup>***</sup>
ARCH(1)	<b>0.4445</b> (4.94) <sup>***</sup>	<b>0.2450</b> (6.90) <sup>***</sup>	<b>0.4166</b> (3.31) <sup>***</sup>
GARCH(1)			<b>0.4331</b> (3.59) <sup>***</sup>
R <sup>2</sup>	0.49	0.42	0.36
DW	1.79	2.15	1.93
Akaike	-3.75	-3.58	-3.36
Periodo	1986.04 – 2004.12	1986.04 – 2004.08	1986.04 – 2004.08

Todas las variables están expresadas en logaritmos y en primeras diferencias  
Significancia: ( )<sup>\*\*\*</sup> 99%, ( )<sup>\*\*</sup>95%, ( )<sup>\*</sup> 90%.

La elasticidad de la oferta monetaria (M1) con respecto a los precios al consumidor ( $P_c$ ) y al producto ( $Q_{ind}$ ), son de 0.7923 y de 0.1787, respectivamente. Es decir que al incrementarse el índice de precios al consumidor y el producto en 1%, la oferta monetaria lo hará en 0.79% y 0.17%, respectivamente.

Para los casos de la elasticidad de la oferta monetaria con respecto a los precios i) al productor ( $P_p$ ) y ii) sin petróleo ( $P_{psp}$ ), son de 0.7643 y de 0.6869, mientras que con respecto al producto ( $Q_{ind}$ ) son de 0.1699 y de 0.2014, respectivamente.

Esto es, al crecer el nivel de precios al productor tanto general y sin petróleo en un 1%, la oferta monetaria creció en 0.76% y 0.68%, respectivamente. Ante una incremento en el producto de un 1%, la oferta monetaria creció en 0.16% y 0.20%, respectivamente.

Si bien las elasticidades de la oferta monetaria con respecto a los precios son inelásticas, son cercanas a la unidad. En el caso de la elasticidad de la oferta monetaria con respecto al producto son inelásticas.

La exogeneidad de los precios muestra coeficientes significativos y diferentes de cero. En el caso del dinero, si bien los coeficientes de elasticidad, de la oferta monetaria con respecto a los precios son inelásticas, estas fluctúan entre 0.69 y 0.79. Con respecto al producto, la oferta monetaria muestra coeficientes inelásticos de 0.17 y 0.20

## 6. Conclusiones

### *Diferencial inflacionario*

De enero de 1980 a diciembre de 2004, el crecimiento de los precios ha tendido a reducirse. Sin embargo esta disminución no ha sido la suficiente, debido a que en el tercer periodo, la inflación medida con precios al consumidor fue mayor en 11.5% puntos porcentuales a la de Estados Unidos. A su vez en el mismo periodo pero en precios al productor el diferencial fue de 12.1% puntos porcentuales superior que en EUA.

Por otro lado las elasticidades de los precios foráneos con respecto a los locales, mientras que en México crece en uno por ciento, y para el Estados Unidos muestran en precios al consumidor de 0.05 por ciento, es decir, que los precios foráneos crecen un vigésima parte de lo que lo hacen en México. De la misma manera en precios al productor, los precios externos aumentan solo en 0.02 por ciento, es decir, una cuadragésima parte de lo que crecen los precios locales.

Si bien hay una reducción en la inflación en México, ésta no es lo suficiente para lograr los objetivos cualitativos y cuantitativos del Banco de México. Es decir hay una clara ausencia de convergencia entre la inflación en México y en Estados Unidos.

### *Incidencia de la inflación en el producto real*

Un aumento en el nivel de precios en México, lejos de inhibir el desarrollo económico, incide en un crecimiento del producto. Estas conclusiones ponen en entredicho las afirmaciones del Banco de México, que alude que alzas sostenidas en los precios, ocasiona una reducción en la tasa de crecimiento económico.<sup>56</sup> Esto se da cuando crece la inflación en uno por ciento, el producto lo hace en 0.85 y 0.93 por ciento, en precios al consumidor y al productor, respectivamente.

### *Incidencia de la inflación en el salario*

El salario producto real se ha rezagado con respecto al crecimiento de los precios. Dado que al crecer la inflación en uno por ciento, los salarios lo hacen entre 0.11 y 0.23 por ciento, en precios al productor y al consumidor, respectivamente. Estos resultados

---

<sup>56</sup> Sin embargo la relación funcional que se estudia en este trabajo, no permite controlar algunas otras variables que podrían explicar la relación positiva entre producto e inflación. Valdría señalar que es necesario continuar con la investigación teórica que determine que variables se podrían anexar a la forma funcional estudiada.

confirman las afirmaciones del Banco de México: altas tasas de inflación dañan de manera sustancial a los salarios reales. Es posible que existan otras variables de control en la dinámica del mercado laboral que permitan especificar los efectos de los precios en los salarios, como es la migración rural y el crecimiento demográfico, como factores que no permiten la recuperación del salario con respecto a la inflación.

#### *Dinero: Exogeneidad versus endogeneidad*

Se estimaron dos formas funcionales derivadas de la identidad de Fisher. La primera se refiere al caso exógeno del dinero, la segunda a la probable naturaleza exógena de los precios.

En la primera relación funcional precios y dinero, si bien sus coeficientes son significativos, sus valores son muy cercanos a cero, (0.02 y 0.03). Lo anterior muestra econométricamente que para México, en el periodo de enero de 1986 a diciembre de 2004, los precios presentan una exogeneidad fuerte. En consecuencia movimientos exógenos de la oferta monetaria no causan presiones inflacionarias. Por el lado del producto los coeficientes también son significativos pero cercanos a cero.

En una segunda relación funcional dinero y precios, los coeficientes obtenidos son de 0.68 y 0.79 con respecto a la inflación, todos significativos. Esto muestra que movimientos, en el nivel de precios como variable exógena, tienen efectos en la oferta monetaria, sí bien no proporcionales, sí muy cercanos a la unidad.

Con respecto al producto los coeficientes son significativos, aunque son inelásticos, cercanos a cero. En este coeficiente habría que realizar la revisión de la forma funcional, e introducir la velocidad.<sup>57</sup>

La conclusión de las dos formas funcionales revisadas hasta aquí, muestran que existe una exogeneidad fuerte de la oferta monetaria, es decir es una variable dependiente y nivel de precios como una variable independiente.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Esta velocidad no sería en la forma de se estima en la identidad de Fisher. La cual al ser determinada por las otras tres variables genera redundancia de variables en la regresión. Aquí es preciso dejar pendiente esta revisión para un trabajo posterior que permita realizar contrastes entre teorías y el cual permita evaluar la forma de en que se introduce la velocidad.

<sup>58</sup> Es necesario revisar planteamientos que sustenten la posición mostrada estadísticamente, lo cual permita validar las teorías que sustentan la exogeneidad del dinero, versus la endogeneidad del mismo.

## 7. Bibliografía

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

Banco de México (1995a) **Conducción de la política monetaria del Banco de México a través del régimen de saldos acumulados**. México, Banco de México. Pp.1-25.

Banco de México (1995b) **Conducción de la política monetaria del Banco de México a través del régimen de saldos diarios**. México, Banco de México. Pp.1-25.

Banco de México (1995c) **Exposición sobre política monetaria**. México, Banco de México.

Banco de México (1999) **Informe de política monetaria**. México, Banco de México. Resumen, pp. 1-19.

Banco de México (2000) **Política monetaria, informe sobre el primer semestre de 2000**. México, Banco de México. Pp.1-22.

Banco de México (2004) **Anuncios de política monetaria**. México, Banco de México. 27 de agosto.

*Bureau of Labor Statistics*. [www.bls.gov](http://www.bls.gov)

Cecchetti, Stephen et al. (2001) ¿Ha aumentado la eficiencia de la política monetaria en México?, **Documentos de Investigación # 2001-01**. México, Banco de México. pp. 1-21.

Chow, Gregory (2004). **Money, price level and output in the Chinese macroeconomy**. Princeton University. pp. 1-23.

Carstens, Agustín G. y Alejandro M. Werner (1999) Mexico's monetary policy framework under a floating exchange rate regime. **Documento de Investigación # 9905**. México, Banco de México. pp. 1-52

Castellanos, Sara Gabriela (2000) EL efecto del "corto" sobre la estructura de tasas de interés. **Documento de Investigación, # 2000-1**. México, Banco de México. pp. 1-50.

Díaz, de León Alejandro y Laura Greenham (2000) Política monetaria y tasas de interés: experiencia reciente para el caso de México. **Documento de Investigación # 2000-08**. México, Banco de México. pp. 1-40.

Doménch, Rafael y Javier Andrés (2004) Notas de macroeconomía avanzada primer semestre (curso 2004- 2005). **Departamento de Análisis Económico**. Valencia, Universidad de Valencia. pp. 105-153.

Fisher, Irving (1922) **The purchasing power of money**. New York, The Macmillan Company.

Friedman, Milton (1953) **Essays in positive economics**. Chicago, University of Chicago Press.

Friedman, Milton (1968) The Role of Monetary Policy. **The American Economic Review**, Vol. 58, No. 1 march, pp. 1-17.

Garcés Díaz, Daniel (2002) Agregados monetarios, inflación y actividad económica en México. **Documentos de Investigación # 2002-07**. México, Banco de México. pp. 1-31.

Kydland, Finn E. and Edward C. Prescott (1977) Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans. **The Journal of Political Economy**, Vol. 85, (3) June, pp. 473-492.

Laidler, David E. W. (1977) **La demanda de dinero: Teorías y evidencia empírica**. Barcelona, Antoni Bosch.

Lucas, R.E. (1972) Expectations and the neutrality of money. **Journal of Economic Theory**, vol. 4, pp.103-124.

Lucas, R.E. (1972a) An equilibrium model of the business cycle. **Journal of Political Economy**, vol. 83, pp. 1113-1144.

Mancera Aguayo, Miguel (1996) **Palabras del gobernador del Banco de México, en ocasión de la VII convención del mercado de valores**. México, DF., 15 de abril, Banco de México.

Mancera Aguayo, Miguel (1997) **Palabras del gobernador del Banco de México, en ocasión de la XXV convención nacional IMEF**. León, Gto., 22 de noviembre, Banco de México.

Martínez, Lorenza et al. (2001) Consideración sobre la condición de la política monetaria y el mecanismo de transmisión en México. **Documento de Investigación # 2001-02**. México, Banco de México. pp. 1-55.

Noyola, Juan F. (1951) Los salarios reales en México (1939 – 1950) en Leopoldo Solís, (1989) en **La economía mexicana, análisis por sectores y distribución**. México, FCE. pp. 343-350.

Ortiz Martínez, Guillermo (1999) **Palabras del Gobernador del Banco de México, en ocasión de la LXII convención bancaria**. Acapulco, Guerrero, 9 de abril, Banco de México.

Sargent, Tomas and Neil Wallace (1975) Rational expectation, the optimal monetary instrument and the optimal money supply rule. **The Journal of Political Economy**, vol. 83, # 2, April, pp241-254.

## 8. Anexos

### 8.1 Anexo 1. Relación de variables utilizadas

No.	Formula	Variable	Unidades	Frecuencia	Periodo	Fuente
Series y fuentes utilizadas						
1	$P_c$	Índice de precios al consumidor	Índice 1994=100	Mensual	1980:01 2004:12	1
2	$P_c^*$	<i>Consumer price index All Urban</i>	Índice 1982-1984=100	Mensual	1980:01 2004:12	2
3	$P_p$	Índice de precios al productor	Índice 1994=100	Mensual	1981:01 2004:12	1
4	$P_{psp}$	Índice de precios al productor sin petróleo	Índice dic 2003=100	Mensual	1981:01 2004:12	1
5	$P_p^*$	<i>Price producer index finished good</i>	1982=100	Mensual	1980:01 2004:12	2
6	$Q_{ind}$	Índice de producción industrial	Índice 1993=100	Mensual	1980:01 2004:12	1
7	$w_n$	Remuneraciones medias nominales horas hombre	Índice enero 2004=100	Mensual	1980:01 2004:12	1
7a	$w_n/P_p$	Remuneraciones medias reales horas hombre	Índice enero 2004=100	Mensual	1980:01 2004:12	3
8	M1	M1	Miles de pesos	Mensual	1986:01 2004:12	1

1) Banco de México.

2) *Bureau of Labor Statistics (BLS)*.

3) Cálculos propios con datos de Banco de México.

## 8.2 Anexo 2. Pruebas de raíz unitaria

Variable	Orden de integración	Coefficiente <sup>22</sup>	Valor crítico
$P_c$	I(1)	-2.9374*	-2.5727
$P_c^*$	I(1)	-7.6466*	-2.5727
$P_p$	I(1)	-2.6184**	-2.5731
$P_{psp}$	I(1)	-2.2125**	-2.5730
$P_p^*$	I(1)	-11.8098**	-2.5731
Qind <sup>23</sup>	I(1)	-23.0133*	-2.5730
$w_n$	I(1)	-41.8208*	-2.5727
$w_n/P_p$ <sup>24</sup>	I(1)	-66.55914*	-2.5730
M1	I(1)	-15.5456*	-2.5752

\* *Phillips-Perron*

\*\* *Augmented Dickey-Fuller*

<sup>22</sup> Se reporta la *include in test equation* "None".

<sup>23</sup> Índice de producción industrial.

<sup>24</sup> Remuneraciones medias reales horas hombre.

### 8.3 Anexo 3. Pruebas de causalidad de Granger

Variables	Obs.	F-estadístico	Prob.	Rezagos
$P_c^*$ no causa en el sentido de Granger a $P_c$	296	11.1306	2.2E-05	2
$P_p^*$ no causa en el sentido de Granger a $P_p$	284	0.19676	0.82150	2
$P_p$ no causa en el sentido de Granger a $P_p^*$	284	0.58875	0.55571	2
$P_p$ no causa en el sentido de Granger a Qind	285	51.4657	0.0000	2
$P_{psp}$ no causa en el sentido de Granger a Qind	224	3.4295	0.03444	2
$P_c$ no causa en el sentido de Granger a Qind	285	15.4012	4.5E-07	2
Qind no causa en el sentido de Granger a $P_c$	285	37.1836	4.8E-15	2
$P_p$ no causa en el sentido de Granger a $w_n/P_p$	285	3.88270	0.02171	2
$w_n/P_c$ no causa en el sentido de Granger a $P_p$	285	22.1181	1.2E-09	2
$P_{psp}$ no causa en el sentido de Granger a $w_n/P_p$	285	3.30205	0.03825	2
$w_n/P_p$ no causa en el sentido de Granger a $P_{psp}$	285	23.6236	3.3E-10	2
$P_c$ no causa en el sentido de Granger a $w_n/P_p$	284	3.48642	0.03195	2
$w_n/P_p$ no causa en el sentido de Granger a $P_c$	284	17.0494	1.0E-07	2
$P_c$ no causa en el sentido de Granger a M1	226	4.41735	0.01315	2
M1 no causa en el sentido de Granger a $P_c$	226	14.5622	1.1E-06	2
$P_p$ no causa en el sentido de Granger a M1	226	5.16588	0.00642	2
M1 no causa en el sentido de Granger a $P_p$	226	10.0699	6.5E-05	2
$P_{psp}$ no causa en el sentido de Granger a M1	222	11.6011	1.6E-05	2
M1 no causa en el sentido de Granger a $P_{psp}$	222	3.98542	0.01996	2
$P_p$ no causa en el sentido de Granger a Qind	285	51.4657	0.0000	2
$P_c$ no causa en el sentido de Granger a Qind	285	15.4012	4.5E-07	2
Qind no causa en el sentido de Granger a $P_c$	285	37.1836	4.8E-15	2
$P_{psp}$ no causa en el sentido de Granger Qind	224	3.4295	0.03444	2

#### 8.4 Anexo 4. Pruebas de Cointegración de Johansen<sup>25</sup>

Variables		Cointegración	Intercep (no trend)
		eigenvalue	Trace statistic
P <sub>c</sub>	P <sub>c</sub> *		
None**		0.124684	46.60048
At most1**		0.0025544	7.581534
P <sub>p</sub>	P <sub>p</sub> *		
None**		0.117581	42.80819
At most1**		0.026886	7.658414
Qind	P <sub>p</sub>		
None**		0.213118	74.77473
At most1**		0.025519	7.183719
Qind	P <sub>psp</sub>		
None**		0.213765	74.78254
At most1**		0.024384	6.961552
Qind	P <sub>c</sub>		
None**		0.207983	72.99001
At most1**		0.025332	7.235538
w <sub>n</sub> /P <sub>p</sub>	P <sub>p</sub>		
None**		0.357106	132.3058
At most1**		0.027022	7.724923
w <sub>n</sub> /P <sub>p</sub>	P <sub>psp</sub>		
None**		0.351692	129.4476
At most1**		0.025319	7.231869
w <sub>n</sub> /P <sub>p</sub>	P <sub>c</sub>		
None**		0.353299	130.6164
At most1**		0.028540	8.136531
P <sub>c</sub>	M1		
None**		0.192621	55.25479
At most1**		0.034331	7.755321
P <sub>p</sub>	M1		
None**		0.196654	56.83524
At most1**		0.036367	8.223832
P <sub>psp</sub>	M1		
None**		0.190893	53.94463
At most1**		0.035001	7.766946

5% Critical value: none 15.41, At most1 3.76.

1% critical value: none 20.04, At most1 6.65.

\*\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

<sup>25</sup> La prueba de cointegración *Test Specification*, se realizaron las 6 pruebas, aunque por simplicidad sólo se reporta "intercept (no trend) in CE and test VAR".

### 8.5 Anexo 5. Regresiones Auxiliares

$$\Delta \text{Log PIB} = 1.000452899 * \Delta \text{log } Q_{ind}$$

R <sup>2</sup>	0.99
DW	2.66
Akaike	-15.20
Periodo	1980.1 2004.4

$$\Delta \text{Log } Q_{ind} = 0.999531337 * \Delta \text{log PIB}$$

R <sup>2</sup>	0.99
DW	2.66
Akaike	-15.20
Periodo	1980.1 2004.4



**Casa abierta al tiempo**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD IZTAPALAPA

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS SOCIALES  
LÍNEA DE ECONOMÍA SOCIAL

**BANCO CENTRAL Y EFICACIA EN EL CONTROL  
INFLACIONARIO: UNA EVALUACIÓN EMPÍRICA**

**LEODEGARIO GUTIÉRREZ ESTRADA**

IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS  
ASESOR: DR. JULIO F. GOICOECHEA MORENO

MÉXICO, D.F.

2005