



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**DETERMINANTES DE LA INFLACIÓN EN MÉXICO DEL  
PERIODO 2001.Q1-2009.Q4**

**E N S A Y O**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ESPECIALISTA EN ECONOMETRIA**

P R E S E N T A :

**SONIA TAVERA MARTÍNEZ**



**Tutor: DR. EDUARDO G. LORIA DÍAZ GUZMÁN**

**2010**

FACULTAD DE ECONOMÍA

UNAM



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.

## **Determinantes de la Inflación en México del periodo 2001.Q1-2009.Q4\***

*Porque la vida nunca es como la planeamos,  
nunca nos preguntan si queremos estar en este mundo,  
así que, nos toca construir nuestro propio destino.*  
RRA.

### **RESUMEN**

El objetivo de este trabajo es encontrar los determinantes de la inflación y su impacto en la sociedad mexicana, es decir, que factores pueden detectarse en el entorno de un régimen monetario de metas de inflación. Por lo cual se utilizará el modelo de cointegración de Johansen de ecuaciones simultaneas para capturar el efecto de la tasa de interés, agregado monetario (M1), salario real, tipo de cambio y desempleo sobre la inflación. Es importante señalar que, la base de datos corresponde a series trimestrales en el periodo que comprende de 2000.Q1 a 2009.Q4.

La conclusión que se llegó es que, la inflación es perjudicial para la sociedad. Si bien al muy corto plazo puede traer algunas consecuencias positivas, como la creación de algunos empleos, en el largo plazo los efectos resultan nocivos, se genera ineficiencia en el mercado ya que sus señales fueron modificadas. Las personas reciben un menor ingreso real y por lo tanto son más pobres. Paralelamente la distorsión de precios hará que los recursos se asignen de manera menos eficiente y por lo tanto la generación de capitales será menor, viéndose reducida la circulación del dinero

Keys words: Inflación, desempleo, salario, agregados monetarios, tipo de cambio.

Clasificación JEL: C51, E31, E37

### **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo es motivado por la ilusión en mi vida RRA, al mostrarme día a día lo interesante que es aprender y sentirse orgulloso de cada investigación destacada que se realiza.

\* Lo que aquí se dice o se omite es responsabilidad del autor.

# INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	4
2. ANÁLISIS DE LOS HECHOS ESTILIZADOS.....	9
3. ESTIMACIONES ECONOMÉTRICAS.....	17
Determinación de raíces unitarias.	
Cointegración de las series.	
Simulación	
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	23
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXOS.....	27

## **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo presenta los determinantes de la inflación a través de un enfoque heterodoxo que considera factores de costo, no sólo factores monetarios, cabe señalar que el Banco de México señala que una inflación baja es de gran importancia en México como un instrumento para promover el desarrollo económico. El indicador que se tienen en México para medir el grado de inflación lo constituye el movimiento del Índice Nacional de Precios al Consumidor que abarca un conjunto de bienes no sometidos a control de precios.

Es importante destacar que, la experiencia en México en el campo que nos ocupa ha sido prolongada; entre 1935 y 1955, los precios se elevaron a una tasa media anual de 9.8% y en 15 de los 20 años esa tasa fue de 6% o más. Generalmente, estos movimientos de precios han ido acompañados de cuantiosas adiciones a la oferta monetaria y, en algunos casos, por la velocidad de circulación. Por lo tanto, la oferta monetaria y la velocidad de circulación están medidos en relación con la cantidad de bienes y servicios disponibles.

Como dato, Sims (1980) criticó la metodología tradicional de construcción de modelos estructurales y en particular la imposición de restricciones a priori, sugiriendo en su lugar el empleo de técnicas econométricas que permitan a los datos “hablar por ellos mismos” respecto a las posibles interrelaciones de las variables.

Derivado de lo anterior, lo que se busca en este trabajo es ver si las variables de desempleo, tasa de interés, tipo de cambio, agregado monetario y salarios, son determinantes de la inflación; en el periodo de 2001.Q1-2009.Q4 mismo que está limitado por la disposición de la información. Además se caracterizó dado que México presentó cambios de políticas de liberación financiera, estructura económica y de gobierno.

Por último, el presente trabajo está organizado en cuatro secciones. En la primera, se presenta una revisión teórica de la inflación en la cual se muestra un panorama general del desarrollo referente al comportamiento de las variables de manera teórica, así como de diferentes enfoques

del concepto de inflación. En el segundo apartado, se realiza un análisis de los hechos estilizados en el cual se realiza la estimación individual de cada una de las ecuaciones realizando un análisis de las variables y de su comportamiento con lo cual se puede realizar una comparación contra la información teórica y el posible signo de la misma pudiendo sufrir cambios al relacionarse con el resto de las variables. O

En el siguiente apartado se muestran las estimaciones econométricas del modelo, siendo el primer paso la correcta especificación del modelo, ya que al contar con esto se prosigue a determinar el orden de integración a través de diferentes pruebas como son: Dickey-Fuller Aumentado (DFA), Dickey-Fuller (GLS), Phillips Perron (PP) y Kiawtkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) obteniendo orden de integración uno. Derivado de lo anterior se realiza la cointegración del modelo el cual nos indica que existen 3 vectores de cointegración validos al 95% de significancia.

Finalmente en el cuarto apartado se dan los resultados y análisis del mismo, destacando que cada variable presenta los signos esperados a pesar de que la teoría indica para el cado del desempleo una relación inversa a la inflación dicha relación ha cambiado, por otra parte se puede observar que la inflación es un fenómeno estrechamente ligado a la política económica que contra y regula la economía del país

## **ESTUDIOS SOBRE INFLACIÓN.**

Existen muchos estudios previos realizados sobre la inflación tanto nacionales como internacionales y sería muy complicado citarlo todo, por tal motivo seleccioné los siguientes que se relacionan más con el trabajo que me ocupa:

- Arias y Guerrero (1988), en el cual realizaron un estudio econométrico de la Inflación en México de 1970-1987, mediante la técnica de vectores autorregresivos (VAR) con el fin de dos cosas: Pronosticar ya sea en su forma irrestricta, en el cual se impone algún tipo de restricciones mediante alguna distribución a priori sobre los coeficientes y el explicativo, para evaluar empíricamente las interrelaciones de las variables. Concluyendo que las variables que considero tales como el tipo de cambio, circulación del dinero, precios del sector público y en menor medida el salario mínimo son determinantes importantes de la dinámica inflacionaria mexicana.
- Esquivel y Razo (2002), en el que realizaron un estudio sobre los determinantes de la inflación en México de 1989-2002, a través de un modelo de corrección de error en los mercados laboral, monetario y cambiario, en el cual incluye aspectos inerciales y la política debido a la fijación de ciertos precios; en el que concluyen que la dinámica inflacionaria depende la presión salarial, exceso de dinero y desviaciones de la paridad del poder de compra.

## **1. MARCO TEÓRICO.**

Los monetaristas sugieren que el Estado no debe invertir activamente en la economía en caso de depresión lo cual puede empeorarla, por lo contrario se debe limitar a controlar la cantidad de dinero; pensamiento contrario al keynesiano ya que en este defienden la idea de que el Estado debe participar aumentando el gasto público y reduciendo los impuestos. Debido a estas posiciones encontradas, existen explicaciones tanto monetaristas como keynesianas sobre las causas del crack de 1929, en relación a esta crisis se dice que la política monetaria falló. Los clásicos creían que al haber caído la cantidad de dinero, también bajarían los precios y los salarios y se volvería automáticamente al pleno empleo, pero resultado que tanto precios como salarios son rígidos a la baja, es decir, los empresarios se negaban a bajar los precios y lo trabajadores a cobrar menos. Por ejemplo, en la crisis de 2008-2009 el gobierno para salir de la crisis aplicó esencialmente medidas de estímulo económico, más en línea keynesiana que monetaria.

La política monetaria es una política económica que usa la cantidad de dinero como variable de control para asegurar y mantener la estabilidad económica. Para ello se utilizan mecanismos como la variación del tipo de interés y la participación del mercado de dinero. Cuando se aplica para aumentar la cantidad de dinero, se llama política monetaria expansiva y es cuando en el mercado hay poco dinero en circulación, por lo contrario cuando se aplica para reducir la cantidad de dinero se le llama restrictiva<sup>1</sup>.

La política monetaria expansiva, de acuerdo con el modelo Mundell-Fleming conduce a una devaluación real, puede sacar a la economía de un equilibrio bajo y estable e insertarla en otro social y económicamente más aceptable, aun con cierta elevación de la inflación, gracias a que se activan economías de escala y de aprendizaje, asimismo, mejoran los términos de competitividad y de intercambio.

---

<sup>1</sup> La política monetaria del Banco Central Europeo 2004, Banco Central Europeo.

Ésta es la lógica que subyace en el modelo Mundell-Fleming con perfecta movilidad de capitales (Dornbusch, 1980).

Es importante mencionar que uno de los objetivos de la política monetaria es estabilizar el valor del dinero ya sea a través de la plena ocupación o pleno empleo o evitando desequilibrios.

Loría y Ramírez (2009) señala que la expansión de los agregados monetarios reduce la tasa de interés doméstica, con lo que, además de tener efectos reales positivos, salen capitales que presionan las reservas internacionales y, por tanto, el tipo de cambio se deprecia, corrigiendo así la balanza comercial y expandiendo el nivel de actividad.

Por otra parte, los Bancos Centrales pueden influir en detener la inflación, fijando la tasa de interés más alta y controlando la masa monetaria, con esto, la tasa de interés reducirá el crecimiento en la masa monetaria, sin embargo, esta política puede estancar el crecimiento en la economía y así promover el desempleo.

Barlette (2000), en la teoría del SUPPLY SIDE<sup>2</sup>, la cual afirma que la inflación se produce cuando el aumento de la oferta monetaria excede la demanda del dinero. El valor de la moneda está determinada por estos dos factores. Un ejemplo es la inflación de 1970 en EU la cual fue vista como un aumento en de la oferta monetaria que se produjo tras la salida de los acuerdos de Bretton Woods. De acuerdo con esta teoría un aumento en la oferta monetaria no tiene efectos inflacionarios en la medida en que la demanda del dinero aumentará proporcionalmente.

Otro método es, establecer el control sobre los salarios y sobre los precios. Esto fue implantado por el gobierno de Nixon al principio de la década de 1970 con resultados negativos. En general, la mayor parte de los economistas coinciden en afirmar que los controles de precios son contraproducentes pues distorsionan el funcionamiento de una economía, dado que promueven la escasez de productos y servicios y por consiguiente disminuyen su calidad.

---

<sup>2</sup> Bautizada por Herbert Stein de la Universidad de Virginia en 1976 para describir algunos de los argumentos que se esgrimían para enfrentar los problemas de la inflación y crisis simultáneas.

Cabrero (2009), dice que la inflación tiene muchas consecuencias negativas; en primer lugar el deterioro del valor de la moneda ya que perjudica a las personas que cobran un salario fijo, como obreros y pensionados. A diferencia de otros con ingresos móviles, estos ven como se va reduciendo su ingreso real mes a mes, al comparar lo que podían adquirir con lo que pueden comprar tiempo después; otro efecto negativo es la distorsión de precios relativos, esto se debe a que cuando se realiza emisión de moneda, la cual ingresa en circulación en determinados puntos, la cual se gastará en bienes y servicios que consideren valiosos, por lo tanto, los precios no aumentarán en la misma proporción, ni simultáneamente.

Con respecto a los precios, son fundamentales en el desarrollo de una economía de mercado, ya que envían señales tanto a productores como consumidores. Si los manipuláramos, se provocaría cambios en las decisiones de los agentes, se realizarán inversiones y transacciones que en otro momento hubieran sido considerados no rentables y la distribución del ingreso se vería afectada, por lo tanto la inflación sería perjudicial para aquellas personas acreedoras de montos fijos, ya que el valor real de la moneda decrece con el tiempo y su poder de compra disminuirá, contrariamente aquellos deudores a tasa fija ya que se verían beneficiados, al ver como su pasivo real disminuye.

Derivado de todo lo anterior, surge lo que se suele denominarse “inflación autoconstruida”, la cual consiste en trasladar el aumento de precios hacia delante en el tiempo, esto es así, ya que las personas esperan que la inflación continúe como en períodos anteriores; por lo tanto, se genera un espiral inflacionario, en el que se indexan contratos, se aumentan los sueldos y los precios por expectativas futuras (pronóstico).

Villarreal (1984), señala que la proposición básica del enfoque monetarista para una economía cerrada se encuentra en el aforismo de Friedman de que la inflación es, en todo lugar y en todo momento, un fenómeno monetario. Asimismo, desde la perspectiva de la política monetaria, resulta importante considerar las presiones de demanda sobre la trayectoria de los precios.

En 1958 Alban William Housego Phillips realizó un extenso estudio sobre la conducta de los salarios en el Reino Unido, de este modo fue que encontró una relación entre la tasa de desempleo y la tasa de aumentos de los salarios monetarios.

Aunado a lo anterior, existe la teoría estructuralista de la inflación la cual fue desarrollada por un grupo de economistas latinoamericanos a partir de 1950, en base al análisis económico e institucional de sus propios países.

Asimismo, durante la segunda guerra mundial las economías latinoamericanas disfrutaron de una fase de crecimiento extraordinariamente positiva gracias a las exportaciones hacia los países beligerantes y a la sustitución de importaciones forzadas por las dificultades para conseguir en los mercados internacionales ciertos tipos de bienes, pero en los 50's retornaron los viejos problemas de bajo crecimiento, desempleo, déficit comercial y altas tasas de inflación. Cuando estos países acudieron al recién creado Fondo Monetario Internacional (FMI), se encontraron con las recetas ortodoxas de políticas contractivas para estabilizar sus economías, es aquí, en donde en torno a la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) surgió un movimiento teórico crítico que fue bautizado con el nombre de economía estructuralista, mismo que fue propuesto Noyola (1956) principal exponente de la teoría estructuralista de la inflación.

Es importante mencionar que, Noyola (op. cit) argumentaba que la inflación no era causada por un exceso de crecimiento, sino precisamente por su insuficiencia, y que en algunos sectores económicos la demanda es muy inelástica, pero el insuficiente desarrollo y el pequeño tamaño de algunas economías impide que esa demanda sea satisfecha internamente motivo por el cual aparece una fuerte dependencia del exterior. Las subidas de precios en los mercados internacionales de estos productos no conducen al aumento de la producción interna o la disminución de la demanda sino que se traducen directamente en presiones inflacionistas.

Además Noyola (op. cit) indicó que, la inflación no es un fenómeno monetario sino es el resultado de desequilibrios de carácter real que se manifiestan en forma de aumentos de nivel general de

precios. Este carácter real del proceso inflacionario es mucho más perceptible en los países subdesarrollados que los países industriales.

Por último señala que, la inflación es un fenómeno resultante de desequilibrios reales en el sistema económico y que este modelo se distinguen dos categorías fundamentales: las presiones inflacionarias básicas, las cuales se originan comúnmente en desequilibrios de crecimiento localizados casi siempre en el sector del comercio exterior y la agricultura; los mecanismos de propagación pueden ser variados, pero normalmente se pueden agrupar en tres categorías: el mecanismo fiscal (en el cual hay que incluir el sistema de previsión social y el sistema cambiario), el mecanismo del crédito y el de reajuste de precios e ingresos.

Loría y Ramírez (op. cit), indican que si existe equilibrio monetario y desequilibrio estructural positivo, la economía se ubica en la región en donde se producen tendencias a la vez inflacionarias en precios y recesivas en cantidades. Inversamente, si existe equilibrio estructural (estimadores igual a 1), pero desequilibrio monetario positivo, la economía se ubica en la región en donde se dan tendencias a la vez inflacionarias en precios y expansivas en cantidades. Al contrario existen 2 regiones en las cuales el desequilibrio monetario empuja precios y cantidades sobre direcciones paralelas, mientras que el desequilibrio estructural lo hace en direcciones opuestas.

En caso de presentar un desequilibrio estructural positivo podría mantenerse el ritmo de crecimiento del ingreso con un desequilibrio monetario positivo. Inversamente se puede mantener un desequilibrio monetario positivo.

Para preservar el equilibrio en precios es necesario aplicar una política salarial restrictiva que reduzca el coeficiente estructural a un nivel menor a la unidad, sin embargo, la consecuencia sobre los trabajadores es que deberán reducir su ingreso y soportar el peso de ajuste.

Derivado de lo anterior y aunado a la Teoría Monetarista de la inflación, es que se tomaron las variables de desempleo, salarios reales, tasa de interés (cetes), tipo de cambio y agregado monetario uno.

## **2. ANÁLISIS DE LOS HECHOS ESTILIZADOS.**

Para comenzar es necesario aclarar que a las series originales se les realizó una transformación logarítmica con el fin de obtener elasticidades y de esa forma sea posible comparar los resultados obtenidos ya que dichas series están en diferentes unidades de medición.

Las fuentes de donde se obtuvieron las series de datos para realizarlo son Banco de México (BANXICO) en lo correspondiente a la inflación<sup>3</sup>, agregado monetario uno<sup>4</sup>, salarios reales<sup>5</sup>, tipo de cambio<sup>6</sup> y Certificados de la Tesorería<sup>7</sup> (CETES); en relación al desempleo<sup>8</sup> se consulto en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), a través de series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Es importante señalar que, el desempleo y el agregado monetario son series en miles de millones de pesos, tipo de cambio y salarios en pesos, y por último la tasa de interés está representada por los valores correspondientes a CETES de 28 días.

Por otra parte, en lo que respecta a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) entró en vigor para el 100% de la muestra a partir de enero de 2005 y los resultados de los meses anteriores en relación a la serie de DESOCUPACIÓN NACIONAL, se obtiene de aplicar los criterios ENOE en la construcción del indicador a las bases de datos de su encuesta antecesora (ENEU) completando la brecha remanente con un factor de ajuste según la cobertura y tipo de población (total, hombre o mujeres)

Es importante destacar que el efecto más inmediato y primordial de la inflación es la elevación progresiva del nivel general de precios. Sobre esta subida hay que decir que se trata no de una

---

<sup>3</sup> <http://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/estadisticas/inflacion/indices-precios.html>

<sup>4</sup> <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/estadisticas/intermediacion-financiera/agregados-monetarios-flujo-fo.html>

<sup>5</sup> <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVR15011002500300#ARBOL>

<sup>6</sup> <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/estadisticas/mercado-cambiario/tipos-cambio.html>

<sup>7</sup> <http://www.banxico.org.mx/portalesEspecializados/tasasInteres/valoresgubernamentales.html>

<sup>8</sup> <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVZ101070014000700090002000100050#ARBOL>

subida absoluta del nivel general de precios, sino de una variación de los precios relativos. Es decir, que no todos los precios suben en la misma proporción y a la vez, sino que hay precios que suben mucho y rápidamente, otros menos y lentamente, y algunos incluso no suben, o suben con retardo. Podemos citar dos causas por las que ocurre esto. Una es la diferente elasticidad que presentan las ofertas y demandas de los bienes en el mercado, y ya sabemos cómo esto influye en que los precios suban más o menos al modificarse los datos del mercado demanda y oferta. Otra razón es que algunos precios están sujetos a cláusulas contractuales a medio e incluso largo plazo, mientras que otros son sensibles inmediatamente a las variaciones del mercado.

Por otra parte, mediante la utilización de la estimación de mínimos cuadrados ordinarios, se especificó una regresión lineal, la cual nos muestra los determinantes de la inflación como un fenómeno monetario y no como un cambio estructural. Por lo tanto, ver que la relación de la inflación afecta de manera inversa al desempleo, es decir, en cuánto más grande es la inflación las tasas de desempleo disminuye, afectando directamente a los salarios, agregado monetario (M1), tipo de cambio y tasa de interés, de la siguiente manera.

$$\pi = f(u, ti, tc, w, M1)$$

+   -   -   -   -

donde:

u = tasa de desempleo

ti = tasa de interés (considerando CETES)

tc = tipo de cambio en pesos.

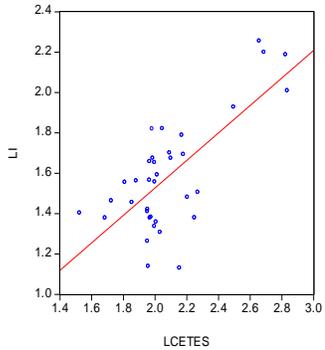
w = salarios reales en pesos.

M1 = agregado monetario 1 en millones de pesos.

Lo que se busca encontrar y/o demostrar son los determinantes de la inflación  $\pi$  como variable endógena y u, ti, tc, w y M1 todas ellas variables exógenas.

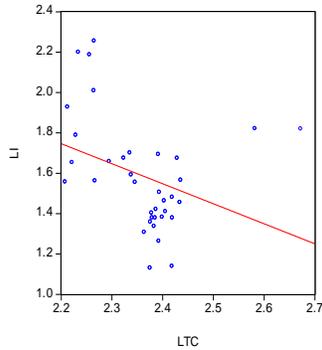
$$\pi = f(ti)$$

+



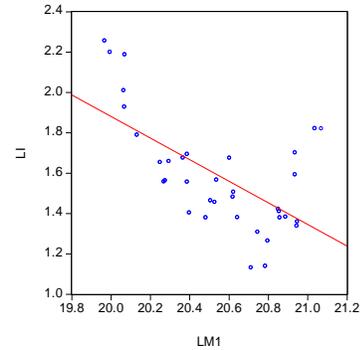
$$\pi = f(tc)$$

-



$$\pi = f(M1)$$

-



La teoría cuantitativa del dinero de Irving Fisher (1911) de que la masa monetaria, el nivel de precios, la cantidad de bienes y servicios y la velocidad de circulación del dinero están relacionadas

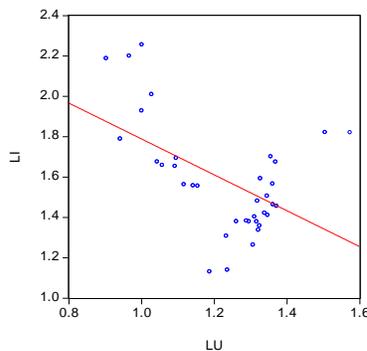
por una ecuación simple:  $V = \frac{PQ}{M}$

Esta ecuación se considera válida siempre y cuando pueda admitirse que la velocidad de circulación del dinero ( $V$ ) sea constante. El resto de magnitudes son:

- M:** Masa monetaria
- V:** Velocidad de circulación del dinero
- P:** Nivel de precios
- Q:** Producción de bienes y servicios

$$\pi = f(u)$$

-



La Curva de Phillips es una relación inversa entre la tasa de desempleo y la tasa de aumento de los salarios monetarios, lo cual significaba que en cuanto más alta fuera la tasa de desempleo más baja sería la tasa de inflación de los salarios; generando una disyuntiva entre la inflación de los salarios y el desempleo.

Asimismo, mostraba que la tasa de inflación de los salarios disminuye cuando aumenta la tasa de desempleo. Suponiendo que  $W_t$  es el salario de este periodo y  $W_{t-1}$  es el salario del próximo, la tasa de inflación de los salarios  $g_w$ , se define de la siguiente forma:

$$g_w = \frac{W_{t+1} - W_t}{W_t}$$

Si  $u^*$  representa la tasa natural de desempleo podemos formular la sencilla curva de Phillips de la siguiente forma:  $g_w = -\epsilon(u - u^*)$

Donde  $\epsilon$  mide la sensibilidad de los salarios al desempleo. En esta ecuación se establece que los salarios descienden cuando la tasa de desempleo es superior a la natural, y suben cuando el desempleo es inferior a la tasa natural. La curva de Phillips implica que los salarios y los precios se ajustan lentamente cuando varía la demanda agregada (Dornbusch, 2002).

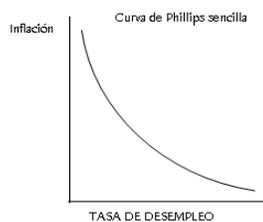


Figura 1

Este pensamiento prevaleció durante los 60's, cuando se suponía que los cambios en la demanda eran los únicos determinantes de las fluctuaciones económicas. No fue sino hasta los 70's que la curva de Phillips introdujo en su análisis las expectativas en los precios, para convertirse en la denominada curva de Phillips aumentada con expectativas. En esta nueva versión las presiones de demanda se definen en términos de la brecha entre las tasas de desempleo natural y observado,

es importante reconocer el hecho de que las fluctuaciones económicas responden tanto a shocks de demanda como de oferta.

Algo falta en la sencilla Curva de Phillips y es la inflación esperada o prevista. Cuando los trabajadores y las empresas negocian los salarios, les interesa el valor real del salario por que ambas partes están más o menos dispuestas a ajustar el nivel del salario nominal para tener en cuenta la inflación que esperan durante el periodo de vigencia del convenio. El desempleo no depende del nivel de inflación sino del exceso de inflación sobre la esperada (Mankiw, 1995).

Si expresamos de nuevo la ecuación de la curva inicial de Phillips, que relaciona los salarios y la inflación, para mostrar que lo que importa es el exceso de inflación de los salarios con respecto a la inflación esperada:  $(g_w - \pi^e) = -\epsilon(u - u^*)$

Donde  $\pi^e$  es el nivel de inflación esperada en precios, manteniendo el supuesto de que el salario real es constante, la inflación efectiva  $\pi$  será igual a la inflación en los salarios. Por tanto la ecuación correspondiente a la versión moderna de la curva de Phillips, la Curva de Phillips con expectativas (sobre la inflación) es:  $\pi = \pi^e - \epsilon(u - u^*)$

Las propiedades fundamentales de la Curva de Phillips moderna son:

- ✓ La inflación esperada se refleja en su totalidad en la inflación efectiva.
- ✓ El desempleo se encuentra en la tasa natural, cuando la inflación efectiva es igual a la esperada.

La Curva de Phillips en lugar de cortar a la tasa natural de desempleo en el nivel igual a cero, la curva de Phillips moderna la corta en el nivel de la inflación esperada, en la Figura2 se muestra curvas de Phillips esquemáticas correspondientes a principios y finales de los años ochenta. Las empresas y los trabajadores ajustan sus expectativas sobre la inflación a la luz de su historia reciente. La curva de Phillips a Corto plazo refleja el bajo nivel de inflación que se esperaba a

finales de los años 90`s y el nivel mucho más alto que se esperaba en los años 80`s en el caso de la economía estadounidense.



Figura 2

La curva de Phillips que los economistas utilizan hoy en día:

- ✓ La curva de Phillips moderna sustituye la inflación de los salarios por la de los precios.
- ✓ Incorpora la inflación esperada. Este agregado se debe a Milton Friedman y Edmund Phelps al desarrollar el modelo de desinformación de los trabajadores a fines de la década de los 60`s.
- ✓ Incluye los shocks a la oferta agregada.

Las opciones que la curva de Phillips les otorga a las autoridades económicas que pueden influir sobre la demanda agregada, en cualquier momento la inflación esperada y el shock de oferta están fuera de su control inmediato. No obstante a través de las políticas monetarias, y fiscal las autoridades económicas pueden modificar el producto y el desempleo.

La curva de Phillips en corto plazo depende de la inflación esperada; si ésta aumenta, la curva asciende y el “intercambio” que las autoridades económicas deben enfrentar empeora: la inflación será mayor que cualquier nivel de desempleo.

En el corto plazo existe una relación negativa entre inflación y desempleo. En cualquier momento las autoridades económicas que controlan la demanda agregada pueden elegir una combinación de inflación y desempleo conforme la curva de Phillips de corto plazo.

El “intercambio” entre inflación y desempleo surge solo en el corto plazo dado que la gente ajusta sus expectativas de la inflación a lo largo del tiempo. Las autoridades económicas no pueden mantener la inflación efectiva por encima de la inflación esperada para siempre; por tal motivo, las expectativas a la larga se adaptan a la tasa de inflación que las autoridades económicas elijan.

Por otra parte, en el largo plazo la separación clásica se mantiene: el desempleo vuelve a su tasa natural y no existe intercambio entre inflación y desempleo.

Con respecto a lo anterior, la relación de inflación esperada, la inflación y la tasa de desempleo se encuentra de la siguiente manera:

$$\pi = f(\pi^e, u)$$

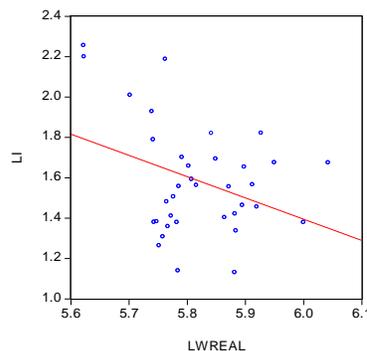
+   -

La inflación es explicada de manera directa por la inflación esperada, y de manera inversa por la tasa de desempleo.

Aunado a lo anterior, existe la teoría estructuralista de la inflación la cual fue desarrollada por un grupo de economistas latinoamericanos a partir de 1950, en base al análisis económico e institucional de sus propios países.

$$\pi = f(w)$$

-



Mientras que los precios de las subsistencias son sensibles a la presión inflacionista, los salarios cuando suben lo hacen lentamente y con retraso. La expresión gráfica que nos recoge es la

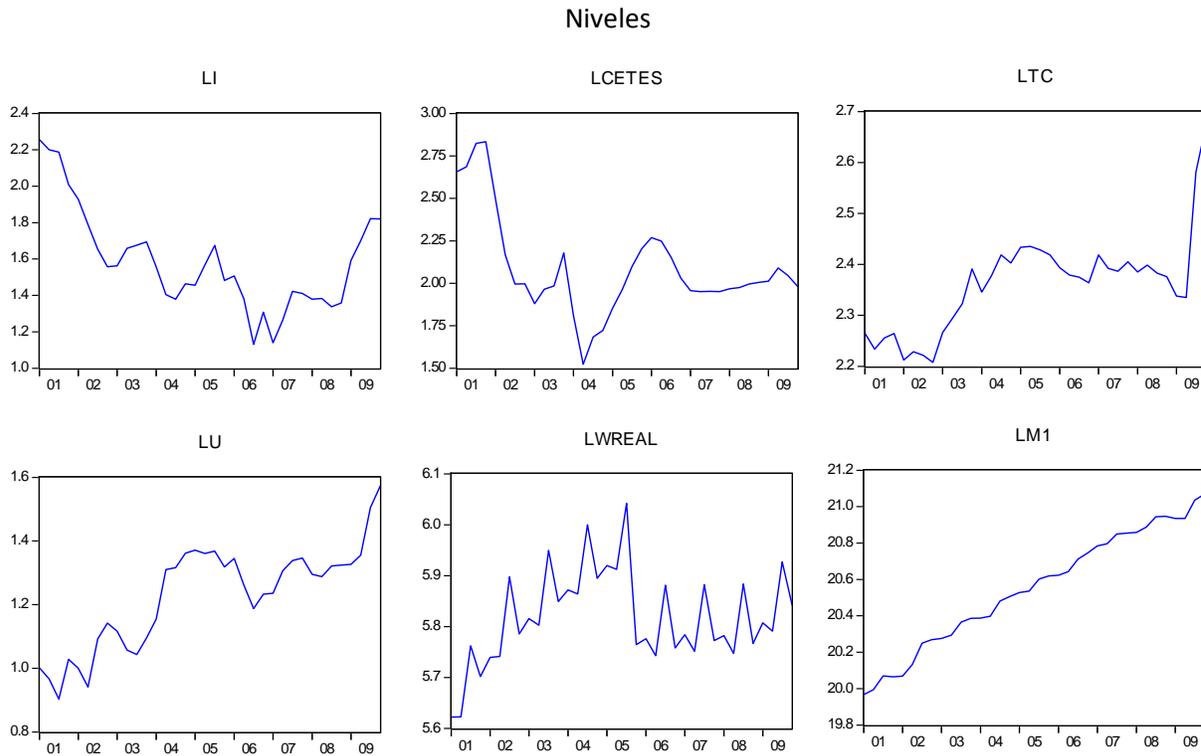
conocida de que con la inflación los precios suben por el ascensor y los salarios por la escalera. Esto quiere decir que el poder adquisitivo real de las rentas del trabajo es cada vez menor, con lo que el sector laboral tendrá acceso a una cada vez menor parte del Producto Social del país, lo cual es un verdadero ahorro forzoso, no de carácter monetario ya que consumen su renta monetaria pero sí de carácter real.

En cambio, como norma general y tomando en su conjunto, el sector empresarial, cuyas rentas son diferidas y aleatorias, suele salir beneficiado del proceso inflacionario, ya que sus ingresos son más sensibles al alza que sus costos, en los que pesa de manera especial la retribución del trabajo. La acción sindical y las escalas móviles de salarios pueden atenuar el efecto confiscatorio de la inflación sobre la población asalariada, pero hay que tener en cuenta que siempre se darán trabajadores en sentido amplio a los que no llegará la protección.

### 3. ESPECIFICACIÓN ECONÓMICAS.

La base de datos utilizada en este trabajo corresponde a información trimestral del periodo 2001.Q1-2009.Q4, misma a la cual se realizó una transformación logarítmica.

Gráfica 1. Comportamiento histórico de las series 2001.Q1-2009.Q4

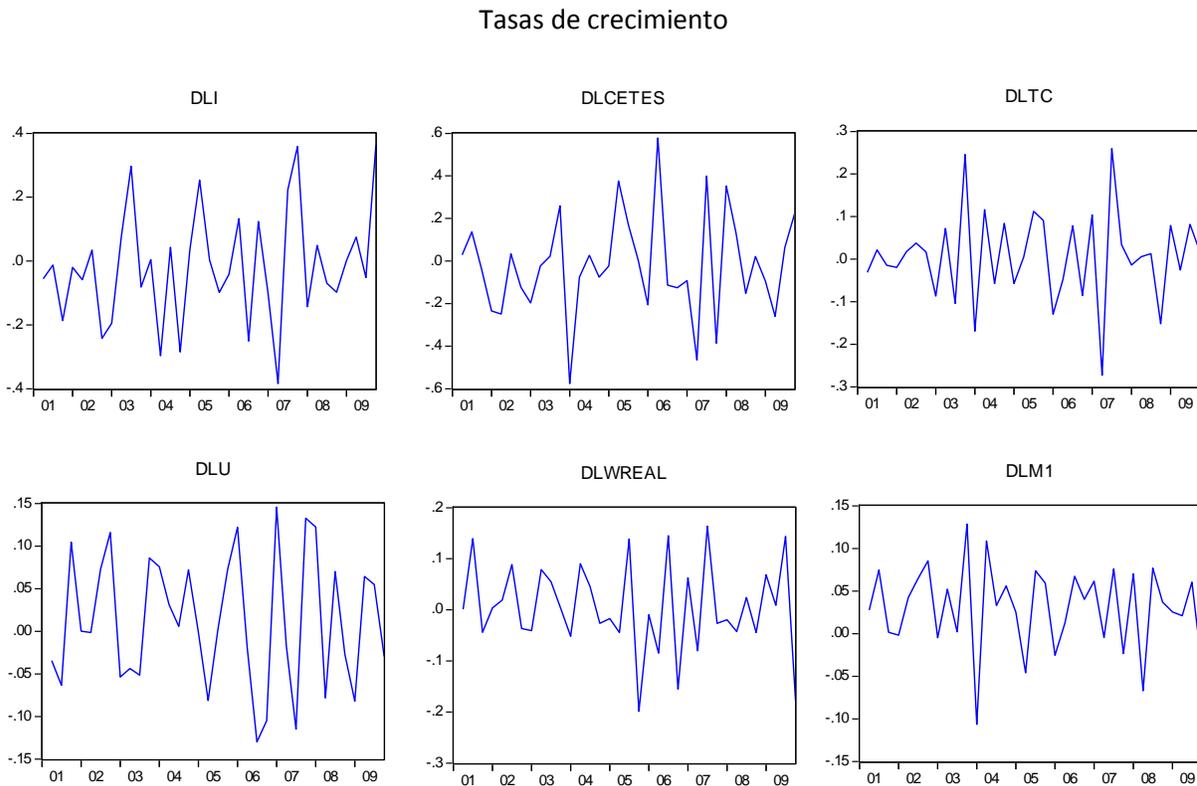


### DETERMINACIÓN DEL ORDEN DE INTEGRACIÓN

Una característica que afrontan las series de tiempo es que a menudo tienen tendencia o están afectadas por persistentes innovaciones en el proceso, para resolver este problema, o comprender sus posibles efectos, es común probar si las series son estacionarias; estas pruebas son a menudo llamadas pruebas de raíz unitaria, las cuales son importantes para observar las propiedades dinámicas de las series.

Primero se realizó una prueba visual graficando las variables, para presentar el comportamiento de las variables y así de manera intuitiva determinar si pudiera existir raíces unitarias en las series, lo cual se observa en la Gráfica 1, por lo tanto se deben diferenciar por lo menos 1 vez tal como se muestra en la Gráfica 2.

Gráfica 2. Comportamiento histórico de las series 2001.Q1-2009.Q4



Se puede observar que existen tendencias determinísticas crecientes en las series con un componente estacional.

Por otra parte la manera más certera de comprobar la existencia de raíces unitarias y determinar el orden de integración de las series es con las pruebas de Dickey-Fuller Aumentado (DFA), Dickey-Fuller (GLS), Phillips Perron (PP) y Kiawtkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS); ver Tabla 1 del anexo.

Del análisis anterior se determina que las series son de orden de integración I(1), por lo tanto se puede realizar la cointegración del modelo.

### **COINTEGRACIÓN DEL MODELO**

$$\Pi = \beta_0 + \beta_1 lu + \beta_2 lti + \beta_3 ltc + \beta_4 lwreal + \beta_5 lm1 + U$$

+            -            -            -            -

Cabe señalar que del análisis que se realizó en el apartado anterior, se puede realizar la estimación de un Vector Autorregresivo (VAR) una vez que se tiene correctamente especificado, así como, el Vector de Corrección del Error (VEC, por sus siglas en inglés) mismos que deben pasar las pruebas de correcta especificación de tal forma que permita observar.

Lo que se espera obtener es:

- 1 variable endógena             $\Pi$
- 5 variables exógenas        ***lu, lti, ltc, lwreal, IM1*** y **1 dummy**
- 1 ecuación de comportamiento     $\Pi$

La estimación de la series es para el periodo comprendido de 2001.Q1-2009.Q4, se incluyen 36 observaciones para cada una de las variables y se presentan en niveles. Cabe señalar que los resultados obtenidos en el estadístico Jarque-Bera indica que las series no se comportan normales, por lo cual, se realiza una transformación logarítmica, con el fin de que la forma funcional de las series sea la correcta; con la finalidad de generar estimadores lineales, insesgados y de mínimo varianza (MELI).

Por los resultados obtenidos en la tabla 3 del anexo, se puede decir que la forma funcional del modelo es correcta. Asimismo, se corroboró que los errores se distribuyen de manera normal y tienen orden de integración cero I(0), lo cual se observa en el Jarque-Bera. No existe autocorrelación serial hasta doceavo orden. La varianza del componente aleatorio y error es constante, por lo que no existe heteroscedasticidad. El R<sup>2</sup> para todas las series muestra que tienen un buen ajuste.

En seguida se realiza la prueba de la longitud del rezago, con el fin de seleccionar la longitud óptima del rezago que será utilizado en la prueba de cointegración. El mejor modelo es aquel que minimiza el Criterio de Información o maximiza el estadístico LR (estadístico de relación de probabilidad). Tabla 4 del anexo.

La cointegración es posible comprobarla al contrastar los estadísticos de la **Traza y del Max-Eigen**, los cuales son mayores a los valores críticos al 95%. En lo que se refiere al estadístico Max-Eigen, se observa la existencia de 3 vectores de cointegración validos al 95% de significancia, lo cual también es confirmado con el estadístico de la traza. También se puede asegurar que nuestro sistema es estable al presentar los eigenvalores menor a 1, lo que significa que todos caen dentro del círculo unitario; por lo tanto se dice que nuestro sistema es estable y estacionario. (Tabla 6 del anexo).

Derivado de lo anterior, se considero el primer vector de cointegración normalizado ya que reporta resultados pausibles y congruentes con la teoría económica. Asimismo, ya que se encontraron 3 vectores de cointegración validos al 95% de significancia, la matriz  $\beta$  es de dimensión 6\*3; esto significa que tiene 3 vectores de coeficientes de ajuste. El primer vector de cointegración se observa en la Tabla 6 del anexo.

Es importante señalar que para ser capaces de observar la capacidad de reproducción del proceso generador de información de la ecuación estimada se toma el vector de cointegración normalizado despejado en términos de LI quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$Li = 1.409405 lcetes + 1.184784 lu - 3.974154 ltc + 0.323281 lm1 + 3.966590 lwreal$$

(0.11215)            (0.34715)            (0.47024)            (0.12654)            (0.45498)

A continuación, se utiliza la metodología del Modelo de Corrección del Vector de Error (VEC) para tener garantía de que el VAR contiene variables cointegradas.

La hipótesis que se plantea en esta prueba es la siguiente:

H0 = No existe Cointegración.

H1 = Existe Cointegración.

La idea es que al efectuar la prueba de cointegración, se rechaza estadísticamente la hipótesis nula de No Cointegración lo cual asegura que tanto los signos y los valores de los parámetros estén acorde con la teoría económica y que la ecuación propuesta se aproxime a su correcta especificación dinámica de largo plazo, lo cual asegura también que los estimadores de MCO de los parámetros de Cointegración converjan a sus valores de largo plazo mas rápidamente que con variables estacionarias.

La estimación de las ecuaciones de corrección de error por el procedimiento de Johansen, es un método de cointegración usado con variables no estacionarias (series que presentan una clara inclinación a permanecer por encima o por debajo de su valor central en la muestra). El número de los vectores cointegrantes distintos entre sí pueden obtenerse chequeando la significancia de las raíces características, sabiendo que el rango de la matriz es igual al número de sus raíces características diferentes de cero. El modelo de Johansen nos permite determinar la existencia de parámetros cointegrantes (ajuste a largo plazo) con sus respectivas "velocidades de ajuste"<sup>9</sup> indicadas por los coeficientes de las variables cointegrantes, para lo cual es necesario encontrar el número de rezagos óptimo que maximice el valor del logaritmo de Máxima Verosimilitud y por lo contrario minimice el valor de Akaike y Schwarz. En este caso se utilizaron 2 rezagos.

La ecuación que reproduce nuestra información de **largo plazo** es:

$$li = 0 \text{ lcetes} + 0 \text{ lu} - 6.062727 \text{ ltc} + 0.514669 \text{ lm1} - 1.691597 \text{ lwreal} + 15.11512$$

(4.23013)                      (-1.82236)                      (1.83517)

Asimismo tenemos la corrección del error de la ecuación del modelo en su forma de **corto plazo** la cual es la siguiente:

$$0.457006 \text{ li} = -0.142167 \text{ lcetes} + 0.254889 \text{ lu} - 0.049071 \text{ ltc} - 0.00641 \text{ lm1} - 0.144592 \text{ lwreal}$$

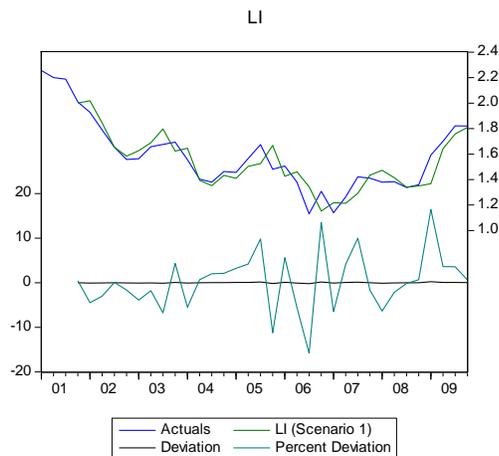
(-2.09679)                      (-0.73910)                      (2.72749)                      (-0.54535)                      (-0.22236)                      (2.24002)

---

<sup>9</sup> Ver tabla 5 del presente anexo.

Es importante señalar que los datos VEC obtenidos en la tabla 7 del anexo, tiene una forma funcional correcta. Asimismo, se comprobó que los errores se distribuyen de manera normal. No existe autocorrelación serial hasta de doceavo orden. La varianza del componente aleatorio y error es constante, por lo que no existe heteroscedasticidad.

Cabe señalar que a pesar que la elasticidad de la tasa de interés<sup>10</sup>, del desempleo y del agregado monetario 1, son estadísticamente no significativos se mantienen en la ecuación ya que se realizará la simulación de cada una de las variables, comenzando con la variable que nos ocupa, la inflación<sup>11</sup>.



Es importante señalar que al momento de calcular el escenario de nuestro modelo, sigue la trayectoria de la variable original tomando en cuenta los puntos de inflexión correspondiente, por lo cual podemos determinar la correcta modelación de nuestra variable.

---

<sup>10</sup> Tasa de interés expresada en cetes.

<sup>11</sup> El resto de los escenarios del comportamiento de las variables se encuentra al final del anexo

### **3. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

De las ecuaciones obtenidas, lo primero que se puede observar es que presentan los signos esperados, a pesar de que la teoría indica para el caso del desempleo una relación inversa a la inflación se ha visto que ha cambiado esa tendencia, por lo cual mientras crezca la inflación crecerá el desempleo.

La metodología de Cointegración ofrece un procedimiento que cumple con varias características importantes: a) permite distinguir entre regresiones espurias y regresiones válidas, en el sentido que representan una relación estable de largo plazo entre las variables, con mecanismos de ajuste que tienden a disminuir las discrepancias que se presenten; b) permite combinar la metodología de series de tiempo con información de teorías económicas de equilibrio de largo plazo, con lo cual se eliminan muchas de las objeciones que se hacen a cada una de estas metodologías tomadas por separado; c) es relativamente fácil de aplicar, su uso consiste en la estimación de varias ecuaciones por mínimos cuadrados ordinarios, la dificultad principal estriba en la teoría estadística que esta por detrás de las pruebas, teoría que es mucho más difícil que la teoría usual.

Según la metodología de Cointegración en sistemas VAR de Johansen, se rechaza la hipótesis nula de no Cointegración según los valores críticos de la tabla de Johansen y Juselius (1990). Los valores y signos de los parámetros estimados están acorde con la teoría económica, las ecuaciones se acercan a la correcta especificación de largo plazo, y los estimadores MCO de los parámetros de Cointegración convergen a sus valores de largo plazo más rápidamente que con variables estacionarias.

Lo que se puede concluir es que la inflación es un fenómeno estrechamente ligado a la política económica que controla y regula la economía del país. Es evidente que dentro de la economía nacional la capacidad y eficacia de los gobiernos de turno para manejar la economía a través de leyes y decisiones, es la clave para la estabilidad y bienestar de los pobladores.

De lo anteriormente expuesto se deduce que la inflación es perjudicial para la sociedad. Si bien al muy corto plazo puede traer algunas consecuencias positivas, como la creación de algunos empleos, en el largo plazo los efectos resultan nocivos, se genera ineficiencia en el mercado ya que sus señales fueron modificadas. Las personas reciben un menor ingreso real y por lo tanto son más pobres. Paralelamente la distorsión de precios hará que los recursos se asignen de manera menos eficiente y por lo tanto la generación de capitales será menor, viéndose reducida la circulación del dinero.

## **DEFINICIONES**

- **INFLACIÓN.** Término utilizado para describir un aumento o una disminución del valor del dinero, con relación a la cantidad de bienes y servicios que se pueden comprar con ese dinero. Es la continua y persistente subida del nivel general de precios, la cual se mide mediante un índice del coste de diversos bienes y servicios. Por lo tanto, la inflación es un fenómeno que se produce cuando las presiones económicas actuales y la anticipación de los acontecimientos futuros hacen que la demanda de bienes y servicios sea superior a la oferta disponible de dichos bienes y servicios a los precios actuales, o cuando la oferta disponible está limitada por una escasa productividad o por restricciones del mercado. Estos aumentos persistentes de los precios estaban vinculados a las guerras, hambruna e inestabilidades políticas.
- **DESEMPLEO.** Dentro de este concepto se puede citar un segmento de la población como es la población económicamente inactiva que está determinada por el conjunto de personas de 12 años o más de edad que no han trabajado, ni buscaron trabajo durante las últimas cinco semanas, también se puede mencionar dentro de este grupo las personas pensionadas o jubiladas, estudiantes, personas en oficios del hogar, discapacitados para trabajar y otros tipos de inactivos. Es importante mencionar que éste grupo de personas no están dentro de la fuerza de trabajo.
- **TIPO DE CAMBIO.** Expresa el valor de una divisa o moneda extranjera expresada en unidades de moneda nacional.
- **AGREGADO MONETARIO.** Diferentes medidas de la oferta monetaria que incluye, según la definición que se adopte, billetes y monedas más depósitos a la vista, depósitos en caja de ahorro ya plazo. M1: Es la suma de efectivo en poder del público, los depósitos transferibles mediante cheques, cheques de viajero y cuentas corrientes.
- **SALARIOS.** es el pago que recibe de forma periódica un trabajador de mano de su empleador a cambio de que éste trabaje durante un tiempo determinado para el que fue contratado o produzca una determinada cantidad de mercancías equivalentes a ese tiempo de trabajo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Balbuena, F. (2002). *Elementos Teóricos y Empíricos que explican la inflación y el desempleo en México. Un modelo econométrico 1980-1997*, Tesis de Licenciatura, Facultad de Economía, UNAM.
- Barlette, B. (2000). La economía austriaca y el Supply-Side. Revista 32, *Instituto Universitario ESEADE*.

- Dornbusch, R. (2002). *Macroeconomía*. Mc Graw Hill, España.
- Fisher (1911). *The Purchasing Power of Money, its determination and relation to credit, interest and crises*. Mc Millan, New York.
- Friedman, M. (1991). *Monetarist Economic*, Brasil Blackwell, Oxford, U.K. and Cambridge, Massachusetts, USA.
- Johansen, S. y Juselius, K. (1991). *Maximum Likelihood Estimation and Inferences on Cointegration-with applications to the demand for money*. Oxford Bulletin of Economus and Statistdtics.
- Keynes, M. J. (1936). *La teoría general del empleo, el interés y el dinero*. Macmillan Londres.
- Loría, E. (2007). *Econometría con Aplicaciones*. Pearson, México.
- \_\_\_\_\_ (2002). La integración monetaria silenciosa de México. La evidencia empírica, 1980-2000", *Investigación Económica*. Núm. 240, abril-junio. Facultad de Economía, UNAM.
- Loría, E. y Ramírez, J., (2009). Determinantes del crecimiento del producto y de desempleo en México, 1985.1-2008.4,
- Mankiw, G. (1995). *Macroeconomía*. Macchi, Argentina.
- Noyola, J. (1956). El desarrollo económico y la inflación en México y otros países latinoamericanos. *Investigación Económica*.
- Phillips, W. (1958). *The relation between unemployment and the rate of change of Money wage rate in the united kingdom*. Mueller mg New York.
- Smis, C. A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. Econometrica.
- Cabrero, T. (2009). Una causa de la pobreza. *Revista Digital: Orden Espontáneo*, No.2. Fundación Libertad. Consultado el 29 de mayo de 2010:  
<http://centroadamsmith.files.wordpress.com/2009/07/oe2final.pdf>
- [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)
- [www.bmv.com.mx](http://www.bmv.com.mx)
- [www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)

**Tabla 1.** Grado de cointegración de las series.

	LI	LCETES	LWREAL	LTC	LM1	LU
Media	1.586	2.043	5.819	2.378	20.591	1.266
Desv. Est.	0.273	0.324	0.117	0.110	0.341	0.209
Sesgo	0.694	0.672	1.292	0.670	-0.205	0.442
Kurtosis	3.176	3.626	5.569	3.398	1.910	3.210
JB	9.547	10.720	64.782	9.535	6.610	4.031
ADF	-2.254*(12)	-2.085*(2)	-2.360*(12)	-2.178*(0)	-2.825*(12)	-2.045*(2)
DF-GLSS	-1.065*(12)	-2.251*(12)	-1.354*(12)	-2.190*(0)	-1.120*(12)	-2.047*(2)
PP	-2.287*(1)	-2.101*(3)	<b>-37.137*(36)</b>	-2.594*(4)	<b>-4.860*(7)</b>	<b>-2.837*(4)</b>
KPSS	<b>0.235*(9)</b>	0.136*(9)	0.021*(21)	0.102*(8)	<b>0.263*(7)</b>	0.115*(8)

**Nota:** \*Intercepto y tendencia, \*\*Intercepto, \*Sin intercepto ni tendencia; Negritas se rechaza al 5% de confianza.

	$\Delta$ LI	$\Delta$ LCETES	$\Delta$ LWREAL	$\Delta$ LTC	$\Delta$ LM1	$\Delta$ LU
Media	-0.008	-0.009	0.004	0.002	0.010	0.005
Desv. Est.	0.066	0.100	0.139	0.028	0.037	0.063
Sesgo	0.035	-0.114	-0.619	2.149	0.783	0.064
Kurtosis	3.316	5.763	6.094	15.128	4.274	4.378
JB	0.508	37.179	53.685	800.371	19.734	9.270
ADF	-2.004**(8)	<b>-3.667**(4)</b>	<b>-20.101**(0)</b>	<b>-6.673*(1)</b>	<b>-11.776**(0)</b>	<b>-3.713**(5)</b>
DF (GLS)	-1.082**(12)	<b>-3.673**(4)</b>	<b>-20.088**(0)</b>	<b>-6.605**(1)</b>	-1.118**(11)	-1.406**(10)
PP	<b>-6.986**(9)</b>	<b>-9.072**(3)</b>	<b>-8.994**(7)</b>	<b>-8.987**(1)</b>	<b>-29.73**(114)</b>	<b>-14.889**(4)</b>
KPSS	<b>0.230**(0)</b>	0.081**(0)	0.141**(13)	0.049**(2)	0.427**(102)	0.088**(9)

**Nota:** \*Intercepto y tendencia, \*\*Intercepto, \*Sin intercepto ni tendencia; Negritas se rechaza al 5% de confianza.

**Tabla 2.** VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

	Chi-sq	Prob.	Tipo variable
LI	8.480854	0.5820	<b>Exógena</b>
LCETES	13.74583	0.1849	<b>Exógena</b>
LU	21.52193	0.0177	Endógena
LTC	11.90005	0.2918	<b>Exógena</b>
LM1	20.11517	0.0282	Endógena
LWREAL	47.41075	0.0000	Endógena

**Tabla 3.** Vector Autoregression Estimates.

	LI	LCETES	LU	LTC	LM1	LWREAL
R-squared	0.853168	0.880561	0.924470	0.854640	0.995705	0.823331
Adj. R-squared	0.757727	0.802926	0.875375	0.760156	0.992913	0.708497
Sum sq. resids	0.267952	0.274330	0.059962	0.043528	0.012761	0.038815
S.E. equation	0.115748	0.117117	0.054755	0.046652	0.025260	0.044054
F-statistic	8.939239	11.34231	18.83040	9.045322	356.6352	7.169713
Log likelihood	34.09235	33.69244	59.54297	64.98833	85.84735	66.93642
Akaike AIC	-1.181903	-1.158379	-2.678998	-2.999313	-4.226315	-3.113907
Schwarz SC	-0.553401	-0.529878	-2.050497	-2.370812	-3.597813	-2.485405
Mean dependent	1.548677	2.051805	1.241781	2.367939	20.58393	5.829607
S.D. dependent	0.235159	0.263820	0.155103	0.095258	0.300047	0.081595

JB:110.215(1.000); LM(1):42.032(0.225); LM(2):31.841(0.666); LM(3):29.756( 0.759); LM(4):29.034( 0.788); LM(5):31.321(0.690); LM(6):20.721(0.980); LM(7):23.936(0.938); LM(8):20.493( 0.982); LM(9):48.193( 0.084); LM(10):35.584(0.488); LM(11):37.063(0.419); LM(12):40.727(0.270); WHITE (NC):542.76(0.286)

**Tabla 4.** Selección de rezagos.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	177.9266	NA	2.33e-12	-9.760386	-9.22167	-9.576668
1	308.1229	199.1239	9.62e-15	-15.30135	-13.14649	-14.56648
2	402.8886	111.4890*	3.93e-16*	-18.75815*	-14.98714*	-17.47213*

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level), FPE: Final prediction error, AIC: Akaike information criterion, SC: Schwarz information criterion, HQ: Hannan-Quinn information criterion

**Tabla 5.** Relación de cointegración y velocidad de ajuste.

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):						
	LI	LCETES	LU	LTC	LM1	LWREAL
	7.281322	-10.26233	-8.626793	28.93710	-2.353913	-28.88202
	-5.132202	-2.756086	22.23856	-22.6279	-8.591876	-19.28846
	-2.877236	-1.176493	-5.245591	-21.36654	3.652711	-9.669609
	-7.129568	6.670496	10.66421	-1.91441	-8.154262	-7.869262
	-1.181666	1.807540	0.561414	-28.52848	1.104937	18.21821
	-10.38234	1.620003	-17.05001	-1.34164	-1.454052	9.129195

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):						
	LI	LCETES	LU	LTC	LM1	LWREAL
D(LI)	-0.036225	0.030491	0.012772	-0.038172	-0.021818	-0.001647
D(LCETES)	0.017054	0.069788	-0.031914	-0.038066	-0.005755	0.000616
D(LU)	0.020232	-0.024166	0.005718	-0.014017	-0.000144	-0.000945
D(LTC)	0.000631	0.003892	0.011711	-0.009866	0.015515	-0.000416
D(LM1)	0.001432	0.004061	-0.001388	0.003574	0.002982	-0.00029
D(LWREAL)	0.031445	0.009146	0.013009	0.006166	-0.005676	-0.000586

Tabla 6. Evaluación de los estadísticos de la Traza y Max-Eigen

<b>Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)</b>				
Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.
None *	0.906052	179.2190	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.701498	101.1735	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.658790	61.27717	47.85613	0.0017
At most 3	0.396920	25.79366	29.79707	0.1350
At most 4	0.240270	9.105384	15.49471	0.3557
At most 5	0.001127	0.037223	3.841466	0.8470

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level, \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

<b>Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)</b>				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.
None *	0.906052	78.04555	40.07757	0.0000
At most 1 *	0.701498	39.89633	33.87687	0.0085
At most 2 *	0.658790	35.48351	27.58434	0.0039
At most 3	0.396920	16.68828	21.13162	0.1872
At most 4	0.240270	9.068161	14.26460	0.2805
At most 5	0.001127	0.037223	3.841466	0.8470

Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level, \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

<b>1 Cointegrating Equation(s):</b> Log likelihood 372.9788					
<b>Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)</b>					
LI	LCETES	LU	LTC	LM1	LWREAL
1.000000	-1.409405 (0.11215)	-1.184784 (0.34715)	3.974154 (0.47024)	-0.323281 (0.12654)	-3.96659 (0.45498)
<b>Adjustment coefficients (standard error in parentheses)</b>					
D(LI)	-0.263769 (0.17989)				
D(LCETES)	0.124176 (0.20469)				
D(LU)	0.147315 (0.08560)				
D(LTC)	0.004597 (0.07350)				
D(LM1)	0.010429 (0.02378)				
D(LWREAL)	0.228961 (0.05795)				

**Tabla 7.** Vector Error Correction Estimates.

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2	CointEq3			
LI(-1)	1.000000	0.000000	0.000000			
LCETES(-1)	0.000000	1.000000	0.000000			
LU(-1)	0.000000	0.000000	1.000000			
LTC(-1)	6.062727 (1.43323) [ 4.23013]	1.051513 (0.76759) [ 1.36989]	0.511962 (0.45126) [ 1.13451]			
LM1(-1)	-0.514669 (0.28242) [-1.82236]	0.261577 (0.15125) [ 1.72938]	-0.472708 (0.08892) [-5.31597]			
LWREAL(-1)	1.691597 (0.92177) [ 1.83517]	3.998924 (0.49367) [ 8.10040]	0.018640 (0.29023) [ 0.06423]			
C	-15.11512	-33.22533	7.175259			
Error Correction:	D(LI)	D(LCETES)	D(LU)	D(LTC)	D(LM1)	D(LWREAL)
CointEq1	-0.457006 (0.21796) [-2.09679]	-0.142167 (0.19235) [-0.73910]	0.254889 (0.09345) [ 2.72749]	-0.049071 (0.08998) [-0.54535]	-0.006421 (0.02888) [-0.22236]	0.144592 (0.06455) [ 2.24002]
CointEq2	0.272694 (0.24891) [ 1.09555]	-0.329810 (0.21967) [-1.50140]	-0.147750 (0.10672) [-1.38441]	-0.030983 (0.10276) [-0.30151]	-0.024258 (0.03298) [-0.73561]	-0.363211 (0.07372) [-4.92710]
CointEq3	0.923594 (0.56863) [ 1.62425]	1.572273 (0.50183) [ 3.13309]	-0.741953 (0.24381) [-3.04318]	0.019669 (0.23475) [ 0.08379]	0.085241 (0.07534) [ 1.13149]	-0.136121 (0.16840) [-0.80830]
D(LI(-1))	0.098641 (0.24989) [ 0.39474]	0.427726 (0.22053) [ 1.93953]	-0.045952 (0.10714) [-0.42888]	0.143366 (0.10316) [ 1.38971]	0.011141 (0.03311) [ 0.33653]	-0.066952 (0.07401) [-0.90467]
D(LI(-2))	0.284116 (0.27096) [ 1.04853]	0.462549 (0.23913) [ 1.93428]	0.119956 (0.11618) [ 1.03250]	0.077090 (0.11186) [ 0.68914]	-0.028768 (0.03590) [-0.80136]	-0.128129 (0.08025) [-1.59665]
D(LCETES(-1))	0.125435 (0.29809) [ 0.42079]	0.270784 (0.26307) [ 1.02931]	-0.030499 (0.12781) [-0.23862]	-0.028971 (0.12306) [-0.23541]	-0.056009 (0.03949) [-1.41819]	0.136819 (0.08828) [ 1.54978]
D(LCETES(-2))	-0.176506 (0.35651) [-0.49510]	0.037744 (0.31463) [ 0.11997]	-0.123273 (0.15286) [-0.80646]	0.108397 (0.14718) [ 0.73650]	-0.063090 (0.04723) [-1.33575]	0.010863 (0.10558) [ 0.10289]
D(LU(-1))	-0.314727 (0.64837) [-0.48541]	-0.750828 (0.57220) [-1.31218]	0.244696 (0.27800) [ 0.88021]	0.277848 (0.26767) [ 1.03803]	-0.049744 (0.08590) [-0.57909]	0.110980 (0.19202) [ 0.57796]
D(LU(-2))	-0.125218 (0.53668) [-0.23332]	-0.844636 (0.47363) [-1.78333]	0.107890 (0.23011) [ 0.46886]	0.135420 (0.22156) [ 0.61122]	-0.138098 (0.07110) [-1.94225]	-0.243837 (0.15894) [-1.53413]
D(LTC(-1))	1.866488 (0.90756)	-0.243795 (0.80094)	-0.759406 (0.38913)	0.169226 (0.37467)	0.050769 (0.12024)	-0.017195 (0.26878)

Determinantes de la Inflación en México del periodo de 2001.Q1 -2009.Q4 como una Política Monetaria

Anexos

	[ 2.05659]	[-0.30438]	[-1.95154]	[ 0.45166]	[ 0.42223]	[-0.06397]
D(LTC(-2))	1.324904 (1.04930) [ 1.26266]	-0.660879 (0.92603) [-0.71367]	-0.132994 (0.44990) [-0.29561]	-0.107574 (0.43319) [-0.24833]	0.135913 (0.13902) [ 0.97767]	-0.022839 (0.31076) [-0.07349]
D(LM1(-1))	-1.618914 (1.81797) [-0.89051]	1.546999 (1.60440) [ 0.96422]	0.808366 (0.77948) [ 1.03705]	0.552793 (0.75052) [ 0.73654]	0.125258 (0.24086) [ 0.52006]	-0.367290 (0.53841) [-0.68218]
D(LM1(-2))	-0.897569 (1.91483) [-0.46875]	-0.117951 (1.68988) [-0.06980]	0.449230 (0.82101) [ 0.54716]	-0.594621 (0.79051) [-0.75220]	-0.748368 (0.25369) [-2.94995]	-0.813294 (0.56709) [-1.43414]
D(LWREAL(-1))	0.136612 (0.70439) [ 0.19394]	0.838227 (0.62164) [ 1.34841]	-0.101554 (0.30202) [-0.33625]	-0.011668 (0.29080) [-0.04012]	-0.052521 (0.09332) [-0.56279]	0.022994 (0.20861) [ 0.11022]
D(LWREAL(-2))	0.162384 (0.45102) [ 0.36004]	0.190086 (0.39804) [ 0.47756]	-0.161665 (0.19338) [-0.83599]	0.066235 (0.18620) [ 0.35572]	0.104467 (0.05975) [ 1.74828]	0.255250 (0.13357) [ 1.91092]
C	0.060483 (0.06269) [ 0.96481]	-0.026444 (0.05532) [-0.47799]	-0.020478 (0.02688) [-0.76188]	0.003437 (0.02588) [ 0.13282]	0.043201 (0.00831) [ 5.20157]	0.024917 (0.01857) [ 1.34208]
DUM01	-0.076974 (0.10422) [-0.73859]	-0.101730 (0.09197) [-1.10607]	0.063856 (0.04468) [ 1.42902]	0.062192 (0.04302) [ 1.44550]	0.044058 (0.01381) [ 3.19089]	0.136209 (0.03086) [ 4.41307]

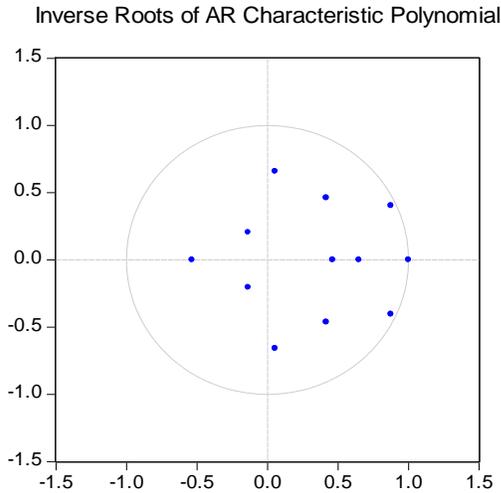
Error Correction:	D(LI)	D(LCETES)	D(LU)	D(LTC)	D(LM1)	D(LWREAL)
R-squared	0.385201	0.651782	0.577202	0.459487	0.848511	0.923362
Adj. R-squared	-0.229598	0.303564	0.154404	-0.081027	0.697023	0.846725
Sum sq. resids	0.286213	0.222915	0.052617	0.048780	0.005024	0.025104
S.E. equation	0.133747	0.118035	0.057346	0.055216	0.017720	0.039610
F-statistic	0.626548	1.871766	1.365197	0.850093	5.601154	12.04840
Log likelihood	31.50924	35.63331	59.45513	60.70453	98.21142	71.66560
Akaike AIC	-0.879348	-1.129291	-2.573038	-2.648759	-4.921904	-3.313066
Schwarz SC	-0.108420	-0.358363	-1.802110	-1.877831	-4.150976	-2.542138
Mean dependent	-0.011119	-0.025534	0.020320	0.012622	0.030303	0.002406
S.D. dependent	0.120615	0.141439	0.062362	0.053106	0.032192	0.101175

JB:129.222(0.998); LM(1) 38.761( 0.346); LM(2) 38.263( 0.367); LM(3) 43.259( 0.189); LM(4) 39.490( 0.316); LM(5) 42.545( 0.209); LM(6) 31.492( 0.682); LM(7) 34.045( 0.561); LM(8) 37.060( 0.419); LM(9) 26.090( 0.888); LM(10) 37.125( 0.416); LM(11) 45.405( 0.135); LM(12) 31.628( 0.676); WHITE (NC):664.903(0.344)

**Tabla 8.** Grado de cointegración de los residuales I(0)

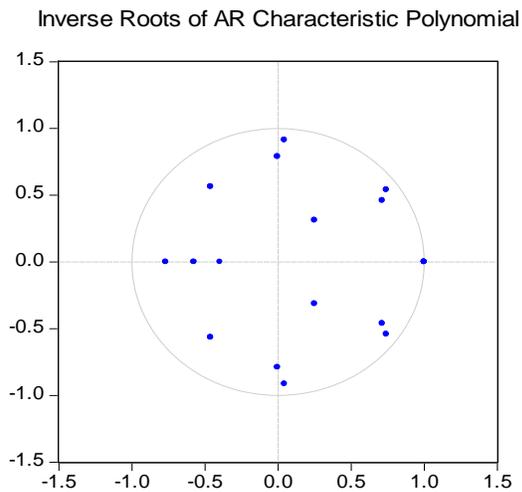
	DFA	DFA (GLS)	PP	KKPS
RESIDUAL (LI)	-5.881 (0.0002)	-4.583548	-6.174 (0.0001)	0.044155
RESIDUAL (LCETES)	-7.308 (0.0000)	-7.277835	-9.854 (0.0000)	0.125118
RESIDUAL (LU)	-6.224 (0.0001)	-5.905006	-6.224 (0.0001)	0.036084
RESIDUAL (LTC)	-5.757 (0.0002)	-5.869126	-5.757 (0.0002)	0.044541
RESIDUAL (LM1)	-8.242 (0.0000)	-8.52229	-14.951 (0.0000)	0.158505
RESIDUAL (LWREAL)	-6.709 (0.0000)	-6.78178	-7.706 (0.0000)	0.258828

**Gráfica 3.** Todas las raíces dentro del círculo unitario en lo correspondiente a la estimación del VAR.



Root	Modulus
1.00000	1.000000
0.876481 - 0.403446i	0.964877
0.876481 + 0.403446i	0.964877
0.054181 - 0.658737i	0.660962
0.054181 + 0.658737i	0.660962
0.649387	0.649387
0.416692 - 0.461988i	0.622146
0.416692 + 0.461988i	0.622146
-0.534812	0.534812
0.462533	0.462533
-0.136202 - 0.204679i	0.245854
-0.136202 + 0.204679i	0.245854

**Gráfica 4.** Todas las raíces se encuentran dentro del círculo unitario, en lo correspondiente al VEC.



Root	Modulus
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
1.000000	1.000000
0.741499 - 0.541035i	0.917899
0.741499 + 0.541035i	0.917899
0.043943 + 0.914573i	0.915628
0.043943 - 0.914573i	0.915628
0.714422 - 0.461392i	0.850460
0.714422 + 0.461392i	0.850460
-0.003768 + 0.789234i	0.789243
-0.003768 - 0.789234i	0.789243
-0.768519	0.768519
-0.461839 - 0.564254i	0.729162
-0.461839 + 0.564254i	0.729162
-0.575421	0.575421
0.250749 + 0.313454i	0.401408
0.250749 - 0.313454i	0.401408
-0.396982	0.396982

**SIMULACIÓN.**

