

## MEDIDAS DE NÚCLEO INFLACIONARIO PARA COSTA RICA<sup>1</sup>

Gabriela Saborío Muñoz

Ivannia Solano Chacón

Álvaro Solera Ramírez

Funcionarios del Banco Central de Costa Rica<sup>2</sup>

---

### Resumen

*En este documento se elaboran y evalúan medidas alternativas de núcleo inflacionario para Costa Rica. La idea fundamental contempla al núcleo inflacionario como un indicador de la tendencia subyacente de la inflación capaz de capturar el componente del cambio total de precios común a todos los bienes y servicios, cuya persistencia se mantendría en el mediano y largo plazo y que excluye los cambios en los precios relativos de estos. La medida de núcleo inflacionario seleccionada se contrasta con el Índice de Núcleo Inflacionario (INI), indicador de inflación subyacente actualmente utilizado por el Banco Central de Costa Rica (BCCR).*

*El Índice Subyacente de Inflación (ISI), definido como una medida de núcleo inflacionario que excluye un 30,7% del peso total del Índice de Precios al Consumidor (IPC), refleja más fielmente la tendencia subyacente de la inflación y logra capturar el movimiento más permanente del nivel general de precios, aislando las variaciones en precios relativos. Además, el ISI es fácil de calcular e interpretar lo cual ayuda a incrementar la transparencia y credibilidad de la política monetaria. También es un indicador oportuno, aumentando su valor para los que formulan la política monetaria. Por último, el ISI supera algunas de las limitaciones del INI, como son la falta de un criterio estadístico para definir el punto de corte de los bienes y servicios a excluir y el alto porcentaje del peso total del IPC eliminado.*

### Abstract

*This paper builds and evaluates several alternative measures of core inflation for Costa Rica. The chosen measure of core inflation is contrasted with the core inflation index (INI), which is the indicator of underlying inflation used today by the Central Bank of Costa Rica (BCCR). The main idea is that core inflation is a good indicator of the underlying inflation and catches the part of overall price change common to all the goods and services that is expected to persist in the medium-term and long-term, and excludes changes in the relative prices of goods and services.*

*The Underlying Inflation Index (ISI) is defined as a measure of core inflation which excludes 30,7% of the total weight of the Consumer Price Index (IPC), it is the most closely related with inflation's underlying trend and catches the component of overall price change that is expected to persist in the general level of prices. Furthermore, the ISI is easy to compute and to follow, increasing the transparency and credibility of monetary policy and moreover is an timely indicator increasing its value for the monetary policy makers. Finally, the ISI exceed some limitations of INI, as the absence of statistic criterion to define the cutting point of goods and services to exclude and the high percent of total weight eliminated of IPC.*

### I. Introducción

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen los comentarios recibidos de Mariam Cover J. (superior jerárquico del Equipo Estudio de Inflación, EED); adicionalmente los de Claudio Ureña Ch.

<sup>2</sup> Las ideas expresadas en este documento son responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión del Banco Central de Costa Rica

Este documento tiene como objetivo principal elaborar y evaluar distintas medidas de núcleo inflacionario. Estas medidas intentan identificar la tendencia subyacente de la inflación<sup>3</sup> en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), excluyendo ciertos componentes sujetos a grandes variaciones en precios relativos pues se presume que no están relacionados con dicha tendencia.

Otro objetivo consiste en contrastar estos resultados con el Índice de Núcleo Inflacionario (INI)<sup>4</sup>, que utiliza en la actualidad el Banco Central de Costa Rica (BCCR) como indicador de inflación subyacente. Lo anterior se hace necesario dado que se recomienda revisar con cierta frecuencia este tipo de medidas, debido a posibles cambios en el entorno económico, al eventual surgimiento de nuevas metodologías que superen las anteriores y a la experiencia acumulada en el estudio del fenómeno inflacionario en Costa Rica. Además, se menciona que el INI excluye un alto porcentaje del peso total del IPC, lo cual podría ocasionar una pérdida importante de información acerca del proceso inflacionario.

En relación con el concepto y medidas de núcleo inflacionario se encuentra un amplio desarrollo teórico y estadístico, pero las características fundamentales que debe reunir este tipo de indicador en las que existe consenso son: a) ser un buen indicador de la tendencia subyacente de la inflación (Bryan, Cecchetti y Wiggins 1997; Cecchetti 1997), b) capturar adecuadamente el componente del cambio total de precios que se espera persista en el mediano y largo plazo (Blinder 1997; Bryan y Cecchetti 1994) y c) capturar el componente de variación en precios común a todos los genéricos<sup>5</sup>, así como excluir cambios en sus precios relativos. (Bryan y Cecchetti 1994; Cecchetti 1997 y Wynne 1997,1999).

<sup>3</sup> La inflación subyacente se define como el componente del cambio total de precios común a todos los bienes y servicios, cuya persistencia se mantendría en el mediano y largo plazo.

<sup>4</sup> El INI se define como el IPC excluyendo los subgrupos de frutas, leguminosas, tubérculos y raíces, hortalizas, combustibles, servicios de transporte, servicios médicos, servicios de enseñanza y los productos corvina, pescado entero, huevos, leche fresca, energía eléctrica, gas, arroz, leche homogenizada, manteca, café, agua, teléfono, azúcar, posta de cerdo, chuleta, atún en conserva, pan corriente, refrescos gaseosos, cigarrillos, llanta, servicios municipales, empleada doméstica y exámenes de laboratorio. El peso de cada grupo o producto corresponde al observado en diciembre de 1997 (Porrás y Vindas, 1998).

<sup>5</sup> Se define como genéricos los bienes y servicios que componen el IPC.

Estas características asocian el núcleo inflacionario con una medida de cambio en los precios estrechamente relacionada con la política monetaria. El concepto de que la inflación es un fenómeno monetario en el largo plazo, es una premisa de que el núcleo inflacionario debería medir el componente de cambio en precios relacionado con dicho fenómeno (Bryan y Cecchetti 1994; Wynne 1997,1999). Desde este punto de vista, el núcleo inflacionario es la medida sobre la cual la política monetaria tiene la mayor influencia (Roger 1997; Shiratsuka 1997; Cutler 2001; Hogan, Johnson y Lafleche 2001). Así, movimientos en precios relativos no causados por decisiones de política monetaria sino por alteraciones en la oferta o en la demanda de bienes y servicios, deberían ser excluidos del núcleo inflacionario.

Para la elaboración de las medidas de núcleo inflacionario se consideran varios métodos alternativos. En esta investigación la selección de la medida se realiza en función del error cuadrático medio (ECM), el cual toma como referencia una medida de tendencia inflacionaria.

Los principales resultados de este estudio son:

- De acuerdo con el estadístico denominado Error Cuadrático Medio (ECM) la medida de núcleo inflacionario que excluye un 30,7% del peso del IPC, que en adelante se le llamará Índice Subyacente de Inflación (ISI), es la que refleja más fielmente la tendencia subyacente de la inflación. Además, logra capturar el movimiento más permanente del nivel general de precios, aislando las variaciones en precios relativos.
- El ISI es una medida oportuna, aumentando su valor para los formuladores de política monetaria. Asimismo, su fácil elaboración y seguimiento contribuye a incrementar la transparencia y credibilidad de la política monetaria.
- La eliminación del 30,7% de la ponderación del IPC equivale a excluir los precios de 61 productos. Dentro de estos destaca la exclusión del 100% de los subgrupos de hortalizas, frutas, leguminosas, tubérculos y raíces, servicios de vivienda, servicios de transporte, combustibles y servicios de enseñanza. Estos subgrupos representan un 66% del total de la ponderación excluida.
- En general se puede inferir que los precios de los productos eliminados son los más afectados por

estacionalidad y factores irregulares de naturaleza climática (bienes de origen agrícola), los fijados por la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (energía eléctrica, agua, teléfono, gas, combustibles y taxi, entre otros) debido a los condicionantes institucionales y los ajustados una o dos veces al año (universidades, colegios y escuelas), en razón de los costos de ajuste que puedan enfrentar los proveedores en caso de cambiar inoportunamente los precios.

- La metodología de exclusión para identificar núcleo inflacionario es la más utilizada en los bancos centrales. De un recuento de 27 bancos centrales un 85% utiliza este método. Lo anterior se justifica en el hecho de que es un concepto muy intuitivo, de fácil comprensión y aceptación por el público en general.
- El Índice de Núcleo Inflacionario (INI), si bien aproxima la medición de la inflación subyacente, presenta varias limitaciones. Primero, utiliza la desviación estándar y el coeficiente de variación para determinar la variabilidad, lo que reduce su aplicabilidad a aquellos productos cuyas variaciones en los precios son estacionarias. Segundo, carece de un criterio estadístico para definir el punto de corte de los bienes y servicios a excluir. Tercero excluye un 48% del peso del IPC, por lo cual se podría estar perdiendo información relevante acerca del proceso inflacionario.
- El ISI se propone como la mejor aproximación de la tendencia subyacente de la inflación que debería utilizar el BCCR. Sin embargo, se recomienda la revisión periódica de las diferentes medidas de núcleo para incorporar posibles cambios en el entorno económico y eventuales métodos alternativos de cálculo. Lo anterior con el objetivo de evaluar y mejorar su desempeño.

El resto del documento consiste de cuatro secciones. La segunda sección describe la metodología utilizada para elaborar las distintas medidas de núcleo inflacionario y el criterio de decisión para elegir dentro de cada una de ellas. La tercera sección presenta los resultados de las diferentes medidas de núcleo inflacionario y la justificación de la medida seleccionada. La cuarta sección realiza una evaluación del desempeño del indicador propuesto frente al Índice de Núcleo Inflacionario (INI). La quinta sección contiene la recomendación.

## **2. Metodologías para Estimar el Núcleo Inflacionario**

Existen diferentes metodologías cuyo objetivo es implementar el concepto de núcleo inflacionario. Estas metodologías buscan mediante el uso de la información contenida en el IPC, medir el crecimiento de los precios que refleje más fielmente la tendencia subyacente de la inflación.

Algunas metodologías excluyen todos los meses los mismos bienes y servicios del IPC, aún cuando sus precios no registren cambios importantes en cada mes (método de exclusión). Otras remueven en cada mes diferentes bienes y servicios del IPC en función del cambio en sus precios relativos (método de indicadores de influencia limitada). Existen otras metodologías basadas más en criterios subjetivos del investigador, entre las que se pueden mencionar IPC menos alimentos y energía, IPC menos energía o IPC menos un determinado número de genéricos, entre otras.

En el cuadro 1 se presentan las medidas de núcleo inflacionario elaboradas por algunos bancos centrales. La característica común en todas ellas es que se eliminan los elementos más volátiles del IPC. En el cuadro se detalla el nombre de cada medida y se identifica entre paréntesis los elementos excluidos.

El método de exclusión tiene la ventaja de ser un concepto muy intuitivo, de fácil comprensión y aceptación por el público en general. No obstante, se le critica que excluye del IPC los mismos bienes y servicios para todo el período muestral, y por consiguiente se corre el riesgo de que en ciertos períodos los bienes eliminados contengan información importante sobre el fenómeno inflacionario. Además, durante ciertos lapsos del período muestral algunos bienes y servicios no excluidos, podrían presentar variaciones atípicas respecto a la tendencia, o bien cambios significativos en precios relativos. Para estos períodos de la muestra, la inflación núcleo no sería representativa de los cambios en el nivel general de precios.

Por su parte, el método de indicadores de influencia limitada tiene la ventaja de no excluir a priori el precio de algunos bienes y servicios, sino que la exclusión está en función de cada momento. Sin embargo, se señala como desventaja que no existe un criterio para decidir el porcentaje de truncamiento a utilizar.

En este documento se implementan las medidas de núcleo inflacionario basadas en el método de

exclusión y en el de indicadores de influencia limitada, pues en relación con estos existe un mayor desarrollo teórico y empírico. El cálculo parte de las series históricas de los 264 productos que integran el IPC, para el periodo enero de 1995 a diciembre de 2001. En todas las medidas de núcleo la tasa de inflación corresponde a un promedio ponderado de las tasas de inflación de los componentes seleccionados. La importancia relativa de estos componentes en el costo de consumo de la canasta es el ponderador. Para los componentes incluidos en el índice, los ponderadores se normalizan para que sumen uno.

*Método de exclusión*<sup>6</sup>. Se debe adoptar algún criterio estadístico para identificar los bienes y servicios más volátiles del IPC. En este caso la volatilidad de los diferentes componentes del IPC se define en función del estadístico denominado error cuadrático medio (ECM).

El proceso del análisis de la volatilidad de los bienes y servicios se inicia con el cálculo de las tasas mensuales de crecimiento de sus respectivos precios y una comparación de éstas con una medición de la tendencia mensual de la inflación.

Se implementaron cuatro métodos para el cálculo de la tendencia mensual de la inflación. Los dos primeros se refieren al filtro de Baxter-King y de Hodrick-Prescott<sup>7</sup>. Los otros dos métodos se refieren a un cálculo de media móvil centrada y sin centrar de 12 meses.

<sup>6</sup> Para este método específico se sigue la metodología implementada en el Banco de México que se desarrolla en el Informe sobre la Inflación Enero-Marzo del 2000.

<sup>7</sup> Para profundizar en las características de estos dos filtros como herramienta útil para el análisis de ciclos económicos y de extracción de tendencia véase Flores Melania (2001). Estos filtros se ejecutan con la tendencia ciclo del IPC calculada con base en el paquete estadístico TRAMO-SEATS. Estos programas fueron desarrollados por Agustín Maravall (Servicio de Estudios del Banco de España) y Víctor Gómez (Dirección General de Análisis y Programación Presupuestaria del Ministerio de Economía y Hacienda de España), cuya finalidad es el análisis de series temporales de periodicidad mensual o trimestral. TRAMO (Time Series Regresión with ARIMA Noise, Missing Observations and Outliers) es un programa para la estimación y predicción de modelos de regresión con errores ARIMA. SEATS (Signal Extraction in ARIMA Time Series) es un programa para la estimación de componentes no observables en series temporales univariantes siguiendo la metodología basada en modelo ARIMA.

Una vez definidas las diferentes tendencias de la inflación, se calculan mes a mes las desviaciones entre éstas y el crecimiento mensual del precio de cada genérico. Al elevar estas desviaciones al cuadrado, sumarlas a lo largo de toda la muestra y dividir por el número de meses, se obtiene una medición de la variabilidad relativa de cada genérico llamada error cuadrático medio.

Se procede entonces a ordenar los 264 genéricos de mayor a menor volatilidad, según el ECM. Se asigna a cada genérico su respectivo ponderador<sup>8</sup>. Partiendo del genérico más volátil, se van sumando los ponderadores, en la dirección de mayor a menor volatilidad, hasta llegar a un cierto porcentaje "X" de ponderación acumulada. De esta forma se van determinando los subconjuntos de genéricos más volátiles, cuya ponderación acumulada dentro del IPC es igual al "X" por ciento.

El siguiente paso es la construcción de un índice de precios que incluye todos los elementos del IPC, menos el subconjunto de genéricos más volátiles que representan el "X" por ciento de la canasta de consumo. Posteriormente, se hace variar "X" de manera ascendente (entre 0 y 50 por ciento de la canasta) y se repite el proceso. De esta forma se generan varios índices cuya única diferencia es el porcentaje de la canasta de consumo que se elimina. Para determinar cuál de estas mediciones es el indicador más eficiente de las presiones inflacionarias de mediano plazo, se estima su grado de ajuste respecto a la tendencia del IPC.

Para estimar el grado de ajuste de cada uno de estos índices con respecto a la tendencia de la inflación, se calcula el error cuadrático medio. Al realizarse el ejercicio para distintos valores de "X" (porcentaje excluido de la canasta), se obtiene una medida de eficiencia en el pronóstico de la tendencia inflacionaria para cada índice de precios. La hipótesis es que al crecer "X" disminuye el error cuadrático medio, por lo que aumenta el grado de ajuste. Se selecciona el índice con el menor error cuadrático medio y así se captura la mayor parte de las ganancias en eficiencia para la estimación de la tendencia de la inflación.

*Método de estimadores de influencia limitada.* Las medidas de núcleo inflacionario con estimadores de influencia limitada también buscan obtener una medida de la tendencia subyacente de la inflación.

<sup>8</sup> Se refiere a un ponderador medio para el periodo mensual, obtenido al dividir el costo total del genérico entre el costo total para el IPC.

Contrario al método de exclusión donde en cada mes se eliminan los mismos bienes y servicios del IPC, en éste cada mes se eliminan los precios de bienes y servicios en función del cambio en sus precios relativos.

Este método propone la utilización de la media truncada o de la mediana ponderada. La media truncada equivale a la media obtenida al eliminar del cálculo del índice, una proporción de los valores más altos y más bajos de la distribución estadística de las variaciones en precios. Con esto, desde el punto de vista estadístico se limita el peso de los valores extremos de la distribución estadística, con lo cual se estimará más precisamente el cambio medio de precios (se limita la influencia de las colas de la distribución) y, desde el punto de vista económico, tiene el potencial de eliminar todos los cambios en precios relativos y por tanto determinar el componente de cambio en precios que se espera sea más persistente. El resultado obtenido para la media truncada al 50% corresponde a la mediana ponderada.

$$\left(1 / \sum_{i=\alpha}^{\beta} w_i\right) \sum_{i=\alpha}^{\beta} w_i \pi_i \quad (1)$$

donde los elementos a ser incluidos van desde  $\alpha$  hasta  $\beta$ ,  $w_i$  corresponde al peso mensual de cada elemento,  $\pi_i$  es el cambio porcentual de los precios de cada elemento<sup>9</sup>. El primer término repondera los pesos de los componentes incluidos para que sumen uno.

El índice de la media truncada a cada nivel de truncamiento se obtiene fijando el mes de enero de 1995 en 100 y después, iterativamente, se obtiene el índice de cada mes multiplicando el índice del mes anterior por la variación obtenida mediante la media truncada para ese mes.

El índice de la media truncada, con el nivel de truncamiento óptimo, se obtiene siguiendo un criterio similar al empleado con el método de exclusión. Se calcula el error cuadrático medio entre cada índice asociado a diferentes niveles de truncamiento y el

La tasa del núcleo inflacionario asociada a la media truncada se calcula cada mes de la siguiente manera. Primero, se ordena la variación porcentual de los precios de cada elemento del IPC ( $\pi_i$ ) de menor a mayor y se le asigna a cada uno de ellos su correspondiente peso ( $w_i$ ), donde  $i=1, \dots, 264$ . Segundo, en el mismo orden obtenido en el paso anterior, se van acumulando los pesos hasta alcanzar 100% al llegar a la variación más alta. Los truncamientos se llevan a cabo a diferentes niveles, por ejemplo para el cálculo de una media truncada al 20% se excluyen aquellos elementos del IPC con menor y mayor cambio porcentual, que se ubican en el 10% del extremo superior y en el 10% del extremo inferior del peso acumulado.

Una vez excluidos del IPC los elementos extremos de cada mes, la tasa del núcleo inflacionario asociada a la media truncada sería:

indicador de tendencia inflacionaria. Finalmente, se selecciona aquel índice para el cual se obtenga el menor ECM<sup>10</sup>.

### 3. Núcleo Inflacionario

El ECM se utiliza con dos objetivos. Primero, este criterio estadístico permite identificar los bienes y servicios cuya variación de precios es más volátil, concepto básico para la metodología de exclusión. Segundo, se usa para discriminar entre los diferentes índices elaborados por los métodos de exclusión e indicadores de influencia limitada. El índice seleccionado en cada método será aquel con el menor ECM. La incorporación de este estadístico elimina la arbitrariedad en la determinación de los bienes y servicios por excluir en el cálculo de las diferentes medidas de núcleo inflacionario.

El concepto de volatilidad en los precios, según el ECM, se calculó para medidas alternativas de

<sup>9</sup> Se pondera la tasa de variación y no el índice debido a que interesa la evolución de los precios en ese momento y no en el pasado.

<sup>10</sup> La tendencia es la misma que se utilizó en el método de exclusión.

tendencia inflacionaria. En el cuadro 2 se presentan los genéricos más volátiles hasta un 36% del peso total del IPC y el método de tendencia que lo sitúa en ese grupo. El resultado que se infiere es que el subconjunto más volátil del IPC es independiente de la medida de tendencia utilizada. No obstante, se escogió la tendencia obtenida con el filtro de Baxter King, por cuanto refleja una mayor capacidad para recoger o separar los comportamientos de las series en relación con el filtro de Hodrick y Prescott (Flores 2001) y supera los problemas de disponibilidad de la serie asociados en general con las medias móviles centradas. Por consistencia, el ECM utilizado para discriminar entre los diferentes índices también toma como referencia la tendencia obtenida con el filtro de Baxter King.

En la Figura 1, gráfico “a”, se observa el ECM de cada índice a diferentes porcentajes de exclusión (0-50%). Éste estadístico se minimiza al eliminar el 30,7% de la ponderación de la canasta del IPC. En el Gráfico “b” de la misma figura, se muestra el ECM a diferentes porcentajes de truncamiento para el método de estimadores de influencia limitada. Éste se minimiza al 10% de truncamiento (es decir, un 5% de truncamiento en cada cola de la distribución).

En el cuadro 3 se muestra el ECM para el IPC, la medida de núcleo inflacionario que excluye un 30,7% del peso del IPC (ISI), la media truncada, la mediana ponderada (un truncamiento del 50%) y el Índice de Núcleo Inflacionario (INI)<sup>11</sup>. Para las medidas de núcleo inflacionario elaboradas en este documento, el ECM se minimiza cuando se excluye un 30,7% del peso total del IPC <sup>12</sup> (ISI) y por lo tanto, se estima que es la medida de núcleo inflacionario con mayor capacidad para seguir la tendencia subyacente de la inflación.

La precisión con la cual el núcleo inflacionario sigue la tendencia inflacionaria es uno de los criterios para evaluar su desempeño. Cuando la tendencia de la tasa de inflación aumenta, el núcleo inflacionario debería incrementarse proporcionalmente. Como se mencionó anteriormente, el ISI es la medida que más se acerca a la tendencia inflacionaria ya que para ese indicador se minimiza el ECM. Este resultado también se visualiza en la figura 2, gráfico “a”, donde se presenta la variación interanual de la tendencia de

la inflación, aproximada con el filtro de Baxter-King y del ISI.

En el Cuadro 4 se detallan los bienes y servicios excluidos del ISI, los cuales pertenecen principalmente a los grupos de alimentos, vivienda, transportes, educación, bebidas y tabaco. La eliminación del 30,7% de la ponderación total del IPC equivale a excluir los precios de 61 productos. Dentro de estos destaca la exclusión del 100% de los sub-grupos de hortalizas, frutas, leguminosas, tubérculos y raíces, servicios de vivienda, servicios de transporte, combustibles y servicios de enseñanza. Estos sub-grupos representan aproximadamente un 66% de la ponderación excluida.

En general, se puede inferir que los precios eliminados son los más afectados por estacionalidad y factores irregulares de naturaleza climática (bienes de origen agrícola), los fijados por la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (energía eléctrica, agua, teléfono, gas, combustibles, taxi, entre otros) debido a los condicionamientos institucionales y los ajustados una o dos veces por año (universidades, colegios y escuelas), en razón de los costos de ajuste que puedan enfrentar los proveedores en caso de cambiar inoportunamente los precios.

El ISI es congruente con la metodología de cálculo de inflación subyacente implementado por otros bancos centrales y coincide también con los precios de bienes y servicios que tradicionalmente se han excluido en otros países. Como se desprende del cuadro 1, el cual detalla diferentes medidas de núcleo inflacionario utilizadas por algunos bancos centrales, de un total de 27 medidas 23 se basan en la metodología de exclusión. Una posible explicación de este amplio uso es que, como se mencionó anteriormente, es un concepto muy intuitivo, de fácil comprensión y aceptación por el público en general.

Las figuras 3 y 4 muestran la variación mensual e interanual del IPC contrastada con la variación del ISI, la media truncada al 10% y la mediana ponderada. Estas variaciones suministran información de corto plazo con respecto al proceso inflacionario. Cuando el cambio en el indicador asociado al núcleo es diferente al del IPC, se supone que el IPC está reflejando cambios en precios relativos relacionados con cambios en la oferta o alteraciones en la demanda relativa de los bienes o servicios. Estos cambios inusuales en algunos componentes del IPC, no relacionados con la tendencia subyacente de la inflación, podrían dar señales erróneas en cuanto a la dirección y magnitud

<sup>11</sup> Del INI se comentará en la cuarta sección.

<sup>12</sup> Para el caso de México gran parte del descenso del error cuadrático medio se logra vía la eliminación del 35% de los genéricos más volátiles (Informe de inflación, Enero-Marzo 2000).

del fenómeno inflacionario y por lo tanto afectar las decisiones de política monetaria.

Las figuras 3 y 4, gráficos "a" y "b", la variación del IPC oscila con mayor frecuencia alrededor de la medida de núcleo inflacionario, mientras que en el gráfico "c" la variación mensual del IPC se ubica generalmente por encima de la mediana ponderada y la variación interanual permanentemente. Este comportamiento se asocia con el cambio frecuente en los precios de los bienes y servicios identificados como los más volátiles. Excepto en 1995 en donde se observa una menor variabilidad de precios relativos, es decir, las dos medidas siguen un patrón de comportamiento similar, para el resto del periodo analizado la mayor divergencia entre el IPC y la medida de núcleo se explica por grandes variaciones en precios relativos. La caída del IPC en setiembre de 1997 es consecuencia de la disminución en el factor térmico de la electricidad (precio regulado) y las otras divergencias fuertes (julio y agosto 1998, febrero y mayo 1999, marzo 2000 y 2001) son resultado de algunos ajustes en bienes y servicios regulados y/o en variaciones de los productos agrícolas.

Cabe señalar que a partir de 1999 los indicadores de núcleo se ubican por debajo del IPC. En efecto, durante este periodo hubo una serie de fuertes incrementos en los precios de algunos productos. Así, el componente regulado del IPC mostró crecimientos importantes debido esencialmente a las alzas de los combustibles y a los rebalances tarifarios. Otros productos como el guaro, cigarrillos, cerveza y servicios municipales experimentaron significativos aumentos por modificaciones tributarias. Asimismo,

en el 2001 los productos agrícolas tuvieron fuertes alzas. Por otra parte, se presume que la sucesión de estos eventos también afectó la tendencia del IPC, razón por la cual, durante ese periodo, está se encuentra por encima de los diferentes indicadores de núcleo.

Todas las medidas de núcleo capturan el movimiento más permanente del nivel general de precios, aislando las variaciones en precios relativos. No obstante, el análisis gráfico también apoya la selección del ISI como medida de núcleo inflacionario. Como puede observarse en el gráfico "b", de la figura 4, la media truncada al 10% sigue muy de cerca al IPC por lo que no suministra información adicional sobre la inflación subyacente, mientras que la mediana ponderada, gráfico c, permanentemente se ubica por debajo del IPC.

Unido a la característica de precisión con que el núcleo inflacionario debe seguir a la tendencia inflacionaria, otro criterio para evaluar su desempeño se refiere a su capacidad para predecir la inflación futura. Con una medida de núcleo inflacionario tomada como la tendencia subyacente de la inflación, cuando la inflación medida por el IPC se ubique por debajo del núcleo, es de esperar que ésta tienda a aumentar en el futuro cercano. Así, el poder predictivo de medidas alternativas de núcleo inflacionario pueden ser calibradas regresionando la diferencia entre la inflación en algún punto en el futuro y la inflación de hoy, sobre la brecha actual entre núcleo e inflación<sup>13</sup>. Más específicamente, la habilidad del núcleo para proyectar la inflación es cuantificada por la siguiente regresión usando datos mensuales<sup>14</sup>:

$$\pi_{t+h} - \pi_t = \alpha + \beta(\pi_t^{core} - \pi_t) + \varepsilon_t \quad (2)$$

<sup>13</sup> Mientras en algunos estudios simplemente regresionan la inflación sobre sus rezagos y sobre los rezagos de la medida tomada como núcleo, la raíz unitaria persistente en la inflación hace que la inferencia en semejantes regresiones se torne difícil.

<sup>14</sup> Esta regresión usada en otros estudios tales como Cogley 1998, Hogan, Johnson y Lafleche 2001, y Cutler 2001, salva los problemas econométricos de la persistencia de la inflación.

donde  $\pi$  denota la inflación del IPC y  $\pi^{core}$  se refiere a uno de los indicadores de núcleo inflacionario. El parámetro  $h$  toma el valor de 12, así la brecha actual entre núcleo e inflación está proyectando la inflación un año adelante.

La estimación de la regresión indica que las medidas de núcleo con mayor poder predictivo son la mediana ponderada y la media truncada dado que tienen los más altos  $R^2$  (cuadro 5). Por otra parte, para una proyección con un horizonte de un año, los  $t$  estadísticos de los coeficientes de las regresiones indican que todas las medidas de núcleo (incluyendo el ISI) tienen significancia estadística en la explicación de la inflación futura.

Un tercer criterio para evaluar el desempeño de una medida de núcleo se refiere a la complejidad de su elaboración. Una medida de núcleo fácil de reproducir y seguir permitiría una comunicación más efectiva con el público ayudando a incrementar la transparencia y credibilidad de la política monetaria.

Un cuarto criterio es la oportunidad. Si la medida está disponible con mucho rezago, eso podría reducir su valor para los que hacen política monetaria.

Con base en los criterios para evaluar el desempeño de una medida de núcleo se infiere que el ISI tiene ventajas con respecto a la media truncada y a la mediana ponderada.<sup>15</sup>

#### 4. Desempeño del ISI Frente al INI

El Índice de Núcleo Inflacionario (INI) es el indicador de inflación subyacente que actualmente utiliza el Banco Central. La metodología de cálculo se basa en el método de exclusión y el concepto de volatilidad, para decidir cuales bienes y servicios excluir, se basa en el promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, tasa mínima y máxima. Un contraste entre el INI y el ISI induce a los siguientes resultados.

(1). El ISI es más robusto dado que logra mantener un 70% del peso total del IPC. La ponderación eliminada es de un 48% para el INI y 30,7% para el ISI y el número de genéricos excluidos del IPC es muy similar, 25% y 23%, respectivamente (cuadro 6). A pesar de la diferencia en la ponderación eliminada, las señales de ambas medidas son muy

<sup>15</sup> Al igual que en Porras y Vindas (1998) la metodología para estimar el núcleo inflacionario que brinda los mejores resultados para Costa Rica es la basada en el método de exclusión.

similares en cuanto a dirección y magnitud de la tendencia de la inflación subyacente, tal como puede apreciarse en las figuras 2 y 3, gráficos “a” y “d”, además el ECM asociado a cada medida es parecido (cuadro 3).

(2). El empleo del ECM en la construcción del ISI, permite determinar la volatilidad de los precios de los bienes y servicios del IPC independientemente de si las variaciones de estos son estacionarias o no<sup>16</sup> y a la vez elimina la arbitrariedad en la ponderación a excluir. Por su parte, en el INI el concepto de variabilidad se basa en la desviación estándar y el coeficiente de variación, los cuales tienen validez únicamente cuando las variaciones en los precios de estos productos son estacionarias. Por otra parte, el INI no tiene un criterio estadístico para definir el porcentaje de ponderación a excluir.

(3). Se identifica estacionalidad en el ISI e INI<sup>17</sup>. La figura 5 muestra los factores estacionales de las dos medidas de núcleo inflacionario<sup>18</sup>. Desde el año 1997 el INI muestra el crecimiento más alto del año en enero y el más bajo en setiembre. La estacionalidad del ISI es más variable ya que el factor estacional de enero no siempre es el mayor y el crecimiento más bajo no ocurre en la misma época del año. Aunque la presencia de estacionalidad puede distorsionar el verdadero crecimiento de la serie, la identificación de los factores estacionales puede ser útil para anticipar el nivel esperado de la serie en un mes en particular.

(4). Comparando el poder predictivo del ISI con el INI de acuerdo con la metodología propuesta en la ecuación (2), el primero tiene ventaja sobre el segundo en razón de un mayor  $R^2$  (cuadro 5).

(5). Para evaluar las propiedades de atracción de la medida de núcleo se calculó la respuesta impulso del INI e ISI ante cambios en el IPC. Estas respuestas impulso provienen de un modelo bivariable de vectores autorregresivos (VAR) para las tasas interanuales del IPC y de cada indicador de núcleo. El rezago óptimo del VAR se selecciona usando el criterio de información de Akaike.

<sup>16</sup> Para mayor detalle véase Mateos y Gaytán, 1998.

<sup>17</sup> En el índice de núcleo inflacionario de México también se observa estacionalidad.

<sup>18</sup> La principal razón por la que interesa identificar el fenómeno estacional en una serie de tiempo, es para eliminarlo de la serie mediante un proceso conocido como desestacionalización. Esto permite hacer comparaciones de un mes respecto a otro, aislando la variación que introduciría la presencia de estacionalidad, lo que permite observar el verdadero crecimiento (o disminución) del nivel de la serie (Kikut y Muñoz, 2001).

En la figura 6 los gráficos diagonales de respuestas impulso dan la persistencia contenida en la medida de núcleo y en el IPC. Sin embargo, en esta figura los gráficos de respuesta impulso más importantes son aquellos mostrados fuera de la diagonal. El gráfico del extremo superior derecho de cada bloque presenta el impacto que produce en el IPC, la innovación de una desviación estándar en la medida de núcleo. Las propiedades de atracción de la medida de núcleo deberían llevar a un impacto positivo en el IPC durante los primeros meses, que se estaría desvaneciendo después de algunos periodos. Entre tanto, el gráfico del extremo inferior izquierdo muestra la respuesta de la medida de núcleo ante la innovación de una desviación estándar en el IPC. Es de esperar que la medida de núcleo no reaccione sistemáticamente ante cambios en el IPC.

En síntesis, los dos conjuntos de gráficos muestran resultados similares. La innovación en las medidas de núcleo tiene un impacto positivo sobre el IPC y estas medidas no reaccionan sistemáticamente ante una innovación en el IPC.

Con base en las características comentadas se infiere que el ISI tiene ventajas con respecto al INI como indicador de inflación subyacente.

### 5. Recomendación

A nivel de autoridades monetarias existe consenso en la necesidad de obtener una medida de núcleo inflacionario precisa y confiable, especialmente en aquellos países que adoptaron o tienden hacia un régimen de objetivo de inflación para su política monetaria. Con base en los resultados de esta investigación el ISI se propone como la mejor aproximación del núcleo inflacionario que debería utilizar el BCCR. Sin embargo, se recomienda la revisión periódica de las diferentes medidas de núcleo para incorporar posibles cambios en el entorno económico y eventuales métodos alternativos de cálculo. Lo anterior con el objetivo de evaluar y mejorar su desempeño.

**Cuadro 1: medidas de núcleo inflacionario**

Banco Central	Núcleo Inflacionario Crecimiento en los precios al consumidor excluyendo
Banco de Inglaterra	RPIX: pago de intereses sobre hipotecas PRI: lo anterior más impuestos indirectos y locales RPIXFE: intereses sobre hipotecas más alimentos, combustibles TPI: impuestos indirectos THARP: impuestos indirectos y locales
Banco de Suecia	UND1: costo financiero de la vivienda, impuestos indirectos y subsidios UND2: lo anterior más combustible
Banco de Australia	CPI: Intereses sobre hipoteca, energía y precios controlados
Banco de Bélgica	CPI: Frutas y vegetales
Banco de Colombia	CPI: un promedio de cuatro medidas, CPI menos alimentos y tres indicadores de influencia limitada
Banco de Holanda	CPI: Vegetales, frutas y energía
Banco de Japón	CPI: Alimentos frescos
Banco de Chile	CPI: Bienes percederos y energía
Banco de España	IPSEBENE: Energía y alimentos no procesados
Banco de Brasil	Media truncada al 20% del IPCA
Banco de Portugal	Media truncada al 10% del CPI
Deutsche Bundesbank	CPI: Impuestos indirectos
Banco de Francia	ULI: alimentos, energía, tabaco e impuestos indirectos
Banco de la Reserva de Australia	Treasury Index: pago de intereses Media truncada: cada mes se excluye el 15% de los elementos más educación de la canasta
Banco de Canadá	CPIxFET: Alimentos, energía e impuestos indirectos MEANSTD: Cada mes se excluye el 5% de los elementos más educación de la canasta CPIX: Ocho elementos más educación de la historia
Banco de Nueva Zelanda	CPX: Pago de intereses CPIxF&E: Lo anterior más alimentos y energía
Banco de México	INPC: Productos agropecuarios, educación y precios administrados
Reserva Federal de los Estados Unidos	CPI: Alimentos y Energía

Fuente: Informe sobre inflación de México, enero – marzo, 2002; Bryan y Cecchetti (1999) y publicaciones de Bancos Centrales

**Cuadro 2: Genéricos más volátiles dentro del IPC**

Genérico	Método que lo sitúa en el 36% más volátil*	Genérico	Método que lo sitúa en el 36% más volátil*
Tomate	1, 2, 3, 4, 5	Lechuga	1, 2, 3, 4, 5
Vainica	1, 2, 3, 4, 5	Jardín de Niños	1, 2, 3, 4, 5
Repollo	1, 2, 3, 4, 5	Taxi	1, 2, 3, 4, 5
Papaya	1, 2, 3, 4, 5	Autobús Interurbano	1, 2, 3, 4, 5
Zanahoria	1, 2, 3, 4, 5	Posta de Cerdo	1, 2, 3, 4, 5
Pepino	1, 2, 3, 4, 5	Frijoles Negros	1, 2, 3, 4, 5
Chiledulce	1, 2, 3, 4, 5	Plátano Maduro	1, 2, 3, 4, 5
Papa	1, 2, 3, 4, 5	Texto Universitario	1, 2, 3, 4, 5
Chayote	1, 2, 3, 4, 5	Cambio de Aceite	1, 2, 3, 4, 5
Culantro	1, 2, 3, 4, 5	Llantas	1, 2, 3, 4, 5
Cebolla	1, 2, 3, 4, 5	Cigarros	1, 2, 3, 4, 5
Huevo de Gallina	1, 2, 3, 4, 5	Afinamiento	1, 2, 3, 4, 5
Limón Acido	1, 2, 3, 4, 5	Universitaria	1, 2, 3, 4, 5
Camote	1, 2, 3, 4, 5	Achiote	1, 2, 3, 4, 5
Coliflor	1, 2, 3, 4, 5	Cuaderno	1, 2, 3, 4, 5
Remolacha	1, 2, 3, 4, 5	Agua	1, 2, 3, 4, 5
Ayote Tierno	1, 2, 3, 4, 5	Refrescos Gaseosos	1, 2, 3, 4, 5
Elote	1, 2, 3, 4, 5	Sombrilla	1, 2, 3, 4, 5
Naranja	1, 2, 3, 4, 5	Jugo de Frutas	1, 2, 3, 4, 5
Apio Verde	1, 2, 3, 4, 5	Balanceo	1, 2, 3, 4, 5
Guaro	1, 2, 3, 4, 5	Tortillas de Maíz	1, 2, 3, 4, 5
Energía Eléctrica	1, 2, 3, 4, 5	Alineamiento de Llantas	1, 2, 3, 4, 5
Triciclo	1, 2, 3, 4, 5	Chuleta	1, 2, 3, 4, 5
Piña	1, 2, 3, 4, 5	Exámenes de Laboratorio	1, 2, 3, 4, 5
Teléfono	1, 2, 3, 4, 5	Harina de Maíz	1, 2, 3, 4, 5
Gasolina	1, 2, 3, 4, 5	Empleada Doméstica	1, 2, 3, 4, 5
Diesel	1, 2, 3, 4, 5	Frijoles Rojos	1, 2, 3, 4, 5
Primaria	1, 2, 3, 4, 5	Muñeca	1, 2, 3, 4, 5
Gas	1, 2, 3, 4, 5	Manzana	1, 2, 3, 4, 5
Corvina	1, 2, 3, 4, 5	Revista en General	1, 2, 3, 4, 5
Ajo	1, 2, 3, 4, 5	Pescado Entero Pequeño	1, 2, 3, 4, 5
Secundaria	1, 2, 3, 4, 5	Carros	1, 2, 3, 4, 5
Servicios Municipales	1, 2, 3, 4, 5	Autobús Urbano	1, 2, 3, 4, 5
Yuca	1, 2, 3, 4, 5		1, 2, 3, 4, 5

Los métodos utilizados para medir la tendencia inflacionaria son: 1) filtro Hodrick y Prescott, 2) filtro de Baxter King, 3) media móvil centrada de 12 meses, 4) media móvil no centrada de 12 meses, 5) inflación mensual.

**Cuadro 3. Error Cuadrático Medio del IPC y de algunos indicadores de tendencia inflacionaria**

Indicador	ECM
IPC	0.33
ISI	0.10
Media Truncada	0.17
Media Ponderada	0.33
INI	0.08

**Nota:** el ECM calcula tomando como referencia la tendencia obtenida por medio del filtro de Baxter - King

Cuadro 4: ISI\* Bienes y Servicios Excluidos

Genérico	Porcentaje de la Canasta Eliminado	Genérico	Porcentaje de la Canasta Eliminado
Harina de Maíz	0.1	Yuca	8.4
Tortillas de Maíz	0.5	Achiote	8.4
Posta de Cerdo	0.8	Jugo de Frutas	8.5
Chuleta	1.2	Refrescos Gaseosos	9.4
Corvina	1.7	Guaro	9.7
Huevo de Gallina	3.0	Cigarrillos	10.8
Ajo	3.1	Servicios Municipales	11.6
Apio Verde	3.1	Energía Eléctrica	15.2
Ayote Tierno	3.2	Agua	17.6
Cebolla	3.3	Teléfono	18.8
Chayote	3.5	Gas	19.1
Chile Dulce	3.6	Empleada Doméstica	22.0
Coliflor	3.6	Exámenes de Laboratorio	22.8
Culantro	3.7	Cambio de Aceite	23.2
Elote	3.7	Llantas	24.1
Lechuga	3.9	Afinamiento	24.4
Pepino	3.9	Alineamiento de Llantas	24.6
Plátano Maduro	4.2	Balanceo	24.7
Remolacha	4.2	Diesel	24.8
Repollo	4.4	CorrGasolina	26.5
Tomate	4.7	Bus Interurbano	27.0
Vainica	4.8	Taxi	27.7
Zanahoria	4.9	Triciclo	27.9
Naranja	5.3	Universidad	28.9
Papaya	5.5	Jardín de Niños	29.1
Piña	5.6	Primaria	29.7
Limón Ácido	5.7	Secundaria	30.2
Frijoles Negros	6.7	Cuaderno	30.5
Frijoles Rojos	7.0	Texto Universitario	30.6
Camote	7.2	Sombrilla	30.7
Papa	8.2		

\*Corresponde a un índice de núcleo inflacionario que excluye el 30.7% del IPC

Cuadro 6: Proyectando la Inflación Futura, 1996 – 2001

Medida de Núcleo Inflacionario Un año adelantado (h=12)	R <sup>2</sup>	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t
ISI	0.30	1.09	0.21	5.04*
Media Truncada	0.80	1.79	0.11	15.34*
Media Ponderada	0.82	1.39	0.08	16.69*
INI	0.11	0.84	0.28	2.93*

**Nota:** los resultados de la tabla están basados en la estimación de la regresión de la ecuación 2

\* denota coeficientes significativos al 5 por ciento

Cuadro 6: Comparación entre el Índice del Núcleo Inflacionario (INI) e Índice Subyacente de Inflación (ISI)

Parámetro	INI	ISI
Genéricos excluidos del IPC	25%	23%
Ponderación eliminada del IPC	48%	30%

**Nota:** lo referente al INI es tomado de Porras y Vindas 1998

Figura 1. Error cuadrático medio (ECM) a diferentes porcentajes de exclusión y truncamiento

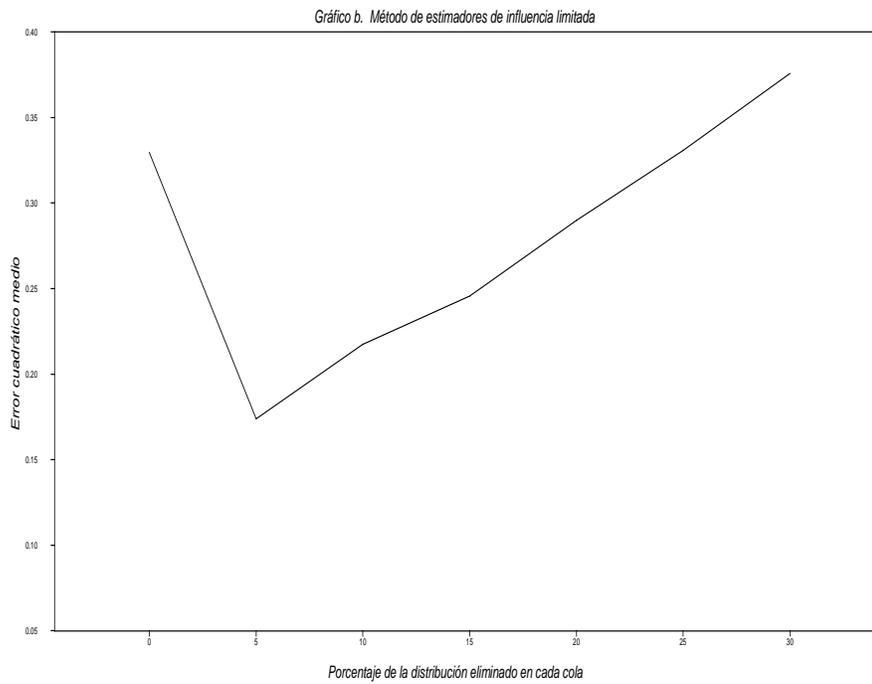
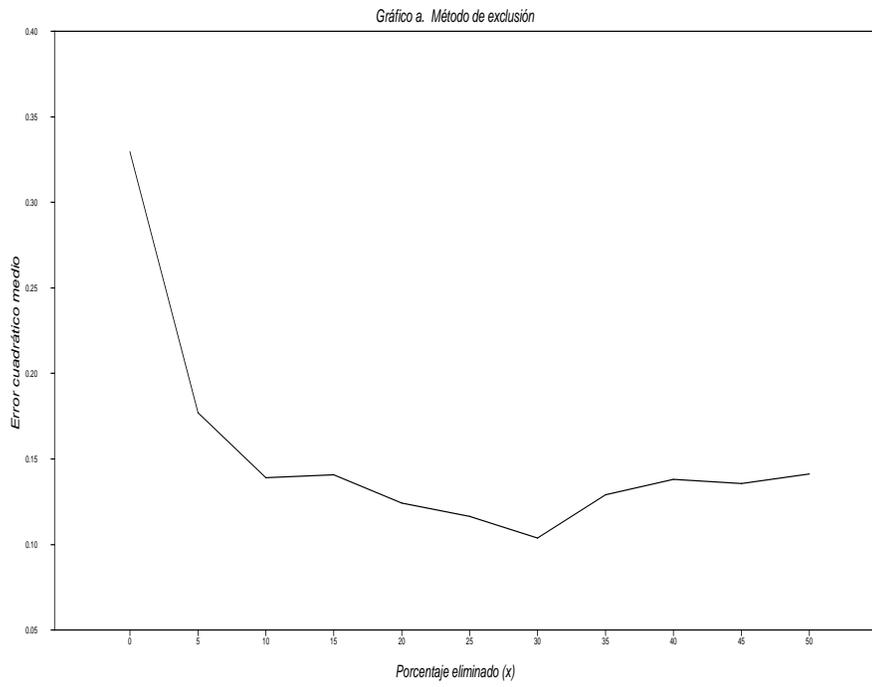


Figura 2. Variación interanual de la tendencia del IPC y de medidas de núcleo inflacionario

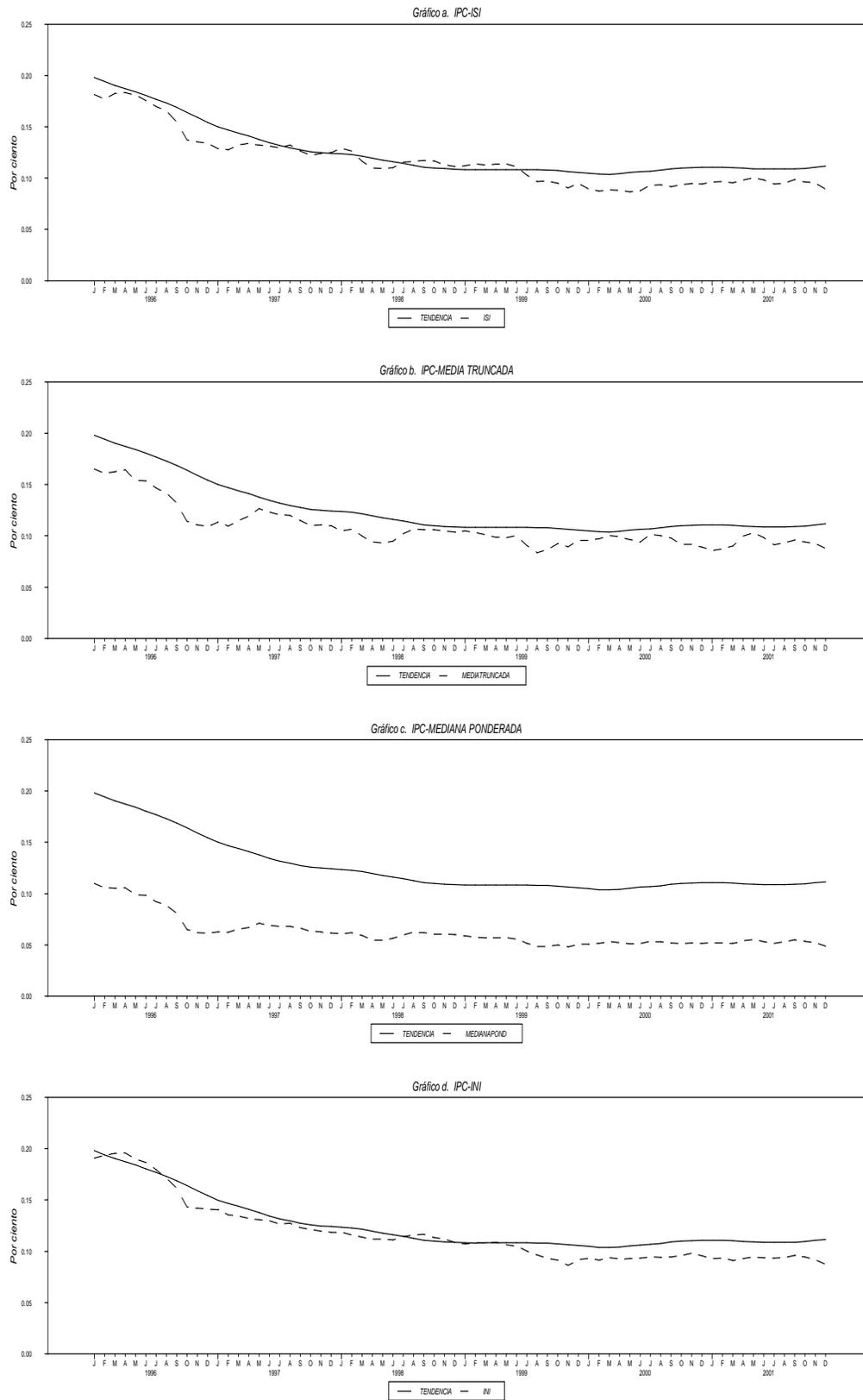


Figura 3. Variación mensual del IPC y de medidas de núcleo inflacionario

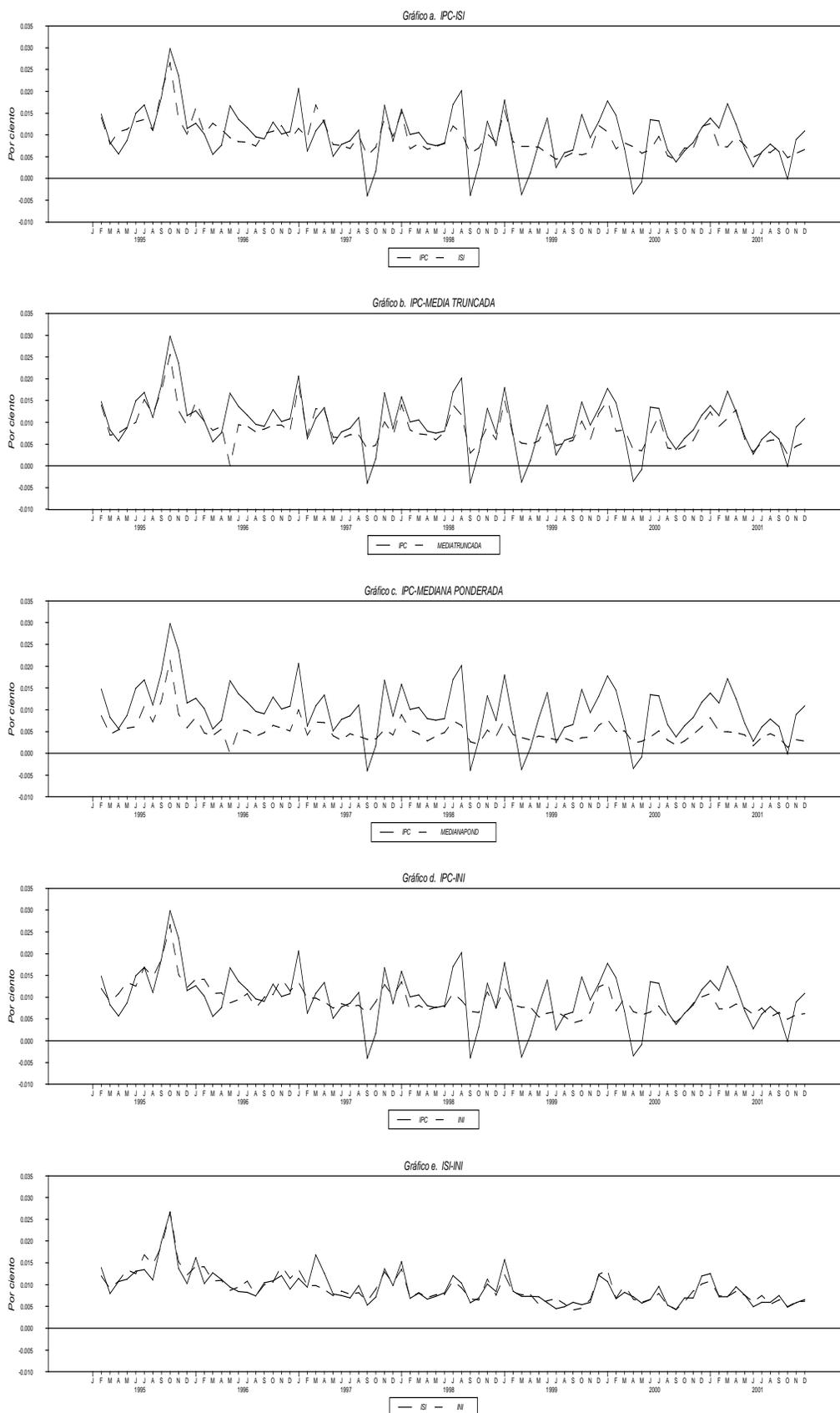


Figura 4. Variación interanual del IPC y de medidas de núcleo inflacionario

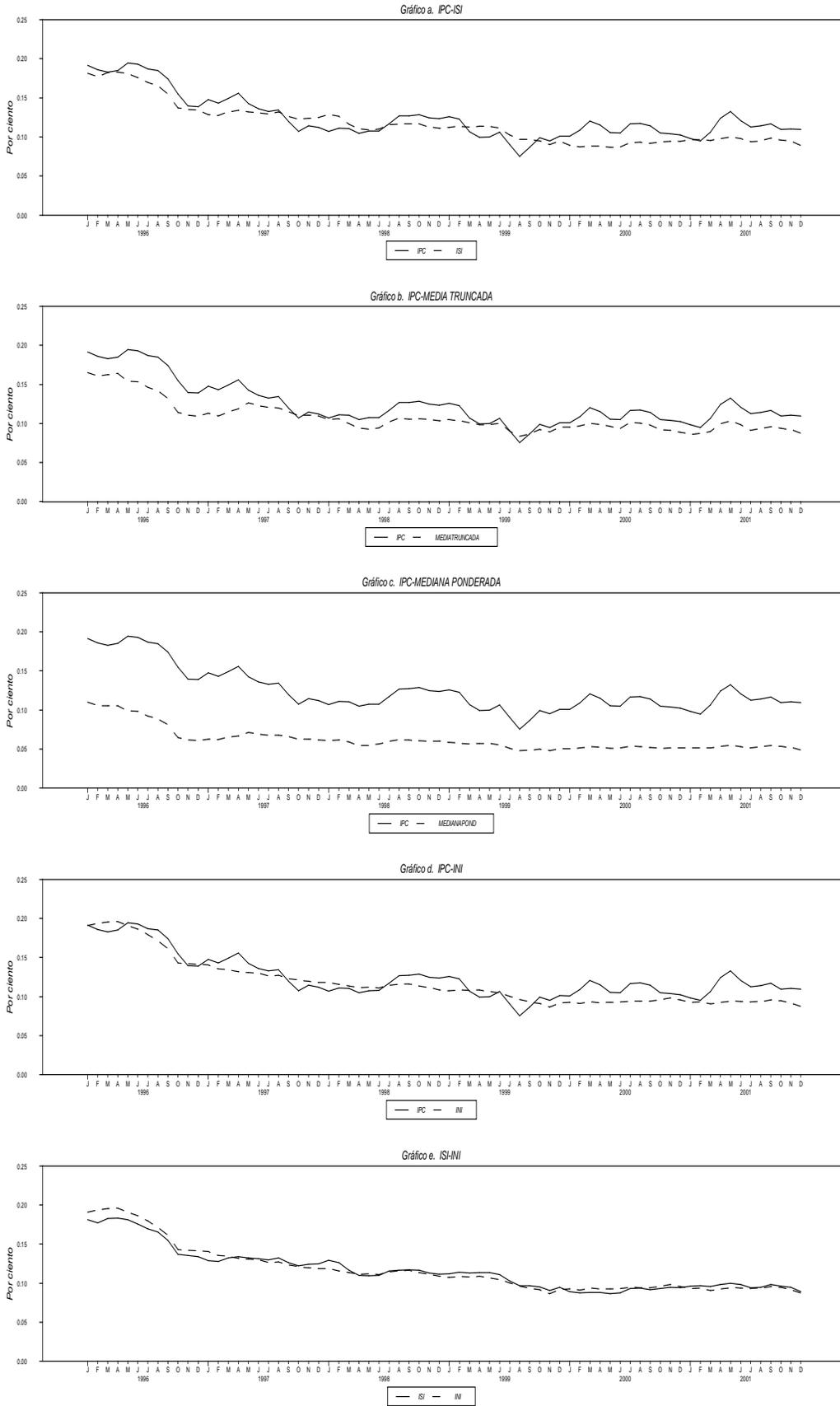
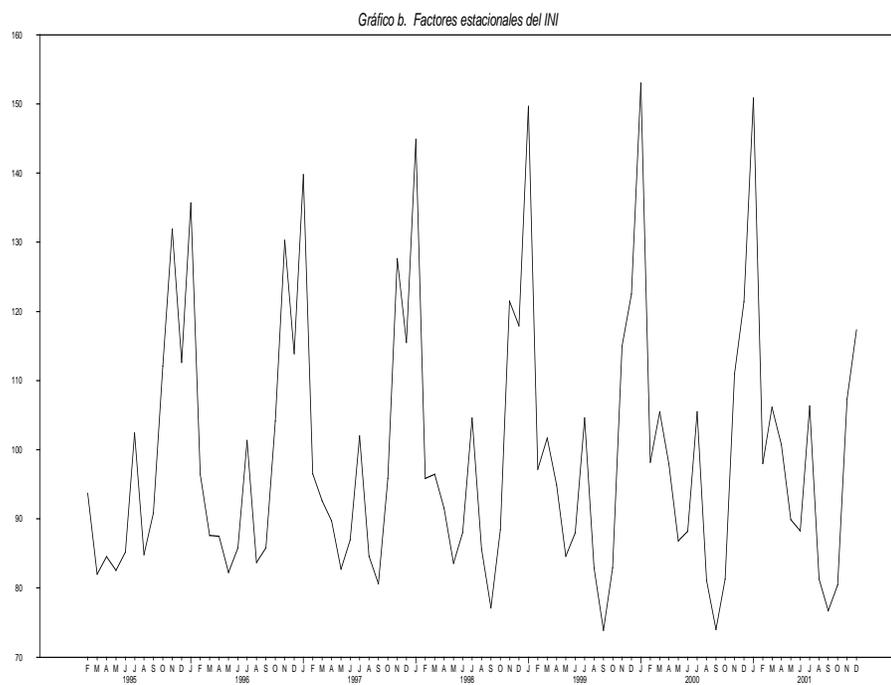
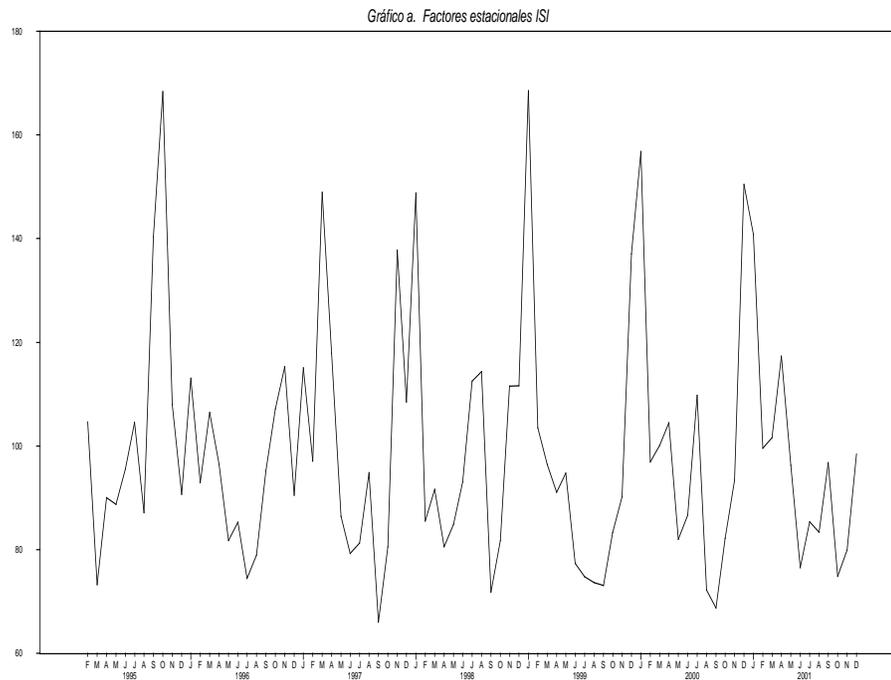


Figura 5. Factores estacionales de medidas de núcleo inflacionario



IPC e INI-Respuesta ante una innovación de una S.D.  $\pm 2$  S.E.

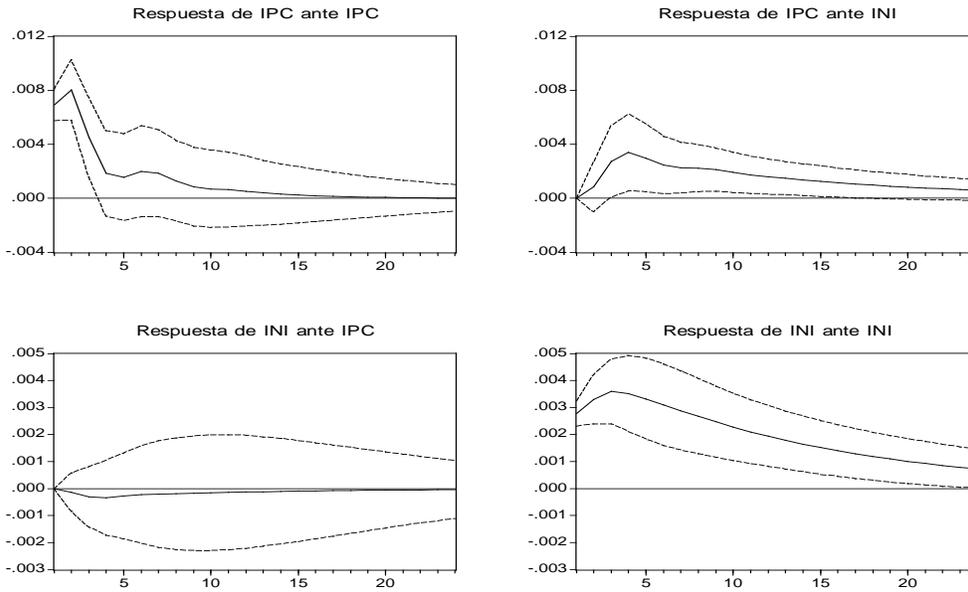
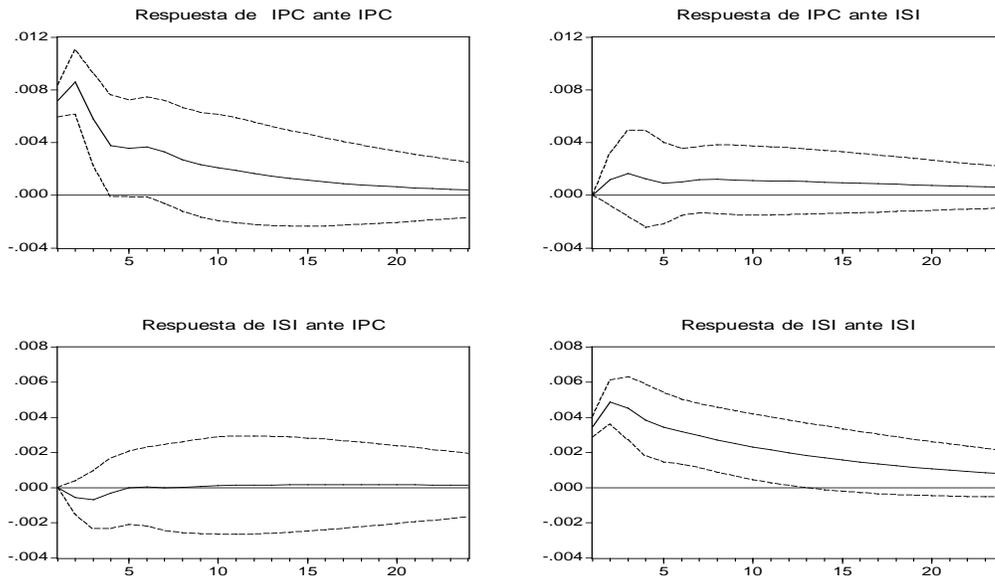


Figura 6. Respuestas impulso desde un VAR bivariable

IPC e ISI-Respuesta ante una innovación de una S.D.  $\pm 2$  S.E.



**Bibliografía**

- Blinder, Alan S, "Commentary," Federal Reserve Bank of St. Louis, Review, May/June, 1997.
- Bryan, M.F., y S.G. Cecchetti, "Measuring Inflation Core," in N. Gregory Mankiw, ed., Monetary Policy. Chicago: University of Chicago Press, 1994
- Bryan, M.F., S.G. Cecchetti y R.L. Wiggins, "Efficient Inflation Estimation", National Bureau of Economic Research, working paper no. 6183, September, 1997.
- Cecchetti, Stephen G., "Measuring short-run Inflation for Central Bankers", Federal Reserve Bank of St. Louis, Review, May/June, 1997.
- Cogley, T., "A simple adaptive measure of core inflation", Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper, November, 1998.
- Cutler, Joanne, "Core Inflation in the UK", Bank of England, External MPC Unit Discussion paper no. 3, March, 2001
- Flores, P. Melania, "El Filtro de Baxter-King, Metodología y Aplicaciones", Revista Economía y Sociedad, no. 16, Mayo/Agosto, 2001.
- Hogan, Seamus, M: Johnson y T. Lafleche, "Core Inflation", Bank of Canada, technical report no. 89, January, 2001.
- Kikut, Ana y Evelyn Muñoz, "Taller TRAMO/SEATS: Material de Consulta", Banco Central de Costa Rica, Octubre/Noviembre, 2001.
- Mateos, Calixto y Alejandro Gaytán, "Medidas Alternativas de Inflación", Banco de México, documento de investigación no. 9802, Julio, 1998.
- Porrás, Alexander y Katia Vindas, "Algunas Medidas del Proceso Inflacionario: El Caso Costarricense", Documento de trabajo, Banco Central de Costa Rica, EEI-11-98, Junio, 1998.
- Roger, Scott, "A Robust Measure of Core Inflation in New Zealand 1949-1996", Reserve Bank of New Zealand, discussion paper series no. G97/7, March, 1997.
- Shiratsuka, Shigenori, "Inflation Measures for Monetary Policy: Measuring the Underlying Inflation Trend and its Implication for Monetary Policy Implementation", Bank of Japan, Monetary and Economic Studies, December, 1997.
- Todd, E. Clark, "Comparing Measures of Core Inflation", Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, Second Quarter, 2001
- Wynne, Mark A., "Core Inflation: A Review of Some Conceptual Issues", Federal Reserve Bank of Dallas, research department working paper no. 99-03, June, 1999.
- \_\_\_\_\_, "Commentary", Federal Reserve Bank of St. Louis, Review, May/June, 1997.
-