

**Colección  
Banca Central y Sociedad**



**BANCO CENTRAL DE VENEZUELA**

# **Indicador adelantado de inflación**

**Rubén Ibarra  
Belkis Reyes  
Enid Blanco**

**Serie Documentos de Trabajo  
Gerencia de Investigaciones Económicas**

**Abril 2001**

**30**

## **Resumen**

El Indicador construido en este trabajo pretende cumplir el objetivo de anticiparse a la evolución cíclica de los precios, medida a través del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Utilizándose la metodología del Suavizado Espectral se construyeron las cronologías de referencia, tanto de la variable objetivo (inflación) como de los diferentes indicadores utilizados en el cálculo (5 indicadores). Las ponderaciones para la agregación de los indicadores se obtiene mediante la técnica de los componentes principales. A fin de ofrecer estimaciones no sólo tendenciales sino cuantitativas de la inflación, el Indicador es considerado como variable explicativa en un modelo de función de transferencia.

# **Indicador adelantado de inflación**

## **Abstract**

We construct an anticipated indicator of the prices cyclical movement, measured by the Consumer Price Index (CPI). Using a spectral smoothing method, we built reference series for inflation and the other variables used to compute the indicator. The weights used to aggregate the variables were derived by principal components. In order to obtain qualitative measures of inflation, in addition to trend ones, we take the indicator as an exogenous variable in a transfer function model.

**Rubén Ibarra  
Belkis Reyes  
Enid Blanco**

**AUTORIDADES**

**BANCO CENTRAL DE VENEZUELA**

**DIRECTORIO**

*Diego Luis Castellanos E.*

**Presidente**

*Rafael J. Crazut*

*Bernardo Ferrán*

*Manuel Lago Rodríguez*

*Armando León Rojas*

*Domingo Maza Zavala*

*Jorge Giordani*

(Representante  
del Ejecutivo Nacional)

**ADMINISTRACIÓN**

*Diego Luis Castellanos E.*

**Presidente**

*Gastón Parra Luzardo*

**Primer Vicepresidente**

*Eddy Reyes Torres*

**Segundo Vicepresidente**

**COORDINACIÓN Y PRODUCCIÓN**  
**Gerencia de Investigaciones**  
**Económicas**

*Avenida Urdaneta, Esquina de Las Carmelitas.*

*Caracas 1010.*

*Teléfonos: 801.53.55-801.89.84*

*Fax: 58-212-801.83.78*

**PRODUCCIÓN EDITORIAL**  
**Gerencia de Comunicaciones Institucionales**  
**Departamento de Publicaciones**

**Información:**  
**Departamento de Publicaciones BCV**

*Torre Financiera, piso 14, ala sur.*

*Esquina de Las Carmelitas.*

*Dirección Postal: Apartado 2017. Carmelitas.*

*Caracas 1010.*

*Teléfonos: 801.80.75 / 83.80 / 52.35*

*Fax: 861.16.46*

*Internet: <http://www.bcv.org.ve>*

Las ideas y opiniones contenidas en el presente Documento de Trabajo son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y se corresponden con un contexto de libertad de opinión en el cual resulta más productiva la discusión de los temas abordados en la serie. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin autorización previa de la Vicepresidencia de Estudios y de la Gerencia de Comunicaciones Institucionales.

## Índice

INTRODUCCIÓN.....	7
I. Aspectos metodológicos .....	9
I.1 Índice compuesto adelantado de inflación.....	9
I.2 Metodología para la determinación de la cronología de referencia .....	9
a) Método del National Bureau of Economic Research (NBER) .....	10
b) Método de suavizamiento espectral .....	11
I.3 Criterios de selección de los indicadores individuales .....	12
a) Adelanto puntual y adelanto medio .....	12
b) Factor de penalización.....	12
c) Causalidad de Granger .....	14
II. Aplicación empírica .....	15
II.1 Metodología para la construcción del indicador compuesto adelantado de inflación.....	15
II.2 Metodología para evaluar al indicador adelantado de inflación.....	16
II.3 Medidas de la inflación y descripción de los indicadores individuales de inflación .....	18

II.4	Caracterización de la cronología de referencia de la inflación y determinación de los puntos de giro de cada indicador parcial .....	20
II.5	Selección de los indicadores individuales .....	23
	a) Adelantos puntuales .....	23
	b) Factor de penalización.....	27
	c) Causalidad de Granger .....	29
II.6	Capacidad predictiva del indicador compuesto .....	35
III.	Conclusiones y limitaciones .....	38
IV.	Anexo .....	40
V.	Referencias bibliográficas .....	42

## **Introducción**

Toda serie económica experimenta fluctuaciones más o menos pronunciadas en torno a su evolución de largo plazo. Estas fluctuaciones reciben el nombre de ciclos económicos. Un ciclo no es más que la representación de expansiones, seguida de recesiones que culminan en puntos de inflexión que representan los máximos o mínimos. La serie que se somete a consideración en este trabajo es la inflación, por lo que conocer los ciclos de la misma sería de gran utilidad, tanto desde el punto de vista económico como social, y más interesante aún sería contar con herramientas que permitan predecir con cierta anterioridad los giros que pudieren representar los ciclos asociados a la inflación.

Comúnmente, la predicción y seguimiento de la evolución de la inflación se realiza mediante el uso de modelos econométricos, los cuales al considerar los mecanismos de transmisión de la política monetaria, los convierten en un instrumento muy poderoso para alcanzar el objetivo mencionado. Sin embargo, este enfoque puede verse limitado no sólo por los costos asociados a la construcción del modelo sino también a los problemas de especificación del mismo.

Por otra parte, existe una asincronía entre los movimientos que se producen entre los factores y los precios que determinan el comportamiento de la inflación, medida a través de los índices de precios al consumidor. Este hecho justifica el uso de fluctuaciones cíclicas para predecir los cambios tendenciales de la evolución de los precios, mediante un índice compuesto adelantado que contenga las variaciones de un conjunto de indicadores relevantes que participan en la formación de los mismos. Sin embargo, es posible cuantificar dichos cambios a través de un modelo cuya variable explicativa sea el índice compuesto.

En este sentido, el objetivo de este trabajo es construir un indicador compuesto que cuente con la propiedad de mostrar una evolución adelantada a los ciclos de una de las principales variables macroeconómicas como es la inflación, evolución que, a partir de los años ochenta, se ha convertido en una de las más observadas por los agentes económicos.

La estructura del trabajo la conforman fundamentalmente dos partes. La primera aborda todos los aspectos metodológicos relativos a la medición de las cronologías de referencia en cada una de las series que se consideran. A continuación se aplica, a los indicadores seleccionados de la economía venezolana la metodología reseñada en la primera parte. Posteriormente, se analizan y evalúan los resultados y se construye un modelo a fin de evaluar si el indicador es un buen predictor, presentando finalmente las conclusiones que se derivan de la construcción del indicador y de su análisis empírico.

## **I. Aspectos metodológicos**

### *1.1 Índice compuesto adelantado de inflación*

En términos generales, un índice compuesto surge de la composición de un conjunto de indicadores individuales que han de estar relacionados con el fenómeno que se intenta medir, siendo en este trabajo la inflación mensual. En este contexto, se hace necesario estimar en primera instancia, el componente cíclico de la evolución de los precios, con el objeto de determinar los posibles máximos y mínimos del proceso inflacionario de Venezuela. Esta cronología será la referencia para evaluar qué tanto se adelantan, coinciden o se atrasan los indicadores individuales a la inflación.

La selección de dichos indicadores está basada en criterios como su significación económica, volatilidad, longitud, calidad estadística y oportunidad. Por otra parte, la ponderación que se le asigna a cada indicador, a fin de poder agregarlo, puede obtenerse de distintas metodologías.

La utilidad del indicador compuesto se fundamentará en su competencia para integrar la capacidad que puede tener cada uno de los indicadores por separado, en adelantar la inflación, y en la facultad de emitir señales más confiables en cuanto al comportamiento cíclico de los precios.

### *1.2 Metodología para la determinación de la cronología de referencia*

La cronología de referencia o fechado de la serie, está constituida por el conjunto de fechas correspondientes a los puntos de giro que determinan el paso de una fase expansiva (picos, auges o máximos) a

una de contracción (mínimos o valles), así como también la transición de una fase de recesión a una de expansión.

La mayoría de los métodos existentes, para el cálculo de la cronología de referencia de una serie de tiempo, no siempre son exactos en cuanto a la determinación de los puntos de giro de la serie, pudiendo ocurrir que puntos que *a priori* podrían ser considerados de inflexión no son recogidos por dichos métodos. En todo caso, es importante tener en cuenta que en un punto de inflexión o de giro, la curva ha de ser suave o en otras palabras, debe existir la derivada o pendiente en el punto. Es por ello que para la mayoría de estos métodos, los movimientos en la serie, debido a *shocks*, no suelen ser considerados puntos de giro, ya que allí no es posible hablar de una pendiente en el sentido matemático del término.

Existen dos métodos básicos para el fechado de series:

**a) Método del National Bureau of Economic Research (NBER)**

El Método NBER (Burns y Mitchell, 1946) deriva la cronología de referencia a partir de la estimación del ciclo de desviaciones<sup>1</sup>. Esto se logra mediante el cálculo de promedios móviles de 75 términos, lo cual requiere que las fluctuaciones de las series sean lo suficientemente amplias y largas. Sin embargo, esta gran longitud del promedio móvil es también su propia debilidad debido al ineficiente ajuste en los extremos, lo cual ocasiona cambios relevantes en las fechas de la cronología de referencia que definen el pasado más reciente, en otras palabras, los ciclos del horizonte final tienden a ser inestables ante actualizaciones en los datos.

---

<sup>1</sup> El ciclo de desviaciones está constituido por desviaciones de las variables con respecto a su evolución de largo plazo (ver anexo).

## b) Método de suavizamiento espectral

Este método es una aproximación estadística, cuyo fin es detectar patrones cíclicos regulares en una serie de tiempo mediante la transformada de Fourier. Esta transformación descompone los datos en una suma de ondulaciones de senos y cosenos de diferentes amplitudes cíclicas, las cuales se ponderan de forma que algunas frecuencias queden descartadas. A diferencia del método anterior, el suavizado espectral no impone restricciones *ad hoc* como es la de no considerar fluctuaciones inferiores al año.

Un modelo de serie de tiempo puede ser expresado en términos de senos y cosenos como:

$$Y_t = \sum_{k=1}^m (A_k \cos(W_{kt}) + B_k \sin(W_{kt})) + E_t$$

donde:

$Y_t$  : Es la serie de tiempo original con n observaciones

$m$  :  $n/2$  si n es par;  $m = (n-1) / 2$ , si n es impar

$A_k$  : Coeficientes de la función coseno que representan la amplitud y mide la altura e intensidad de la onda sinusoidal obtenida con el componente del coseno.

$B_k$  : Coeficientes de la función seno que representan la amplitud y mide la altura en intensidad de la onda sinusoidal obtenida con el componente del seno.

$W_k$  : Denota las frecuencias,  $2k\pi/n$ , donde  
 $k=1,2,\dots,m, \pi \cong 3.1416$  y  $0 \leq W_k \leq \pi$ , mide el número de fluctuaciones que se producen entre dos momentos consecutivos de tiempo.

$E_t$  : Error del ajuste.

### 1.3 Criterios de selección de los indicadores individuales

Adicionalmente a los criterios de significación económica, volatilidad y oportunidad mencionados, la selección de los indicadores debería estar asociada a su potencialidad para ser un buen predictor de las aceleraciones y desaceleraciones de los precios, a la variabilidad en predecir los puntos de giro y a la capacidad explicativa en términos de la existencia de una relación dinámica lineal con respecto a la inflación.

#### a) Adelanto puntual y adelanto medio

Una de las bondades de un buen indicador radica en su capacidad de adelantarse a los máximos y mínimos de la cronología de referencia. En este sentido, se determinan el número de meses que el indicador se adelanta, coincide o se atrasa en relación con la cronología de referencia de la inflación, lo que denominaremos *adelanto puntual*. Posteriormente se calcula el *adelanto medio* para cada indicador. Obviamente, en la medida que los indicadores parciales muestren adelantos con la misma regularidad, los convertirán en buenos predictores de la evolución mensual de los precios.

#### b) Factor de penalización

A fin de considerar el grado de precisión de los pronósticos de los indicadores alrededor de los puntos de giro, se construye una medida denominada "Factor de penalización", la cual asigna puntajes

pequeños (penaliza) a aquellos indicadores con mayor dispersión alrededor de los puntos de giro de la cronología de referencia.

Esta medida se basa en la siguiente formulación:

$$FP_i = \frac{T_i}{\sigma_i^2 * N} \left( \frac{T_i}{H_i} \right) \quad \text{Para } i = 1, 2, \dots, k$$

donde:

$FP_i$  : Factor de penalización del i-ésimo indicador

$\sigma_i^2$  : Varianza de los adelantos totales del i-ésimo indicador, en relación a la cronología de referencia

$H_i$  : Número de puntos de giro identificados por el i-ésimo indicador

$T_i$  : Número de puntos de giro en que el i-ésimo indicador se adelanta al giro más próximo de la cronología

$N$  : Número de puntos de giro que definen la cronología de referencia

Este factor de penalización es básicamente un ponderador de la razón del número de puntos de giro adelantados al total de puntos de giro identificados (ie.  $T_i / H_i$ ). Este cociente arroja información acerca de cuántos de los puntos de giro que un indicador parcial identifica, son realmente adelantados, siendo la ponderación:

$$\frac{T_i}{\sigma_i^2 * N}$$

Obsérvese que en un indicador parcial con una varianza de adelantos totales elevada, el valor  $(1 / \sigma_i^2)$  será pequeño, y si además son muy pocos los puntos de giro en que el indicador es adelantado, el cociente  $(T_i / N)$  estará muy cercano a cero.

### c) Causalidad de Granger

El factor de penalización sólo ofrece una valoración cualitativa de la potencialidad de un indicador parcial para integrar un índice adelantado de inflación. Esto es así porque la "bondad del ajuste" del indicador parcial viene dada en términos de su capacidad para adelantar los puntos que definen la cronología de referencia. Sin embargo, sería deseable poder valorar la capacidad predictiva de dichos indicadores en relación con la inflación, pero no sólo tomando en cuenta los puntos de giro sino toda la información muestral disponible. La determinación de la existencia de una relación dinámica temporal entre los indicadores parciales y los precios, se puede realizar mediante el Test de Causalidad de Granger.

## II. Aplicación empírica

### II.1 Metodología para la construcción del indicador compuesto adelantado de inflación

Una vez determinados los indicadores individuales que se pueden considerar adelantados con respecto a la inflación, se procede a elegir la forma en que éstos serán agregados para construir el indicador compuesto adelantado. Un procedimiento de agregación sencillo es la media ponderada de los indicadores individuales, donde las ponderaciones pudieran elegirse de acuerdo a diferentes metodologías, tales como:

- Regresiones: donde los pesos vendrán dados por los coeficientes de regresión entre la inflación y los indicadores

- Coeficientes de correlación

En este trabajo se utilizó como forma de agregar los indicadores individuales que resultaron adelantados, el *Método de componentes principales*. La principal razón para elegir esta metodología es la de ser no paramétrica, esto es, de no requerir de supuesto distribucional alguno para su aplicación. Este método conlleva la construcción de una nueva variable la cual es una combinación lineal de los indicadores que intentan predecir el comportamiento de los precios. Dicha combinación lineal puede expresarse de la siguiente manera:

$$\Phi_j = \alpha_{j1}X_1 + \alpha_{j2}X_2 + \dots + \alpha_{jk}X_p \quad \text{con} \quad j \leq p$$

Esta metodología genera variables o componentes principales incorrelacionados entre sí, los cuales rescatan la mayor variabilidad posible asociada a los indicadores parciales que intentan explicar el fenómeno de la inflación. Los escalares de la combinación lineal en un componente principal son una medida de la contribución del indicador individual; por tanto, no deben interpretarse como elasticidades y no guardan analogía con los coeficientes de regresión de un modelo lineal.

## *II.2 Metodología para evaluar al indicador adelantado de inflación*

Para la valoración del indicador compuesto adelantado de inflación, se utilizaron dos de los criterios previamente señalados para la selección de los indicadores individuales: Adelanto a la cronología y Causalidad Granger. A efecto de analizar el carácter predictivo del indicador agregado se construye un Modelo de Función de Transferencia (MFT) para explicar la relación dinámica existente entre una variable dependiente y una o más variables independientes. Estos modelos son también adecuados cuando existe la posibilidad de una estructura de correlaciones compleja en los residuos, lo que pudiera ser factible en este caso, dado que sólo se considera una variable explicativa.

Los modelos de función de transferencia son especialmente útiles en aquellos casos donde se tiene como variable independiente un indicador adelantado, ya que permiten incorporar el rezago que tiene efecto sobre la variable dependiente. Como consecuencia de ello, se obtienen errores de estimación y de pronóstico, mucho menores que aquellos que se consiguen mediante modelos que generan predicciones apoyándose sólo en el pasado histórico de la variable dependiente.

El más simple modelo de función de transferencia es aquel que representa una relación dinámica que vincula a una variable dependiente  $Y$  con una variable independiente  $X$ , mediante el filtro lineal.

$$\begin{aligned}
Y_t &= v_0 X_t + v_1 X_{t-1} + v_2 X_{t-2} + \dots + N_t \\
&= v(B) X_t + N_t
\end{aligned}$$

donde la serie de los pesos  $v_0, v_1, v_2, \dots$  es llamada la función de impulso respuesta y  $N_t$  el término de error. Tanto la variable dependiente Y como la independiente X deben ser estacionarias, para asegurar que cambios finitos en X den lugar a cambios finitos en Y. Otro supuesto fundamental establece que debe existir una relación unidireccional de X a Y.

Generalmente el filtro lineal  $v(B)$  se representa como un polinomio racional del tipo

$$v(B) = \frac{w(B)}{\delta(B)} = \frac{(w_0 + w_1 B + w_2 B^2 + \dots + w_{s-1} B^{s-1}) B^b}{(\delta_0 + \delta_1 B + \delta_2 B^2 + \dots + \delta_r B^r)}$$

a los fines de obtener una estimación lo suficientemente precisa de la función de impulso respuesta. Los parámetros  $w_0, w_1, w_2, \dots, w_{s-1}$  miden el efecto inicial de la variable independiente sobre Y, mientras que los parámetros  $\delta_0, \delta_1, \delta_2, \dots, \delta_r$  cuantifican el efecto subsiguiente de la variable independiente sobre Y, siguiendo un patrón de decaimiento exponencial. Por otro lado, el parámetro b indica el número de períodos que deben transcurrir para que cambios en la variable X, empiecen a tener efecto sobre Y.

En la representación del término de error  $N_t$  es donde los modelos de función de transferencia muestran su mayor ventaja, ya que se permite que estos posean una estructura de correlaciones compleja. Tal estructura, se recoge a través de un modelo Arima del tipo

$$N_t = \frac{\theta(B)}{\phi(B)} = \frac{(1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q)}{(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)}$$

### *II.3 Medidas de la inflación y descripción de los indicadores individuales de inflación*

La variable elegida como índice de referencia para medir la inflación es el Índice de Precios al Consumidor del Área Metropolitana de Caracas (IPC). Este indicador fue depurado de *shocks* de carácter determinísticos<sup>2</sup>, ocurridos como consecuencia de la puesta en marcha del Programa de Ajustes Económicos del año 1989, el control de cambio del año 1994 y el Programa de Ajustes de la Agenda Venezuela en 1996, a fin de eliminar falsas señales que no están relacionadas con la evolución cíclica de la inflación.

Por su parte, el grupo de indicadores individuales posibles de ser incorporados en el indicador compuesto, fueron divididos en diferentes grupos, a saber:

#### Indicadores de Precios

- Índice General de Precios al Productor (IPP)
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Importados (IPMBI)
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Manufacturados (IPMMANU)
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Agrícolas (IPMAGRO)

Cabe esperar que existe una relación entre los precios al mayor y al productor y la tasa de inflación, puesto que movimientos en los precios de los factores productivos influirían directamente sobre los costos de producción. En consecuencia, para mantener un determinado margen de ganancia, los productores podrían trasladar estos costos al precio final del bien. Análogamente pudiese ocurrir con el precio de las importaciones.

---

<sup>2</sup> Para eliminar dichos puntos, se interpola a través de un modelo ARIMA.

### Indicadores de Disponibilidad de Bienes y Servicios

- Índice de Volumen de la Producción de la Industria Manufacturera (IVP)
- Índice Integrado de Producción de Vehículos (IIPVEH)
- Importaciones Totales (millones de US\$)(IMPTOT)
- Índice General de Actividad Económica Mensual (IGAEM)

Con estos indicadores de producción y de actividad económica, se intenta recoger presiones inflacionarias por la vía de los desequilibrios en el mercado de bienes y servicios. En lo que se refiere a las importaciones totales, se espera que éstas mantengan relación inversa con los precios, ya que un incremento en las mismas conduciría a un aumento de la oferta interna de bienes y servicios, contribuyendo a una disminución de las presiones inflacionarias.

### Indicadores de Disponibilidad y Costo de los Recursos

- Gastos del Sistema Financiero al Sector Privado (millones de Bs.) (CREDINT).

Con este indicador se busca captar las presiones inflacionarias provenientes de incrementos en los costos de financiamiento.

### Indicadores que aproximan la presión del sector público

- Gastos Ordinarios del Gobierno Central (millones de Bs.) (GOGC)

Con este indicador se trata de recoger el impacto que sobre la inflación, tiene la demanda del sector público.

## Agregados monetarios

- Circulante (millones de Bs.) (M1N)
- Liquidez monetaria (millones de Bs.) (M2N)

Estos agregados intentan estimar el impacto de la política monetaria sobre los precios

## Tipos de cambio

- Tipo de Cambio Promedio Nominal (Bs/US\$) (TCN)
- Tipo de Cambio Puntual Nominal (Bs/US\$) (TCNP)
- Tipo de Cambio de Bolívar/Peso Colombiano (TCNCOL)
- Índice Nominal de Cambio Efectivo frente a los países desarrollados (INCE96P).

Estos intentan medir el impacto sobre la inflación del movimiento en los precios de los bienes importados.

### *II.4 Caracterización de la cronología de referencia de la inflación y determinación de los puntos de giro de cada indicador parcial*

La estimación de la cronología de referencia se realizó bajo los métodos de suavizado espectral y el del National Bureau of Economic Research (NBER)<sup>3</sup>. En el suavizado espectral, los indicadores individuales se reparametrizaron de la siguiente manera: al logaritmo de las variables se le calculó la variación anualizada, a fin de eliminar el componente estacional, luego se centró para hacer coincidir los máximos y mínimos con los de las variaciones relativas y a esta última se le halló la primera diferencia, para eliminar la posible existencia de

---

<sup>3</sup> Utilizando para ellos los *softwares* CICLE y Growth, respectivamente. El CICLE fue suministrado por el Dr. Francisco J. Fernández, profesor del Departamento de Análisis Económico y del Instituto de Economía Pública Euskal Herriko Unibertsitatea. Universidad del País Vasco. España.

tendencia estocástica que pudiese permanecer en la serie. Con respecto al NBER, previamente se desestacionalizó la serie mediante el paquete computacional X11-ARIMA.

#### CRONOLOGÍA DE REFERENCIA

METODOLOGÍAS	MESES Y AÑOS									
<b>Suavizado espectral</b>	Oct-85	Ene-87	Ago-87	Dic-88	Dic-89	Ene-94	Ene-95	Dic-95	Dic-96	Sep-97
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
<b>NBER</b>	....	....	....	May-88	May-89	Ago-93	....	....	Nov-96	....
				Min	Max	Min			Max	

La cronología de referencia obtenida por el CICLE asociada a la variable inflación, comprende cuatro ciclos. La amplitud de tres de ellos abarca aproximadamente un período de dos años, y el restante una amplitud de alrededor de cuatro años, el cual se inicia con un mínimo en diciembre de 1989 y culmina con un mínimo en enero de 1995; entre estas dos fechas tiene lugar sólo un máximo en enero de 1994<sup>4</sup>. Asimismo, con dicha metodología, se obtuvieron las cronologías de referencia para cada uno de los indicadores descritos anteriormente.

El mínimo alcanzado a través del suavizado espectral, en octubre de 1985, estuvo circunscrito a una política de precios administrados, la cual sólo autorizaba alzas fundamentadas en la devaluación. El mes de enero de 1987, repunta con un auge, el cual se produjo por el traslado de los costos cambiarios, producto de la devaluación ocurrida

<sup>4</sup> Este fechado de serie difiere al obtenido en Blanco-Reyes (1999). Las razones están asociadas al período de estudio analizado y a la metodología (*software*) utilizada, siendo la empleada en este trabajo una aplicación específica para la determinación de cronología de referencia.

a finales de 1986, a los precios de los bienes y servicios con componente importado. La acentuación de la inflación condujo a la congelación de precios de la canasta de bienes esenciales durante los meses mayo, junio, julio y agosto, mostrando la cronología para el mes de agosto de 1987, el próximo mínimo.

A partir de junio de 1988, se comenzó a percibir una aceleración inflacionaria, por lo que fue necesario adoptar, dentro del esquema de precios administrados, una conducta más rigurosa en materia de autorizaciones de aumentos de precios, con el objeto de contrarrestar la incidencia alcista derivada de una presión de demanda estimulada principalmente por las expectativas de devaluación y las facilidades crediticias dadas al consumo. A finales de este año, el déficit fiscal se torna inmanejable, dado la falta de acceso al mercado internacional de crédito y las reservas se agotan, producto del exceso de importaciones autorizadas durante 1988, justificando todo este marco el máximo de diciembre reflejado por la cronología del suavizado espectral.

No obstante, que en el año 1989 se instrumentó una política de liberación de precios, lo que determinó la eliminación de la lista de productos de primera necesidad que regía en el esquema de regulación de precios, la cronología apunta un nuevo mínimo en diciembre de este año.

Por su parte, el auge inflacionario para enero de 1994, evidenciado por la cronología de referencia, obedece a la interacción de las presiones de demanda, producto del excedente de liquidez en manos del público, al aumento de costos asociadas a la depreciación cambiaria y a las alzas salariales.

La introducción a partir de julio de 1994, de controles de cambio y de precios, permite la desaceleración observada en la inflación al año siguiente, aunque permaneciendo a niveles elevados, justificando el siguiente punto de inflexión para enero de 1995. Sin embargo, el

efecto moderador de estas políticas, se revertió en el segundo semestre cuando, ante un deterioro progresivo en el nivel de las reservas internacionales, limitó la asignación de divisas, conduciendo a la devaluación del tipo de cambio oficial, y por ende al surgimiento de un nuevo máximo en la cronología de referencia en diciembre de 1995. En diciembre de 1996, la cronología reporta un mínimo, inmersa la economía en el marco de un programa económico, donde se eliminó el control de precios para la mayoría de los bienes y servicios.

El último punto de la cronología se ubica en septiembre de 1997, pudiéndose justificar por decisiones administrativas de ajustes de precios y tarifas y por el repunte de la demanda agregada interna, en un contexto de mayores ingresos externos.

Por su parte la otra metodología (NBER) recoge solamente un ciclo y medio, comprendido entre mayo de 1988 y noviembre de 1996, identificando únicamente cuatro puntos de inflexión; estos resultados están en concordancia con las limitaciones señaladas anteriormente en la metodología.

Asimismo, es conveniente destacar que la cronología obtenida a través del NBER, a diferencia de la del suavizado espectral, tiene poca correspondencia con el contexto de la formación de los precios observados en los últimos veinte años, de allí que se haya descartado el uso del fechado de la serie obtenido por el NBER.

## *II.5 Selección de los indicadores individuales*

### **a) Adelantos puntuales**

Al analizar los cuadros que contienen los adelantos y/o atrasos de los diferentes indicadores individuales, se observa que tanto en el ámbito de los máximos como de los mínimos, los indicadores: Índice de Precios al Productor, Índice de Precios al Mayor de Bienes

Importados y el de Bienes Manufacturados (subrayados y en negrita), muestran ser indicadores adelantados, ubicándose el adelanto medio, alrededor de los dos meses.

Si bien el Índice de Precios al Mayor de Bienes Agropecuarios, se puede considerar como adelantado a los puntos de giro que determinan el comienzo de un período de desaceleración en los precios, es deficiente cuando trata de adelantar los puntos de giro que definen mínimos; éste muestra un retraso medio de un mes y dentro del grupo de los indicadores de precios la mayor dispersión.

ADELANTO, RETRASO O COINCIDENCIA  
DE LOS INDICADORES INDIVIDUALES

INDICADORES	MÍNIMOS				
	Oct-85	Ago-87	Dic-89	Ene-95	Dic-96
Circulante	-12	-14	-24	5	-10
Liquidez monetaria	...	-6	-20	0	...
Índice de Volumen de Producción	-9	-11	-22	0	...
<i>Tipo de Cambio Promedio Nominal</i>	...	3	-10	2	6
<i>Tipo de Cambio Puntual Nominal</i>	...	4	-19	2	6
<i>Índice Nominal de Cambio Efectivo</i>	...	4	-11	2	6
Índice de Actividad Económica	-12	-12	-11	-10	...
Tipo de Cambio Bs/Peso Colombiano	...	3	-4	2	6
Índice de Producción de Vehículos	-12	-11	-11	-1	-10
Crédito Interno	...	...	15	12	...
<i>Gastos del Gobierno Central</i>	18	-4	2	2	-4
Importaciones Totales	-10	...	...	5	-10
<b>Índice de Precios al Productor</b>	...	1	...	1	5
<b>IPM de Bienes Importados</b>	...	0	4	1	5
<b>IPM de Bienes Manufacturados</b>	...	1	4	2	6
<b>IPM de Bienes Agropecuarios</b>	...	-2	-10	-2	5
Tasa de Interés Activa	3	-1	5	-9	...

NOTA: Los valores negativos (-) indican el número de meses de atraso, valores positivos (+) el número de meses de adelanto, valores (0) señala la coincidencia de los indicadores y los puntos (...) se refieren a la no identificación de adelantos y/o atrasos.

INDICADORES	MÁXIMOS					Varianza
	Ene-87	Dic-88	Ene-94	Dic-95	Sep-97	
Circulante	-4	-10	-1	-10	...	109.0
Liquidez monetaria	-6	...	-1	-10	...	139.7
Índice de Volumen de Producción	2	-7	-10	-10	...	129.7
<i>Tipo de Cambio Promedio Nominal</i>	...	-10	1	1	-6	43.8
<i>Tipo de Cambio Puntual Nominal</i>	...	-9	2	2	-5	107.8
<i>Índice Nominal de Cambio Efectivo</i>	...	-9	2	2	...	56.2
Índice de Actividad Económica	-9	-9	-3	-10	...	108.8
Tipo de Cambio Bs/Peso Colombiano	...	-12	2	2	-3	16.0
Índice de Producción de Vehículos	-6	-13	-12	-6	...	20.5
Crédito Interno	...	...	...	2	...	2.3
<i>Gastos del Gobierno Central</i>	-1	-4	1	-4	3	66.3
Importaciones Totales	-5	-10	-6	2	...	75.0
<b>Índice de Precios al Productor</b>	6	...	1	...	0	4.0
<b>IPM de Bienes Importados</b>	5	4	1	5	-4	8.3
<b>IPM de Bienes Manufacturados</b>	6	4	7	2	3	7.3
<b>IPM de Bienes Agropecuarios</b>	...	2	-1	2	2	33.7
Tasa de Interés Activa	10	5	-11	...	3	40.0

NOTA: Los valores negativos (-) indican el número de meses de atraso, valores positivos (+) el número de meses de adelanto, valores (0) señala la coincidencia de los indicadores y los puntos (...) se refieren a la no identificación de adelantos y/o atrasos.

Un segundo grupo de indicadores, a saber, el Tipo de Cambio Nominal Promedio, Índice Nominal de Cambio Efectivo y los Gastos del Gobierno Central (cursiva), actúan sólo como indicadores adelantados de los puntos de inflexión que definen comienzos de períodos de expansión en los precios. Estos presentan adelantos medios alrededor de mes y medio, dos meses y dos meses y medio, respectivamente. Con respecto a la variable Gastos del Gobierno, la conclusión es interesante, ya que un incremento de esta última se

traducirá en un incremento en los precios al cabo de dos meses y medio aproximadamente.

En cuanto a las restantes variables, es decir, los agregados monetarios, los Indicadores de Disponibilidad de Bienes y Servicios, así como el indicador utilizado para medir disponibilidad y costo de los recursos, no mostraron con esta metodología, ser indicadores adelantados de la inflación.

## **b) Factor de penalización**

A partir del cuadro que resume los resultados del cálculo del factor de penalización para cada uno de los indicadores individuales, se desprende el siguiente análisis.

Los valores del factor de penalización, permiten establecer tres grupos de indicadores, el primero de ellos conformado por los índices de Precios al Productor, de Precios al Mayor de Bienes Manufacturados y de Bienes Importados, los cuales reportan ser los de mayor capacidad para adelantar los puntos de giro de la cronología de referencia. El segundo grupo lo componen el Tipo de Cambio Nominal Promedio, los Gastos del Gobierno Central, el Índice de Precios al Mayor de Bienes Agropecuarios y el Índice Nominal de Cambio Efectivo. Finalmente, existe un tercer grupo conformado por aquellos indicadores que no pueden ser considerados adelantados con respecto a la inflación, según esta metodología, estos son, el circulante, la liquidez monetaria, el índice de volumen de la producción de la industria manufacturera, el índice general de la actividad económica mensual, el índice integrado de producción de vehículos y el crédito interno.

## FACTOR DE PENALIZACIÓN<sup>5</sup>

INDICADORES	Puntos de Giro(HI)	Puntos de Adelanto(Ti)	Ti/Hi	Varianza (s <sup>2</sup> i)	Factor de Penalización
IPM de Bienes Manufacturados	10	9	0.9	6.3	1.551.1
IPM de Bienes Importados	10	7	0.7	10.3	569.6
Índice de Precios al Productor	7	6	0.9	5.5	552.2
IPM de Bienes Agropecuarios	9	5	0.6	19.4	139.5
Tipo de Cambio Promedio Nominal	9	6	0.7	39.7	97.9
Tipo de Cambio Bs/Peso Colombiano	9	5	0.6	28.3	95.6
Gastos del Gobierno Central	11	5	0.5	40.0	82.6
Índice Nominal de Cambio Efectivo	8	6	0.8	46.9	73.8
Tasa de Interés Activa	9	6	0.7	54.3	71.7
Tipo de Cambio Puntual Nominal	9	6	0.7	66.0	58.9
Crédito Interno	4	4	1.0	33.7	22.8
Importaciones Totales	7	2	0.3	37.5	9.0
Índice de Volumen de Producción	9	2	0.2	77.0	5.6
Índice de Actividad Económica	9	1	0.1	58.6	1.8
Circulante	9	1	0.1	68.4	1.6
Liquidez monetaria	7	1	0.1	77.0	1.1
Índice de Producción de Vehículos	9	0	0.0	15.6	0.0

<sup>5</sup> Es importante recalcar que el factor de penalización no es una medida de precisión análoga a la varianza de una variable aleatoria, ya que a diferencia de esta última, los indicadores individuales con puntajes altos en el factor de penalización, son los de mejor desempeño en términos de capacidad de adelanto con respecto a la cronología de referencia de la inflación.

### **c) Causalidad de Granger**

El criterio de Causalidad de Granger se aplicó sobre los dos grupos de indicadores que mostraron ser adelantados de acuerdo con el criterio del factor penalización. La próxima tabla recoge los resultados de la aplicación del test derivándose que: el Tipo de Cambio Nominal Promedio (TCN) no causa, en sentido Granger al IPC, con lo cual valores corrientes y pasados de la variable no muestran tener un aporte significativo en la predicción del IPC<sup>6</sup>.

Los restantes indicadores: el Gasto del Gobierno Central (GOGCN), Índice Nominal de Cambio Efectivo (INCE96P), el Índice de Precios al Mayor de Bienes Importados, el Índice de Precios al Mayor de Bienes Manufacturados y el Índice de Precios al Mayor de Bienes Agropecuarios, causan en sentido Granger al IPC, con lo cual se acepta la existencia de una relación dinámica entre cada indicador y los precios.

El Índice de Precios al Productor presentó bidireccionalidad, sin embargo, dado que la construcción de indicadores adelantado de inflación se inscribe en el contexto de la estadística no paramétrica<sup>7</sup> es viable su inclusión.

---

<sup>6</sup> Guerra, Sánchez y Reyes (1997) y Blanco y Reyes (1999) encuentran que el tipo de cambio causa en sentido de Granger la inflación. Sin embargo, es conveniente destacar que en el primero de los estudios se "combina la inflación de USA durante el período anterior al período 1983 (cuando estuvo vigente el régimen de tipo de cambio fijo) con la variación del tipo de cambio a partir de marzo de ese año". En el segundo, el período de estimación comprende desde enero de 1974 hasta junio de 1998. Ambos aspectos afectan la comparabilidad de los trabajos mencionados con el presente.

<sup>7</sup> La estadística no paramétrica es aquella que no requiere de supuestos distribucionales.

## CAUSALIDAD DE GRANGER

	N° de Rezagos <sup>1</sup>	Test de Granger	Decisión
<b>RELACIÓN DINÁMICA</b>			
Gastos del Gobierno / Inflación	2	1.22	Existe Causalidad
Inflación / Gastos del Gobierno	5	1.88	No Existe Causalidad
Inflación / Tipo de cambio ( Bs./US\$)	2	0.51	No Existe Causalidad
Tipo de cambio (Bs./US\$) / Inflación	2	0.66	No Existe Causalidad
INCE / Inflación	2	4.86	Existe Causalidad
Inflación / INCE*	2	0.37	No Existe Causalidad
IPP/ Inflación	4	12.83	Existe Causalidad
Inflación / IPP	3	28.94	Existe Causalidad
IPM Bienes Importados / Inflación	2	4.56	Existe Causalidad
Inflación / IPM Bienes Importados	3	1.27	No Existe Causalidad
IPM Bienes Agropecuarios / Inflación	2	3.23	Existe Causalidad
Inflación / IPM Bienes Agropecuarios	1	0.08	No Existe Causalidad
IPM Bienes Manufacturados / Inflación	1	6.01	Existe Causalidad
Inflación / IPM Bienes Manufacturados	1	0.27	No Existe Causalidad

1. Se utilizó el criterio de Akaike para el tipo de cambio, en los restantes el de Schwarz.  
Las series fueron transformadas a fin de hacerlas estacionarias.

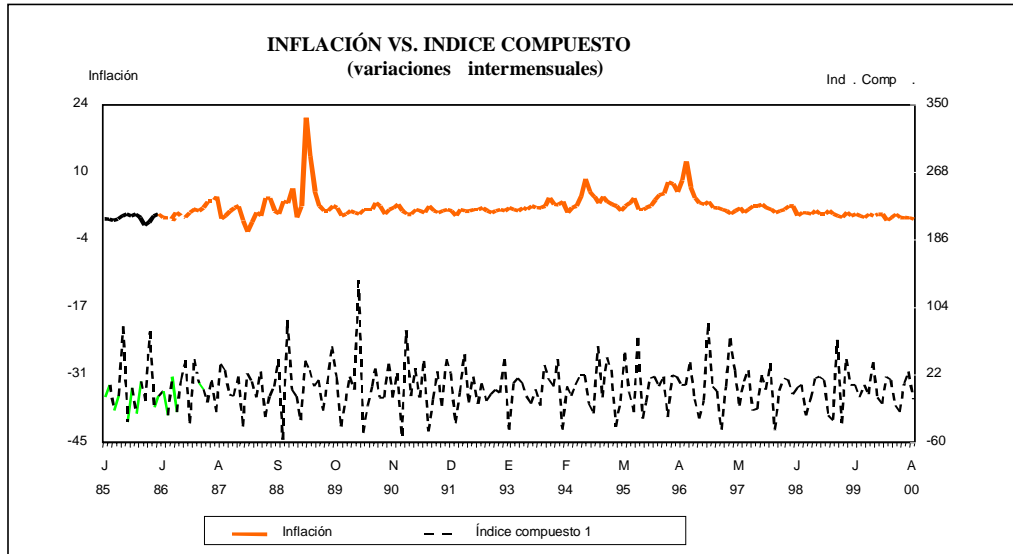
De los catorce (14) indicadores individuales con la que se inició el trabajo, sólo seis (6) resultaron comunes en su selección según los diferentes criterios esbozados anteriormente, convirtiéndolos en los indicadores a ser utilizados en la construcción del indicador adelantado de inflación. Ellos son:

- Índice Nominal de Cambio Efectivo
- Gastos Ordinarios del Gobierno Central
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Importados
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Manufacturados
- Índice de Precios al Mayor de Bienes Agropecuarios
- Índice de Precios al Productor

La agregación de estos indicadores, realizada por el Método de Componentes Principales da como resultado un primer indicador compuesto. Al observar la evolución conjunta de las variaciones intermensuales del indicador y la inflación, se observa que la erraticidad del indicador hace que pierda toda representatividad ante la evolución histórica de las variaciones intermensuales observadas en la inflación.

INDICADOR	PONDERACIÓN
IPM BIENES IMPORTADOS	0.99
IPM BIENES MANUFACTURADOS	1.00
ÍNDICES DE PRECIOS AL PRODUCTOR	1.00
ÍNDICE NOMINAL DE CAMBIO EFECTIVO	0.99
IPM BIENES AGROPECUARIOS	0.97
GASTOS DEL GOBIERNO CENTRAL	0.97

## INFLACIÓN VS ÍNDICE COMPUESTO

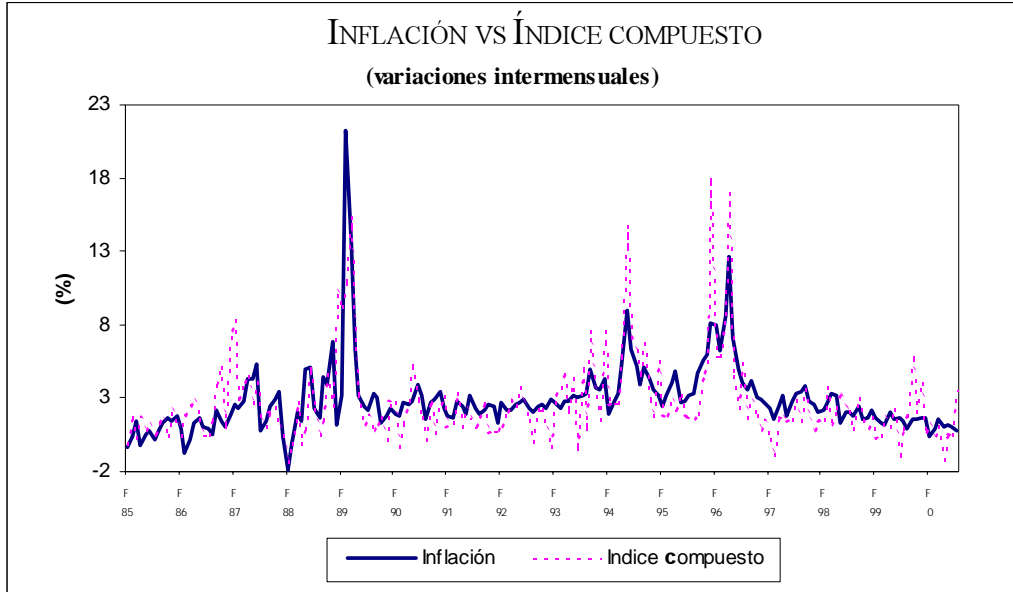


La erraticidad del indicador compuesto la impone la variable Gastos del Gobierno, determinando que el mismo sea una variable estacionaria, mientras que la inflación es  $I(1)$ , haciendo que pierda sentido la noción de indicador adelantado, bajo el cual fue construido.

Por esta razón, pareciese conveniente construir un segundo indicador compuesto, excluyendo los gastos ordinarios del gobierno central. Las ponderaciones obtenidas fueron:

INDICADOR	PONDERACIÓN
IPM BIENES IMPORTADOS	1,00
IPM BIENES MANUFACTURADOS	1,00
ÍNDICES DE PRECIOS AL PRODUCTOR	1,00
ÍNDICE NOMINAL DE CAMBIO EFECTIVO	0,99
IPM BIENES AGROPECUARIOS	0,97
GASTOS DEL GOBIERNO CENTRAL	-

El nuevo indicador muestra una evolución más cercana a la inflación, manteniendo ambas variables el mismo orden de integración, pudiéndose proceder ahora a comprobar si este nuevo indicador sin los gastos del gobierno es adelantado con respecto a la inflación.



Al comparar la cronología de referencia del IPC con la del indicador adelantado construido, este último muestra ser adelantado con respecto a la mayoría de los puntos de giro de la cronología de referencia. Sólo falla en identificar el mínimo observado en octubre de 1985. El adelanto medio de los puntos que marcan el inicio de períodos de desaceleración en los precios, así como también el comienzo de aceleraciones en los mismos es similar y gira alrededor de dos meses.

ADELANTO DE CADA INDICADOR INDIVIDUAL CON RESPECTO  
A LA CRONOLOGÍA DE REFERENCIA DE LA INFLACIÓN

INDICADOR	Oct-85	Ene-87	Ago-87	Dic-88	Dic-89
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
Índice Nominal de Cambio Efectivo	...	...	4	-9	-11
Índice de Precios al Productor	...	6	1	3	...
IPM de Bienes Importados	...	5	0	4	4
IPM de Bienes Manufacturados	...	1	1	4	4
IPM de Bienes Agropecuarios	...	...	-2	2	-10
<b>Indicador compuesto (Adelanto medio)</b>	...	6	1	3	3

	Ene-94	Ene-95	Dic-95	Dic-96	Sep-97
	Máx.	Mín.	Mín.	Máx.	Máx.
Indice Nominal de Cambio Efectivo	2	2	2	6	...
Indice de Precios al Productor	1	1	...	5	0
IPM de Bienes Importados	1	1	5	5	-4
IPM de Bienes Manufacturados	7	2	2	6	3
IPM de Bienes Agropecuarios	-1	-2	2	5	2
<b>Indicador compuesto (Adelanto medio)</b>	2	2	2	6	1

El Test de Causalidad de Granger que permite chequear el supuesto de unidireccionalidad entre la variable dependiente y la explicativa, muestra que tal restricción se verifica entre el Índice Compuesto de Inflación y el IPC, evidenciándose que los valores corrientes y pasados del Indicador Adelantado tienen poder predictivo con respecto al IPC.

## CAUSALIDAD DE GRANGER

---

<b>RELACIÓN DINÁMICA</b>	<b>No de Rezagos</b>	<b>Test de Granger</b>	<b>Decisión</b>
<b>Indicador compuesto / Inflación</b>	3	8.38	Existe causalidad
<b>Inflación / Indicador compuesto</b>	2	1.05	No existe causalidad

---

*Las series fueron transformadas a fin de hacerlas estacionarias.*

### *II.6 Capacidad predictiva del indicador compuesto*

A los efectos de proveer una predicción, en términos cuantitativos, de la inflación, se ha incorporado el indicador adelantado de inflación en un modelo de función de transferencia, adicionalmente se considera un mecanismo de corrección de errores (MCE) a los efectos de incrementar su capacidad explicativa. Si bien, tradicionalmente, los mecanismos de corrección de errores son utilizados en modelos lineales, en los cuales existe toda una estructura teórica que los sustenta, el aporte realizado por los autores Hamilton, J., y Pérez Quiroz, G. (1996), quienes consideran la inclusión de una relación de largo plazo en modelos de función de transferencia, resulta novedoso.

A continuación se presenta el modelo de función de transferencia estimado:

$$\Delta^2 \log(IPC_t) = -0.019 + \frac{1}{1-0.806B} \Delta^2 \log(IAI_{t-1}) - 0.3851 * MCE_{t-1} +$$

(5.8) (-7.82)

$$\frac{1}{(1+0.493B+0.1706B^2-0.2486B^3-0.1839B^4)} \varepsilon_t$$

(-6.04)      (-2.18)      (3.34)      (2.42)

Donde:

- IPC: Índice de Precios al Consumidor
- IAI: Indicador adelantado de inflación
- MCE<sub>t</sub>: Mecanismo de corrección de errores
- $\varepsilon_t$  : Ruido blanco

El valor entre paréntesis es el estadístico t de significación individual.

Sobre la base del adelanto medio de dos meses del indicador adelantado de la inflación, se esperaría que el modelo de función de transferencia estimado incorporase el respectivo desfase, sin embargo, en la práctica sólo resultó significativo el primer desfase.

Los siguientes aspectos, muestran cuan estadísticamente adecuado es el modelo de función de transferencia estimado:

- Todos los coeficientes estimados resultaron significativos, tal como lo evidencian los valores entre paréntesis.

■ El polinomio racional que estima la función de impulso respuesta, establece que ante cambios en el indicador compuesto, el efecto inicial sobre los precios viene determinado por el polinomio autorregresivo en el denominador. El valor  $\delta = 0.806$  establece que la relación dinámica entre estas dos variables es de memoria larga, es decir, ante un *shock* en el indicador adelantado de inflación, los precios no vuelven rápidamente a su nivel de equilibrio. El rango de variación de  $\delta$ , el cual está entre cero y uno, evidencia que la relación entre el indicador adelantado y los precios es estable.

■ El término de error no presentó una estructura de correlaciones sencilla, siendo modelado a través de un modelo Arima autorregresivo de orden 7 con restricciones de exclusión  $\phi_3 = \phi_4 = \phi_5 = 0$ , sobre la ecuación anterior.

La relación de cointegración entre el IPC y el IAI, proviene del siguiente vector:

$$MCE_t = \Delta \log(IPC_t) - 0.8527 * \Delta \log(IAI_t)$$

las variables fueron incorporadas en primera diferencia, debido a que tanto el IPC como el IAI son integradas de orden 2.

## **Conclusiones y limitaciones**

Del desarrollo del siguiente trabajo se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El indicador compuesto construido en este trabajo permite predecir los puntos de giro (tendencia) de la inflación y si se utiliza como variable explicativa en un modelo de función de transferencia permite predecir la magnitud de ésta.

- La cronología de referencia, obtenida a través de la técnica de suavizado espectral y establecida a través del programa CICLE, proviene de una técnica mucho más rigurosa desde el punto de vista estadístico y matemático, mientras que la cronología resultante de la metodología del NBER (promedios móviles) es más subjetiva.

- De los indicadores parciales propuestos a ser considerados en la construcción del Índice Compuesto, los de precios resultaron ser los más significativos en la construcción del indicador adelantado, siendo sus adelantos medios cónsonos con el proceso de formación de precios en la cadena de comercialización.

- La variable Gastos del Gobierno, resultó ser adelantada a los puntos mínimos en aproximadamente dos meses y medio, no así a los puntos máximos. Sin embargo, no fue considerada en la construcción del indicador compuesto, por distorsionar la capacidad predictiva de éste, motivado quizás a la alta volatilidad de esta variable.

- Los indicadores asociados a la disponibilidad de Bienes y Servicios no resultaron ser importantes en la construcción del indicador compuesto.

- El indicador construido constituye una nueva herramienta que permitiría proyectar la inflación en el corto plazo.

- Las limitaciones del indicador construido radican fundamentalmente, en que la metodología empleada sólo considera características estadísticas de las series, sin atender las relaciones teóricas y por otro lado de cambiar las relaciones estructurales de las variables incluidas en el índice, se podría afectar la capacidad predictiva del indicador.

## **Anexo**

### **Ciclos económicos y ciclos de crecimiento**

A. Burns y W. Mitchell (1946), plantean que un ciclo económico está compuesto de una sucesión de contracciones y recuperaciones en la actividad económica con una duración de uno a diez años. Estos ciclos no necesariamente son periódicos, ni permanecen estables. Los ciclos económicos presentan cuatro fases en forma recurrente. Un valle donde la actividad económica se encuentra en un nivel mínimo, al cual le sigue un período de expansión. Un pico o auge en que la actividad económica se halla en un nivel máximo y, finalmente, un período de recesión o disminución de la actividad económica. Ahora bien, la fuerte tendencia que suelen presentar la mayoría de las series económicas, no permite una apreciación directa del ciclo económico tradicional a partir del nivel absoluto de las variables, surgiendo así el concepto de Ciclo de crecimiento, existiendo dos formas básicas de calcularlos:

#### **1) Ciclo de desviaciones**

Esta primera aproximación la constituyen las desviaciones de la variable con respecto a su evolución de largo plazo, lo cual viene representado por el componente tendencial de la serie. Bajo este enfoque se establece como ritmo de crecimiento relativamente alto, aquel que está por encima de la evolución de largo plazo de la serie o fenómeno, análogamente se considera como ritmo de crecimiento relativamente bajo, aquel que se encuentra por debajo de la evolución de largo plazo.

La principal debilidad de este método radica en la forma de estimar la evolución global del fenómeno (tendencia), la cual es muy sensible a la incorporación de nuevas observaciones.

## **2) Crecimiento Anual de la Tendencia (Ciclo CAT).**

Esta metodología, basándose en las tasas de crecimiento de la serie, medidas en términos de las variaciones centradas de un período con respecto al mismo período del año anterior, centradas a fin de eliminar el desfase que mantiene con respecto a los crecimientos mensuales, considera que existe una fase expansiva si se observan variaciones crecientes, por el contrario se presenta una fase recesiva si las variaciones disminuyen.

## Referencias bibliográficas

- Burns, A. y W.C. Mitchell, (1946). *Measuring business cycles*, National Bureau of Economic Research, New York.
- Cabrera, Alberto y J.C. Delrien, (1996). "Elaboración de un Índice Sintético para predecir la inflación en España". Banco de España. Servicio de Estudios, Documento de Trabajo, N° 9.619.
- Fernández, F.J. y J. Virto, (1955). "Un Indicador Adelantado de la inflación en España", Instituto de Economía Pública, Universidad del País Vasco. España.
- Fernández, F.J. (1991). "Indicadores sintéticos de aceleraciones y de desaceleraciones en la actividad económica", *Revista Española de Economía*, Vol. 8, N°1.
- Gil, María Eugenia y Claudia Helena Pons, (1984). "Indicadores cíclicos monetarios de la economía venezolana". Trabajo especial de grado. Universidad Central de Venezuela.
- Hamilton, J. y G. Pérez Quiroz, (1996). "What do the leading indicators lead?", *The Journal of Business*, Vol. 69, N°1.
- Ordóñez, Ronny y Rodney P. Pérez, (1995). "Construcción de un Indicador Adelantado a partir del método espectral, el caso de la inflación en Costa Rica. 1978-1993. Trabajo especial de grado.

Sargent, T. y C. Sims, (1997). *"Business cycle modelling without pretending to have too much a priori economic theory"*. En C. Sims (ed.) *New methods in business cycle research proceedings*. Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Zerpa, Rosana, (1994). *"Índice monetario adelantado de la actividad económica"*, Departamento de Apoyo Cuantitativo, Banco Central de Venezuela.

**Colección Banca Central y Sociedad**  
**Serie Documentos de Trabajo**

1. *Un indicador monetario adelantado de la actividad económica*, Rosana Zerpa (Telf.: 801.58.23, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
2. *El nivel óptimo de reservas internacionales*, Enid Blanco y Alexi Córdoba (Telf.: 801.81.29, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
3. *El mecanismo de transmisión de la política monetaria en Venezuela*, José Guerra, Pedro César Rodríguez y Gustavo Sánchez (Telf.: 801.52.07, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
4. *Un modelo del mercado laboral venezolano*, Edgar Loyo (Telf.: 801.52.14, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
5. *Relación de precios al mayor y detal: su contribución a explicar la dinámica del proceso inflacionario en Venezuela*, José Ignacio Silva (Telf.: 801.55.64, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
6. *Demanda de dinero mensual*, Virginia Cartaya, Elba Roo y Gustavo Sánchez (Telf.: 801.55.25, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
7. *Análisis comparativo del régimen laboral derogado y vigente*, María Fernanda Hernández (Telf.: 801.55.64, Fax: 861.00.48).
8. *El papel de la estructura financiera en la transmisión de la política monetaria*, Edgar Rojas, Pedro César Rodríguez (Telf.: 801.57.62, Fax: 861.00.48).
9. *El fondo de rescate de la deuda: ¿una estrategia de estabilización macroeconómica? Análisis crítico del caso Venezuela*, Reinier A. Schliesser R., (Telf.: 801.55.33, Fax: 861.55.33).
10. *Sobre la evolución y los determinantes de la pobreza en Venezuela*, José Ignacio Silva y Reinier A. Schliesser R., (Telfs.: 801.55.64-55.33, Fax: 861.55.33).

11. *Credibilidad y persistencia de la inflación en Venezuela*, Miguel Dorta, José Guerra y Gustavo Sánchez (Telf. 801.52.07, Fax: 801.33.93-861.00.48).
12. *Política de intervención y formación de expectativas en el mercado cambiario*, Rosana Zerpa, Fernando Alvarez, Hermes Pérez, Francisco Sáez y Régulo Sardi. (Telfs. 801.58.23, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
13. *Modelos de series de tiempo para predecir la inflación en Venezuela*, José Guerra, Gustavo Sánchez y Belkis Reyes. (Telf.: 801.52.07, Fax: 801.33.93-861.00.48).
14. *La evolución de la pobreza en Venezuela*, José Ignacio Silva y Reinier Schliesser (Telfs.: 801.55.64-55.33, Fax: 861.55.33).
15. *Crisis cambiarias y flujos de capital en Venezuela*, José Guerra y Oswaldo Rodríguez (Telf.: 801.52.07, Fax: 801.33.93-861.00.48).
16. *Determinación del núcleo*, Virginia Cartaya y Zany Fermín (Telf.: 801.58.21, e-mail: [apcuan@bcv.org.ve](mailto:apcuan@bcv.org.ve)).
17. *Alternativas antiinflacionarias con referencia a los objetivos de inflación*, José Guerra, (Telf.: 801.52.07, Fax: 801.33.93-861.00.48).
18. *La demanda de importaciones por sectores y destino económico*, Virginia Cartaya, Elsy Paracare y Rosana Zerpa, (Telf.: 801.55.25, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48).
19. *Inflación subyacente*, Enid Blanco y Belkys Reyes (Telfs.: 801.56.22/56.41/5869, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48, e-mail [apcuan@bcv.org.ve](mailto:apcuan@bcv.org.ve)).
20. *Efectos de la inflación sobre el crecimiento económico de Venezuela*, José Guerra y Miguel Dorta (Telf.: 801.52.07, Fax: 801.33.93-861.00.48).

21. *Programación y política monetaria en Venezuela, 1989-1998*, María Josefa Mirabal (Telf.: 801.58.83, Fax: 801.33.93-861.00.48, e-mail: fefamirabal@cantv.net).
22. *Un indicador mensual de actividad económica (IGAEM)*, Elsy Paracare y Zany Víctor Fermín (Telf.: 801.81.29/58.21, Fax: 58-2-801.33.93-861.00.48, e-mail apcuan@bcv.org.ve).
23. *La renta petrolera y el crecimiento económico de Venezuela (análisis del período 1913-1955)*, Reinier Schliesser y José Ignacio Silva (Telf.: 801.52.14, Fax: 861.55.33-861.00.48, e-mail sildel@telcel.net.ve).
24. *Trayectoria de la política cambiaria en Venezuela*, José Guerra y Julio Pineda (Telf.: 801.58.83, Fax: 801.33.93-861.00.48, e-mail jguerra@bcv.org.ve).
25. *Fragilidad financiera en Venezuela: determinantes e indicadores*, Fernando Alvarez, Adriana Arreaza, María Amelia Fernández y María Josefa Mirabal (Telfs.: 801.59.19/52.07/58.84/88.30, Fax: 801.83.78, faapnew@hotmail.com, e-mail: aarreaza@bcv.org.ve, e-mail: mfernand@bcv.org.ve, e-mail: fefamirabal@cantv.net).
26. *Persistencia inflacionaria en Venezuela: Evolución, causa e implicaciones*, Fernando Alvarez, Miguel Dorta y José Guerra (Telfs.: 801.59.19/52.07/58.84/88.30, Fax: 801.83.78, faapnew@hotmail.com, e-mail: dorta@bcv.org.ve, e-mail jguerra@bcv.org.ve).
27. *Tasas de interés y presión cambiaria: Algunas evidencias*, Omar A. Zambrano R. (Telfs.: 801.58.84/55.25, /58.84/88.30, e-mail: oazambra@rocketmail).
28. *La demanda de dinero en Venezuela*, Adriana Arreaza, María Amelia Fernández y David Delgado (Telfs.: 801.58.84/55.25, e-mail: aarreaza@bcv.org.ve, mfernand@bcv.org.ve, y david@hotmail.gm).

29. *Comportamiento diario del tipo de cambio en Venezuela, (1996-1999): Algunos hechos estilizados*, Manuel E. Toledo (Telfs.: 801.55.33).
30. *Indicador adelantado de inflación*, Rubén Ibarra, Belkis Reyes y Enid Blanco (Telfs.: 801.57.85/56.22/56.41, Fax: 801.33.93-861.00.48 e-mail: [apcuan@bcv.org.ve](mailto:apcuan@bcv.org.ve)).

Este N° 30 de la serie Documentos de Trabajo, en edición de 80 ejemplares, se terminó de imprimir en los Talleres de impresión del BCV, durante el mes de mayo de dos mil uno.