



**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA.
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN MONOGRÁFICO PARA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA**

**INFLACION SUBYACENTE EN URUGUAY:
CUATRO PROPUESTAS PARA SU CÁLCULO**

AUTOR: ENRIQUE MARCELO PEREIRA CANTUA

TUTOR: PHD JUAN JOSE GOYENECHÉ CAPELUTO

MONTEVIDEO, JUNIO DE 2009

PROFESOR TUTOR: PhD JUAN JOSE GOYENECHÉ CAPELUTO

TRIBUNAL

FECHA

CALIFICACION

AUTOR: ENRIQUE MARCELO PEREIRA CANTUA

A Tere, con amor

AGRADECIMIENTOS

Son varias las personas y los motivos por los que deseo expresar mi gratitud. A Juan José Goyeneche por haber aceptado ser el guía de esta investigación, por compartir su conocimiento y brindar su tiempo desinteresadamente. A Silvia Rodríguez por su dedicación, esfuerzo, tiempo y sobre todo por su apoyo invaluable a lo largo de todo el trabajo. A Nelson Noya por incentivar me en la elección del tema. Finalmente, quiero agradecer especialmente a la Sra. Directora de la Maestría, Alicia Failde, por su paciencia para conmigo y a la Comisión de Posgrados por su consideración.

Índice

I. Introducción	8
II. Antecedentes.....	12
II.1 Algunos antecedentes a nivel internacional	15
II.2 Algunos antecedentes a nivel nacional	19
III. Problema a investigar, objetivos e hipótesis	21
III.1 Problema a investigar	21
III.2 Objetivos.....	23
III.3 Hipótesis.....	23
III.3.1 Hipótesis auxiliares	23
III.4 Los datos a utilizar	24
IV. Marco Teórico	26
IV.1 Marco Metodológico: La inflación subyacente.....	30
IV.2 Las propuestas para la estimación y evaluación.....	33
IV.2.1 El método de exclusión.....	34
IV.2.1.1 Criterios para la exclusión de componentes.....	37
IV.2.1.1.a Variabilidad del índice	37
IV.2.1.1.b Contribución de cada serie a la variabilidad del índice (Beta)	38
.....	38
IV.2.1.2 Ventajas y Desventajas	40
IV.2.2 Ponderación por persistencia	43
IV.2.2.1 Ventajas y desventajas	45
IV.2.3 Ponderación por variabilidad	48
IV.2.3.1 Ventajas y Desventajas.....	49
IV.2.4 El método de medias podadas.....	50
IV.2.4.1 Ventajas y desventajas	55
IV.3 Criterios de evaluación para cada una de las propuestas.....	56
IV.3.1 Error Cuadrático Medio (ECM).....	58
IV.3.2 Ecuación de Cogley.....	59
IV.3.3 Test de Granger.....	61
IV.3.4 Atractor de la inflación	63
V. Resultados obtenidos	65
V.1 Algunas particularidades de la serie IPC	65
V.2 Cálculo de la Inflación Subyacente	67
V.2.1 Método de exclusión.....	67
V.2.1.1 Variabilidad del índice en frecuencia mensual.....	68
V.2.1.2 Variabilidad del índice en frecuencia trimestral	74
V.2.1.2.a Coeficiente Beta para datos mensuales y trimestrales	75
V.2.1.3 Síntesis resultados método de exclusión	78
V.2.2 Método de ponderación por persistencia (IPCP).....	82
V.2.2.1 IPCP trimestral.....	87
V.2.3 Método de medias podadas.....	91
V.2.3.1 Medias podadas trimestrales	97
V.2.4 Método de ponderación por variabilidad (IPCV).....	98
V.2.4.1 IPCV Trimestral.....	101
V.2.5 Evaluación de indicadores	102
V.2.5.1 Error Cuadrático Medio (ECM).....	103
V.2.5.2 Ecuación de Cogley	105
V.2.5.3 Test de Granger.....	107
V.2.5.4 La inflación subyacente como atractor del IPC.....	110

V.3 Síntesis resultados de evaluación.....	112
VI. Síntesis y reflexiones finales	115
VII. Referencias bibliográficas.....	118
VIII. ANEXOS	122
Anexo A - Índice de los Precios del Consumo (IPC)	122
Anexo B - Ponderación y reponderación de la canasta IPC para el cálculo del método de exclusión.	127
Anexo C – Test de Raíz Unitaria de Zivot – Andrews.....	130
Anexo D - Varianza por sub rubros (03/1997-01/2009).	134
Anexo E - Coeficientes Beta para subrubros y para distintos periodos.	136
Anexo F.1 - Coeficientes por persistencia, frecuencia mensual.	139
Anexo F.2 - Coeficientes por persistencia, frecuencia trimestral.	142
Anexo G - Medias podadas a través de la mediana de los desvíos absolutos (MAD)	145
Anexo H.1 - Resultados de los indicadores de inf. subyacente. Frec. mensual.	148
Anexo H.2 - Resultados de los indicadores de inf. subyacente. Frec. trimestral	152
Anexo I - Test de Granger para los distintos indicadores	154
Anexo J - Estimación Ecuación de Cogley	155
Anexo K - Tabla de resultados.....	156

Resumen

Esta investigación tiene como propósito estimar indicadores de inflación subyacente a través de cuatro métodos: exclusión, ponderación por persistencia, ponderación por variabilidad y medias podadas. Los mismos se evaluaron de acuerdo a su habilidad para predecir la inflación futura. Los resultados muestran que no existe un indicador que sea el de mejor desempeño de acuerdo a los criterios utilizados. A su vez no se rechaza la hipótesis del trabajo, en el sentido de que el indicador calculado por el método de exclusión no es el mejor predictor de la inflación futura. Asimismo se encuentra que en frecuencia mensual los indicadores de mejor desempeño en el corto plazo son los que surgen del método de ponderar por variabilidad y por persistencia, mientras que para el largo plazo el indicador calculado por medias podadas es el mejor predictor. Para datos de frecuencia mensual el indicador de mejor desempeño en el largo corresponde al calculado a través de medias podadas, mientras que en el corto plazo se destacan los que surgen de ponderar por persistencia y variabilidad, aunque estos casos no cumplen con la ecuación de Cogley. El trabajo también revela que el método de medias podadas no es tan robusto como se lo documenta en la literatura internacional relevada.

Palabras Clave: Inflación Subyacente, Inflación por Persistencia, Inflación por Variabilidad, Inflación por Medias Podadas

I. Introducción

La inflación subyacente suele considerarse como una variable que refleja los movimientos de precios en el largo plazo. Sin embargo, posee el carácter de ser no observable, y no existe una propuesta de estimación única para la misma sino una gran variedad de ellas. Las distintas propuestas de estimación están sujetas a crítica, pues no hay posibilidades de realizar contrastes con datos de la realidad.

Las variaciones de precios que se calculan a través del índice de precios del consumo (IPC) que publica el Instituto Nacional de Estadística (INE) incluye efectos de corto y de largo plazo en la dinámica del movimiento de precios. Roger (2000), por ejemplo, presenta dos tipos de distorsiones que suele incluir el valor de inflación agregada. La primera de ellas corresponde a la influencia de precios particularmente volátiles, como el caso de los alimentos frescos y el petróleo. La segunda corresponde a los efectos que tienen en los precios los ajustes poco frecuentes de tarifas públicas, o aquellos bienes cuyos precios están sujetos a algún tipo de regulación.

Sin embargo, para el caso uruguayo no hay publicaciones sobre la estimación de la inflación subyacente a través de las metodologías de cálculo más utilizadas en la literatura internacional.

La importancia de esta investigación está en el análisis que se realiza sobre las metodologías más utilizadas en la literatura como son el método de exclusión, el de ponderar por persistencia, ponderar por variabilidad o el método de medias podadas. Las evaluaciones realizadas a cada uno de ellos permitirán establecer juicios sobre el desempeño de los mismos para el caso de nuestro país.¹

La motivación para iniciar este proyecto de investigación es que algunas de las formas de cálculo que se proponen no se han encontrado en publicaciones para el caso uruguayo. Si se realiza una recorrida por la literatura nacional en el tema se encuentran unos pocos trabajos, como los de Furest y Vaz (1994), Garda y otros (2005) y recientemente el de Carballo (2008). En todos estos casos se proponen metodologías diferentes a las que se realizan en esta investigación.

El problema a investigar es que no existe un método de estimación único para la inflación subyacente y por ese motivo este trabajo propone la investigación sobre el desempeño de indicadores de inflación subyacente, como predictores de la inflación futura, que surgen de la aplicación de cuatro métodos alternativos: el método de exclusión, el de medias

¹ Distintos agentes suelen estimar la inflación subyacente a través de métodos que, de acuerdo a las hipótesis planteadas en este trabajo, no serían las más recomendables de acuerdo a lo que avala la información disponible para nuestro país.

podadas y el de ponderación por persistencia y ponderación por variabilidad como estimadores de la inflación subyacente.

El objetivo de la investigación es, a través de la metodología propuesta, aplicar y evaluar los métodos mencionados para estimar la inflación subyacente. Asimismo, las conclusiones permitirán establecer antecedentes del tema para el caso uruguayo

La hipótesis a probar es que el método de exclusión no es un buen estimador de la inflación subyacente y que los otros métodos de cálculo a analizar tienen un mejor desempeño como predictores de la inflación futura. La hipótesis auxiliar es que los datos de frecuencia trimestral producen mejores predictores que los de frecuencia mensual.

Partiendo de los datos sobre el Índice de Precios del Consumo (IPC) que provee el Instituto Nacional de Estadística (INE) se estimarán los indicadores correspondientes a cada una de las alternativas propuestas y posteriormente se evaluarán de acuerdo a su poder predictor de la inflación futura. Esto último se realizará a través del cálculo del Error Cuadrático Medio (ECM), de la ecuación de Cogley, del Test de Causalidad de Granger y, finalmente, del poder atractor que tiene la inflación subyacente sobre la inflación IPC.

El texto está ordenado de la siguiente manera. En la segunda sección se presentan algunos antecedentes internacionales e nacionales sobre el tema. En la tercera sección se exponen el problema a investigar, los objetivos y las hipótesis del trabajo. En la cuarta sección se expone el marco teórico para la estimación y evaluación de los distintos indicadores. En la quinta sección se presentan los resultados obtenidos así como una síntesis de los mismos. En la sexta sección se presentan las reflexiones finales del trabajo.

II. Antecedentes

Los antecedentes de inflación subyacente se remontan a la década del cincuenta del siglo pasado y el relevamiento de la literatura muestra que efectivamente existen varias formas de calcular y evaluar la inflación subyacente.²

Si bien no existe una definición precisa de lo que se puede o debe considerarse como inflación subyacente, sí existe la idea generalizada de que la misma debería reflejar los movimientos de precios en el largo plazo, no tomando en cuenta las variaciones de los mismos debido a factores coyunturales de oferta o demanda.

Roger (1998) resume las distintas aproximaciones desde dos perspectivas. Una de ellas presenta a la inflación subyacente como aquella parte de la inflación que persiste en el tiempo. Para este caso los métodos de estimación de la misma van desde los modelos autoregresivos de primer orden hasta modelos de corrección del error, entre otros.

² Según Wynne (2008), Schreder aparece como uno de los primeros en utilizar el término *core inflation* –inflación subyacente, o núcleo inflacionario- en el intento por explicar el fenómeno inflacionario. Sin embargo, recién en 1981 Eckstein es quien propone una primera definición de inflación subyacente: tasa de tendencia del incremento de los precios de la oferta agregada.

La segunda perspectiva es la que considera a la inflación subyacente como el componente general de la inflación, o sea el componente común de variación de los precios. Desde esta perspectiva se suele recurrir a distintas técnicas para la estimación, como las medias podadas, la ponderación por variabilidad o el método de exclusión, entre otros.

Uno de los problemas que se enfrenta al estudiar el fenómeno de la inflación subyacente es que no existe un marco teórico económico para abordarlo, sino un marco metodológico que apoya a los distintos métodos utilizados en la estimación. Los métodos de estimación vinculados a la persistencia se basan en técnicas referidas a series de tiempo, como es el caso de los modelos autoregresivos. En el segundo enfoque en cambio, se trabaja con datos de sección cruzada, típicamente es el caso del método de exclusión y de medias podadas.

La evaluación de los distintos indicadores tienen que ver con las propiedades deseables que se considera debería tener un buen indicador de la inflación subyacente. De acuerdo a autores como D'Amato et al (2005), Smith (2006) y Clark (2001), la propiedad más importante es que sea un buen predictor de la inflación futura -como se considera en este trabajo- y para probarlo se suele evaluar el error en la predicción a determinado horizonte temporal, la causalidad con respecto al IPC oficial,

si la inflación determinados periodos adelante es igual a la propia inflación subyacente y, por último, si es un atractor o no del propio IPC.

El primer tipo de evaluación se realiza en base el error cuadrático medio, que mide el promedio del cuadrado de la diferencia entre el valor observado de la inflación en un periodo y la inflación medida a través del IPC adelantado en un determinado horizonte temporal. Esta evaluación mide que tan bueno es el indicador para adelantar la inflación futura. El mejor corresponderá al que presente el menor valor.

La causalidad entre las distintas series se contrasta a través del test de Granger y permite conocer si la serie de IPC causa –en el sentido de Granger- a la serie de inflación subyacente o si ocurre lo contrario, en cuyo caso sería la característica deseable para la serie de inflación subyacente, y no que la propia serie de IPC causara a la inflación subyacente.

Para probar si la inflación³ esperada en determinado horizonte temporal es igual al valor de la inflación subyacente se estima la ecuación propuesta por Cogley y se prueban restricciones sobre los coeficientes de regresar, la diferencia entre la inflación adelantada y la inflación corriente respecto a la diferencia entre esta última y la inflación subyacente.

³ Entendida como la variación del Índice de los Precios del Consumo (IPC).

Probar si el índice de inflación subyacente es un atractor del IPC implica, para series de orden de integración mayor a cero, comprobar que las mismas están cointegradas. Sin embargo, cuando la inflación y la inflación subyacente son variables integradas de orden cero, el problema se reduce a testear una regresión simple, donde la inflación es la variable explicada mientras que la inflación subyacente es la variable explicativa.

II.1 Algunos antecedentes a nivel internacional

Wynne (2008) además de plantear una recopilación histórica de las distintas medidas de inflación subyacente, realiza una crítica sobre algunas de las formas de exclusión, sobre todo aquellas que no toman en cuenta los impuestos y los combustibles cuando se persigue calcular el costo de vida de las familias. Plantea la necesidad de especificar para qué se debería medir la inflación subyacente, dado que no todos los bancos centrales tienen la misma carta orgánica. Deja planteada la interrogante de si éstos no tendrían más interés en conocer la inflación *headline*⁴, en lugar de la inflación subyacente.

D'Amato et al (2005) hacen un estudio pormenorizado sobre las distintas alternativas para calcular la inflación subyacente para Argentina, y

⁴ En la literatura se entiende por inflación *headline* aquella que provee el organismo de difusión de la misma.

encuentran que el mejor predictor de la inflación corresponde al método de extracción de señales, esto es, aquel que estima la persistencia de la señal inflacionaria, reponderando los componentes del índice. Sin embargo, esa conclusión no la consideran totalmente satisfactoria. El resultado al que arriban estos autores va en línea con lo hallado en gran parte de la literatura consultada: es difícil encontrar un solo indicador de inflación subyacente, y lo aconsejable es tener un conjunto de indicadores. Para evaluar las distintas medidas utilizan el error cuadrático medio, la anticipación temporal del valor del IPC y, finalmente, como atractor de la medida del verdadero valor del IPC.

Smith (2006) plantea la definición de inflación subyacente en términos de ser el mejor predictor de la inflación futura. Descompone el IPC en cincuenta y un componentes, argumentando que ello conlleva a mejores predicciones que tomando la información de forma más agregada. Analiza la información disponible a través de series temporales y datos *cross section*, concluyendo que los primeros producen mejores resultados que los segundos. A su vez define dos criterios como los más importantes que tiene que cumplir la definición utilizada de inflación subyacente: estar disponible en tiempo real y ser fácilmente entendible por parte del público.⁵

⁵ En principio, el último de ellos es el más criticable, pues implica descartar aquellas definiciones que permiten pronosticar la inflación futura.

Clark (2001) compara distintos métodos para estimar la inflación subyacente. Presenta los resultados de comparar el método de exclusión tradicional con el método que excluye los ocho componentes más volátiles, con el de medias podadas y finalmente con el de mediana ponderada. La evaluación de cada uno de ellos la realiza en base al desempeño para seguir la tendencia de la inflación, en predecir la inflación futura y en la complejidad para el cálculo. Establece como conclusión de que el método de medias podadas es el que mejor sigue la tendencia de la inflación y uno de los que mejor predice la inflación futura. Sin embargo, relativiza su uso por la complejidad del cálculo y lo que ello implicaría en la comunicación con el público.

Valdivia y Vallejos (2000) presentan distintas alternativas para el cálculo de la inflación subyacente y encuentran que para Perú, el mejor indicador corresponde a aquel que excluye los rubros con mayor variabilidad en su contribución ponderada a la inflación. También plantean que sería conveniente realizar el seguimiento de los distintos métodos para tener una visión más completa del proceso inflacionario. Esta recomendación agrega una dimensión dinámica del problema, pues las evaluaciones correspondientes no siempre arrojan necesariamente los mismos resultados. Los conjuntos de datos cambian y por lo tanto, cuando para un período puede ser adecuado utilizar, por ejemplo, el método de exclusión, en otros puede no serlo.

Cecchetti (1997) investiga sobre el ruido de las series de inflación y el sesgo que presentan las mismas. El trabajo está orientado básicamente a temas de medición y cómo las distorsiones de las series de precios afectan a la política monetaria en el largo plazo. También critican los trabajos que utilizan métodos de estimación econométricos y a la reestimación que se hace con los mismos cada vez que se agrega un dato nuevo, pudiendo cambiar los parámetros calculados. Si ello ocurre equivaldría a suponer que los valores hallados anteriormente no son válidos ante la aparición de una nueva observación.⁶

Marques et al (2000) van un poco más allá de una posible medición de inflación subyacente o núcleo inflacionario y plantean las condiciones que debería cumplir la definición de inflación subyacente. Su propuesta está basada en la crítica que hacen los autores a aquellos trabajos que contrastan las medidas de inflación subyacente con alguna medida de inflación deseable. Sin embargo, plantean que esta última no es conocida porque no se conoce en sí el verdadero valor de la inflación. Las condiciones que debería cumplir la medición de inflación subyacente a utilizar serían: a) que los indicadores de la inflación subyacente no deben apartarse sistemáticamente de la inflación *headline*, esto es que ambas

⁶ Otra de las características del trabajo es que considera que no tiene sentido trabajar con series mensuales pues agregan “ruido” y aportan poca información.

estén cointegradas; b) que la inflación *headline*⁷ debe converger a la inflación subyacente y existiría un mecanismo de corrección del error; y c) que la inflación subyacente es fuertemente exógena respecto a los parámetros del modelo de corrección de error mencionado en b), o lo que es lo mismo, que la inflación subyacente no influye en los valores de la inflación *headline*.

Debe notarse que este último planteo trata no solo de una medición de inflación subyacente, sino que esa medida debe ser el atractor del valor de la inflación *headline* o IPC. Esto hace que no sea trivial la elección de la medida de largo plazo, pues dependiendo de su dinámica podremos explicar, o no, si los valores del indicador publicado son atraídos por esa medida de largo plazo.

II.2 Algunos antecedentes a nivel nacional

Furest y Vaz (1994) realizan una primera propuesta de inflación subyacente para la economía uruguaya. El trabajo se basa principalmente en la discusión de las prácticas utilizadas en el cálculo de la inflación subyacente y el propio IPC. Concluyen que no existe un solo índice que se puede considerar como único indicador de la inflación subyacente.

⁷ La inflación *headline* suele considerarse como la que surge de la variación de precios del propio IPC.

Garda et al (2004) presentan un esquema metodológico para el análisis de la inflación en nuestro país. El trabajo está orientado hacia la predicción del valor futuro de la inflación para el análisis de coyuntura, a través de la descomposición del IPC en varios componentes –excluyendo determinados bienes y servicios para algunos de ellos- y modelizando sobre los mismos. También realizan recomendaciones sobre las consideraciones que hay que tener para poder calcular y dar a conocer indicadores que pronostican sobre los futuros valores de la inflación.

Recientemente, Carballo (2008) presenta un indicador de inflación subyacente a partir de un modelo factorial dinámico generalizado. La técnica utilizada por la autora propone extraer el componente de largo plazo de la tasa de variación del IPC y que cumple dos características: la primera de ellas es que el índice obtenido resume el comportamiento de varias variables. En segundo lugar, el indicador filtra distorsiones que recibe el propio IPC, como la volatilidad de largo plazo y los movimientos idiosincrásicos.

III. Problema a investigar, objetivos e hipótesis

III.1 Problema a investigar

Existen diferentes formas de estimación de la inflación subyacente, pero no existe en la literatura una definición precisa de la misma. Sobre lo que sí parece haberlo es que un buen indicador de inflación subyacente tiene que poder predecir los valores de la inflación futura.

Para el caso uruguayo existen algunas pocas publicaciones que tratan el fenómeno de la inflación subyacente, pero ninguna de ellas la estima a través de los métodos más observados en las publicaciones a nivel internacional. Es así que no se encontraron trabajos presentados para el caso de nuestro país que realicen un análisis detallado de la pertinencia o la comparación entre el método de exclusión, el método de medias podadas, la ponderación por variabilidad o la ponderación por persistencia.

El problema a investigar es el desempeño de los cuatro indicadores de inflación subyacente propuestos. Adicionalmente, la realización de un análisis comparativo entre los métodos mencionados para nuestro país permitirá establecer la pertinencia de la utilización de cada una de las formas propuestas para la estimación. En segundo lugar permitirá

establecer si alguna de las cuatro alternativas tiene un mejor desempeño que otra como indicador de inflación futura.

La decisión de realizar el estudio sobre estos cuatro métodos se basó en que son los más observados en la literatura internacional. Dos de ellos, como el método de exclusión y el de medias podadas son utilizados por parte de bancos centrales de distintos países. A continuación se presentan algunos ejemplos:

Cuadro 1 – Medidas oficiales de inf. Suby. calculada por distintos países

País	Medida Oficial de Inflación Subyacente	Otras medidas utilizadas/Observaciones
Canadá	IPC excluyendo Alimentos, Energía e Impuestos Indirectos	IPC excluyendo los componentes más volátiles. Mediana Ponderada. Media Podada al 15%
Tailandia	IPC excepto Alimentos Frescos y Energía	Media Podada al 10%
Singapur	IPC excluyendo ítems de transporte privado y de la vivienda	IPC excluyendo componentes volátiles. Mediana Ponderada. Media Podada. Modelos VAR
Japón	IPC excluyendo Alimentos Frescos	
Perú	IPC excepto nueve componentes volátiles	
Estados Unidos	IPC excluyendo Alimentos y Energía	
Chile	IPC excluyendo el 20% de aquellas con mayor variación negativa y 8% con mayor variación positiva	
Alemania	IPC excluyendo imp. indirectos	
España	IPC excluyendo Energía y Alimentos no procesados	

Fuente: D'amato et al (2005)

III.2 Objetivos

El objetivo de esta investigación es aportar información sobre la aplicación de cuatro métodos de estimación de inflación subyacente. Para ello se propone estimar la inflación subyacente a través del método de exclusión, el de medias podadas, el de ponderación por variabilidad y ponderación por persistencia. La evaluación de los indicadores obtenidos permitirá establecer cuál de ellos tiene el mejor desempeño para predecir la inflación futura. A su vez, estos resultados permitirán establecer antecedentes a nivel nacional.

III.3 Hipótesis

La hipótesis a probar es que el método de exclusión no es un buen predictor de la inflación futura. Al mismo tiempo se intentará probar que los métodos de medias podadas y los que ponderan por variabilidad y persistencia tienen un mejor desempeño que el método de exclusión como predictores de la inflación futura.

III.3.1 Hipótesis auxiliares

La hipótesis auxiliar es que la inflación subyacente trimestral presenta mejores indicadores de evaluación de acuerdo al poder predictivo.

III.4 Los datos a utilizar

Los datos a utilizar son los índices publicados por INE para el IPC a nivel de subrubro. El periodo está comprendido entre marzo de 1997 (mes base 100) y enero de 2009. Para los cuatro métodos propuestos se utilizan datos de frecuencia mensual y trimestral, de manera de tener para cada caso dos juegos de indicadores, cuya diferencia radica solamente en la frecuencia utilizada para su estimación.

En la elección del periodo se tuvo en cuenta el efecto que los cambios de base suelen producir en los índices de los distintos componentes. En general, implican cambios en el conjunto de ponderaciones y en la composición de la canasta a seguir. El caso de los primeros no sería tan problemático como el caso de la composición, donde suelen haber cambios de algunos componentes dentro de los distintos rubros.

Para cada uno de los índices de precios de los distintos componentes de la canasta IPC se tienen un total de 143 observaciones para el caso de frecuencia mensual y 48 observaciones para el caso de frecuencia trimestral. El sentido de realizar estimaciones con distintas frecuencias está agregar riqueza al análisis.

Sin embargo, los datos de tipo trimestral ofrecen dificultades prácticas en la estimación y evaluación de los distintos métodos e inconvenientes en la utilización de resultados. Como dificultad práctica se puede plantear que trabajar con datos de frecuencia trimestral reduce el número de observaciones, un tema no menor cuando se plantea en la evaluación la estimación de ecuaciones con rezagos. Otro punto en contra de los datos de frecuencia trimestral es que pueden tener poco valor para aquellos analistas que necesitan de datos mensuales, como puede ser el caso de la Autoridad Monetaria.⁸

⁸ Debo agradecer especialmente a Silvia Rodríguez y Nelson Noya por sus comentarios respecto a este tema.

IV. Marco Teórico

De la revisión bibliográfica realizada surge, de la gran mayoría de autores, que no hay un marco teórico explícito de tipo económico sino referencias a distintos marcos metodológicos. A continuación se presentan algunos antecedentes relevados para distintos autores.

Carballo (2008) expone conceptos teóricos sobre la inflación y presenta un marco metodológico en función del Modelo Factorial Dinámico Generalizado, sin establecer vinculaciones con algún modelo económico vinculado a la inflación subyacente.

D'Amato et al (2005) hacen el mismo planteamiento que Wynne (2008), en el sentido de plantear que la inflación en un período de tiempo y para determinado bien tiene un componente común de variación con otros bienes y otro referido al propio bien. Plantean distintos métodos de cálculo y posteriormente realizan la evaluación de cada uno de ellos.

Sin embargo, Wynne (2008) va un poco más allá y establece que hay ausencia de una teoría formulada sobre qué es lo que se quiere capturar con la inflación subyacente. También pone en duda la noción de que la inflación subyacente captura mejor el componente monetario de la inflación o el componente que debería interesarle al Banco Central, pues

no todos ellos tienen la misma carta orgánica y por lo tanto pueden perseguir distintos objetivos.

Wynne (2008) plantea que la teoría económica que sí está lo suficientemente desarrollada es la del índice de costo de vida y que, a efectos de la política monetaria, lo que se necesita no es una teoría microeconómica del costo de vida, sino una teoría macroeconómica del costo de la inflación. Para este autor, cuando se pretende conocer si la inflación subyacente causa a la inflación oficial o cuando se hace pronóstico se abandona el terreno de la economía y se entra en el terreno del pronóstico.

Vega y Wynne (2004) establecen que no hay una aproximación teórica desde el punto de vista económico y que tampoco hay consenso en cómo proceder sobre la parte empírica. Sí justifican la utilización de algunos de los métodos usados comúnmente, como alguno desarrollado en esta investigación, y al momento de calcular la inflación subyacente a través del método de exclusión establecen que, más allá de lo que diga el sentido común al construirlo, confían en la experiencia de quienes calculan con esos métodos en otros lugares. Esto último lo relacionan al momento de analizar la variabilidad de las series, donde encuentran que las que presentan una mayor variabilidad no son las que más suelen excluirse para el cálculo.

Clark (2001) compara cinco medidas de inflación subyacente y luego establece un juicio sobre cuales de ellas considera superiores. Es interesante notar que este autor hace referencias a la complejidad en el cálculo y el posterior entendimiento por parte del público como los criterios fuertes con los cuales evaluar las medidas calculadas. También es de notar que no establece referencia alguna a modelo económico.

Marques et al (2000) establecen las condiciones que debería cumplir un índice de inflación subyacente desde el punto de vista de sus propiedades, pero no hacen referencia alguna a algún vínculo con alguna teoría económica al igual que los artículos anteriormente presentados. Estos autores critican las posiciones de otros colegas, al establecer que las condiciones pedidas al indicador por aquellos son sólo necesarias, de partida, pero no suficientes con las que consideran debería cumplir un indicador de la inflación subyacente.

Barron y Villegas (2006) plantean como marco teórico el modelo de las islas de Lucas del año 1972. Si bien se trata de un planteo de tipo económico, no se enmarca del todo dentro de lo que debería ser un marco teórico, en el sentido de que solamente admiten la existencia de un precio agregado, al que llaman inflación subyacente por no tener influencia en el producto de largo plazo y que por lo tanto, es importante

no subestimarlos ni sobreestimarlos, para pasar posteriormente a la estimación de una propuesta de indicador de inflación subyacente.

Por último, Bryan y Cecchetti (1993) plantean un modelo simple en el que definen a la inflación subyacente como la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero. Partiendo de la teoría cuantitativa, derivan que en estado estacionario la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero es igual al crecimiento de los precios. De hecho el planteamiento inicial es que los precios relativos se mueven al azar por variaciones aleatorias. Furest y Vaz (1994) critican este planteamiento, donde hay que suponer que no existe un único precio de un bien sino una multiplicidad de bienes y en ese caso la variable ya no representa un solo precio sino que es más bien un índice de precios. Las críticas también implican que ese modelo sea posible utilizarlo solamente en economías grandes y cerradas donde los cambios en los precios relativos no son bruscos, como el caso de Estados Unidos.

En síntesis, no se encontró un marco teórico explícito y de acuerdo a algunos autores tampoco existe consenso siquiera para el abordaje del tema a nivel práctico. Todo lo anterior se puede traducir en la existencia, en todo caso, de un marco metodológico para la estimación de la inflación subyacente.

A continuación se presenta la metodología de construcción de los indicadores de inflación subyacente y su posterior evaluación, en donde se plantea la metodología a seguir para cada uno de los métodos propuestos además de las ventajas y desventajas en la utilización de cada uno de ellos.

IV.1 Marco Metodológico: la inflación subyacente

Roger (1998) presenta dos enfoques que resumen gran parte de los planteos hechos para estimar la misma por parte de distintos autores.⁹ Argumenta que la inflación subyacente puede ser vista como la parte de la inflación que persiste a lo largo del tiempo o, como el componente general de la inflación, en donde la inflación subyacente se presenta como la inflación esperada debido a la expansión monetaria más un componente que refleja *shocks* de oferta.

Para el primer enfoque, se suelen usar técnicas que incluyen el estudio de la persistencia en cada una de los componentes a través de la estimación de modelos autoregresivos de primer orden, como el método de persistencia presentado más adelante, hasta la estimación de modelos de vectores autoregresivos.

⁹ Existen otras definiciones que proponen que la inflación subyacente es aquella que no tiene en el medio y largo plazo influencia sobre el producto real. Wynne (2008) también presenta una discusión en el tema.

Para el segundo enfoque se encuentran las técnicas más vistas en la literatura. En efecto, el enfoque de exclusión y en particular el llamado *Ex. Food & Energy*¹⁰ son los más utilizados por parte de distintos agentes incluidos bancos centrales, como se presentó anteriormente. También se encuentran otras técnicas, como el cálculo de las medias podadas o la ponderación por variabilidad.

Para plantear definiciones o formas de cálculo de inflación subyacente es necesario aceptar que los movimientos en los precios están regidos por factores de corto plazo y otros permanentes que perduran un poco más en el tiempo.

Autores como Wynne (2008) y Cecchetti (1997) plantean que los cambios de precios tienen varios componentes. Uno de ellos que afecta al propio bien y por lo tanto se trata de cambios de precios relativos; y en segundo lugar que existen *shocks* que alteran los precios del resto de los bienes:

$$\pi_{it} = \Pi_t + r_{it} \quad (1)$$

¹⁰ Es el nombre en inglés que suele darse al método de excluir componentes alimenticios y otros vinculados a energía.

Esta ecuación refleja que el cambio en el precio del bien i en el momento t π_{it} puede ser descompuesto en el componente común de variación del precio del resto de los bienes (Π_t) y el componente de cambio de precio del propio bien (r_{it}).

Como lo que se quiere observar son los cambios de precios que persisten en los bienes, ello lleva a querer conocer más sobre (Π_t), y no sobre el componente que refleja cambios en el mercado del propio bien r_{it} .

Al no existir una definición y medición de inflación subyacente únicas, ello hace que los distintos autores planteen distintas características que debería cumplir o por lo menos que fueran deseables que cumplieran las distintas definiciones. Autores como Clark (2001) y D'Amato et al (2005) entre otros, plantean que un buen indicador de inflación subyacente no debería depender de nueva información disponible, esto es, que a medida que transcurre el tiempo y se incorporan nuevas observaciones éstas no modifiquen lo obtenido anteriormente. Que sea computable en tiempo real. Que sea un buen predictor de la inflación futura y, por último, que la inflación subyacente sea un atractor de la inflación IPC.

Sin embargo, algunos autores como Marques et al (2000) son bastante críticos respecto a las características que debería cumplir un buen

indicador. En primer lugar establecen que las condiciones establecidas en el párrafo anterior son más que nada prerrequisitos que debería cumplir cualquier indicador. En segundo lugar establecen que por lo general en la literatura se invierte mucho tiempo en explicitar las formas de construir indicadores de inflación subyacente, pero poco se dice sobre la evaluación de los mismos. Estos autores incorporan la propiedad de “atracción” que debería cumplir la inflación con la inflación subyacente.

IV.2 Las propuestas para la estimación y evaluación

Todos los métodos o enfoques para estimar la inflación subyacente tienen como fin atenuar las variaciones de precios que se consideran de corto plazo y que afectan a algún componente, y darle una importancia mayor a las variaciones de precios que afectan a los bienes en su conjunto y que se consideran como las variaciones de largo plazo.

Los distintos enfoques varían en sus procedimientos pero todos parten del mismo conjunto de datos, de manera que los resultados obtenidos dependerán del filtro aplicado en cada uno de los métodos propuestos. A su vez y de acuerdo a las distintas hipótesis planteadas, las cuatro propuestas se calculan para datos de frecuencia mensual y trimestral.

La evaluación de los indicadores tiene como propósito probar la calidad de cada uno de ellos como predictores de la inflación futura. La medida de contraste a utilizar en este trabajo es la variación de precios del IPC.¹¹

A continuación se exponen las cuatro propuestas alternativas para la estimación de la inflación subyacente, así como los métodos de evaluación de cada una de las mismas.

IV.2.1 El método de exclusión

El método de cálculo más popular es el que corresponde a la exclusión de algunos de los componentes de la canasta del IPC. La idea que subyace en este enfoque es que se excluyen aquellos componentes con mayor variación o cuya evolución de precios no sigue una lógica de mercado. Esta metodología de construcción implica que los componentes excluidos sean los mismos para todos los periodos, de manera tal que se asume que éstos son los que no aportan información en el largo plazo.

En principio, y de acuerdo a lo relevado en la literatura, lo que se observa con más frecuencia es que la exclusión suele corresponder al enfoque *Ex. Food & Energy*, que excluye componentes vinculados al rubro Alimentos y Bebidas y algunos componentes vinculados a la energía, bajo el

¹¹ En Anexo I se presentan algunas particularidades de la Metodología de Construcción del IPC.

entendido de que se corresponden con los que presentan una mayor variabilidad y que además reflejan movimientos en el corto plazo.

Sin embargo, Blinder (1997) establece que más allá de la variabilidad que presentan las series, tiene sentido por ejemplo la exclusión de rubros como Alimentos y Bebidas, por no estar bajo el control de la Autoridad Monetaria. Para este autor es importante el nombre del componente a excluir, esto es, si se tiene la intuición de que la serie aporta información en el largo plazo entonces no se debería excluir y lo mismo se debería aplicar para el caso de los componentes que se conoce no aportan información, excluyéndolos.¹² Lo expresado por este autor tiene mucho que ver con la intuición que se pueda tener respecto al aporte de información de cada uno de los componentes y a la lógica de la evolución de precios de cada uno de ellos.

Vega y Wynne (2004) establecen que si bien la exclusión se puede realizar en base a la variabilidad, o erraticidad, que presenta cada componente, muchos expertos y sobre todo bancos centrales de distintos países suelen realizar la exclusión de Alimentos y Bebidas, así como otros componentes con precios administrados. Estos autores abren una puerta a la confianza que se le debería tener a quienes aplican este

¹² Blinder (1997) menciona explícitamente la importancia del nombre del componente

método y con este enfoque, sobre la base de la experiencia y la experticia.

El índice calculado con esta metodología sigue la misma lógica que el cálculo del propio IPC, con la diferencia de que las ponderaciones correspondientes a los componentes excluidos se distribuyen a los restantes componentes del índice, modificando las ponderaciones de la canasta, dándole más participación a todos los bienes que permanecen en ella y, en particular, a los que tienen una mayor ponderación.¹³

El método de exclusión de componentes suele justificarse por diferentes motivos. El primero de ellos por la estacionalidad de algunos componentes, como es el caso de los alimentos fundamentalmente, debido a factores climáticos o transitorios. El segundo suele basarse por la alta ponderación que tienen algunos componentes y los movimientos que presentan los precios de los mismos. En este segundo criterio suelen entrar principalmente los bienes energéticos. Un tercer criterio es la lógica que siguen los precios de los bienes. En este caso se encuentran típicamente aquellos bienes que están sujetos a regulación por parte del gobierno, o los que no siguen una lógica de mercado. En síntesis, tal como lo mencionan D'Amato et al (2005), la exclusión se realiza para evitar las variaciones de precios que se consideran ajenas a la política

¹³ En Anexo B se presenta la canasta del IPC con la ponderación original y la que finalmente se utiliza para el cálculo.

monetaria, además de que la identificación de cada uno de los componentes a excluir se realiza de manera *ad hoc*.

IV.2.1.1 Criterios para la exclusión de componentes

Existen dos grandes enfoques para realizar la exclusión de componentes: una de ellas excluye los componentes de mayor variabilidad, medida a través de algún criterio, mientras que la otra se construye de una manera tradicional, en línea con Blinder (1997) y Vega y Wynne (2004).

Para analizar la variabilidad de las series se proponen dos alternativas: en la primera de ellas se calcula la varianza de cada uno de los componentes a nivel de sub rubro, mientras que para la segunda se investiga el aporte de cada uno de los componentes a la variabilidad total del índice.¹⁴

IV.2.1.1.a Variabilidad del índice

El objetivo es obtener una medida de la variabilidad de los componentes del índice a efectos de poder ordenarlos de mayor a menor y excluir aquellos que presentan una mayor varianza.

¹⁴ Ambos criterios son utilizados por D'amato et al (2005).

IV.2.1.1.b Contribución de cada serie a la variabilidad del índice (Beta)

Siguiendo el planteo de D'Amato et al (2005) se intentó capturar la variabilidad que aporta a nivel de subrubro cada una de las series componentes del índice a la variabilidad total del índice. Para ello se utiliza el enfoque del Capital Asset Pricing Money (CAPM) ¹⁵.

Ello implica calcular el valor de un coeficiente beta (β_i) que surge del cociente entre la covarianza de cada una de las series y la varianza correspondiente a la variación mensual de precios. El planteamiento inicial es que la variación del IPC se puede aproximar a partir de las tasas de variación de cada uno de sus componentes, de manera que:

$$\pi_t = \sum_{i=1}^N w_i \pi_{i,t} \quad (2)$$

Donde π_t representa la inflación interanual del IPC en t; $\pi_{i,t}$ es la tasa de variación interanual del precio del *i*-ésimo componente del IPC y w_i la ponderación en el índice. Este caso implica calcular la variación de precios a través de ponderadores variables. En este caso, cada uno de esos ponderadores se determina como

¹⁵ Estos autores se basan en Jorion, P. (1997): "Value At Risk. The New Benchmark for Controlling Market Risk". McGraw-Hill.

$$w_{i,t} = w_i \frac{IPC_{i,t}}{IPC_t} \quad (3)$$

De esta manera, se permite que los ponderadores varíen a lo largo del tiempo neutralizando el efecto que tiene el valor del índice de cada uno de los componentes en el propio índice general.

A su vez, la varianza de la inflación IPC está dada por:

$$V(\pi) = \sigma^2 \cong \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j < i}^N w_i w_j \sigma_{i,j} \quad (4)$$

Donde σ^2 es la varianza de la inflación interanual IPC, σ_i^2 es la varianza de la tasa de variación interanual del precio del i-ésimo componente del IPC y $\sigma_{i,j}$ es la covarianza entre las tasas de variación interanual de los precios de los componentes i y j.

Si se diferencia la ecuación anterior con respecto a w_i , se puede observar la contribución marginal a la volatilidad de la inflación del IPC del componente i:

$$\frac{\partial \sigma^2}{\partial w_i} \cong 2w_i \sigma_i^2 + 2 \sum_{j=1, j \neq i}^N w_j \sigma_{ij} = 2Cov(\pi_i, \pi) \quad (5)$$

Si se tiene en cuenta que

$$\frac{\partial \sigma^2}{\partial w_i} = 2\sigma \frac{\partial \sigma}{\partial w_i} \quad (6)$$

Entonces se puede despejar el cambio relativo de la volatilidad de la inflación IPC ante cambios en la ponderación del i-ésimo componente:

$$\frac{\partial \sigma}{\sigma \partial w_i} = \frac{Cov(\pi_i, \pi)}{\sigma^2} = \beta_i \quad (7)$$

El numerador mide la covarianza entre la variación de precios de un componente y la variación del índice general, mientras que el denominador registra la varianza del índice general. De manera que el coeficiente β_i representa cuánto aporta el componente i a la variabilidad total. Valores altos de β_i implican un mayor aporte de la variabilidad total, mientras que valores bajos del mismo implican un menor aporte.

IV.2.1.2 Ventajas y Desventajas

Este método es prácticamente referencia en todos los artículos, además de que es de los más utilizados por parte de los bancos centrales de

distintos países. Toda la literatura coincide en que las ventajas de este método radican en la simpleza e interpretación del mismo, en el sentido de que no se requiere formación matemática para entenderlo. Se puede calcular en tiempo real y no requiere revisión de resultados con cada nueva observación. Las características anteriores lo hacen un índice atractivo para ser utilizado y sobre todo por la oportunidad en que puede darse a conocer.

Sin embargo, presenta algunas desventajas. La primera de ellas es que se excluyen componentes de manera *a priori* y, si la selección de elementos a excluir no es adecuada, se puede perder información valiosa sobre la tendencia de largo plazo de los precios. Esto es particularmente importante cuando se excluyen rubros enteros.

La segunda desventaja se relaciona con los criterios de exclusión. En trabajos como el de D'Amato et al (2005) dos de tres formas de evaluar la variabilidad coinciden y la exclusión se realiza en base a ello. El problema que se puede llegar a enfrentar es: qué ocurre si al momento de estimar la variabilidad no coincide ninguno de los criterios utilizados para analizarla.

Si se configurara una situación como en este último caso, el método podría calificarse de poco claro y sujeto a la discrecionalidad de quien lo

utiliza. Si bien es cierto que algunos autores están de acuerdo con la exclusión *a priori* y en basarse en la experiencia recogida, no deja de ser un indicador que repondera los pesos de un conjunto de bienes reducido con cada exclusión. Una forma de mejorar esto podría ser reponderar entre bienes similares y no de forma homogénea con los componentes que permanecen para el cálculo. Si bien esto permitiría reponderar con un criterio de proximidad, dado por la utilización final de los distintos componentes, es complejo realizarlo a nivel de subrubros.

Una tercera desventaja es el enfoque *Ex. Food & Energy*, que suele utilizarse por algunos bancos centrales y que excluye componentes de alimentos y bebidas y los vinculados a la energía, sin analizar el resto de los componentes como posibles causantes de movimientos en los precios en el corto plazo. Esta desventaja es compartida en toda la literatura revisada.

Una cuarta desventaja, e independientemente del método de estimación de la inflación subyacente utilizado, es el nivel de agregación al cuál se trabaja. Cuanto más agregado sea éste ello implica que se pierde sensibilidad en el análisis realizado, pudiendo dar lugar a pérdida de información relevante o al aumento de la discrecionalidad.

IV.2.2 Ponderación por persistencia

Esta propuesta realiza la extracción de señales de cada uno de los componentes del IPC a través de la estimación de modelo autoregresivo para cada una de ellos. Aquellos componentes que exhiben una mayor persistencia son los que más ponderan en la obtención del indicador, mientras que los menos persistentes obtienen una menor ponderación.

En términos prácticos, el método consiste en ajustarle un modelo autoregresivo de orden uno a cada una de las series que componen el IPC. Con los coeficientes autoregresivos obtenidos se construyen ponderadores fijos para cada serie, siendo éstos la participación de cada uno en la suma total de todos ellos. Finalmente se llega a un índice agregado multiplicando cada uno de ellos por el valor de cada uno de los índices, y los cambios porcentuales en el mismo, son considerados como una medida de inflación subyacente.¹⁶

Se puede decir entonces, que este método construye un índice agregado no a partir de las ponderaciones de la canasta que tienen cada uno de sus componentes, sino de los ponderadores que se calculan para éstos a partir de la persistencia obtenida a través de coeficientes autoregresivos.

¹⁶ En ninguno de los trabajos consultados que presenta este método de cálculo se hace referencia a si se deben considerar o no posibles *outliers* en cada una de las series.

Cutler (2001) propone el método en dos pasos. El primero de ellos consiste en estimar un modelo del tipo:

$$\pi_{i,t} = \alpha_i + \rho_i \pi_{i,t-12} + \varepsilon_t \quad (8)$$

A cada uno de los componentes del IPC, a partir de datos anuales para la inflación interanual ($\pi_{i,t-12}$), y donde el coeficiente ρ_i estimado representa una medida de la persistencia de esa tasa de inflación pasada. Las ponderaciones surgen de los coeficientes autoregresivos estimados (ρ_i) que resultan con valores positivos, los que se normalización a uno. En caso de que el coeficiente autoregresivo resulta negativo la ponderación a asignar es cero. El segundo paso consiste en multiplicar las series de inflación mensual de cada componente por el ponderador estimado y finalmente se suman para obtener una estimación de la tasa mensual de inflación subyacente, la que es necesaria indizar en cien en algún periodo.

Una propuesta alternativa de D'Amato et al (2005) es asignar una ponderación igual a cero también para los coeficientes cuya estimación no es significativa al cinco por ciento; mientras que, para el segundo paso proponen multiplicar cada uno de los ponderadores estimados con la serie original del índice y no con la tasa de inflación. Esta última modificación tiene sentido a partir del momento en que se estimaron ponderaciones

fijas para todo el periodo y por lo tanto los resultados se ven menos distorsionados que haciéndolo por las tasas de variación.¹⁷

IV.2.2.1 Ventajas y desventajas

Esta propuesta de estimación es un tanto más refinada que el enfoque de exclusión. Una de las ventajas es que a través de la misma se analizan todas las series con las que se trabaja, de manera que no hay exclusión *a priori* de componentes como en el enfoque de exclusión, en particular como en el enfoque *Ex. Food & Energy*, tal como lo mencionan D'Amato et al (2005).

Otra ventaja es que se puede computar en tiempo real, dado que los ponderadores se calculan incorporando información mes a mes.

Una de las desventajas del método tiene relación con el cálculo de los propios ponderadores, y es que Cutler (2001) estima ponderadores anuales, no permitiendo que los mismos varíen de forma mensual. El autor argumenta que, de esa forma, se asegura variaciones asimilables a las obtenidas de los ponderadores de gasto utilizados en la construcción de la propia canasta del IPC o, por lo menos, no más volátiles que los utilizados en el cálculo del IPC, de manera que los ponderadores valdrían

¹⁷ D'Amato et al (2005) realizan la justificación por las propiedades de los números índices.

lo mismo a lo largo de doce meses y podrían variar, en todo caso, al año siguiente, no realizando estimaciones mensuales de los mismos. Cabe agregar que el argumento esgrimido por el autor es válido en la medida que la información incorporada mes a mes no cambie sustancialmente los resultados del modelo estimado, pues en caso contrario se estaría perdiendo información valiosa.

Argumentando en contra de Cutler (2001): que los ponderadores tengan cambios a medida que se agrega información mes a mes no significa que los mismos sean inválidos, sino al contrario, se podría proceder a través de ponderadores actualizados, que van cambiando a lo largo del tiempo. Éstos neutralizan el efecto que tienen los valores de los distintos índices de los distintos componentes de la canasta, como ocurre en el caso del IPC.¹⁸

Otra de las críticas que se le puede realizar a este método es cuando la cantidad de datos a relevar no es suficiente como para realizar estimaciones confiables. Por ejemplo para los primeros periodos que se pretenden estimar, se tienen los mismos ponderadores en su conjunto,

¹⁸ Los ponderadores actualizados son los que surgen de realizar $w_{it} = w_i \frac{IPC_i}{IPC}$, donde i representa el componente del IPC. Como se observa, cada componente tiene una ponderación distinta para cada momento del tiempo. Éstos reflejan la verdadera ponderación del componente en el índice, pues toman en cuenta los valores de los niveles, de manera que la multiplicación de éstos por cada una de las variaciones de precios en el periodo da como resultado la incidencia en el IPC de cada uno de los componentes.

pues la cantidad de datos a utilizar para la primera estimación tienen que superar un número razonable de observaciones.¹⁹ De manera que los ponderadores estimados para los primeros años podrían llegar a cuestionarse por la poca cantidad de información con que se cuenta al principio del periodo de estudio.

Otra desventaja que presenta este enfoque es con los posibles valores de los coeficientes autoregresivos. En efecto, aquellos componentes del IPC que resultaren con coeficientes negativos o iguales a cero tendrán un ponderador estimado igual a cero y, por lo tanto, esos componentes se ven excluidos del índice.²⁰ Una de las dificultades a enfrentar es qué hacer cuando la cantidad de componentes con ponderadores estimados iguales a cero sea importante, o si el indicador de inflación subyacente dependiera solamente de componentes administrados. En ninguno de estos casos se encontró respuesta en la literatura revisada.

Una de las desventajas que suele plantearse con este método es la dificultad de entendimiento por parte del público.

¹⁹ En este caso Cutler (2001) para llegar a la primera estimación de coeficientes autoregresivos utiliza los primeros cinco años.

²⁰ Como se observa no se trata de una exclusión lisa y llana o discrecional, sino que la misma parte de criterios objetivos, como es el caso de medir la persistencia de cada una de las series.

IV.2.3 Ponderación por variabilidad

Este método pondera los precios de acuerdo a la señal extraída del conjunto de datos, multiplicando los números índice de cada uno de los componentes del IPC –a nivel de subrubro- por el cociente entre el inverso del desvío de cada serie respecto a la suma de todos los inversos de los desvíos de cada uno de los componentes. Para ello D’amato et al (2005) y Marques et al (2000) plantean que:

$$w_{it} = \frac{\frac{1}{\sigma_{it}}}{\sum_i \frac{1}{\sigma_{it}}} \quad (9)$$

Siendo w_{it} los ponderadores de cada uno de los componentes, y σ_{it} tal que

$$\sigma_{it} = \sqrt{\frac{\sum_{j=t-m+1}^t (\pi_{i,j} - \pi_j) - \frac{\sum_{j=t-m+1}^t (\pi_{i,j} - \pi_j)^2}{m}}{m}} \quad (10)$$

Para $i = 1, 2, \dots, N$ componentes. A su vez,

$$\frac{\sum_{j=t-m+1}^t (\pi_{i,j} - \pi_j)}{m} = \frac{\sum_{j=t-m+1}^t (\pi_{i,j} - \pi_j)}{m} \quad (11)$$

Donde π_{it} representa la tasa de variación interanual del precio del componente i en el período t ; mientras que π_t representa la variación del IPC interanual en el mismo período publicada por el INE. El valor de m representa el período para el cual se calcula el desvío estándar.

Una vez calculados los nuevos ponderadores se multiplican éstos por los índices de cada componente del IPC para cada periodo y se suman, obteniéndose un nuevo índice agregado donde las variaciones del mismo corresponden a los valores de inflación subyacente.

IV.2.3.1 Ventajas y Desventajas

Una de las ventajas de este método respecto al de exclusión y, al igual que el de ponderación por persistencia, radica en que no se excluye información de manera *a priori*.

Cumple alguna de las propiedades deseables como la oportunidad de la publicación y que no necesita revisión con cada nueva observación.

Sin embargo, respecto al enfoque de ponderación por persistencia tiene una diferencia, y es que no se llega a ponderaciones de valor cero y por lo tanto no se realizan exclusiones de componentes del IPC.

Algunos autores, como D'Amato et al (2005), encuentran las mismas desventajas que para el índice de ponderación por persistencia. Plantean que se trata de un índice de construcción algo sofisticada y por lo tanto de difícil interpretación por parte del público.

IV.2.4 El método de medias podadas

El fundamento básico de la utilización de medidas robustas es que la distribución *cross section* de la variación de precios dista de ser normal, de manera que es posible que en algunos periodos se observen realizaciones anómalas para algún componente del índice. En efecto, una de las formas de evitar puntos extremos es excluir las variaciones que se encuentran en las puntas de la distribución. Este método tiene puntos en común con el método de exclusión, en el sentido de que asigna ponderaciones nulas a los componentes que presentan variaciones extremas.

Sin embargo, una diferencia sustancial con el método de exclusión es que mientras éste repondera los pesos de los componentes excluidos, el

método de medias podadas utiliza las mismas ponderaciones que provienen del IPC, con excepción de aquellas que quedan sobre los extremos, siendo éstas las únicas que se reponderan en cada periodo para que la suma de los ponderadores quede normalizada en la unidad.

Según Roger (2000) las investigaciones realizadas a lo largo del tiempo para economías pequeñas y grandes, con diferentes características, regímenes de tipos de cambio distinto e incluso grandes diferencias en el promedio de inflación, muestran algunas regularidades respecto a las variaciones en sus precios. La primera de ellas que la distribución *cross-section* del cambio de precios muestran casi siempre un exceso de curtosis. En segundo lugar, que la distribución del cambio de precios se muestra asimétrica. Finalmente, que el coeficiente de asimetría y la curtosis tienden a ser más pronunciadas entre precios de ítems diferentes que entre grupos más homogéneos.

De acuerdo a la revisión bibliográfica realizada distintos autores como Aucremanne (2000) y Brischetto y Richards (2006) señalan, a Bryan y Pike (1991) y Bryan y Cecchetti (1994) como algunos de los precursores en la utilización de estimadores robustos.

Bryan y Pike (1991) plantean que se deberían separar el “ruido” del cambio de precios relativo de la señal inflacionaria en sí misma. Proponen

a la mediana como un buen estimador de la inflación subyacente, por considerarla robusta y por ser una medida de tendencia central que es particularmente útil cuando no existe normalidad en la distribución. Basan su conclusión en que los *shocks* no afectan a todos los componentes por igual, y ello hace que la distribución del cambio de precios no sea normal.

Bryan y Cecchetti (1994) proponen el uso de dos medidas como la mediana ponderada y la media podada al quince por ciento. Para el primer caso se trata del cálculo de la mediana donde los ponderadores de la canasta del IPC se toman como las probabilidades de los correspondientes cambios de precios. La segunda propuesta se trata de calcular la media luego de excluir un porcentaje (α) a cada una de las colas de la distribución, de manera que la media podada corresponde a la media de las $(100-2\alpha)\%$ de las restantes observaciones centrales.²¹

La propuesta de Bryan y Pike (1991) es similar a la de Bryan y Cecchetti (1994), con la diferencia de que el porcentaje a excluir corresponde al cincuenta por ciento y, de esa manera, se obtiene la mediana de los datos. De la misma forma, si el porcentaje a excluir fuera del cero por ciento, entonces lo que se halla es la media aritmética.

²¹ En este caso queda implícito que se realiza una poda simétrica.

Aucremanne (2000) plantea algunas de las justificaciones que dan distintos autores para la utilización de este método. La primera es la utilización de modelos de precios no flexibles, como es el caso de Bryan y Cecchetti (1994)²², donde las empresas enfrentan un costo de menú al momento de querer ajustar los precios y por ese motivo es que el ajuste solamente se realiza en respuesta a grandes *shocks* y, al mismo tiempo, éstos tienen un gran impacto desproporcionado en la inflación en el corto plazo. En este último caso la distribución del cambio de los precios relativos influye en todo el índice. Si la distribución de precios es asimétrica a la derecha entonces en ese caso el nivel de precios sube y viceversa.

Otra justificación es la que brindan Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997), vinculada a lo estadístico y no tanto a lo económico. Para el caso de que la variación de precios tenga una distribución normal, entonces la media será un estimador eficiente e insesgado de la media de la población. Sin embargo, suele observarse que la población correspondiente al cambio de precios aparece con colas más gordas de las que se corresponden con una distribución normal, con lo que se ve incrementada la probabilidad de tomar valores de una de las colas de la distribución, al tiempo que se observa un valor alto de la kurtosis. Concluye entonces que en estos casos, la media muestral ya no es un estimador eficiente, de manera que

²² En inglés *sticky prices*.

en esos casos los estimadores robustos como la mediana o las medias podadas tendrán un mejor desempeño.²³

En esta investigación la construcción de este indicador se realizó en base a Brischetto y Richards (2006). El primer paso consiste en ordenar de menor a mayor las variaciones de precios mensuales (trimestrales) interanuales para cada periodo, y ese orden determina que cada componente tenga un ponderador asociado proveniente de la canasta del IPC. Dado el orden de las variaciones se computan los ponderadores acumulados y sobre éstos es que se practica el truncamiento.

Para aquellos casos de componentes en los que la ponderación se excede o es más pequeña que el valor de truncamiento, se le asigna la diferencia entre dicha ponderación y el valor a truncar, de manera de obtener una ponderación acumulada igual para cada uno de los meses. Al resto de los componentes se les asigna su ponderación inicial en la canasta del IPC.

De manera que de ahí se obtienen los valores de la nueva serie truncada del cambio de precios de acuerdo a:

²³ En la literatura aparece el término en inglés *fat tail* y se interpreta como cola poco achatada de una distribución.

$$\bar{x}_\alpha = \frac{1}{1 - 2\frac{\alpha}{100}} \sum_{i \in I_\alpha} w_i \pi_i \quad (12)$$

Donde el valor de $\alpha\%$ representa el porcentaje a trincar, w_i los ponderadores y π_i el valor de la variación de precios, medida en porcentaje. Nótese que es válido multiplicar los valores de inflación por cada ponderador, pues éstos corresponden a los valores de los ponderadores actualizados.

IV.2.4.1 Ventajas y desventajas

Una de las ventajas es que es un método probado, de buen desempeño ante distribuciones de cambios de precios no normales o incluso aquellas que se aproximan a serlo. No excluye información de forma *a priori* y por lo tanto para el cálculo considera todo el set de datos.²⁴

También se puede calcular en tiempo real, pudiéndose dar a conocer resultados del mismo de manera oportuna y la aparición de nueva información no requiere revisión de resultados anteriores.

²⁴ Brischetto et al (2006) consideran que el método de medias podadas no excluye componentes sino que repondera los mismos. La distinción entre un caso y otro es muy fina, pues la base para tal argumento es que no siempre se excluyen los mismos componentes en todos los periodos.

La principal desventaja, tal como al plantea D'Amato et al (2005) es que excluir del cálculo variaciones extremas puede hacer que se esté perdiendo información sobre la tendencia de los precios, especialmente en los casos de las mayores variaciones positivas.

Estos autores plantean que este enfoque es de difícil entendimiento por parte del público. Sin embargo, Holden (2006) sostiene que ello es relativo.

IV.3 Criterios de evaluación para cada una de las propuestas

Cada una de las cuatro metodologías de cálculo propuestas para la construcción de indicadores de inflación subyacente debe ser evaluada de acuerdo a si cumple o no con las propiedades que se desean para la misma.

Los criterios de evaluación pueden ser subjetivos u objetivos. Como ejemplo de los primeros se encuentra la facilidad de cálculo y la comprensión por parte del público; mientras que los criterios objetivos son aquellos que recurren a algún tipo de cálculo o demuestran la existencia de relaciones entre variables, como por ejemplo el caso del Error

Cuadrático Medio o la atracción de la inflación IPC por parte de la inflación subyacente.

Roger (1997) propone que la inflación subyacente debe verificar tres propiedades. La primera de ellas que debe ser computable en tiempo real y no estar sujeta a revisión. La segunda que debe ser robusta y no sesgada y, en tercer lugar, que debe ser reproducible por otros. Sin embargo la crítica que se le hace a estas condiciones es que se consideran condiciones necesarias pero no suficientes.

Marques et al (2000) hacen una crítica fuerte a la literatura sobre el tema, en el sentido de que algunos autores dedican mucho tiempo y espacio a establecer distintas formas de estimación de la inflación subyacente sin darle la importancia que merece la evaluación de los distintos indicadores. Para estos autores son importantes las medidas contra las que se compara ya que si la medida de referencia no se aproxima al verdadero valor de la inflación entonces ello no garantiza tener un buen indicador.

Al ser la inflación inobservable, el problema al evaluar los distintos indicadores es qué medida de inflación utilizar para comparar. En este trabajo se utiliza la propia inflación, que surge de las variaciones de precios del IPC, pues es la variable que se quiere predecir y, de esa manera, se calcula el error cometido en la predicción de la misma.

Asimismo se trabaja dentro de la muestra, pues al no conocer la verdadera inflación así como tampoco el proceso que genera las variaciones, es preferible en todo caso realizar los contrastes con medidas ya publicadas. De hacer proyecciones se estaría suponiendo algún proceso en particular y he ahí la crítica de Marques et al (2000), quienes establecen que es difícil, sino imposible, establecer una medida de referencia de la inflación cuando no se conoce a la verdadera inflación.

En esta investigación se considera que un buen indicador de inflación subyacente es aquel que logra adelantar el comportamiento de la inflación futura. Por esa razón y siguiendo los trabajos de Marques et al (2000) y de D'Amato et al (2005) es que los distintos indicadores se evalúan de acuerdo al Error Cuadrático Medio (ECM), la ecuación de Cogley, el test de Granger y la evaluación del índice de inflación subyacente como atractor del IPC.

IV.3.1 Error Cuadrático Medio (ECM)

Este criterio de evaluación consiste en calcular:

$$ECM = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{T-j} (\pi_i^* - \pi_{i+j})^2 \quad (13)$$

Donde π_t^* representa la inflación subyacente interanual en el periodo t, medida como la variación entre los valores del índice respectivo; mientras que π_{t+j} representa la inflación IPC interanual adelantada en j períodos. Si comparáramos dos indicadores y uno de ellos presenta un menor valor del ECM, ello indicará un mejor desempeño y en ese caso se puede decir que tiene una mejor capacidad de predicción.

Este criterio es uno de los más utilizados en la literatura y para el caso de esta investigación la medición se realizará para los valores que se encuentran dentro de la muestra.²⁵

IV.3.2 Ecuación de Cogley

Bryan y Cecchetti (1994) definen la inflación subyacente como el componente del cambio de precios que se espera persista en el mediano plazo: $\Pi_t^{suby} = E_t \Pi_{t+H}$ o sea, la esperanza condicional con información hasta el momento t y H periodos hacia adelante es igual a la tasa de inflación subyacente en el periodo t.

²⁵ Carballo (2008) calcula el ECM para valores fuera de la muestra generados por un modelo autoregresivo de primer orden.

Esto último es tomado por Cogley (1998), quien establece que para probar que este criterio funciona como un indicador adelantado de la inflación tiene que probarse que $\alpha_t = 0$ y $\beta_H = -1$ en la siguiente ecuación:

$$(\Pi_{t+H} - \Pi_t) = \alpha_H + \beta_H (\Pi_t - \Pi_t^{suby}) + \mu_{t+H} \quad (14)$$

Donde Π_{t+H} es la tasa de inflación interanual mensual H períodos adelante y Π_t^{suby} es la tasa de inflación subyacente interanual mensual calculada a partir del índice de inflación subyacente.

Cogley plantea que la restricción sobre α_H es trivial, pues se utiliza para que la diferencia entre el primer miembro y el segundo término del segundo miembro sea aproximadamente igual a cero. La restricción sobre β_H indica si la inflación subyacente mide correctamente el componente transitorio. Para ello establece que cuando β_H es negativo y menor a uno, la inflación subyacente podría sobreestimar los cambios subsecuentes en la inflación IPC y en el componente transitorio de la tasa de inflación actual. En cambio, si β_H fuera negativo pero mayor a uno, ello significaría una subestimación.

Ninguno de los autores mencionados establece algún criterio para establecer los valores de H por lo que en este trabajo se proponen valores de tres, seis, doce y dieciocho meses, bajo el entendido de que con los mismos se cubre un amplio horizonte temporal.

Esta relación lineal es atractiva por su sencillez de cálculo, sin embargo es muy probable que los errores del modelo no sean bien comportados en los periodos en los que la tasa de inflación tuvo oscilaciones bruscas, complicando la estimación del mismo. Es de esperar que los errores del modelo estimado sean mayores en el periodo de mayor inflación como el caso del año 2002.²⁶

IV.3.3 Test de Granger

El objetivo del test de Granger es probar la hipótesis de que la inflación subyacente causa a la inflación *headline* y no al revés. En efecto, tal como lo presentan Laidler y Aba (2000), los cambios en la inflación subyacente en el presente ayudarían a explicar los cambios de la inflación *headline* en el futuro y el camino para poder probar esto es realizar el test de Granger.

La primera parte del test consiste en examinar si los valores rezagados de la inflación subyacente y *headline* predicen mejor los valores corrientes de

²⁶ Este es uno de los motivos por el cual la evaluación de los distintos indicadores se realiza para un sub periodo.

esta última versus otro modelo que explica ésta sólo a través de los valores rezagados de la misma. En la segunda parte se testea si los valores rezagados de la inflación subyacente y la inflación *headline* predicen mejor los valores corrientes de la inflación subyacente, que otro modelo que explica ésta sólo a través de los valores rezagados de la misma.

Si el resultado es que los modelos con rezagos de ambas variables resulta el mejor en los dos casos, entonces el test no concluyente sobre la causalidad en un solo sentido. Sin embargo, si el mejor modelo es aquel que predice los valores de la inflación *headline* a partir de los rezagos de ambas, entonces se puede concluir que las variaciones en la inflación subyacente causan, en el sentido de Granger, variaciones en la inflación *headline*.

Las ecuaciones del test de Granger son las siguientes:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_l y_{t-l} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_l x_{t-l} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \dots + \alpha_l x_{t-l} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_l y_{t-l} + \varepsilon_t \quad (16)$$

Se prueba la hipótesis conjunta $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_l = 0$ para cada ecuación.

La hipótesis nula es que x no causa a y en la primera ecuación y que y no causa a x en la segunda regresión.

IV.3.4 Atractor común

Este criterio de evaluación tiene como propósito verificar que tanto la inflación como la inflación subyacente tienen el mismo atractor. Este criterio de evaluación lo proponen Marques et al (2000), quienes encuentran para el caso de Portugal que la inflación es una variable integrada de orden uno. Plantean inicialmente que las variables deben estar cointegradas y que en ese caso existe un modelo de corrección del error.

Sin embargo, cuando π_t es estacionaria (I(0)), ya no se plantea la cointegración entre las variables sino que el atractor entre ellas es la propia media. De manera que π_t^* es una medida deseable de inflación subyacente para π_t si verifica que $E[\pi_t - \pi_t^*] = 0$, lo que establece que las dos series deban tener igual media incondicional. Esto hace que sea lo mismo que testear $\beta_0 = 0$ y $\beta_1 = 1$ en la siguiente regresión

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_t^* + \eta_t \quad (17)$$

El planteo hecho por Marques et al (2000) respecto a la existencia de un modelo de corrección del error es inadecuado para el caso uruguayo, en el que se prueba que la inflación es una variable estacionaria (integrada de orden cero), como se muestra adelante. En este caso, más que atracción de la inflación *headline* a la inflación subyacente, este criterio debe observarse en todo caso como una correlación temporal entre las mismas.

V. Resultados obtenidos²⁷

V.1 Algunas particularidades de la serie IPC

Para el análisis de la serie de IPC en primera instancia se realizó un análisis gráfico, el que permite observar el comportamiento de la serie en niveles para el período en el cual se desarrolla el trabajo.



Fuente: INE

El período de análisis abarca desde marzo de 1997 hasta enero de 2009 y ello explica el valor de la primera observación de la serie en cien.²⁸ El comienzo del periodo sobre el que se trabaja coincide con el cambio de base realizado por el INE. Uno de los motivos por los cuales no se investiga para periodos anteriores a marzo de 1997 radica en la propia

²⁷ En Anexo VIII se presentan los resultados de cada uno de los indicadores estimados.

²⁸ Algunos métodos de cálculo como el que pondera por variabilidad se hace hasta enero 2009.

naturaleza de los cambios de base, los que dificultan la comparación de los índices antes y después del cambio.²⁹

El gráfico también permite observar que el año 2002 provocó cambios importantes en la serie. El proceso de detección y corrección de puntos anómalos se realizó considerando la rutina Tramo. El análisis univariado permitió identificar dos tipos de *outliers*: un cambio de nivel para los meses de julio, agosto y setiembre del año 2002; mientras que para enero de 2004 se detectó un cambio transitorio. Estos puntos anómalos reflejan parte de los efectos de la crisis del año 2002.

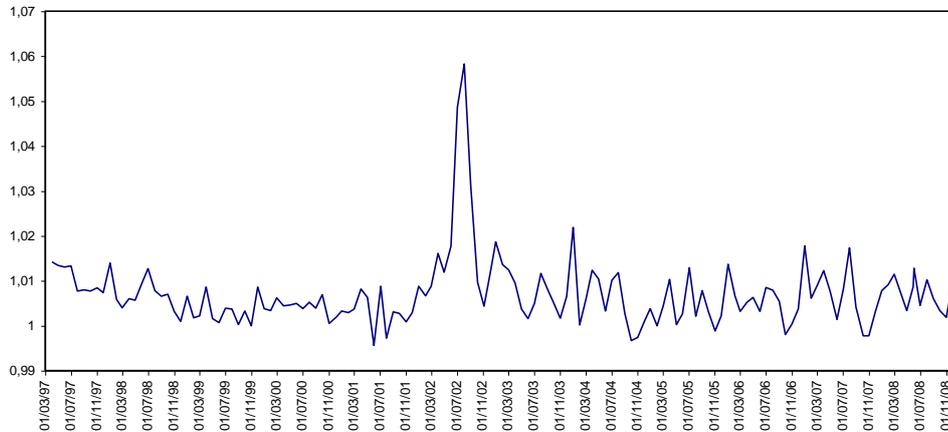
Para analizar el orden de integración de la serie se realizó el test de raíces unitarias a través del test de Zivot y Andrews, el que permite quiebres en la tendencia de la serie y por lo tanto es un test más robusto que el de Dickey-Fuller, pues este último se ve afectado fuertemente por raíces unitarias. Los resultados establecen que no se rechaza la hipótesis de existencia de una raíz unitaria.³⁰

Si se observa la variación del IPC, ésta permite conocer algo más de lo ocurrido en el periodo.

²⁹ Los cambios de base suelen aparejar modificaciones en las ponderaciones de los componentes de la canasta así como en la composición de la misma.

³⁰ En Anexo II se adjuntan los resultados.

Variaciones mensual del IPC



En efecto, se observa que la misma no tiene tendencia y que, a partir del año 2002 la varianza de la serie es mayor que la mostrada hasta ese entonces.

V.2 Cálculo de la Inflación Subyacente

V.2.1 Método de exclusión

Como se estableció en el marco metodológico, este enfoque consiste en la exclusión de algunos componentes de la canasta del IPC. Para ello se analizará la variabilidad de cada uno de los componentes de dos formas: a través de la varianza, y de acuerdo a la contribución a la variabilidad total del índice. A continuación se presentan ambos y luego se concluye sobre los resultados obtenidos para los mismos.

V.2.1.1 Variabilidad del índice en frecuencia mensual

Para el enfoque de exclusión se investigó sobre la variabilidad que presenta cada una de las series de índices componentes del IPC, a nivel de subrubro y para todo el periodo de análisis. Se calculó para cada uno de estos componentes la variación mensual interanual y posteriormente la varianza. De esta manera se pudo ordenar cada componente de la canasta IPC de acuerdo al valor de la varianza. A continuación se presentan los primeros veinte subrubros de mayor variación, así como la ponderación y el orden que esta ocupa: ³¹

Varianza por Sub rubro (Frecuencia mensual, 03-1997/01-2009)			
Subrubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
Transporte aéreo	0,005	831,34	50
Verduras, legumbres y tubérculos	0,021	746,88	16
Aparatos de audio, video, TV	0,007	535,08	41
Aceites y grasas	0,005	427,64	47
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,022	425,90	15
Gas	0,007	418,72	40
Frutas	0,013	386,53	26
Artefactos y electrodomésticos	0,009	384,27	31
Gastos en excursiones	0,008	368,46	37
Servicio de hoteles y alojamiento	0,004	359,46	52
Alfombras y revestimientos	0,001	303,16	68
Carnes y derivados	0,050	249,51	2
Servicio doméstico	0,020	229,24	17
Combustibles y lubricantes	0,026	223,89	12
Otros efectos personales	0,003	182,87	58
Cristalería, vajilla, utensilios	0,016	177,38	24
Azúcar, café, te, yerba, cacao	0,009	176,87	33
Artículos para cuidado personal	0,018	169,92	19
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	0,006	134,51	43
Combustible	0,003	130,13	61

Fuente: INE y Elaboración propia.

³¹ En Anexo III se presentan todos los Subrubros ordenados de acuerdo al valor de la varianza.

Aquellos componentes que tienen un orden alto según la ponderación suelen ser aquellos componentes que sus precios no siguen una lógica de mercado, como es el caso de los Servicios médicos mutuales y colectivos, que es el componente que más pesa en la canasta del IPC; para el subrubro combustibles, que si bien ocupa el orden veinte de acuerdo a su variabilidad, es de los últimos si ordenamos por su ponderación en la canasta.

Para el caso de las Verduras, legumbres y tubérculos se confirma lo observado para otros países, siendo uno de los componentes de mayor variación. Es de esperar que algunos de los componentes estén afectados por el valor del tipo de cambio, como es el caso de Aparatos de audio, video, TV. y Aceites y grasas.

Si se compara el orden de variabilidad por Rubros se puede observar que los primeros están influenciados por los valores del tipo de cambio, tal es el caso de Turismo y Alojamiento, Transporte y comunicaciones, Equipos Accesorios y Reparaciones.

Varianza por Rubros (Frecuencia mensual, 03-1997/01-2009)			
Rubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES ESPARCIM., EQUIPOS RECREAT. Y CULTURALES	0,142609	95,69	2
MUEBLES, ENSERES Y CUIDADO DE LA CASA	0,071567	61,95	5
ALIMENTOS Y BEBIDAS	0,284742	56,38	1
VESTIMENTA Y CALZADO	0,068401	37,56	6
OTROS GASTOS DE CONSUMO	0,057533	29,21	8
VIVIENDA	0,132014	27,99	4
CUID. MEDICOS Y CONSERV. DE LA SALUD	0,142606	17,88	3
ENSEÑANZA	0,042759	9,11	9

Fuente: INE y Elaboración propia.

A modo de adelanto, se observa que lo que suele excluirse por considerarse como lo más variable en muchos países no coincide con los resultados obtenidos con las series de datos correspondientes para el caso uruguayo: los Rubros más variables no están asociados a alimentos o bienes energéticos. Si observamos a nivel de Subrubro, se destaca en los primeros lugares Verduras, legumbres y tubérculos, mientras que el componente que le sigue dentro del mismo Rubro es Frutas que se ubica en séptimo lugar.

Para el conjunto de todo el periodo existe un criterio claro de cuáles serían las series a excluir, pues se obtiene un orden de acuerdo a la variabilidad. A su vez la importancia de cada uno de los componentes en la canasta está dada por la ponderación que tiene cada uno en la misma.

Si la variabilidad se estudia por sub periodos el orden cambia sustancialmente. Analizado el periodo que comprende desde enero de 2004 hasta enero de 2009, el subrubro que más varía es el de Verduras, legumbres y tubérculos, seguido de Frutas.³² Algunos de los subrubros que les siguen tienen cierta dependencia del valor del tipo de cambio, como es el caso de Aceites y grasas.³³

Varianza por Sub rubros (frecuencia mensual, 01-2004/01-2009)			
Subrubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
Verduras, legumbres y tubérculos	0,02111	1232,32	16
Frutas	0,013078	616,22	26
Servicio doméstico	0,020466	343,23	17
Aceites y grasas	0,004968	291,82	47
Transporte aéreo	0,004613	288,13	50
Gastos en excursiones	0,007869	102,27	37
Gas	0,007076	97,94	40
Carnes y derivados	0,050077	92,28	2
Servicio de hoteles y alojamiento	0,004123	91,40	52
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,022328	88,92	15
Combustible	0,002534	84,68	61
TABACO	0,013626	84,34	25
Entrada a espectáculos	0,005212	82,24	45
Combustibles y lubricantes	0,026131	73,71	12
Azúcar, café, te, yerba, cacao	0,009036	68,05	33
Panes y cereales	0,048354	59,01	3
Correo y encomiendas	0,000239	51,71	70
Comidas semielaboradas	0,003104	49,86	56

Fuente: IPC y Elaboración propia.

Si se observa el orden de variabilidad por rubros, el resultado tiene una mayor similitud con la evidencia encontrada a nivel internacional:

³² La elección de los sub periodos se relaciona con las tasas interanuales de inflación, que están afectadas por los altos valores del IPC durante el año 2002.

³³ Depender del tipo de cambio en el sentido de que son bienes transables. El relevamiento de Aceites y grasas en el IPC se realiza en moneda doméstica.

Varianza por Rubros (Frecuencia mensual, 01/2004-01/2009)			
Rubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
ALIMENTOS Y BEBIDAS	0,284742	24,88	1
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	0,142609	16,42	2
MUEBLES, ENSERES Y CUIDADO DE LA CASA ESPARCIM., EQUIPOS RECREAT. Y CULTURALES	0,071567	13,51	5
VESTIMENTA Y CALZADO	0,05777	10,74	7
CUID. MEDICOS Y CONSERV. DE LA SALUD	0,068401	7,17	6
VIVIENDA	0,142606	5,51	3
OTROS GASTOS DE CONSUMO	0,132014	5,27	4
ENSEÑANZA	0,057533	4,84	8
	0,042759	1,39	9

Fuente: INE y Elaboración propia.

Para el caso del segundo rubro de mayor variación, la evidencia señala que los precios han caído de manera notoria, al tiempo que se incrementaron las cantidades consumidas desde 1997 de acuerdo a lo que releva la información de la última Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005-2006.

Trabajar con un nivel agregado permite considerar la variabilidad de una mayor cantidad de componentes, pero como contrapartida si se realizara la exclusión a este nivel se dejarían de considerar Rubros enteros con la eventual pérdida de información.

Si se calcula la variabilidad para el periodo 1997-2003 los resultados obtenidos son completamente diferentes:

Varianza por Sub Rubros (Frecuencia mensual, 03/1997-12/2003)			
Subrubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
Transporte aéreo	0,00461	1022,73	86
Aparatos de audio, video, TV	0,00659	762,27	75
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,02233	634,95	38
Artefactos y electrodomésticos	0,00941	622,92	63
Gas	0,00707	576,62	74
Gastos en excursiones	0,00787	567,86	71
Servicio de hoteles y alojamiento	0,00412	557,04	88
Aceites y grasas	0,00497	538,71	83
Alfombras y revestimientos	0,00096	518,98	106
Carnes y derivados	0,05008	385,18	15
Combustibles y lubricantes	0,02613	294,10	32
Otros efectos personales	0,00299	283,37	94
Cristalería, vajilla, utensilios	0,01558	268,34	52
Artículos para cuidado personal	0,01812	262,79	45
Azúcar, café, te, yerba, cacao	0,00904	252,18	65
Verduras, legumbres y tubérculos	0,02111	239,28	41
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	0,00613	202,19	77
Electricidad	0,02642	175,91	31
Frutas	0,01308	173,33	57

Fuente: INE y Elaboración propia.

Mientras que por Rubros se obtiene lo siguiente:

Varianza por Rubros (Frecuencia mensual, 03/1997-12/2003)			
Rubros	Pond.	Valor Varianza	Orden s/ pond.
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	0,14261	120,64	3
ESPARCIM., EQUIPOS RECREAT. Y CULTURALES	0,05777	106,18	12
MUEBLES, ENSERES Y CUIDADO DE LA CASA	0,07157	104,02	9
ALIMENTOS Y BEBIDAS	0,28474	84,48	1
VESTIMENTA Y CALZADO	0,06840	64,06	10
VIVIENDA	0,13201	47,67	5
OTROS GASTOS DE CONSUMO	0,05753	47,41	13
CUID. MEDICOS Y CONSERV. DE LA SALUD	0,14261	22,87	4
ENSEÑANZA	0,04276	15,94	21

Fuente: INE y elaboración propia.

Como se observa, los resultados dependen de los sub periodos tomados en consideración para el análisis. Vega y Wynne (2004), plantean en su

trabajo que las decisiones de exclusión se pueden realizar de manera *ad hoc*, basándose en la experticia de quienes pretenden calcular la inflación subyacente a partir de este método. Seguramente ese motivo hace que, en muchos trabajos, el rubro Alimentos y bebidas sea de los más excluidos bajo el supuesto de que son los que presentan una mayor erraticidad.³⁴

V.2.1.2 Variabilidad del índice en frecuencia trimestral

Los resultados para los subrubros no son tan diferentes de los vistos para los datos de frecuencia mensual. De hecho se observa que la variabilidad expresada a través de la varianza para todo el periodo prácticamente coincide si la comparamos con los mismos sub periodos utilizados anteriormente.

Como se observa en la tabla siguiente, el Subrubro Transporte Aéreo es el que presenta mayor varianza, seguido de Verduras, legumbres y tubérculos. Los resultados efectivamente son prácticamente los mismos que para datos mensuales, con la diferencia de posición entre Subrubros como Gas y Frutas. Los resultados correspondientes a los sub periodos coincidieron con lo visto para datos de frecuencia mensual.

³⁴ En numerosas ocasiones sin siquiera probarlo, como en el enfoque *Ex. Food & Energy*.

Varianza por Sub rubros (Frecuencia trimestral, 03/1997-01/2009)		
Subrubros	Ponderación	Varianza
Transporte aéreo	0.005	0.087
Verduras, legumbres y tubérculos	0.021	0.064
Aparatos de audio, video, TV	0.007	0.056
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0.022	0.048
Gas	0.007	0.045
Aceites y grasas	0.005	0.043
Frutas	0.013	0.042
Artefactos y electrodomésticos	0.009	0.041
Gastos en excursiones	0.008	0.038
Servicio de hoteles y alojamiento	0.004	0.036
Alfombras y revestimientos	0.001	0.029
Carnes y derivados	0.050	0.026
Combustibles y lubricantes	0.026	0.025
Servicio doméstico	0.020	0.022
Otros efectos personales	0.003	0.019
Cristalería, vajilla, utensilios	0.016	0.019
Azúcar, café, te, yerba, cacao	0.009	0.018

Fuente: INE y elaboración propia.

Como adelanto de la síntesis del método de exclusión, se puede decir que la evidencia señala a la variabilidad, medida a través de la varianza, como un criterio válido para realizar la exclusión de componentes. Sin embargo, también se puede concluir que lo anterior depende del periodo considerado, lo que refleja cierto grado de fragilidad.

V.2.1.2.a Coeficiente Beta para datos mensuales y trimestrales

Como se planteó en (7), $\frac{\partial \sigma}{\partial w_i} = \frac{Cov(\pi_i, \pi)}{\sigma^2} = \beta_i$, se trata de medir el aporte

de cada uno de los componentes a la variabilidad total del índice.

Para ello se calculó el coeficiente β_i en la ecuación anterior, para cada uno de los componentes para todo el periodo (marzo/97 a enero/09) y posteriormente para los sub periodos (mar./97-dic/03 y 01/04-01/09) tal como se hizo para el caso de la variabilidad.³⁵

Los resultados para todo el periodo muestran que los Subrubros que aportan más variabilidad al índice general no coinciden con lo observado para otros países, en especial respecto a los componentes vinculados a algún tipo de estacionalidad como Frutas o Verduras, legumbres y tubérculos.

Para los datos de frecuencia mensual, los primeros componentes en aparecer del rubro Alimentos y Bebidas son Aceites y grasas, Carnes y derivados, Azúcar, café, té, yerba, cacao, en tercer, décimo y décimo cuarto lugar respectivamente. Para el caso de datos trimestrales la diferencia con lo anterior se da solamente en el orden de los componentes mencionados, que ocupan el quinto, décimo segundo y décimo octavo respectivamente.

Tomando en cuenta los sub periodos, tanto para datos trimestrales como mensuales se observa que el aporte de variabilidad al índice general desde marzo de 1997 hasta diciembre de 2003 es muy similar al que se

³⁵ En Anexo IV se presentan los valores de los coeficientes así como el orden de los mismos, para cada uno de los periodos considerados.

da para todo el periodo en su conjunto, pues entre ellos hay diferencias mínimas entre un caso y otro.

En el segundo sub periodo y para datos mensuales, los ocho sub rubros que más aportan a la variabilidad del índice son Verduras, legumbres y tubérculos; Transporte aéreo; Aceites y grasas; Carnes y derivados; Combustible; Frutas; Gas y Comidas semielaboradas. Sin embargo, para datos trimestrales los ocho sub rubros en aporte de variabilidad al índice general son: Aceites y grasas, Transporte aéreo, Verduras, legumbres y tubérculos, Carnes y derivados, Comidas semielaboradas, Frutas, Gastos en excursiones y Servicio de hoteles y alojamientos.

Esto último contrasta con lo observado para el periodo en su conjunto. Una particularidad entre el primero y el segundo sub periodo analizado es que el sub rubro Verduras, legumbres y tubérculos ocupa el último lugar en aporte de variabilidad de acuerdo al orden obtenido para el primero de ellos, y para cualquiera de las dos frecuencias de datos presentadas.

También para ambas frecuencias de datos, la mayor parte de los coeficientes beta estimados tienen signo positivo, siendo ésta una particularidad señalada por D'Amato et al (2005) para lo obtenido por ellos para el caso argentino. Estos autores manifiestan que, a diferencia de lo que ocurre cuando se tiene un portafolio de activos donde existe la

sustitución entre los mismos, para el caso del IPC los valores positivos denotan que la mayoría de los componentes de la canasta se mueven en la misma dirección.³⁶

Si se analiza para todo el periodo cuáles componentes presentaron un coeficiente negativo se observa que ellos son: Servicio doméstico, Matrícula y cuotas de enseñanza curricular, Servicios profesionales, Servicios personales, Alquileres brutos, Matrícula y cuotas de enseñanza extracurricular, Internaciones e intervenciones quirúrgicas, Servicios médicos no mutuales y finalmente Verduras, legumbres y tubérculos. Con la excepción de este último componente, los precios de este tipo de bienes y servicios no obedecen a una lógica de mercado sino que los mismos tienen un comportamiento similar al funcionamiento de los precios administrados.³⁷

V.2.1.3 Síntesis resultados método de exclusión

Para datos mensuales y trimestrales, y para el periodo que va desde enero de 2004 hasta el último dato la evidencia avala la exclusión de componentes pertenecientes al Rubro Alimentos y bebidas en base a la

³⁶ Estos autores establecen que de acuerdo a la desagregación realizada, cada grupo contiene diferentes pares de bienes sustitutos entre sí en el consumo.

³⁷ Administrados en el sentido de que los precios de los mismos no se fijan en el mercado.

variabilidad que estos presentan. Sin embargo, no se puede afirmar lo mismo si se considera el periodo completo.

A diferencia de lo observado para D'Amato et al (2005), los criterios para excluir componentes como la variabilidad medida a través de la varianza así como el de contribución a la variabilidad total de cada uno de los componentes no coinciden, y por ello es que se plantean conflictos al momento de decidir los elementos a excluir del índice.³⁸

Este es un dilema ya que si bien se pueden identificar los componentes más variables, éstos no coinciden con los que más variabilidad aportan al índice general. Esta no coincidencia abre la puerta a la subjetividad, de acuerdo a lo que mencionan Bryan y Pike (1991).

Para el caso uruguayo, la crisis del año 2002 afectó las oscilaciones del índice, pues los cálculos de los distintos criterios de exclusión para distintos periodos no son coincidentes. Esto hace que no exista coincidencia entre criterios para realizar la exclusión de componentes y tampoco dentro de los propios criterios, tal como se presentó en el caso

³⁸ Otro punto importante es qué cantidad de observaciones se excluyen del índice, ya sea con o sin coincidencia entre los distintos criterios. D'Amato et al (2005) realizan la exclusión para el 33% de los componentes más variables; sin embargo lo más razonable es realizar un análisis en cada caso y a través de algún criterio tomar la decisión de exclusión.

de la variabilidad de las series de los distintos componentes, donde los resultados dependen del periodo considerado.

Dado el resultado obtenido al calcular la variabilidad de cada uno de los componentes, así como el aporte de cada uno de éstos a la variabilidad total del índice, es que se decide realizar el método de exclusión de componentes a través de la forma tradicional, en línea con los aportes de Blinder (1997) y Vega y Wynne (2004).³⁹ La exclusión se realiza sobre algunos componentes de Alimentos y Bebidas, bienes transables y otros cuyos precios no siguen una lógica de mercado, de acuerdo a lo presentado en el marco metodológico. En particular se excluyen: Frutas, Verduras legumbres y tubérculos, Gastos Comunes, Electricidad, Gas, Combustible y Agua Corriente, Artefactos y electrodomésticos, Servicios médicos mutuales y colectivos, Combustibles y Lubricantes, Otros gastos de transporte, Transporte terrestre, Correo y encomiendas, Servicio telefónico, Aparato de audio, video, TV y, por último, Gastos en excursiones.⁴⁰

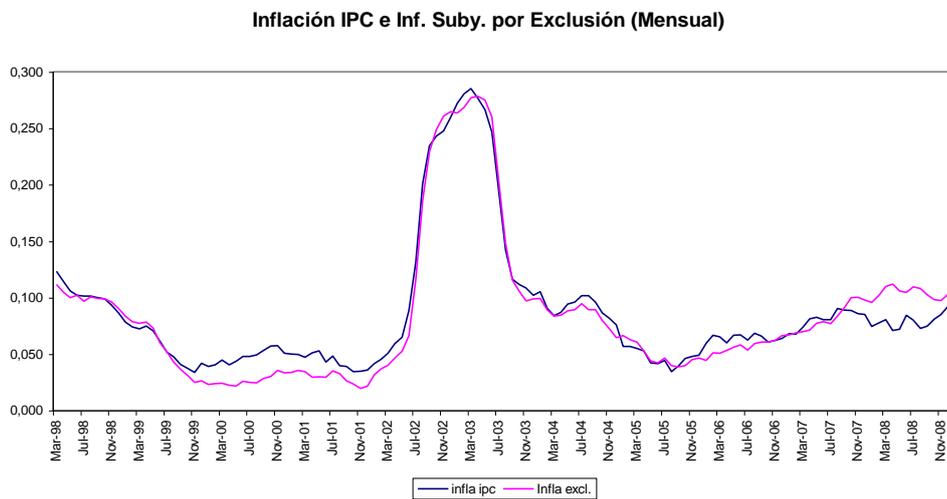
Los precios de algunos de los componentes excluidos como por ejemplo Servicios médicos mutuales no sigue una lógica de mercado, mientras que la evolución de precios de otros de ellos se encuentra vinculada a

³⁹ Esta exclusión de componentes permitiría establecer comparaciones entre indicadores de inflación subyacente con el caso argentino, debido a que D'Amato et al (2005) estiman indicadores similares al presentado.

⁴⁰ En Anexo V se presentan los indicadores obtenidos.

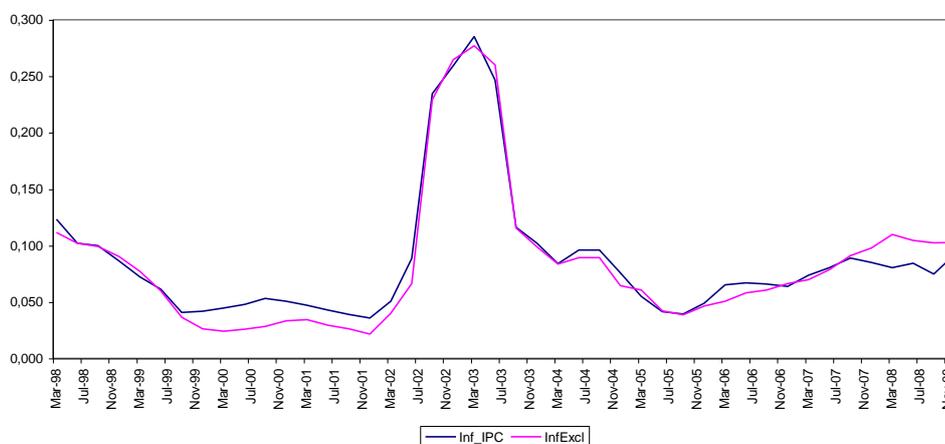
variaciones del tipo de cambio, como el caso de Aparatos de audio, video, TV.⁴¹

En los siguientes gráficos se presentan los resultados obtenidos para el método de exclusión para frecuencia mensual y trimestral respectivamente:



⁴¹ Existen otros artículos cuyos precios también se relevan en moneda extranjera, como el artículo “Campera de cuero”, pero no se consideraron por ser unos pocos y no son lo predominante dentro del sub rubro correspondiente, nivel al cual se trabaja para el índice de exclusión.

Inflación IPC e Inf. Suby. por Exclusión (Trimestral)



Ambos resultados no son significativamente distintos. Lo que sí se observa es que las diferencias radican, en todo caso, en el tipo de frecuencia utilizada. Como adelanto de la evaluación de este indicador, y a efectos de comparar resultados de acuerdo a la frecuencia, se observa que el error cuadrático medio para uno y otro caso son del mismo orden.

V.2.2 Método de ponderación por persistencia (IPCP)

Para analizar la ponderación por persistencia se tomó como punto de partida las series en niveles para los componentes de la canasta. De esa forma se trabajó con setenta sub rubros para el período comprendido entre marzo de 1997 y enero de 2009. Para el caso de frecuencia mensual ello implicó trabajar con ciento cuarenta y tres observaciones

para cada serie, mientras que para el caso de frecuencia trimestral se trabajó con cuarenta y ocho observaciones por serie.

La estimación de la persistencia para cada serie se realizó en base a

$$\pi_{i,t} = \alpha_i + \rho_i \pi_{i,t-12} + \varepsilon_t \quad (18)$$

De manera que $\pi_{i,t}$ representa la tasa de variación interanual mensual – trimestral- del índice de precios correspondiente a i . El coeficiente ρ_i de la regresión representa la persistencia que tiene la inflación pasada en el valor de inflación actual.

A aquellos componentes que presenten un coeficiente autoregresivo negativo o no significativo se les asigna ponderación cero, mientras que para el resto, el ponderador de cada componente surge de la participación de los coeficientes autoregresivos en la suma de todos ellos.

En la revisión bibliográfica realizada sobre este método de cálculo, no aparece de manera explícita la consideración de puntos anómalos en la estimación, de manera que esa alternativa se planteó al momento de realizar la estimación. Por ese motivo, se decidió realizar dos tipos de estimaciones, a efectos de probar los resultados que proveen los modelos

que consideran *outliers* y aquellos que no los consideran, en el índice de inflación subyacente ponderado por persistencia (IPCP).

Lo anterior llevó a realizar para este indicador un total de ocho estimaciones, las que dieron lugar a ocho juegos de ponderadores. Estos se corresponden con las estimaciones considerando puntos anómalos y sin ellos. Dentro de cada una de estas últimas se abrieron dos posibilidades: asignándole ponderación cero a aquellos componentes que tuvieran un valor negativo del coeficiente autoregresivo, o asignando ponderación cero a los que muestran signo negativo y, además, son no significativos. A su vez, se realizó la misma operación tanto para datos de frecuencia mensual como trimestral.

Si se comparan los coeficientes autoregresivos, considerando y sin considerar puntos *outliers*, se llega a resultados distintos entre sí. Tomando en cuenta los puntos anómalos y para el caso de datos de frecuencia mensual se llega a once ponderadores con signo negativo, que son excluidos para la obtención del índice. Si adicionalmente se consideraran los no significativos, se llegarían a excluir quince componentes. Si se realiza la misma comparación pero sin considerar *outliers*, se excluirían cuarenta y siete y sesenta y dos componentes

respectivamente.⁴² Las diferencias son notorias, al punto de que no considerar observaciones anómalas conllevaría a no poder estimar la inflación subyacente por este método.

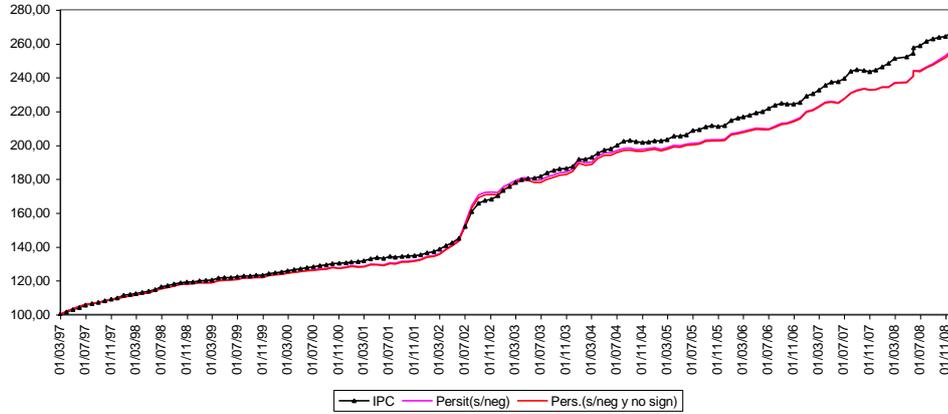
De acuerdo a la evidencia para datos de frecuencia mensual, se consideró que se debe tomar en cuenta los *outliers* presentes en cada una de las series al momento de estimar los modelos autoregresivos. Una vez tomada esta decisión, se presentó la posibilidad de excluir solamente a aquellos coeficientes que resultaron negativos o hacerlo, además, sobre aquellos que también resultaron no significativos.⁴³

A continuación se presenta un gráfico comparativo con los resultados obtenidos para el índice de ponderación por persistencia, considerando *outliers*, sin coeficientes negativos y, sin coeficientes negativos y no significativos.

⁴² La tabla con los resultados obtenidos para los coeficientes autoregresivos mensuales y trimestrales se presenta en Anexo III.

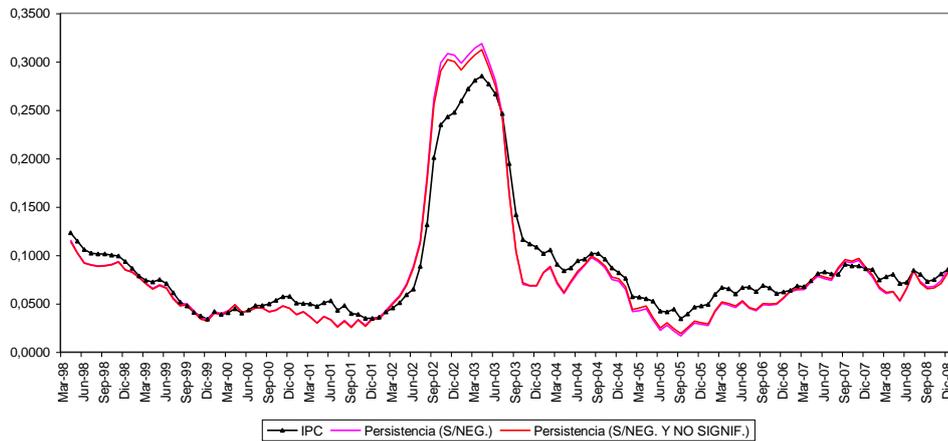
⁴³ D'Amato et al (2005), a diferencia de Cutler (2001) excluyen aquellos coeficientes que no resultan significativos.

IPC e Índice de Precios Ponderado por Persistencia (S/ coef. negativos y S/coef. negativos y no signif.)



También se muestran los resultados de calcular la variación de precios interanual mensual del IPC y del IPCP:

Inflación IPC e Inflación ponderada por Persistencia (IPCP)



Los resultados muestran que, en principio, es equivalente considerar o no los coeficientes no significativos, en el sentido de que las series calculadas a partir del indicador siguen una misma tendencia. En síntesis,

para los datos de frecuencia mensual se decidió construir el IPCP a partir de la estimación de modelos autoregresivos, que consideran los *outliers* presentes en cada serie, y descartando los casos en los que dichos coeficientes tomen un valor nulo o sean no significativos.

V.2.2.1 IPCP trimestral

Es de esperar que los resultados en frecuencia trimestral sigan una lógica similar respecto a la consideración o no de *outliers*, que en frecuencia mensual. Si éstos se consideran, la estimación de modelos autoregresivos de primer orden arroja que veintiocho componentes de la canasta IPC presentan signo negativo, mientras que si consideramos también a los no significativos se llega a cuarenta y uno componentes. Análogamente, sin considerar *outliers*, se llega a cuarenta y sesenta y siete componentes respectivamente.

Los resultados también muestran que trabajar en frecuencia trimestral lleva a una mayor exclusión de componentes considerando *outliers* que para el caso de frecuencia mensual.

A continuación se presentan los veintiocho componentes que presentan signo negativo a efectos de poder identificarlos:

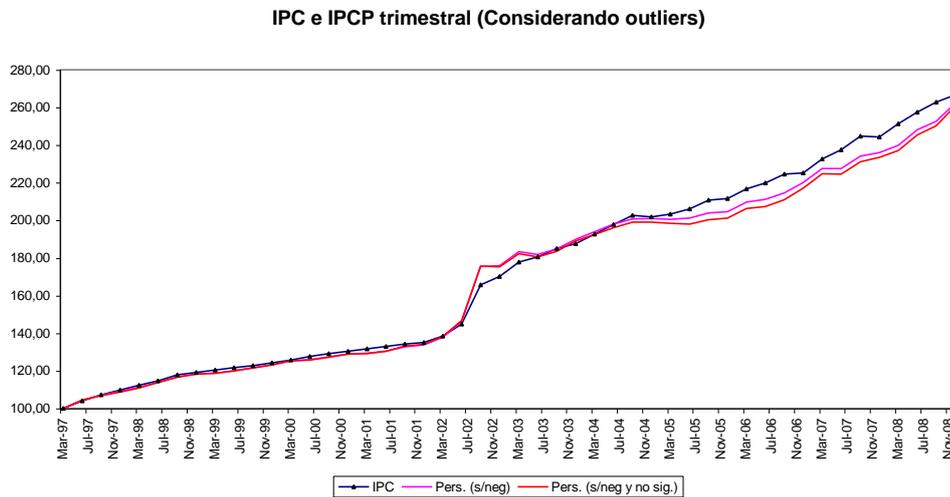
Subrubro	Coef persist.	Int. Conf. (5%) para est. t
Alquileres brutos	-0.87	-11.89 [-2.021, 2.021] 5%
Servicios personales	-0.82	-9.58 [-2.009, 2.009] 5%
Servicios profesionales	-0.79	-8.60 [-2.009, 2.009] 5%
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	-0.78	-8.30 [-2.009, 2.009] 5%
Comidas fuera del hogar	-0.76	-7.78 [-2.009, 2.009] 5%
Muebles, accesorios fijos	-0.72	-6.78 [-2.009, 2.009] 5%
IDEM EXTRACURRICULAR	-0.66	-5.79 [-2.021, 2.021] 5%
Servicios médicos no mutuales	-0.57	-4.56 [-2.009, 2.009] 5%
PRODUCTOS MEDICINALES Y FARMACEUTICOS	-0.57	-4.55 [-2.021, 2.021] 5%
APARATOS Y EQUIPOS TERAPEUTICOS	-0.51	-3.93 [-2.009, 2.009] 5%
Juegos de azar	-0.46	-3.44 [-2.021, 2.021] 5%
Vestimenta de bebe	-0.39	-2.84 [-2.009, 2.009] 5%
Transporte terrestre	-0.39	-2.81 [-2.021, 2.021] 5%
Calzado	-0.34	-2.39 [-2.021, 2.021] 5%
Transporte aéreo	-0.33	-2.34 [-2.021, 2.021] 5%
Vestimenta exterior	-0.27	-1.89 [-2.009, 2.009] 5%
Panes y cereales	-0.27	-1.84 [-2.009, 2.009] 5%
Comidas elaboradas	-0.27	-1.84 [-2.009, 2.009] 5%
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	-0.22	-1.51 [-2.021, 2.021] 5%
Vestimenta interior	-0.22	-1.48 [-2.009, 2.009] 5%
Agua corriente	-0.16	-1.09 [-2.009, 2.009] 5%
Carnes y derivados	-0.14	-0.94 [-2.009, 2.009] 5%
Tela, hilados y servicios de confecc.	-0.13	-0.87 [-2.009, 2.009] 5%
Cristalería, vajilla, utensilios	-0.06	-0.42 [-2.021, 2.021] 5%
Libros	-0.06	-0.37 [-2.009, 2.009] 5%
Gastos comunes e impuestos municip.	-0.05	-0.34 [-2.009, 2.009] 5%
Internaciones e intervenciones quir.	-0.05	-0.30 [-2.021, 2.021] 5%
Comidas semielaboradas	-0.01	-0.05 [-2.009, 2.009] 5%

Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Dentro de los componentes menos persistentes aparecen solamente cinco componentes del Rubro Alimentos y Bebidas. El resto de los componentes es variado, donde se encuentran desde servicios municipales hasta aquellos que reflejan la evolución del precio de la educación o los cuidados médicos. Los más persistentes, en cambio, son Frutas con un coeficiente de 0,89; Bebidas no Alcohólicas (0,75);

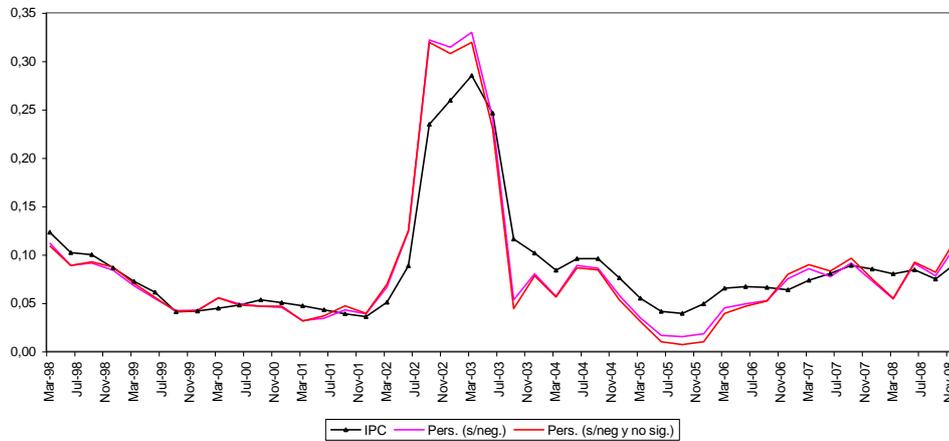
Servicios Financieros (0,72); Combustible (0,72) y Verduras, legumbres y tubérculos (0,46) entre otros.

A continuación se presenta el desempeño del IPCP trimestral considerando *outliers*, sin considerar coeficientes autoregresivos negativos y, sin considerar coeficientes no significativos.



Si se grafican las variaciones interanuales trimestrales de cada uno de ellos, se obtiene lo siguiente:

Variaciones de IPC e IPCP (interanual trimestral, considerando outliers)



La evidencia señala diferencias poco notorias entre una y otra serie. En efecto, las trece series adicionales que se excluirían en el caso de no tomar en cuenta los coeficientes no significativos, tienen una ponderación del doce por ciento aproximadamente y no hacen una diferencia significativa en el índice agregado.

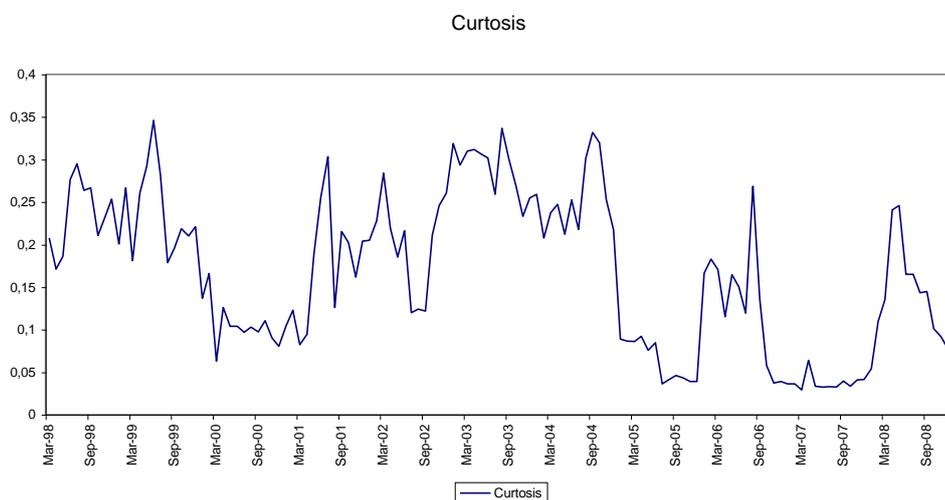
De acuerdo a la evidencia presentada para el caso de frecuencia trimestral, se eligió la opción que considera *outliers* y los coeficientes autoregresivos positivos. Esto hace que el IPCP se estimado considere cuarenta y dos componentes.

La diferencia entre el indicador medido en trimestres respecto a datos mensuales es que parece haber más diferencias entre la medida de inflación IPC y el indicador de inflación subyacente. Desde mediados de

2003 y hasta fines de 2006 se observa a la medida de inflación subyacente por debajo de la inflación IPC. Hacia fines del periodo no se observa convergencia entre las distintas medidas representadas.

V.2.3 Método de medias podadas

Una de las fortalezas de los métodos robustos es su desempeño ante distribuciones no normales. Para determinar algunas características de la distribución del cambio de precios se calcularon para cada periodo la curtosis y el coeficiente de asimetría para las variaciones de precios, los que se presentan en los siguientes gráficos: ⁴⁴

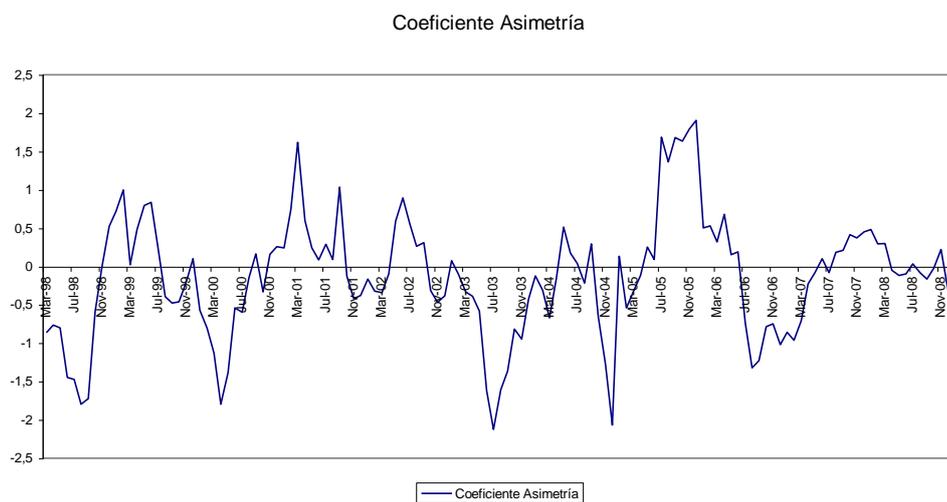


Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

⁴⁴ La distribución a observar es la que corresponde a cada periodo y para todos los componentes

La evidencia muestra que los valores observados distan de corresponder a una distribución gaussiana, pues el valor de la curtosis está bastante alejado del valor esperado para la misma. Son valores relativamente bajos por lo que es de esperar una distribución con colas más bien achatadas. Esto marca diferencias notorias con la evidencia relevada a nivel internacional, en la que se observa para distintos trabajos que los valores de la curtosis tienen valores altos.

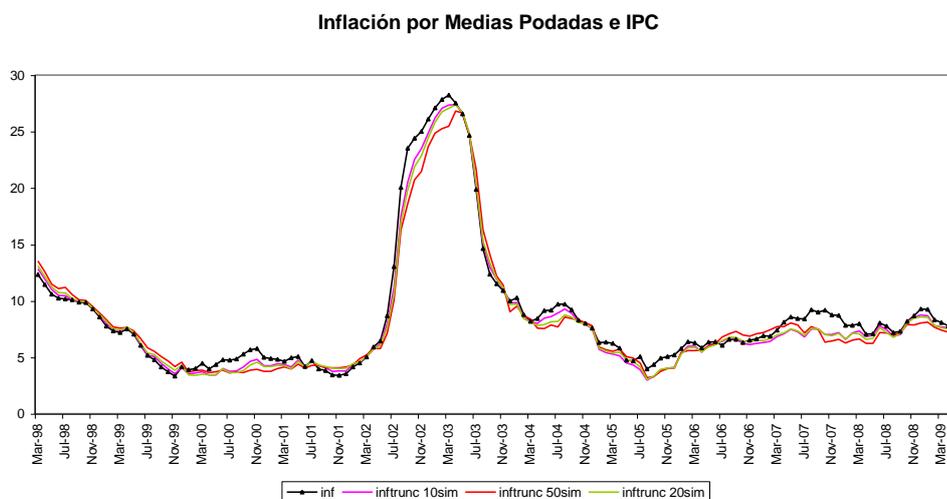
Para el caso del coeficiente de asimetría, se observan valores positivos y negativos, siendo el valor cero el que se corresponde con la distribución normal. En el gráfico no es posible distinguir si corresponde a asimetría positiva o negativa, por la alternancia entre valores positivos y negativos.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INE

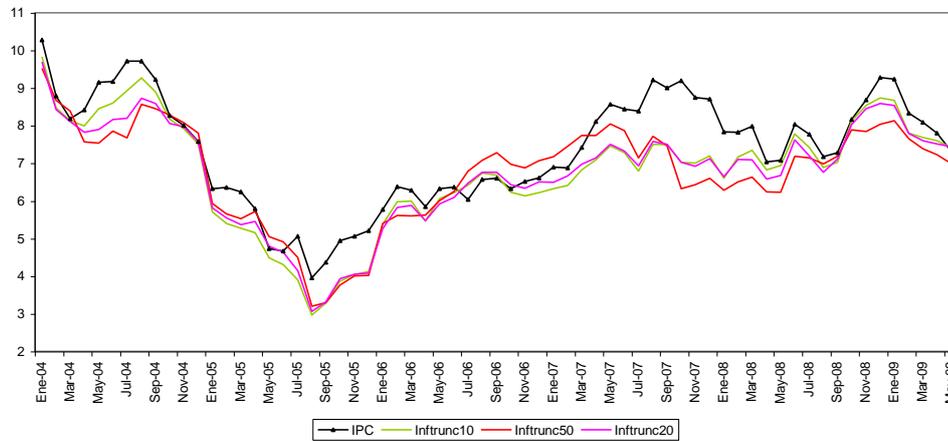
Dadas las características de no normalidad se estimó el indicador de inflación subyacente para distintos valores de truncamiento y de manera simétrica.⁴⁵ Es así que se truncó al cinco, diez, veinte y cincuenta por ciento a efectos de observar las diferencias y la sensibilidad del indicador de inflación subyacente a los diferentes niveles de truncamiento.

En los siguientes gráficos se presentan los resultados para distintos niveles de truncamiento, para todo el periodo y para el periodo que comprende desde enero de 2004 hasta mayo de 2009:



⁴⁵ Brischetto y Richards (2006) plantean que para los bancos centrales y la comunicación con el público es preferible la exclusión simétrica, en el sentido de que una exclusión asimétrica podría dar lugar a interpretarse como un manejo antojadizo de la información.

Inflación por medias podadas e IPC (ene-04/may-09)



Cuando se observan periodos más reducidos se aprecian diferencias entre los distintos niveles de truncamiento, lo que no ocurre cuando se grafica para todo el periodo donde la escala enmascara las diferencias entre las distintas series. En efecto, los valores del truncamiento al cincuenta por ciento son más bajas en promedio que para el caso de truncar al diez por ciento, excepto para los periodos que van desde diciembre de 2004 hasta agosto de 2005 y desde julio de 2006 hasta setiembre de 2007.

Si se analiza más detalladamente, llama la atención que un truncamiento radical como el caso del cincuenta por ciento tenga niveles similares -en algunos momentos de tiempo- al caso de truncar al diez por ciento. Ello puede estar evidenciando que las variaciones de precios para algunos periodos no solo no son grandes, como lo observado en trabajos de

origen internacional, sino que la asimetría tiene un comportamiento desigual para los distintos periodos analizados.

Aucremanne (2000) plantea que tanto la curtosis como el coeficiente de asimetría están influenciados, a través de la media por los posibles valores anómalos existentes. Para evadir el efecto de los puntos extremos y medir el peso de las colas de la distribución, este autor propone calcular la mediana de los desvíos absolutos (MAD) y excluir aquellos valores de acuerdo a la distancia en que se encuentran de acuerdo a:

$$y_{i,t}^h = \frac{\pi_{i,t}^h - med(\pi_{i,t}^h)}{(1.4826)med|\pi_{i,t}^h - med(\pi_{i,t}^h)|} \quad (19)$$

Esta normalización tiene la ventaja de no estar afectada por valores extremos de la media como la normalización anterior, al tiempo de ser comparable a una distribución normal. El propósito de realizar las normalizaciones es establecer un criterio para la reponderación de componentes periodo a periodo, de acuerdo a la distancia de cada una de las observaciones respecto a la media en un caso y a la mediana en otro.⁴⁶

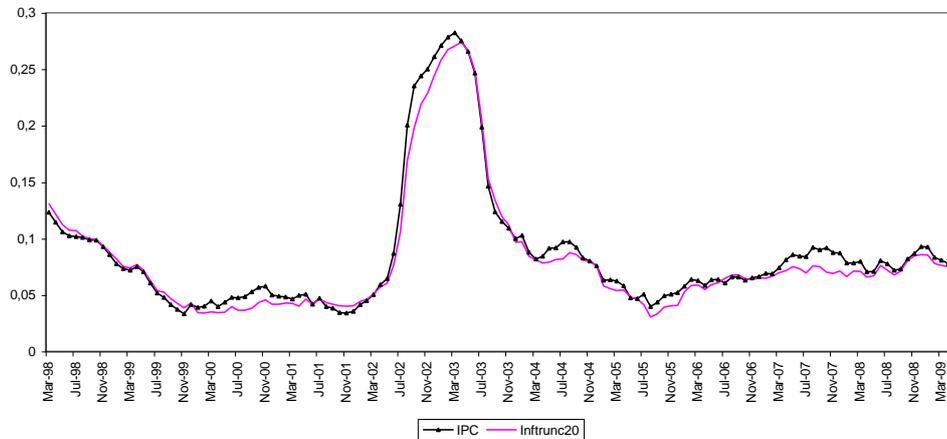
⁴⁶ El factor de corrección es igual a 1.4826, que resulta de hacer $1/0,6745$. El denominador de la expresión anterior representa el valor de la dispersión de la fórmula para el caso de que se tenga una distribución normal. A esta normalización se le llama mediana de los desvíos absolutos (MAD).

Es conceptualmente distinto truncar a través de un valor fijo o hacerlo a través de una determinada distancia respecto a un punto. Dado que la distribución observada para los cambios de precios no es normal, el truncamiento efectuado con valores fijos puede dar lugar a que –a pesar de la exclusión- queden en el cálculo componentes que tuvieron variaciones bruscas de precios, y que no entran dentro del porcentaje de truncamiento. En cambio, cuando se procede a truncar a través de una distancia, el punto de partida es la estandarización de los datos, y ello hace que la distribución lograda sea comparable con una distribución normal, como en este caso, y por lo tanto es posible quedarse con los valores centrales de la distribución, de acuerdo a las distancias elegidas para realizar el truncamiento.

La comparación entre truncamiento simétrico –para distintos porcentajes- y el realizado a través de la distancia –MAD- mostró resultados poco esperados, en el sentido de no dar garantías de robustez. En Anexo VI se presentan los resultados de realizar la poda a través de MAD para distintos porcentajes así como la evaluación de éstos a partir del test de Granger.

De acuerdo a la evidencia hallada se optó por el indicador que considera truncamiento simétrico al 20%. Los resultados se representan en el siguiente gráfico:

Inflación medias podadas al 20% e Inflación IPC

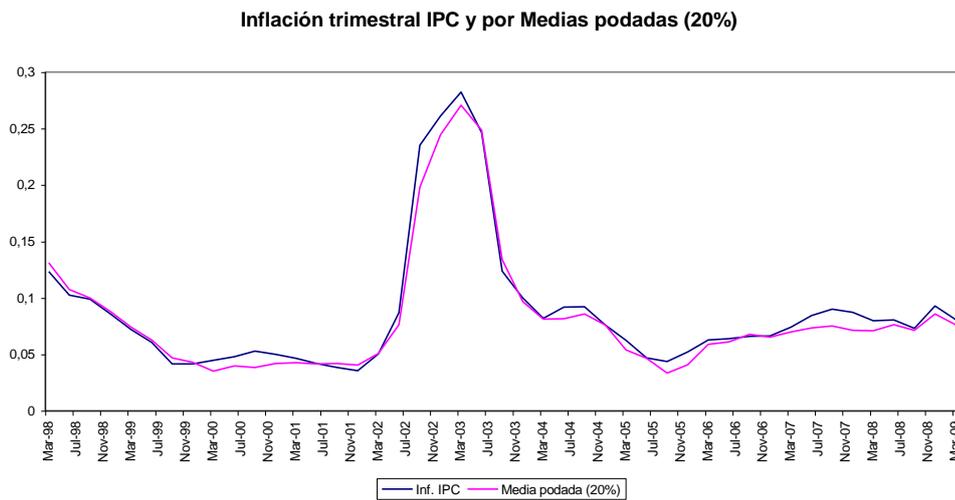


Los resultados muestran que el indicador calculado a través de medias podadas sigue la tendencia de la propia inflación. Para el año de crisis los valores del mismo se ubican en promedio por debajo del valor de la inflación medida a través del IPC. En el año 2007 ocurrieron hechos similares, en el sentido de que se observa a la inflación subyacente por debajo de los valores de la inflación. Hacia fines del periodo ambas medidas de inflación convergen.

V.2.3.1 Medias podadas trimestrales

Para el caso del indicador estimado a través de medias podadas trimestrales se optó, al igual que para el caso de frecuencia mensual, realizar el truncamiento de manera simétrica y al 20%.

Los resultados muestran que esta serie y la que proviene del IPC siguen la misma tendencia.



Para este tipo de frecuencia se observan las mismas características que para frecuencia mensual. También se observa convergencia de ambas medidas hacia finales del periodo.

V.2.4 Método de ponderación por variabilidad (IPCV)

Una de las ventajas de calcular la inflación subyacente por esta metodología es que la misma no descarta información de manera *a priori* y las ponderaciones se construyen de acuerdo al inverso del desvío observado, donde cada componente tiene un ponderador distinto para cada periodo de tiempo, lo que constituye una ventaja pues no solo no se

descarta información –como en el método de exclusión- sino que la misma se considera para cada uno de los periodos.

Para calcular los desvíos se debe definir un tamaño de ventana como se mostró en la ecuación (11):

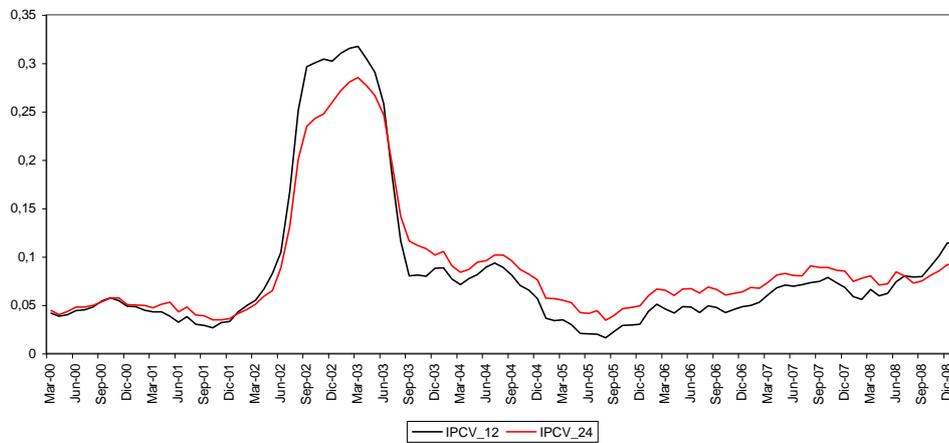
$$\overline{(\pi_{i,j} - \pi_j)} = \frac{\sum_{j=t-m+1}^t (\pi_{i,j} - \pi_j)}{m}$$

Una vez establecido el tamaño de m , se calculan los desvíos para las distancias de cada uno de los componentes respecto a la media, o sea el valor de la inflación agregada para todos los componentes.

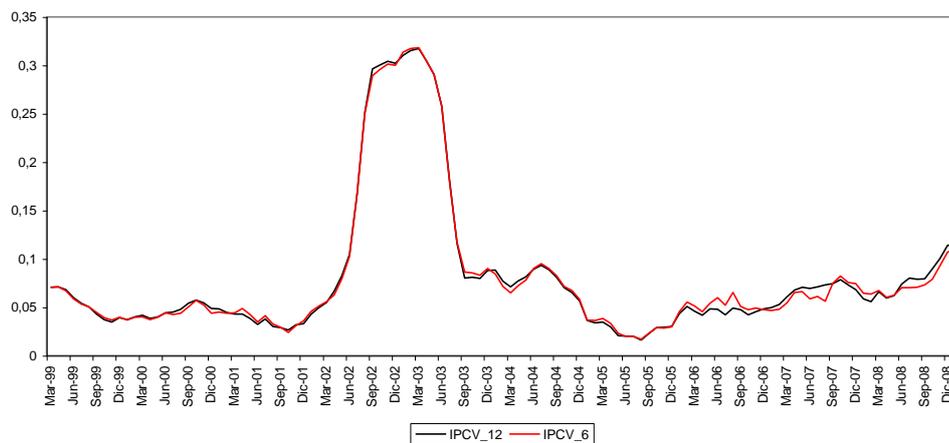
Para observar si existen diferencias notorias en los indicadores de acuerdo a los tamaños de ventana se utilizaron tres valores distintos de m en frecuencia mensual, que reflejan diferentes valores del desvío, y por lo tanto, distintos juegos de ponderadores para los componentes.

En primer lugar se estimó el IPCV para un valor de ventana igual a doce y luego se lo comparó con el mismo indicador pero para ventanas de veinticuatro y seis meses respectivamente. Los resultados se presentan en los siguientes gráficos:

IPCV_12 e IPCV_24

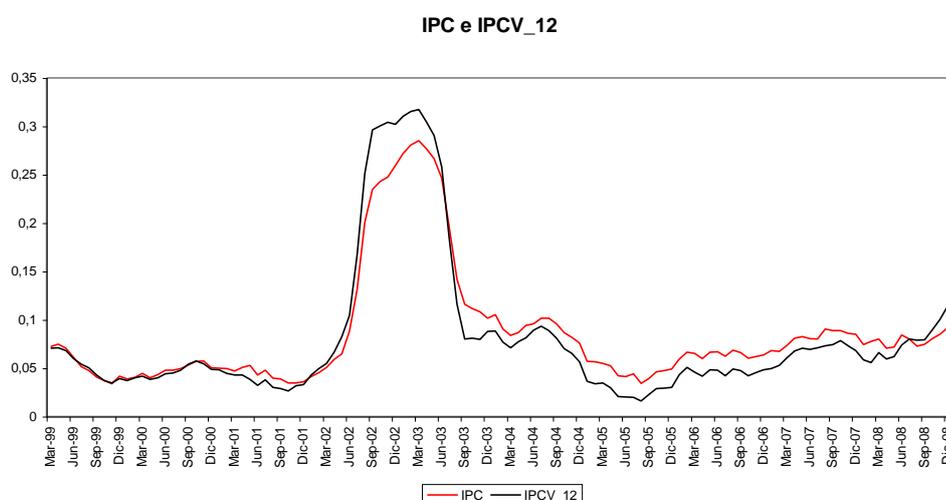


IPCV_12 e IPCV_6



No se observan diferencias significativas entre la serie que se genera a partir de un tamaño doce y aquellas en las que se utilizan ventanas de veinticuatro o seis meses. Se computó el error cuadrático medio respecto a la inflación IPC a efectos de apreciar la diferencia entre los distintos tamaños de ventana utilizados, pudiéndose apreciar que la diferencia entre los distintos casos no es significativa.

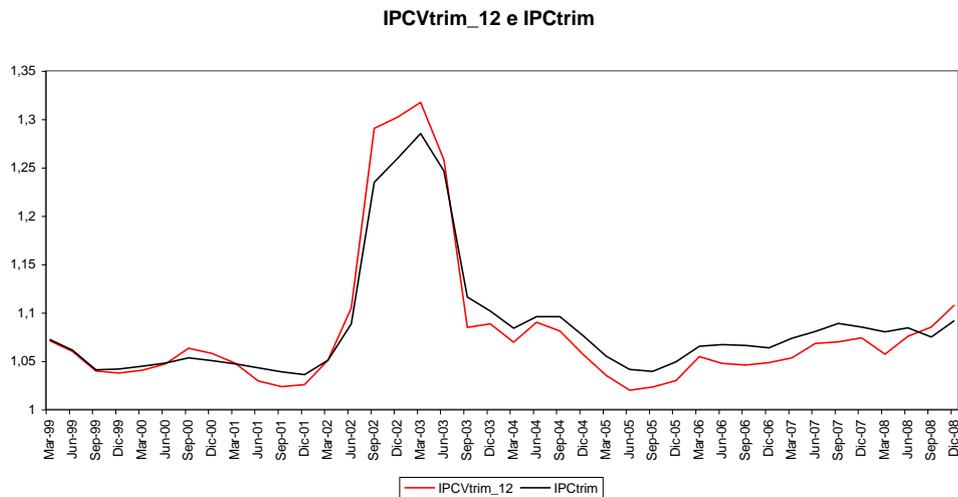
De acuerdo a la evidencia se optó por tomar como indicador de IPCV a aquel que se genera a partir de un tamaño de ventana igual a doce meses. Los resultados se presentan a continuación:



V.2.4.1 IPCV Trimestral

El resultado de estimar el indicador de ponderación por variabilidad en términos trimestrales no difiere significativamente del caso de frecuencia mensual. En efecto, el gráfico correspondiente muestra cómo a partir de fines del año 2003 el IPCV trimestral se encuentra, hasta mayo de 2008 por debajo del valor que proviene del IPC.⁴⁷

⁴⁷ El año 2007 y 2008 han sido bastante particulares, para los que la inflación *headline* se ubicó en niveles más altos que los esperados por el Banco Central. Durante 2007 y 2008 las autoridades presionaron a través de distintos instrumentos la baja en el valor del IPC.



V.2.5 Evaluación de indicadores

De acuerdo a la evolución de los precios en el periodo considerado, y en base a lo observado para el periodo de crisis del año 2002, se decidió realizar la evaluación de los indicadores a partir de enero de 2004. Como se trabaja para todos los indicadores con inflación interanual, ya sea en frecuencia mensual o trimestral, el efecto del año 2002 se arrastra hasta fines del año 2003 y, por ese motivo, el periodo de evaluación comienza en el año 2004. La justificación de la elección del periodo de evaluación se justifica en el sentido de que se trata de probar la bondad de cada uno de los indicadores, como predictores de la inflación futura, en periodo de estabilidad.

Las estimaciones de los distintos indicadores se realizan para el periodo que abarca desde marzo de 1997 hasta enero de 2009.

V.2.5.1 Error Cuadrático Medio (ECM)

Para calcular el ECM se plantea a siguiente ecuación:

$$ECM = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{T-j} (\pi_t^* - \pi_{t+j})^2 \quad (13)$$

Donde π_t^* representa la inflación subyacente interanual en el periodo t, mientras que π_{t+j} representa la inflación IPC interanual adelantada en j períodos.

El ECM muestra la capacidad de predicción de cada uno de los indicadores para distintos horizontes de tiempo. El mejor de ellos corresponde al que presenta un menor ECM. Los resultados para distintos tipos de frecuencia se presentan en el siguiente cuadro:

ECM – Frecuencia Mensual			
METODO	12 meses	6 meses	3 meses
IPC EXCL	0.0077	0.0033	0.0015
IPCP (Persistencia)	0.0079	0.0028	0.0009
IPCV (Variabilidad)	0.0087	0.0034	0.0012
Medias podadas al 20%	0.0067	0.0029	0.0011

Nota: El cálculo del ECM se realizó dentro de la muestra.

El desempeño es desigual entre los distintos métodos de estimación. Si se ordenan de acuerdo al horizonte más lejano, el que presenta una mejor capacidad de predicción es el método de medias podadas, seguido por el método de exclusión, el IPCP y el IPCV respectivamente. Si se observa el corto plazo (tres y seis meses), la diferencia existente entre el indicador que surge por persistencia y el de medias podadas no es significativa, de manera que se podría tomar a este último, y en base al ECM, como un buen indicador en el corto y en el largo plazo.

Los resultados de trabajar en frecuencia trimestral no son demasiado distintos. En efecto, considerando un horizonte de 12 meses se observa que el indicador que presenta un menor ECM es el que corresponde al de medias podadas.

ECM – Frecuencia Trimestral			
METODO	12 meses	6 meses	3 meses
IPC EXCL	0.0080	0.0035	0.0015
IPCP (Persistencia)	0.0084	<i>0.0030</i>	<i>0.0011</i>
IPCV (Variabilidad)	0.0096	0.0037	0.0014
Medias podadas al 20%	<i>0.0070</i>	0.0032	0.0013

Nota: El cálculo del ECM se realizó dentro de la muestra.

Los resultados muestran coherencia en cuanto a los valores, en el sentido de que los valores del ECM para horizontes más alejados presentan valores más altos que para horizontes más cercanos.

V.2.5.2 Ecuación de Cogley

A través de esta ecuación se prueba si la inflación subyacente es un indicador adelantado de la inflación. Para ello tiene que probarse que $\alpha_t = 0$ y $\beta_H = -1$ en la siguiente ecuación:

$$(\Pi_{t+H} - \Pi_t) = \alpha_H + \beta_H (\Pi_t - \Pi_t^{suby}) + \mu_{t+H} \quad (14)$$

De forma tal que si no se rechaza la hipótesis de la restricción impuesta, entonces se puede decir que para un horizonte de predicción determinado, el indicador de inflación subyacente correspondiente adelanta a la inflación IPC.

A continuación se presentan los resultados de realizar el test de restricciones sobre los coeficientes de la ecuación, para cada uno de los indicadores, en los dos tipos de frecuencia y para distintos horizontes temporales, mientras que en el Anexo J se presentan los resultados de la estimación:

Ecuación de Cogley – Frecuencia Mensual 01/2004-01/2009		
Método	H	p-valor restricción $\alpha_H = 0, \beta_H = -1$
EXC.s/Tran.	3	0.00
	6	0.00
	12	0.99
IPCP	3	0.00
	6	0.00
	12	0.014
IPCV	3	0.00
	6	0.001
	12	0.00
M. Podadas (al 20%)	3	0.00
	6	0.00
	12	0.00

Nota: Los valores de H están expresados en meses.

Ecuación de Cogley – Frecuencia trimestral 01/2004-01/2009		
Método	H	p-valor restricción $\alpha_H = 0, \beta_H = -1$
EXC.s/Tran.	3	0.00
	6	0.03
	12	0.98
IPCP	3	0.00
	6	0.00
	12	0.019
IPCV	3	0.00
	6	0.019
	12	0.00
M. Podadas (al 20%)	3	0.00
	6	0.62
	12	0.13

Nota: Los valores de H están expresados en meses, de manera que los rezagos testeados en este caso fueron 1, 2 y 4 respectivamente.

Tanto para el caso del indicador estimado a través del método de exclusión como para el caso del IPCP los resultados de trabajar en frecuencia mensual o trimestral son similares: para horizontes de

proyección de doce meses no se rechaza la hipótesis nula al 1%, de manera que se cumple para esos casos que la inflación adelantada doce periodos es igual a la inflación corriente. No se rechaza la hipótesis para un periodo de seis meses para el caso del indicador calculado a través de medias podadas y ponderación por variabilidad.

V.2.5.3 Test de Granger

Como se mencionó anteriormente, la calidad de un indicador de inflación subyacente se basa en cuán bueno es para predecir la inflación futura. Este test se realiza como forma de probar que la serie de inflación subyacente considerada causa, en el sentido de Granger, a la inflación IPC y no al revés.

Para ello se plantea la hipótesis conjunta $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_l = 0$ para cada una de las siguientes ecuaciones:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_l y_{t-l} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_l x_{t-l} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \dots + \alpha_l x_{t-l} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_l y_{t-l} + \varepsilon_t \quad (16)$$

La hipótesis nula es que x no causa a y en la primera ecuación y que y no causa a x en la segunda regresión.

Para admitir que el indicador de inflación subyacente correspondiente causa, en el sentido de Granger, a la inflación IPC, no debe rechazarse H_0 para un caso y sí se debe rechazar en otro.

Test de Granger – Frecuencia Mensual			
Hipótesis	6 meses	12 meses	18 meses
Inf. IPC no causa Inf. EXC.	No rech H_0	No rech H_0	No rech H_0
Inf. EXC. no causa Inf. IPC	No rech H_0	No rech H_0	No rech H_0
Inf. IPC no causa Inf. IPCP	<i>No rech H_0(1)</i>	<i>No rech H_0</i>	<i>No Rech H_0</i>
Inf. IPCP no causa Inf. IPC	<i>Rech H_0</i>	<i>Rech H_0</i>	<i>Rech H_0</i>
Inf. IPC no causa Inf. IPCV	Rech H_0	Rech H_0	<i>No Rech H_0</i>
Inf. IPCV no causa Inf. IPC	Rech H_0 (2)	Rech H_0	<i>Rech H_0</i>
Inf. IPC no causa Inf. M. Pod.	<i>No Rech H_0</i>	Rech H_0	<i>No Rech H_0</i>
Inf. M. Pod. no causa Inf. IPC	<i>Rech H_0</i>	No Rech H_0	<i>Rech H_0</i>

Nota: en Anexo I se presentan los resultados completos del test. (1) Al 1%. (2) Al 5%

El indicador de inflación subyacente por exclusión no parece causar a la inflación *headline*, al menos de acuerdo con los rezagos mostrados en el cuadro correspondiente. Sin embargo, considerando dos rezagos no se rechaza la hipótesis de que la inflación subyacente medida a través del método de exclusión cause, en el sentido de Granger, a la inflación *headline*.

La evidencia muestra que el Indicador de inflación subyacente ponderado por persistencia (IPCP) causa en el sentido de Granger a la inflación *headline* para todos los rezagos considerados.

Para el caso del indicador ponderado por variabilidad no se rechaza la hipótesis de que el IPCV causa a la inflación *headline* tomando dieciocho rezagos. En el caso del indicador por medias podadas no se rechaza la hipótesis de que éste causa a la inflación subyacente cuando se trabaja con seis o dieciocho rezagos.

Para frecuencia trimestral la evidencia muestra resultados bastante distintos que para el caso de frecuencia mensual:

Test de Granger – Frecuencia Trimestral			
Hipótesis	6 meses	12 meses	18 meses
Inf. IPC no causa Inf. EXC.	No Rech Ho	<i>No Rech Ho</i>	No Rech Ho
Inf. EXC. no causa Inf. IPC	No Rech Ho	<i>Rech Ho(3)</i>	No Rech Ho
Inf. IPC no causa Inf. IPCP	No Rech Ho	No Rech Ho	<i>No Rech Ho</i>
Inf. IPCP no causa Inf. IPC	No Rech Ho	No Rech Ho	<i>Rech Ho(3)</i>
Inf. IPC no causa Inf. IPCV	No Rech Ho	<i>No Rech Ho</i>	<i>No Rech Ho</i>
Inf. IPCV no causa Inf. IPC	No Rech Ho	<i>Rech Ho</i>	<i>Rech Ho(1)</i>
Inf. IPC no causa Inf. M. Pod.	No Rech Ho	No Rech Ho	<i>No Rech Ho</i>
Inf. M. Pod. no causa Inf. IPC	No Rech Ho	No Rech Ho	<i>Rech Ho(2)</i>

Nota: la serie IPCP corresponde a la que considera los coef. autoreg. positivos.

(1) Al 5%. (2) Al 6%. (3) Al 10%

En este caso no se rechaza la hipótesis de que el indicador la inflación subyacente calculada a través del método de exclusión causa a la inflación *headline*, para doce rezagos y una significación del 10%. Lo mismo ocurre para el caso del IPCP pero para un rezago de dieciocho meses.

Respecto a la inflación calculada a través de la ponderación por variabilidad se observa que para seis rezagos no se rechaza la hipótesis de que cause a la inflación subyacente, mientras que trabajando con dieciocho rezagos y con una significación del 10% no se rechaza la hipótesis de que ésta causa en el sentido de Granger a la inflación *headline*. Para el caso del indicador por medias podadas no se rechazaría la hipótesis de que ésta causa a la inflación (IPC) tanto para seis como para doce meses de rezago.

A diferencia de lo que se observa para frecuencia mensual, cuando se trabaja con frecuencia trimestral se puede decir que todas las series para algún rezago causan, en el sentido de Granger, a la inflación *headline*.

V.2.5.4 La inflación subyacente como atractor del IPC

Se trata de probar que la serie de inflación subyacente correspondiente funciona como atractor del IPC. Para el caso en que las series de inflación son $I(1)$ correspondería utilizar técnicas de cointegración, como por ejemplo el test de Johansen. Sin embargo, dado que la serie de IPC de Uruguay en niveles es $I(1)$ y la inflación $I(0)$, se trata de estimar ecuaciones que reflejan, en todo caso, una correlación temporal. Los resultados para frecuencia mensual se muestran en el siguiente cuadro:

Correlación temporal – Frecuencia Mensual 01/2004-01/2009				
Método	α	$\beta =1$	p-valor restricción $\alpha_H =0, \beta =1$	Est. F
IPC excl.	0.02(0.008)	0.59(0.119)	0.00	5,88
IPCP	0,02(0,002)	0,71(0,046)	0.00	73,21
IPCV	0,03(0,004)	0,65(0,09)	0.00	105,58
M. Podadas (al 20%)	0,06(0,005)	0,119(0,039)	0.00	290,24

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis.

Se rechaza la hipótesis de la restricción impuesta para todos los indicadores, mientras que se observa correlación positiva entre cada uno de éstos y la inflación dada por el IPC.

Los resultados para el caso de frecuencia trimestral muestran que sólo para el caso del indicador obtenido por el método de exclusión no se rechaza la restricción impuesta. Sin embargo, también se observa correlación positiva entre la inflación (IPC) y la inflación subyacente en cada uno de los distintos indicadores estimados.

Correlación temporal– Frecuencia Trimestral 01/2004-01/2009				
Método	α	$\beta =1$	p-valor restricción $\alpha_H =0, \beta =1$	Est. F
IPC excl.	0.02(0.009)	0.63(0.137)	0.0528	3.47
IPCP	0.04(0.003)	0.46(0.06)	0.00	67.16
IPCV	0.03(0.006)	0.67(0.120)	0.00	40.49
M. Podadas (al 20%)	-0.001(0.005)	1.11(0.07)	0.00	11.11

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis.

Esta evaluación se planteó, desarrolló y calculó por ser una de las más utilizadas en la literatura moderna. Sin embargo, este método de evaluación tiene un fuerte peso cuando las series a evaluar no son estacionarias, como en el caso de Marques et al (2000), que son quienes proponen esta técnica para evaluar las medidas de inflación subyacente. Sin embargo, esta evaluación pierde sentido, o por lo menos es inadecuada, en la medida de que la inflación es estacionaria, como en el caso uruguayo y para este conjunto de datos.

V.3 Síntesis resultados de evaluación

La evidencia señala que los indicadores tienen distinto desempeño, para cada una de las evaluaciones y de acuerdo a la frecuencia y al horizonte de proyección considerado.

Respecto al error cuadrático medio -y para los dos tipos de frecuencia- se puede decir que el indicador que tiene mejor desempeño en periodos cortos (tres y seis meses) es el indicador de inflación subyacente obtenido por el método de persistencia (IPCP), mientras que en el largo plazo (dieciocho) se destaca el indicador obtenido a través de medias podadas.

En cuanto al criterio de evaluación de Cogley para datos mensuales y trimestrales de plazo más largo, los indicadores de mejor desempeño son

los que surgen del método de exclusión y del método de medias podadas. El indicador obtenido a través de persistencia (IPCP) tiene un buen desempeño en el largo plazo (dieciocho meses) pero solamente para el caso de datos trimestrales.

La evaluación a través de la causalidad de Granger muestra que, para datos mensuales y trimestrales en el más largo plazo, los indicadores de mejor desempeño son el de medias podadas, el IPCP y el IPCV. Para el corto plazo y en ambas frecuencias los indicadores de mejor desempeño son el IPCP y el IPCV.

El último criterio de evaluación muestra que, sólo para datos trimestrales, no se rechaza la hipótesis de correlación temporal entre el indicador de inflación subyacente estimado a partir del método de exclusión y la inflación IPC.

Una de las posibles evaluaciones a realizar para cada uno de los métodos es que sea entendible por parte del público; autores como Clark (2001) proponen a la complejidad en la estimación de la inflación subyacente como uno de los criterios a tener en cuenta. Aunque este criterio no es muy utilizado es indudable que cuanto más transparente y simple sea el cálculo del indicador de inflación subyacente, mejores señales se proveen a los usuarios del mismo. Sin embargo, con excepción del método de

exclusión, no es posible establecer cuál método es más entendible o explicable. Sin duda que se está en presencia de un *trade-off* entre tener buenos indicadores y la dificultad de entendimiento de los mismos por parte del público.

VI. Síntesis y reflexiones finales

En este trabajo se estima la inflación subyacente a partir de cuatro métodos alternativos y sobre los que no hay antecedentes en la literatura relevada disponible para el caso uruguayo.

Una de las características de los métodos propuestos es que son de los más utilizados a nivel internacional. Lo común a todas las propuestas es que reponderan componentes, sin embargo, tienen diferencias de enfoque. Tanto el método de exclusión como el método de medias podadas trabajan en datos *cross-section* mientras que para la ponderación por persistencia como por variabilidad se utilizan los datos a lo largo del tiempo.

La evaluación de los distintos indicadores se realizó en función de su desempeño como indicadores adelantados de la inflación futura y para ello se utilizaron distintos criterios de evaluación como el error cuadrático medio, la ecuación de Cogley, el test de causalidad de Granger y la verificación de la existencia de un atractor común entre la inflación y la inflación subyacente.

De los resultados obtenidos se pueden sacar varias conclusiones. En primer lugar, que no existe un indicador que sea el de mejor desempeño para todas las evaluaciones.

En segundo lugar, para datos mensuales el indicador de mejor desempeño predictivo respecto al error cuadrático medio es el que surge del método de ponderar por persistencia (IPCP), tanto para el corto plazo (tres meses) como a mediano plazo (doce meses) mientras que a un horizonte de dieciocho meses el de mejor desempeño es el indicador de inflación subyacente que surge del método de medias podadas.

Para datos trimestrales los resultados muestran que el indicador con mejor desempeño respecto al error cuadrático medio es el que surge del método de medias podadas para un horizonte de predicción de dieciocho meses, mientras que para horizontes de tres meses la evidencia va a favor del IPCP y el IPCV, sin embargo estos dos últimos casos no cumplen con las restricciones impuestas al momento de evaluarlos a través de la ecuación de Cogley.

El trabajo cumple con su objetivo y al mismo tiempo los resultados obtenidos llevan a no rechazar la hipótesis inicial, pues no se encontró que el indicador calculado a través del método de exclusión sea el de mejor desempeño en ninguna de las frecuencias de datos utilizadas. Por

otro lado y de acuerdo a la hipótesis planteada estamos en condiciones de afirmar que el resto de los métodos tiene un mejor desempeño que el calculado a través del método de exclusión.

La evidencia también señala que el método de medias podadas parece ser, para el caso uruguayo, un método no tan robusto como ocurre para otros casos documentados en la literatura internacional.

VII. Referencias bibliográficas

Aucremanne, L (2000). "The Use of Robust Estimators as Measures of Core Inflation." Nacional Bank of Belgium. Working Papers N° 2.

Barron, C; Villegas, M (2007). "Una Medida Alternativa para la Inflación Subyacente". Disponible en <http://www.bcb.gov.bo/webdocs/EEB/Tesis%20Pre-Grado%20-%20Claudia%20Barron,%20Alejandra%20Villegas.pdf>

Blinder, A (1997). "Commentary". Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 79, 157-160.

Brischetto y Richards (2006). "The Performance of Trimmed Means Measures of Underlying Inflation". Reserve Bank of Australia. Research Discussion Paper 2006-10.

Bryan, M.; Cecchetti, S. (1993). "Measuring Core Inflation". NBER, wp4303.

Bryan, M.; Cecchetti, S. (1994). "Measuring Core Inflation" en Monetary Policy. Gregory Mankiw (ed.) Chicago: University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research.

Bryan y Pike (1991). "Median price changes: an alternative measure approach to measuring current monetary inflation". Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary.

Bryan, Cecchetti y Wiggins (1997). "Efficient Inflation Estimation", *NBER*, wp 6183.

Canavos, G. (1988). Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Mc. Graw-Hill.

Carballo, P. (2008). “La inflación subyacente en Uruguay: un indicador basado en el análisis factorial dinámico generalizado”; XXIII Jornadas de Economía, Banco Central del Uruguay.

Cecchetti, S (1997). “Measuring Short-run Inflation for Central Bankers”. Federal Reserve Bureau Saint Louis – Review v79 (3may/jun), 143-155.

Clark, T (2001). “Comparing Measures of Core Inflation”. Economic Review. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Cogley, T (1998). “A Simple Adaptive Measure of Core Inflation” Federal Reserve Bank of San Francisco; Working Paper nº 98-06.

Cutler, J. (2001). “Core Inflation in the UK”. External MPC Unit Discussion Paper Nº3, Marzo.

D´amato, L.; Sanz, L.; Sotes, J. (2005). “Evaluación de medidas alternativas de Inflación Subyacente para Argentina”. Décimas Jornadas de Economía Monetaria e Internacional, Universidad Nacional de La Plata.

Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005-2006. Instituto Nacional de Estadística. Documento disponible en www.ine.gub.uy

Furest, R.; Vaz, D. (1994). “Hacia una Medida de la Inflación Subyacente en el Uruguay”. Jornadas de Economía, Banco Central del Uruguay.

Harris, R (1995). Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling. Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf.

Garda, P.; Lanzilotta, B.; Lorenzo, F.; (2004). “Descripción y Evaluación de un Esquema Metodológico para el Diagnóstico y Predicción de la Inflación en Uruguay”; CINVE.

Holden, R (2006). “Measuring Core Inflation”. Reserve Bank of New Zealand: Bulletin, Vol. 69, No. 4

Instituto Nacional de Estadística (1997). Metodología Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares 2005-2006. Disponible en http://www.ine.gub.uy/engih/engih_resultados.htm

Instituto Nacional de Estadística (1997). Metodología del Índice de los Precios del Consumo (IPC). Disponible en <http://www.ine.gub.uy/biblioteca/publicaciones2008.asp#metodologias>

Laidler, D.; Aba, S. (2000). “It’s Time to Ignore Core Inflation”. Backgrounder. C.D. Howe Institute, Noviembre.

Marques, C.; Neves, P.; Sarmiento, L. (2000). “Evaluating core inflation indicators”. Banco de Portugal. WP 3-00.

Marques, C.; Neves, P.; Gonçalves, A. (2000). “Why Should Central Banks Avoid the Use of the Underlying Inflation Indicator?”. Banco de Portugal. WP 5-00.

R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

Roger, Scott (1997). "A Robust Measure of Core Inflation in New Zealand, 1949-96." Discussion Paper No. G97/7, Reserve Bank of New Zealand.

Roger, S (1998). "Core Inflation: Concepts, Uses and Measurement." Discussion Paper G98/9, Reserve Bank of New Zealand

Roger, S (2000): "Relative Prices, Inflation and Core Inflation". IMF. WP/00/58

Smith, J (2006): "Better measures of Core Inflation?". Lafayette College. Department of Economics and Business

Valdivia y Vallejos (2000): "Inflación subyacente en el Perú", Banco Central de Reserva de Perú.

Vega y Wynne (2004): "A First Assessment of Some Measures of Core Inflation for the Euro Area". Research Department Working Paper 0205. Federal Reserve Bank of Dallas.

Wynne (2008): "Core Inflation: A Review of Some Conceptual Issues" Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 90(3, Part 2), pp. 205-28.

VIII. ANEXOS

Anexo A - Índice de los Precios del Consumo (IPC)⁴⁸

El IPC es un indicador del costo de un conjunto de bienes y servicios representativos del consumo de una familia promedio urbana.⁴⁹ El mismo surge de las Encuestas de Gastos, a través de las cuales se obtienen los ponderadores a utilizar en el propio IPC.⁵⁰ Las variaciones observadas en el mismo corresponden a la evolución de los precios para determinado período medida que usualmente es considerada como un indicador de la inflación.

El índice base marzo de 1997 se releva para un conjunto de 310 bienes y servicios y para el que se recolectan alrededor de 14500 precios mensuales. Los bienes incluidos en la canasta de consumo fueron aquellos que cumplieron dos requisitos en los resultados de la Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares (1994-95): un gasto individual mayor al 0,5 por mil del gasto total registrado en la encuesta y, además, que la frecuencia de adquisición fuera mayor al 10%. Esto garantiza incorporar aquellos bienes que tienen una participación importante en el gasto, así como aquellos bienes que, a pesar del poco gasto registrado, son consumidos frecuentemente por parte de los hogares. La población de referencia corresponde al total de hogares particulares residentes en el área urbana de Montevideo.

Los precios que se toman corresponden a precios de comprador, o sea lo efectivamente pagado por los hogares, incluyendo impuestos indirectos abonados por el comprador y excluyendo los intereses en los que se incurre en las compras a crédito. El consumo corresponde al criterio de lo adquirido, con la excepción de algunos servicios como electricidad, agua, gas y teléfono consumidos por los hogares, donde se toma el criterio de lo pagado.

No se toman como consumo los impuestos directos, multas, sanciones, timbres, primas por seguros de vida, ampliación de la vivienda del hogar, pago por cuota de vivienda propia, consumo intermedio de la actividad económica desarrollada por el hogar o alguno

⁴⁸ En otros países se le conoce como Índice de Precios al Consumo.

⁴⁹ Para el caso de nuestro país, y con base 100 = marzo 1997.

⁵⁰ Actualmente el Instituto Nacional de Estadística (INE) está implementando el cambio de base del IPC. La base actual se estableció en marzo de 1997 y los ponderadores utilizados surgieron de la Encuesta de Gastos e Ingresos de los Hogares 1994-1995.

de sus miembros, ayudas, regalos e indemnizaciones a personas o instituciones sin fines de lucro. Tampoco se considera gasto de consumo el valor locativo, esto es, el valor imputado al uso de la vivienda propia.

La estructura actual del IPC se basó en el clasificador propuesto en el Sistema de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas (revisión 1970), que se distribuye en nueve Rubros, veintiocho agrupaciones y setenta Subrubros. La importancia de esta distribución radica en las posibles comparaciones sobre variaciones de precios sobre determinados componentes agregados, así como también permiten realizar enlaces en los cambios de base de manera de no perder la continuidad de la serie.⁵¹

A su vez los bienes y servicios del IPC se clasifican en tres tipos: homogéneos, heterogéneos y especiales. Los primeros corresponden a aquellos que tienen una misma especificación en todas las fuentes relevadas, mientras que los segundos son aquellos que pueden tener distinta especificación en cada fuente. El tercer grupo son aquellos para los que se suele calcular una mini canasta, o aquellos para los cuales se hace un seguimiento centralizado desde la oficina.⁵²

La división en los tres tipos de bienes obedece a que las variaciones de cada uno de ellos se calculan de diferente forma: para los bienes homogéneos las variaciones se calculan a partir de los promedios ponderados (por zona geográfica y tipo de fuente); mientras que para los bienes heterogéneos y especiales se utilizan promedios geométricos y por lo tanto las variaciones se calculan a partir de las razones entre uno y otro. La justificación para esta distinción entre tipos de bienes obedece a la naturaleza de los mismos: mientras que para los bienes homogéneos tiene sentido hablar de precios promedio, lo mismo no ocurre para el resto de los bienes. Por ejemplo, para el caso de las heladeras o las cocinas, cuyas especificaciones pueden llegar a ser muy distintas entre las mismas, no tiene sentido calcular precios promedio.

Bienes estacionales

⁵¹ Uno de los problemas que tienen las series de IPC es cuando algunos artículos que siguen formando parte de la canasta se suelen pasar a otros rubros o subrubros, lo que dificulta el enlace entre las series.

⁵² Ejemplo de bienes homogéneos pueden ser la harina, el aceite o el azúcar. Para los bienes heterogéneos el caso típico es el de los electrodomésticos o los artículos de vestimenta. Como ejemplo de componentes especiales se pueden considerar los seguros, las tarifas públicas o los alquileres.

Se pueden identificar dos tipos de estacionalidad: débil y fuerte. La primera corresponde a aquellos casos en los que el bien se vuelve escaso y como consecuencia su precio sube; el segundo caso corresponde a aquellos bienes que desaparecen del mercado durante determinados momentos del año.

La importancia de estos dos tipos de estacionalidad radica en que, para el primer caso, se dispone de información de precios, más altos, mientras que para el segundo caso no se encuentran precios en el mercado y por lo tanto es necesario imputarles el precio.^{53, 54}

En el índice base 1997 se tomaron canastas fijas, por lo que la ponderación de los distintos componentes es la misma a lo largo del año. Para el caso particular de los bienes estacionales, se toman los precios existentes en la muestra de informantes hasta tanto la cantidad de precios sea mayor a un tercio del total de precios a considerar. Si eso no ocurriera, se imputan las variaciones correspondientes a la familia.

Las ponderaciones de la canasta

De acuerdo a las metodologías de cálculo aplicadas en distintos países, las canastas que conforman el IPC suelen contener componentes que se encuentran en representación de otros. Tal es el caso de aquellos bienes que siendo sustitutos entre sí tienen una ponderación pequeña en sí mismos, pero si se consideran en conjunto logran una ponderación razonable para formar parte de la canasta. Un ejemplo de este tipo de bienes puede ser el de los útiles de escritorio.

Para el caso en que quedan familias enteras sin representar por no llegar a ponderaciones que logren el mínimo impuesto, la ponderación correspondiente a las mismas se reparte entre el resto de las familias dentro del mismo rubro y en forma proporcional a sus participaciones en el gasto.

⁵³ El índice base 1985 tomaba, para los bienes estacionales, canastas variables, mientras que el índice base 1997 considera canastas fijas. En el primer caso implica variar la ponderación para distintos bienes a lo largo de determinados periodos, manteniendo fija la ponderación de la familia; en el segundo caso se mantiene la misma ponderación para todos los bienes durante el año, incluidos los estacionales.

⁵⁴ En la medición del IPC es problemático no solo que no haya precios disponibles sino también que la cantidad de precios observadas sea insuficiente.

A su vez las ponderaciones consideran el tipo de negocio que informa así como también la zona geográfica donde se encuentra el mismo. Es así que se consideró el gasto de las familias de acuerdo a dónde realizaban sus compras.

Método de cálculo

El cálculo se realiza en base al índice de precios de Laspeyres modificado⁵⁵:

$$IPL_t^0 = \sum_i I_i^t w_i^0$$

Donde I representa para el nivel en que se trabaje, los índices de los distintos rubros, agrupaciones, subrubros, familias o artículos en el momento t, mientras que w representa la ponderación correspondiente en la canasta base.

El caso de los bienes homogéneos

De acuerdo a lo manifestado anteriormente, los índices de los artículos homogéneos se construyen a partir de cinco pasos:

- a) Se calculan los precios promedio por tipo de informante dentro de cada una de las áreas geográficas determinadas. Cabe agregar que cada uno de los tipos de informantes tiene una ponderación distinta.
- b) Se calculan los precios promedio para cada artículo para cada área como promedio ponderado de los precios calculados en el punto anterior.
- c) Se calculan precios promedio por artículo como promedio ponderado de los precios promedios calculados en el punto b).
- d) Se calcula el relativo del artículo en el momento t como el cociente entre el precio promedio calculado en t (de acuerdo al punto c)) y el precio promedio en (t-1).
- e) Se calcula el índice del artículo en el momento t como la productoria de todos los relativos desde 1 hasta t y multiplicándolo por cien.

Los puntos anteriores muestran que los índices obtenidos de cada uno de los artículos surgen a partir de promedios simples en primer lugar y luego promedios ponderados de

⁵⁵ Se le dice modificado porque no coincide el periodo donde se toman las cantidades y los precios del periodo base.

acuerdo a la participación de cada uno de los tipos de informantes así como de cada una de las áreas geográficas.

El caso de los bienes heterogéneos

Como se mencionó anteriormente, para el caso de este tipo de bienes no tiene sentido calcular precios promedio, pues no son comparables entre sí; un ejemplo típico de esto pueden aquellos bienes como los electrodomésticos.

De manera que las variaciones se calculan a partir de las comparaciones de los precios entre el periodo t y $(t-1)$ de cada uno de esos bienes y para cada uno de los informantes, siempre y cuando no haya habido cambios en la calidad del bien en cuestión.

El cálculo se realiza a partir de tres pasos:

- a) Se calcula el relativo de precios de cada informante del artículo en el momento t como el cociente del precio en t y $(t-1)$.
- b) Se calcula el relativo promedio del artículo en el mes t como la media geométrica de los relativos en t de todos los informantes de ese artículo.
- c) Se calcula el índice del artículo en t como la productoria de los relativos del artículo desde el momento 1 hasta t , multiplicándolo por cien.

El caso de los bienes especiales

El nombre de este tipo de bienes obedece al tratamiento que reciben los mismos, pues para la mayoría de ellos se realiza la recolección de precios centralizada, esto es, desde oficina. Adicionalmente, algunos de ellos representan una mini canasta de bienes, como por ejemplo los gastos comunes, los que consideran los costos de la electricidad, el agua, el servicio de ascensores, el saneamiento, el fuel oil para la calefacción y la remuneración del personal contratado.

Anexo B - Ponderación y reponderación de la canasta IPC para el cálculo del método de exclusión.

Componentes de la canasta	Ponderación	Reponderado
ALIMENTOS Y BEBIDAS	28,4742%	
ALIMENTOS	18,7403%	
Panes y cereales	4,8354%	
Carnes y derivados	5,0077%	
Lácteos y huevos	2,8312%	
Aceites y grasas	0,4968%	
Verduras, legumbres y tubérculos	2,1110%	
Frutas	1,3078%	
Azucar, cafe, te, yerba, cacao	0,9036%	
Otros alimentos	1,2468%	
BEBIDAS	3,8063%	0,0000%
Bebidas no alcohólicas	2,80%	4,8649%
Bebidas alcohólicas	1,01%	1,7517%
COMIDAS SEMIELABORADAS, ELABORADAS	5,9280%	0,0000%
Comidas semielaboradas	0,31%	0,5396%
Comidas elaboradas	0,89%	1,5407%
Comidas fuera del hogar	4,73%	8,2245%
VESTIMENTA Y CALZADO	6,8401%	0,0000%
VESTIMENTA	4,92%	0,0000%
Vestimenta exterior	3,96%	6,8799%
Vestimenta interior	0,49%	0,8575%
Vestimenta de bebe	0,15%	0,2620%
Tela, hilados y servicios de confecc.	0,32%	0,5603%
CALZADO Y REPARACION	1,92%	0,0000%
Calzado	1,83%	3,1811%
Reparación de calzado	0,09%	0,1493%
VIVIENDA	13,2014%	0,0000%
ALQUILERES, MANTEN., GTOS. COMUNES	8,97%	0,0000%
Alquileres brutos	4,68%	8,1274%
Servicios y materiales p/reparación	1,74%	3,0292%
Gastos comunes e impuestos municip.	2,55%	4,4326%
COMBUSTIBLE, ALUMBRADO Y AGUA		
CORRIENTE	4,2334%	
Electricidad	2,6419%	
Gas	0,7076%	
Combustible	0,2534%	
Agua corriente	0,6305%	
MUEBLES, ENSERES Y CUIDADO DE LA CASA	7,1567%	0,0000%
MUEBLES, ACC. FIJOS Y REPARACIONES	1,35%	0,0000%
Muebles, accesorios fijos	0,92%	1,6052%
Alfombras y revestimientos	0,10%	0,1669%
Objetos de arte y decoración	0,33%	0,5778%
TEJIDOS PARA EL HOGAR Y OTROS ACC.	0,88%	1,5271%
ARTEFACTOS, ELECTRODOM. Y CRISTALERIA	2,50%	0,0000%
Artefactos y electrodomésticos	0,94%	1,6358%
Cristalería, vajilla, utensilios	1,56%	2,7080%

SERVICIOS P/EL HOGAR		
EXC.SERV.DOMESTICO	0,22%	0,3770%
SERVICIO DOMESTICO Y REPARACIONES	2,21%	0,0000%
Servicio doméstico	2,05%	3,5577%
Reparaciones del hogar	0,16%	0,2851%
CUID. MEDICOS Y CONSERV. DE LA SALUD	14,2606%	0,0000%
PRODUCTOS MEDICINALES Y FARMACEUTICOS	1,57%	2,7295%
APARATOS Y EQUIPOS TERAPEUTICOS	0,27%	0,4648%
SERVICIOS MEDICOS	12,42%	0,0000%
Servicios médicos no mutuales	1,65%	2,8722%
Servicios médicos mutuales y colect.	10,4707%	0,0000%
Internaciones e intervenciones quir.	0,30%	0,5215%
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	14,2609%	0,0000%
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	2,23%	3,8813%
MANTENIMIENTO Y UTILIZ. DE EQUIPO TPTE.	5,13%	0,0000%
Neumáticos, cámaras, piezas y repar.	0,78%	1,3635%
Combustibles y lubricantes	2,6131%	
Otros gastos de transporte	1,73%	3,0064%
SERVICIOS DE TRANSPORTE	4,64%	0,0000%
Transporte terrestre	4,1810%	
Transporte aéreo	0,46%	0,8019%
COMUNICACIONES	2,26%	0,0000%
Correo y encomiendas	0,02%	0,0415%
Servicio telefónico	2,2349%	
ESPARCIM., EQUIPOS RECREAT. Y CULTURALES	5,7770%	0,0000%
EQUIPOS ACCESORIOS Y REPARACIONES	1,73%	0,0000%
Aparatos de audio, video, TV	0,66%	1,1466%
PIEZAS Y ACC. Y REP. DE ARTICULOS	0,11%	0,1950%
OTROS ARTICLOS RECREATIVOS NO DURADEROS	0,96%	1,6700%
SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO	2,26%	0,0000%
Entrada a espectáculos	0,52%	0,9060%
Juegos de azar	0,28%	0,4909%
Actividades recreativas	0,95%	1,6547%
Otros gastos en esparcimiento	0,50%	0,8739%
LIBROS, PERIODICOS Y REVISTAS	0,59%	0,0000%
Diarios, revistas y otros impresos	0,46%	0,7972%
Libros	0,13%	0,2229%
TURISMO Y ALOJAMIENTO	1,20%	0,0000%
Servicio de hoteles y alojamiento	0,41%	0,7167%
Gastos en excursiones	0,79%	1,3679%
ENSEÑANZA	4,2759%	0,0000%
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	2,81%	4,8779%
IDEM EXTRACURRICULAR	0,86%	1,4901%
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	0,61%	1,0649%
OTROS GASTOS DE CONSUMO	5,7533%	0,0000%
CUIDADOS Y EFECTOS PERSONALES	2,85%	0,0000%
Servicios personales	0,74%	1,2838%

Artículos para cuidado personal	1,81%	3,1505%
Otros efectos personales	0,30%	0,5196%
TABACO	1,36%	2,3686%
SERVICIOS DIVERSOS	1,54%	0,0000%
Servicios profesionales	0,54%	0,9458%
Servicios fúnebres	0,48%	0,8415%
Servicios financieros	0,16%	0,2792%
Otros servicios	0,35%	0,6122%

Fuente: INE

Anexo C – Test de Raíz Unitaria de Zivot – Andrews⁵⁶

Zivot y Andrews (1992) cuestionan el procedimiento seguido por Perron en lo relativo a la exogeneidad de los eventos seleccionados como quiebres, y muestran que dicho tratamiento sesga los resultados hacia el rechazo de la hipótesis de raíz unitaria. Los autores diseñan un procedimiento para seleccionar endógenamente el momento del quiebre, y logran recuperar la hipótesis de raíz unitaria para varias de las series Perron-estacionarias.

La endogización del momento del quiebre implica que el mismo depende de los datos, lo que requiere modificar la hipótesis nula. La H0, a diferencia de Perron, es común a las tres alternativas y corresponde a un proceso de raíz unitaria, con tendencia posiblemente diferente de 0, que excluye la posibilidad de cualquier cambio estructural: H0)

$y_t = \mu + y_{t-1} + e_t$. Esta formulación de la hipótesis nula hace que la variable de Perron D(TB)t no sea necesaria en la formulación de las HA, por lo que siguiendo la metodología de los tests DFA, las hipótesis alternativas de los modelos A, B y C de Perron se convierten en:

$$\text{Modelo (A): } y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\theta}^A DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^A t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta y_{t-i} + \hat{e}_t$$

$$\text{Modelo (B): } y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\beta}^B t + \hat{\gamma}^B DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta y_{t-i} + \hat{e}_t$$

$$\text{Modelo (C): } y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\theta}^C DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta y_{t-i} + \hat{e}_t$$

Donde $\hat{\lambda}$ es un valor entre 0 y 1 que indica el momento en que el quiebre ocurre y, a diferencia de Perron, es una magnitud estimada.

El algoritmo empleado para determinar $\hat{\lambda}$ consiste en seleccionar aquel $\hat{\lambda}$ que minimice el estadístico t correspondiente a la hipótesis α^i con i=A,B,C. Zivot y Andrews muestran

que los valores críticos de la distribución asintótica del $\inf_{\hat{\lambda}} t_{\hat{\alpha}}^i(\hat{\lambda})$ son al menos tan grandes (en valor absoluto) como los computados para un $\hat{\lambda}$ fijo, lo que hace que sea más probable rechazar la hipótesis de raíz unitaria bajo la modelización de un quiebre

⁵⁶ El texto de la presentación del test está tomado de “La tasa de desempleo en Montevideo: ¿raíz unitaria o cambio estructural?, nov. 2001, Instituto Estadística Facultad Ciencias Económicas. UDELAR.

exógeno que bajo un quiebre endógeno. A continuación se presentan los resultados del test.

MODELO CON QUIEBRE EN LA CONSTANTE

H0) $\alpha=1$, $\beta=0$, $\theta =0$

NO RECHAZO H0, PROCESO CON RU Y SIN QUIEBRE

```
> za.ipc1 <- ur.za(ipc, model="intercept", lag=12)
> summary(za.ipc1)
#####
# Zivot-Andrews Unit Root Test #
#####
Call:lm(formula = testmat)
Residuals:
    Min     1Q  Median     3Q    Max
-3.03875 -0.55183  0.03615  0.48136  3.71588
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  4.12170    1.15088   3.581 0.000504 ***
y.l1         0.95645    0.01354  70.620 < 2e-16 ***
trend        0.04510    0.01609   2.803 0.005950 **
y.dl1        0.51548    0.09058   5.691 9.96e-08 ***
y.dl2       -0.21558    0.10271  -2.099 0.038029 *
y.dl3        0.11135    0.10423   1.068 0.287635
y.dl4        0.07523    0.10448   0.720 0.472968
y.dl5       -0.06190    0.10441  -0.593 0.554421
y.dl6        0.09411    0.10630   0.885 0.377853
y.dl7        0.03934    0.10762   0.366 0.715368
y.dl8       -0.12870    0.10840  -1.187 0.237599
y.dl9       -0.01147    0.10867  -0.106 0.916093
y.dl10      -0.13692    0.10910  -1.255 0.212050
y.dl11       0.01337    0.10838   0.123 0.902046
y.dl12       0.14705    0.09404   1.564 0.120663
du           1.30400    0.51212   2.546 0.012221 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 1.053 on 114 degrees of freedom
 (13 observations deleted due to missingness)
 Multiple R-squared: 0.9996, Adjusted R-squared: 0.9995
 F-statistic: 1.814e+04 on 15 and 114 DF, p-value: < 2.2e-16
 Teststatistic: -3.2157
 Critical values: 0.01= -5.34 0.05= -4.8 0.1= -4.58
 Potential break point at position: 64 (JUNIO 2002)

MODELO CON QUIEBRE EN LA TENDENCIA

H0) $\alpha=1$, $\beta=0, \gamma=0$

H1) $\alpha<1$, $\beta\neq 0, \gamma\neq 0, \theta\neq 0$

NO RECHAZO H0. PROCESO CON RU Y SIN QUIEBRE EN LA TEND

```
> za.ipc2 <- ur.za(ipc, model="trend", lag=12)
```

```
> summary(za.ipc2)
```

```
#####
```

```
# Zivot-Andrews Unit Root Test #
```

```
#####
```

```
Call:lm(formula = testmat)
```

```
Residuals:
```

```
   Min      1Q  Median      3Q      Max
-2.39635 -0.45110 -0.09203  0.39065  4.13537
```

```
Coefficients:
```

```
          Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.46729    2.43652   3.475 0.000723 ***
y.l1         0.91904    0.02259  40.682 < 2e-16 ***
trend        0.04458    0.01608   2.773 0.006491 **
y.dl1        0.57248    0.08773   6.525 1.95e-09 ***
y.dl2       -0.15534    0.10299  -1.508 0.134255
y.dl3         0.16040    0.10320   1.554 0.122914
y.dl4         0.12328    0.10412   1.184 0.238849
y.dl5       -0.03224    0.10445  -0.309 0.758117
y.dl6         0.14009    0.10585   1.324 0.188314
y.dl7         0.07700    0.10790   0.714 0.476910
y.dl8       -0.08870    0.10871  -0.816 0.416205
y.dl9         0.03226    0.10862   0.297 0.767016
```

y.dl10	-0.08652	0.10907	-0.793	0.429286
y.dl11	0.04055	0.10814	0.375	0.708366
y.dl12	0.22910	0.09315	2.460	0.015410 *
dt	0.06855	0.02663	2.574	0.011333 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.052 on 114 degrees of freedom

(13 observations deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.9996, Adjusted R-squared: 0.9995

F-statistic: 1.816e+04 on 15 and 114 DF, p-value: < 2.2e-16

Teststatistic: -3.5836

Critical values: 0.01= -4.93 0.05= -4.42 0.1= -4.11

Potential break point at position: 46 (DICIEMBRE 2002)

Anexo D - Varianza por sub rubros (03/1997-01/2009).

Subrubros	Pond	Varianza	Orden por ponderación
Transporte aéreo	0,005	831,34	50
Verduras, legumbres y tubérculos	0,021	746,88	16
Aparatos de audio, video, TV	0,007	535,08	41
Aceites y grasas	0,005	427,64	47
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,022	425,90	15
Gas	0,007	418,72	40
Frutas	0,013	386,53	26
Artefactos y electrodomésticos	0,009	384,27	31
Gastos en excursiones	0,008	368,46	37
Servicio de hoteles y alojamiento	0,004	359,46	52
Alfombras y revestimientos	0,001	303,16	68
Carnes y derivados	0,050	249,51	2
Servicio doméstico	0,020	229,24	17
Combustibles y lubricantes	0,026	223,89	12
Otros efectos personales	0,003	182,87	58
Cristalería, vajilla, utensillos	0,016	177,38	24
Azucar, cafe, te, yerba, cacao	0,009	176,87	33
Artículos para cuidado personal	0,018	169,92	19
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	0,006	134,51	43
Combustible	0,003	130,13	61
SERVICIOS P/EL HOGAR EXC.SERV.DOMESTICO	0,002	119,42	62
Electricidad	0,026	109,10	11
Bebidas alcohólicas	0,010	100,39	28
Correo y encomiendas	0,000	98,59	70
Servicios y materiales p/reparación	0,017	95,17	20
Servicio telefónico	0,022	92,39	14
Comidas semielaboradas	0,003	88,52	56
Agua corriente	0,006	84,45	42
Otros alimentos	0,012	83,77	27
TEJIDOS PARA EL HOGAR Y OTROS ACC.	0,009	81,73	35
Otros servicios	0,004	80,46	53
Entrada a espectáculos	0,005	79,43	45
Panes y cereales	0,048	76,89	3
Lácteos y huevos	0,028	74,17	8
Calzado	0,018	73,13	18
APARATOS Y EQUIPOS TERAPEUTICOS	0,003	71,84	60

Objetos de arte y decoración	0,003	66,74	54
TABACO	0,014	66,54	25
PRODUCTOS MEDICINALES Y FARMACEUTICOS	0,016	64,60	23
Comidas elaboradas	0,009	61,33	34
Transporte terrestre	0,042	61,20	6
PIEZAS Y ACC. Y REP. DE ARTICULOS	0,001	57,40	67
Servicios financieros	0,002	53,31	64
OTROS ARTICLOS RECREATIVOS NO DURADEROS	0,010	52,61	29
Bebidas no alcohólicas	0,028	51,28	10
Muebles, accesorios fijos	0,009	48,05	32
Tela, hilados y servicios de confecc.	0,003	47,48	55
Diarios, revistas y otros impresos	0,005	47,38	51
Reparaciones del hogar	0,002	45,09	63
Libros	0,001	38,71	66
Vestimenta exterior	0,040	36,04	7
Otros gastos de transporte	0,017	34,78	21
Juegos de azar	0,003	33,40	59
Alquileres brutos	0,047	31,09	5
Neumáticos, cámaras, piezas y repar.	0,008	29,56	38
Vestimenta interior	0,005	29,03	48
Otros gastos en esparcimiento	0,005	28,03	46
Gastos comunes e impuestos municip.	0,025	26,85	13
Vestimenta de bebe	0,002	24,30	65
Servicios médicos mutuales y colect.	0,105	22,70	1
Comidas fuera del hogar	0,047	21,74	4
Servicios médicos no mutuales	0,017	21,70	22
Servicios personales	0,007	19,96	39
Servicios fúnebres	0,005	18,85	49
Servicios profesionales	0,005	18,81	44
IDEM EXTRACURRICULAR	0,009	17,42	36
Reparación de calzado	0,001	15,41	69
Internaciones e intervenciones quir.	0,003	14,52	57
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	0,028	13,14	9
Actividades recreativas	0,010	6,64	30

Fuente: INE y Elaboración propia.

Anexo E - Coeficientes Beta para subrubros y para distintos periodos.

Subrubros	Pond.	Coef. Beta (3/97- 01/09)	orden	Coef. Beta (3/97- 12/03)	orden	Coef. Beta (1/04- 1/09)	orden
Servicio doméstico	0,0205	-0,6304	70	-0,0124	63	-8,1964	70
Verduras, legumbres y tubérculos	0,0211	-0,4309	69	-0,3897	70	4,8772	1
Servicios personales	0,0074	-0,3289	68	-0,3319	69	0,1884	53
Alquileres brutos	0,0468	-0,2682	67	-0,1969	68	0,0626	58
Servicios profesionales	0,0054	-0,2069	66	-0,1299	66	0,0585	59
IDEM EXTRACURRICULAR	0,0086	-0,1306	65	-0,1027	65	0,6030	41
Servicios médicos no mutuales	0,0165	-0,1217	64	-0,1619	67	0,7445	36
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	0,0281	-0,0930	63	-0,0636	64	-0,2555	64
Internaciones e intervenciones quir.	0,0030	-0,0137	62	0,0029	62	0,5306	44
Actividades recreativas	0,0095	0,0459	61	0,0097	61	0,0697	56
Reparación de calzado	0,0009	0,1620	60	0,2213	60	0,5846	43
Entrada a espectáculos	0,0052	0,1997	59	0,2368	59	2,4469	11
TABACO	0,0136	0,2358	58	0,3849	58	-0,8586	67
Vestimenta de bebe	0,0015	0,3716	57	0,4712	55	-0,6182	66
Comidas fuera del hogar	0,0473	0,4337	56	0,5150	53	1,1008	24
Servicios fúnebres	0,0048	0,4728	55	0,4221	56	0,8938	31
Diarios, revistas y otros impresos	0,0046	0,4837	54	0,3874	57	0,0741	55
Servicios médicos mutuales y colect.	0,1047	0,5397	53	0,5092	54	0,3862	49
Otros gastos de transporte	0,0173	0,6404	52	0,6523	51	0,4365	48
Neumáticos, cámaras, piezas y repar.	0,0078	0,6726	51	0,5846	52	1,0867	26
Gastos comunes e impuestos municip.	0,0255	0,6758	50	0,7074	50	0,6868	39
Vestimenta exterior	0,0396	0,6916	49	0,7348	49	0,6894	38
Bebidas no alcohólicas	0,0280	0,7673	48	0,8912	42	-0,4365	65
Vestimenta interior	0,0049	0,7727	47	0,7738	45	0,5905	42
Otros gastos en esparcimiento	0,0050	0,7750	46	0,7493	47	0,4612	45

Servicios financieros	0,0016	0,8225	45	0,7649	46	-0,9499	68
Frutas	0,0131	0,8244	44	0,8849	43	3,2846	6
Transporte terrestre	0,0418	0,8525	43	0,7463	48	-0,1175	62
Reparaciones del hogar	0,0016	0,9144	42	0,9614	40	0,1199	54
Libros	0,0013	0,9180	41	0,8538	44	0,2806	52
Juegos de azar	0,0028	0,9716	40	0,9652	39	0,9309	30
PIEZAS Y ACC. Y REP. DE							
ARTICULOS	0,0011	1,0207	39	1,0076	38	1,0107	29
Muebles, accesorios fijos	0,0092	1,0653	38	1,1595	30	-0,0972	61
PRODUCTOS MEDICINALES							
Y FARMACEUTICOS	0,0157	1,0849	37	0,9430	41	0,4382	47
OTROS ARTICLOS							
RECREATIVOS NO							
DURADEROS	0,0096	1,1097	36	1,0405	36	0,6348	40
Tela, hilados y servicios de							
confecc.	0,0032	1,1131	35	1,0817	33	1,3466	21
Comidas elaboradas	0,0089	1,1147	34	1,1454	31	2,1474	14
Lácteos y huevos	0,0283	1,1217	33	1,0999	32	2,0285	15
Objetos de arte y decoración	0,0033	1,1424	32	1,0663	35	1,3961	20
Panes y cereales	0,0484	1,1936	31	1,2292	28	1,7936	17
APARATOS Y EQUIPOS							
TERAPEUTICOS	0,0027	1,2103	30	1,0748	34	0,7938	33
Correo y encomiendas	0,0002	1,2393	29	1,0392	37	1,7605	18
Comidas semielaboradas	0,0031	1,2643	28	1,2433	27	3,0640	8
Calzado	0,0183	1,3022	27	1,3348	24	0,0653	57
Servicio telefónico	0,0223	1,3344	26	1,1867	29	1,2740	23
Otros servicios	0,0035	1,3494	25	1,2736	26	0,7009	37
Combustible	0,0025	1,3734	24	1,2784	25	3,3420	5
Agua corriente	0,0063	1,4407	23	1,4049	21	1,0184	28
Otros alimentos	0,0125	1,4525	22	1,3865	22	0,7908	34
TEJIDOS PARA EL HOGAR Y							
OTROS ACC.	0,0088	1,4704	21	1,4920	19	0,3729	50
SERVICIOS P/EL HOGAR							
EXC.SERV.DOMESTICO	0,0022	1,5393	20	1,3358	23	2,2635	13
Combustibles y lubricantes	0,0261	1,5649	19	1,4319	20	0,7670	35
Servicios y materiales							
p/repación	0,0174	1,5745	18	1,5731	17	1,0887	25
Electricidad	0,0264	1,5824	17	1,6414	16	0,4397	46
Bebidas alcohólicas	0,0101	1,6517	16	1,5708	18	1,3219	22
LIBROS Y MATERIALES DE	0,0061	1,8047	15	1,7240	15	0,8140	32

ENSEÑANZA							
Azucar, cafe, te, yerba, cacao	0,0090	1,8592	14	1,9799	14	-2,1380	69
Artículos para cuidado personal	0,0181	2,0669	13	2,0275	13	0,3545	51
Otros efectos personales	0,0030	2,1200	12	2,0788	11	0,0438	60
Cristalería, vajilla, utensillos	0,0156	2,1516	11	2,0706	12	1,0280	27
Carnes y derivados	0,0501	2,4285	10	2,3834	9	4,4961	4
Servicio de hoteles y alojamiento	0,0041	2,4520	9	2,3626	10	2,6744	10
EQUIPO DE TRANSPORTE							
PERSONAL	0,0223	2,5275	8	2,4064	8	1,4246	19
Alfombras y revestimientos	0,0010	2,6751	7	2,7896	4	-0,1498	63
Artefactos y electrodomésticos	0,0094	2,7321	6	2,6455	6	1,8143	16
Gastos en excursiones	0,0079	2,7693	5	2,7045	5	2,9418	9
Gas	0,0071	2,8515	4	2,6288	7	3,1743	7
Aceites y grasas	0,0050	2,8572	3	2,8039	3	4,5507	3
Aparatos de audio, video, TV	0,0066	3,2611	2	3,0200	2	2,3955	12
Transporte aéreo	0,0046	3,9138	1	3,5407	1	4,7668	2

Fuente: INE y elaboración propia

Anexo F.1 - Coeficientes por persistencia, frecuencia mensual.

Obtención de los ponderadores por el método de persistencia (frecuencia mensual)								
Subrubro	Con outliers				Sin outliers			
	Coef persist.	Int. Conf. (5%)	Est. t	pond.	Coef persist.	Int. Conf. (5%)	Est. t	pond.
Panes y cereales	0,21	2.49 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,11	-1.26 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Carnes y derivados	0,24	2.80 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	0,00	0.02 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Lácteos y huevos	0,31	3.68 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	0,09	1.01 [-1.972, 1.972]	5%	0,02
Aceites y grasas	0,49	6.41 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	0,00	0.03 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Verduras, legumbres y tubérculos	0,72	11.78 [-1.972, 1.972]	5%	0,03	0,53	7.18 [-1.972, 1.972]	5%	0,13
Frutas	0,83	17.20 [-1.972, 1.972]	5%	0,03	0,52	7.06 [-1.972, 1.972]	5%	0,13
Azucar, cafe, te, yerba, cacao	0,50	6.67 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	0,21	2.47 [-1.972, 1.972]	5%	0,05
Otros alimentos	0,35	4.32 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,01	-0.09 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Bebidas no alcohólicas	0,71	11.64 [-1.972, 1.972]	5%	0,03	0,11	1.28 [-1.972, 1.972]	5%	0,03
Bebidas alcohólicas	0,26	3.14 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,07	-0.82 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Comidas semielaboradas	0,29	3.51 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,10	-1.18 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Comidas elaboradas	0,27	3.16 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,01	-0.15 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Comidas fuera del hogar	-0,27	-3.25 [-1.972, 1.972]	5%	0,00	-0,45	-5.74 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Vestimenta exterior	0,45	5.81 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	-0,16	-1.90 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Vestimenta interior	0,40	5.05 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	-0,27	-3.23 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Vestimenta de bebe	0,27	3.17 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,13	-1.49 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Tela, hilados y servicios de confecc.	0,47	6.10 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	0,02	0.22 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Calzado	-0,05	-0.53 [-1.972, 1.972]	5%	0,00	-0,22	-2.60 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Reparación de calzado	0,43	5.46 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	0,11	1.21 [-1.972, 1.972]	5%	0,03
Alquileres brutos	-0,77	-13.59 [-1.972, 1.972]	5%	0,00	-0,82	-16.12 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Servicios y materiales p/reparación	0,47	6.15 [-1.972, 1.972]	5%	0,02	-0,08	-0.88 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Gastos comunes e impuestos municip.	-0,29	-3.51 [-1.972, 1.972]	5%	0,00	-0,12	-1.41 [-1.972, 1.972]	5%	0,00
Electricidad	0,20	2.33 [-1.972, 1.972]	5%	0,01	-0,07	-0.82 [-1.972, 1.972]	5%	0,00

Gas	0,26	3.14 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,11	-1.25 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Combustible	0,57	7.91 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	-0,04	-0.49 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Agua corriente	0,31	3.77 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,24	-2.84 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Muebles, accesorios fijos	0,48	6.26 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,02	0.27 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Alfombras y revestimientos	0,67	10.26 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,27	3.24 [-1.972, 1.972] 5%	0,07
Objetos de arte y decoración	0,71	11.50 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,04	0.41 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Artefactos y electrodomésticos	0,53	7.09 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,03	0.29 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Cristalería, vajilla, utensillos	0,22	2.60 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,04	-0.42 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicio doméstico	-0,13	-1.45 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,30	-3.59 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Reparaciones del hogar	0,70	11.08 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,07	0.80 [-1.972, 1.972] 5%	0,02
Servicios médicos no mutuales	0,13	1.48 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,62	-9.03 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicios médicos mutuales y colect.	0,54	7.31 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,04	0.46 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Internaciones e intervenciones quir.	0,19	2.23 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,11	-1.32 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,34	4.19 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	0,23	2.66 [-1.972, 1.972] 5%	0,06
Neumáticos, cámaras, piezas y repar.	0,34	4.07 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	0,07	0.81 [-1.972, 1.972] 5%	0,02
Combustibles y lubricantes	0,35	4.22 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	0,07	0.81 [-1.972, 1.972] 5%	0,02
Otros gastos de transporte	0,57	7.91 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,15	1.69 [-1.972, 1.972] 5%	0,04
Transporte terrestre	0,35	4.34 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,31	-3.68 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Transporte aéreo	0,14	1.63 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,11	-1.22 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Correo y encomiendas	0,26	3.14 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,21	-2.45 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicio telefónico	0,44	5.59 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	-0,26	-3.04 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Aparatos de audio, video, TV	0,26	3.06 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,15	-1.73 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
PIEZAS Y ACC. Y REP. DE ARTICULOS	0,52	6.91 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,09	0.99 [-1.972, 1.972] 5%	0,02
OTROS ARTICLOS RECREATIVOS NO DURADEROS	0,44	5.53 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	-0,05	-0.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Entrada a espectáculos	0,79	14.69 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,47	6.16 [-1.972, 1.972] 5%	0,12
Juegos de azar	-0,24	-2.83 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,02	-0.25 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Actividades recreativas	0,62	9.09 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	-0,32	-3.91 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Otros gastos en esparcimiento	0,39	4.80 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,00	0.03 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Diarios, revistas y otros impresos	0,63	9.34 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	-0,08	-0.90 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Libros	0,18	2.13 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,12	-1.34 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicio de hoteles y alojamiento	0,32	3.85 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	0,26	3.04 [-1.972, 1.972] 5%	0,06

Gastos en excursiones	0,50	6.65 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,06	0.64 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Servicios personales	-0,35	-4.29 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,70	-11.27 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Artículos para cuidado personal	0,29	3.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,13	-1.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Otros efectos personales	0,14	1.68 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,13	-1.51 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicios profesionales	0,48	6.21 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	-0,62	-8.95 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
Servicios fúnebres	0,04	0.51 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	0,03	0.36 [-1.972, 1.972] 5%	0,01
Servicios financieros	0,64	9.46 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,12	1.34 [-1.972, 1.972] 5%	0,03
Otros servicios	0,44	5.69 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	0,02	0.22 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
PRODUCTOS MEDICINALES Y FARMACEUTICOS	-0,04	-0.48 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,32	-3.88 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
APARATOS Y EQUIPOS TERAPEUTICOS	0,22	2.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,30	-3.57 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
TEJIDOS PARA EL HOGAR Y OTROS ACC.	0,40	5.03 [-1.972, 1.972] 5%	0,02	-0,13	-1.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
SERVICIOS P/EL HOGAR EXC.SERV.DOMESTICO	0,37	4.55 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	-0,09	-1.04 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	0,16	1.86 [-1.972, 1.972] 5%	0,01	0,00	-0.01 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
TABACO	0,86	19.59 [-1.972, 1.972] 5%	0,03	0,35	4.27 [-1.972, 1.972] 5%	0,09
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	-0,88	-21.52 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,74	-12.46 [-1.972, 1.972] 5%	0,00
IDEM EXTRACURRICULAR	-0,22	-2.58 [-1.972, 1.972] 5%	0,00	-0,43	-5.51 [-1.972, 1.972] 5%	0,00

Nota: los ponderadores se obtuvieron excluyendo los valores de los coeficientes autoregresivos negativos.

Fuente: INE y elaboración propia.

Anexo F.2 - Coeficientes por persistencia, frecuencia trimestral.

Obtención de los ponderadores por el método de persistencia (frecuencia trimestral)

Subrubro	Con OUTLIERS				Sin OUTLIERS			
	Coef persist.	Int. Conf. (5%)	Est. t	Pond.	Coef persist.	Int. Conf. (5%)	Est. t	Pond.
Panes y cereales	-0,27	-1.84	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,11	-0.71	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Carnes y derivados	-0,14	-0.94	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	0,01	0.08	[-2.009, 2.009] 5%	0,003
Lácteos y huevos	0,51	3.98	[-2.009, 2.009] 5%	0,0299	0,08	0.55	[-2.009, 2.009] 5%	0,020
Aceites y grasas	0,64	5.59	[-2.021, 2.021] 5%	0,0374	0,00	-0.02	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Verduras, legumbres y tubérculos	0,46	3.46	[-2.009, 2.009] 5%	0,0268	0,50	3.79	[-2.009, 2.009] 5%	0,122
Frutas	0,89	13.15	[-2.009, 2.009] 5%	0,0518	0,57	4.55	[-2.009, 2.009] 5%	0,139
Azucar, cafe, te, yerba, cacao	0,30	2.11	[-2.021, 2.021] 5%	0,0176	0,22	1.50	[-2.009, 2.009] 5%	0,054
Otros alimentos	0,50	3.81	[-2.009, 2.009] 5%	0,0289	0,01	0.06	[-2.009, 2.009] 5%	0,002
Bebidas no alcohólicas	0,75	7.46	[-2.021, 2.021] 5%	0,0434	0,05	0.36	[-2.009, 2.009] 5%	0,013
Bebidas alcohólicas	0,01	0.05	[-2.009, 2.009] 5%	0,0004	-0,09	-0.61	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Comidas semielaboradas	-0,01	-0.05	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,12	-0.82	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Comidas elaboradas	-0,27	-1.84	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,30	-2.05	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Comidas fuera del hogar	-0,76	-7.78	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,78	-8.28	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Vestimenta exterior	-0,27	-1.89	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,24	-1.61	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Vestimenta interior	-0,22	-1.48	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,29	-2.00	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Vestimenta de bebe	-0,39	-2.84	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,15	-0.99	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Tela, hilados y servicios de confecc.	-0,13	-0.87	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	0,01	0.06	[-2.009, 2.009] 5%	0,002
Calzado	-0,34	-2.39	[-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,23	-1.59	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Reparación de calzado	0,35	2.51	[-2.021, 2.021] 5%	0,0205	0,10	0.64	[-2.009, 2.009] 5%	0,023
Alquileres brutos	-0,87	-11.89	[-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,86	-11.42	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicios y materiales p/reparación	0,17	1.12	[-2.009, 2.009] 5%	0,0097	-0,08	-0.53	[-2.009, 2.009] 5%	0,000
Gastos comunes e impuestos municip.	-0,05	-0.34	[-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,14	-0.95	[-2.009, 2.009] 5%	0,000

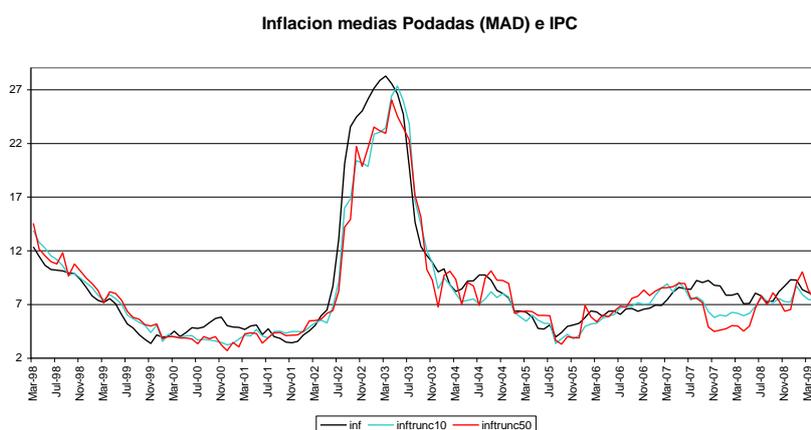
Electricidad	0,24	1.61 [-2.009, 2.009] 5%	0,0137	-0,11	-0.73 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Gas	0,02	0.16 [-2.021, 2.021] 5%	0,0014	-0,09	-0.57 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Combustible	0,72	6.82 [-2.009, 2.009] 5%	0,0416	-0,03	-0.20 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Agua corriente	-0,16	-1.09 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,21	-1.45 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Muebles, accesorios fijos	-0,72	-6.78 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,03	-0.21 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Alfombras y revestimientos	0,18	1.18 [-2.021, 2.021] 5%	0,0102	0,28	1.95 [-2.009, 2.009] 5%	0,069
Objetos de arte y decoración	0,67	5.91 [-2.021, 2.021] 5%	0,0386	0,01	0.05 [-2.009, 2.009] 5%	0,002
Artefactos y electrodomésticos	0,63	5.43 [-2.009, 2.009] 5%	0,0368	0,05	0.35 [-2.009, 2.009] 5%	0,013
Cristalería, vajilla, utensillos	-0,06	-0.42 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,02	-0.11 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicio doméstico	0,04	0.27 [-2.009, 2.009] 5%	0,0024	-0,34	-2.42 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Reparaciones del hogar	0,52	4.07 [-2.009, 2.009] 5%	0,0304	0,06	0.43 [-2.009, 2.009] 5%	0,016
Servicios médicos no mutuales	-0,57	-4.56 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,57	-4.56 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicios médicos mutuales y colect.	0,56	4.45 [-2.009, 2.009] 5%	0,0323	0,04	0.26 [-2.009, 2.009] 5%	0,009
Internaciones e intervenciones quir.	-0,05	-0.30 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,04	-0.25 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
EQUIPO DE TRANSPORTE PERSONAL	0,37	2.64 [-2.009, 2.009] 5%	0,0215	0,25	1.70 [-2.009, 2.009] 5%	0,061
Neumáticos, cámaras, piezas y repar.	0,36	2.56 [-2.009, 2.009] 5%	0,0209	0,05	0.35 [-2.009, 2.009] 5%	0,013
Combustibles y lubricantes	0,23	1.55 [-2.009, 2.009] 5%	0,0132	0,13	0.84 [-2.009, 2.009] 5%	0,031
Otros gastos de transporte	0,46	3.48 [-2.021, 2.021] 5%	0,0270	0,13	0.88 [-2.009, 2.009] 5%	0,032
Transporte terrestre	-0,39	-2.81 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,40	-2.88 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Transporte aéreo	-0,33	-2.34 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,09	-0.61 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Correo y encomiendas	0,36	2.58 [-2.021, 2.021] 5%	0,0210	-0,12	-0.81 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicio telefónico	0,39	2.84 [-2.021, 2.021] 5%	0,0229	-0,28	-1.92 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Aparatos de audio, video, TV	0,31	2.19 [-2.009, 2.009] 5%	0,0182	-0,12	-0.82 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
PIEZAS Y ACC. Y REP. DE ARTICULOS	0,24	1.65 [-2.021, 2.021] 5%	0,0140	0,12	0.82 [-2.009, 2.009] 5%	0,030
OTROS ARTICLOS RECREATIVOS NO DURADEROS	0,71	6.75 [-2.009, 2.009] 5%	0,0414	0,00	-0.01 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Entrada a espectáculos	0,52	4.03 [-2.021, 2.021] 5%	0,0301	0,40	2.87 [-2.009, 2.009] 5%	0,097
Juegos de azar	-0,46	-3.44 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,14	-0.96 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Actividades recreativas	0,43	3.12 [-2.009, 2.009] 5%	0,0247	-0,43	-3.17 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Otros gastos en esparcimiento	0,54	4.25 [-2.009, 2.009] 5%	0,0313	0,05	0.32 [-2.009, 2.009] 5%	0,012
Diarios, revistas y otros impresos	0,55	4.34 [-2.009, 2.009] 5%	0,0318	-0,11	-0.73 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Libros	-0,06	-0.37 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,11	-0.72 [-2.009, 2.009] 5%	0,000

Servicio de hoteles y alojamiento	0,14	0.92 [-2.009, 2.009] 5%	0,0080	0,25	1.73 [-2.009, 2.009] 5%	0,062
Gastos en excursiones	0,64	5.53 [-2.021, 2.021] 5%	0,0372	0,07	0.44 [-2.009, 2.009] 5%	0,016
Servicios personales	-0,82	-9.58 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,75	-7.61 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Artículos para cuidado personal	0,18	1.24 [-2.009, 2.009] 5%	0,0107	-0,13	-0.85 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Otros efectos personales	0,04	0.23 [-2.009, 2.009] 5%	0,0020	-0,11	-0.74 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicios profesionales	-0,79	-8.60 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,79	-8.60 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
Servicios fúnebres	0,29	2.04 [-2.021, 2.021] 5%	0,0171	0,07	0.50 [-2.009, 2.009] 5%	0,018
Servicios financieros	0,72	6.88 [-2.009, 2.009] 5%	0,0418	0,22	1.52 [-2.009, 2.009] 5%	0,055
Otros servicios	0,67	6.00 [-2.021, 2.021] 5%	0,0389	0,05	0.31 [-2.009, 2.009] 5%	0,011
PRODUCTOS MEDICINALES Y FARMACEUTICOS	-0,57	-4.55 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,31	-2.16 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
APARATOS Y EQUIPOS TERAPEUTICOS	-0,51	-3.93 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,29	-2.03 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
TEJIDOS PARA EL HOGAR Y OTROS ACC.	0,27	1.86 [-2.021, 2.021] 5%	0,0157	-0,14	-0.91 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
SERVICIOS P/EL HOGAR EXC.SERV.DOMESTICO	0,36	2.52 [-2.021, 2.021] 5%	0,0206	-0,07	-0.44 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
LIBROS Y MATERIALES DE ENSEÑANZA	-0,22	-1.51 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	0,01	0.04 [-2.009, 2.009] 5%	0,002
TABACO	0,28	1.94 [-2.009, 2.009] 5%	0,0163	0,29	2.00 [-2.009, 2.009] 5%	0,071
MATRIC. Y CUOTAS DE ENSEÑANZA CURRIC.	-0,78	-8.30 [-2.009, 2.009] 5%	0,0000	-0,83	-9.99 [-2.009, 2.009] 5%	0,000
IDEM EXTRACURRICULAR	-0,66	-5.79 [-2.021, 2.021] 5%	0,0000	-0,54	-4.22 [-2.009, 2.009] 5%	0,000

Nota: los ponderadores se obtuvieron excluyendo los valores de los coeficientes autoregresivos negativos.

Anexo G - Medias podadas a través de la mediana de los desvíos absolutos (MAD)

Los resultados obtenidos para este caso no parecen seguir lo esperado. Por ejemplo, el truncamiento al cincuenta por ciento muestra, para algunos periodos, una variabilidad que podría estar revelando que la distribución en la variación de precios -incluso después de normalizada- sigue comportamientos que no conciben con lo esperado para un indicador robusto. Los resultados se presentan en el siguiente gráfico y para distintas distancias:

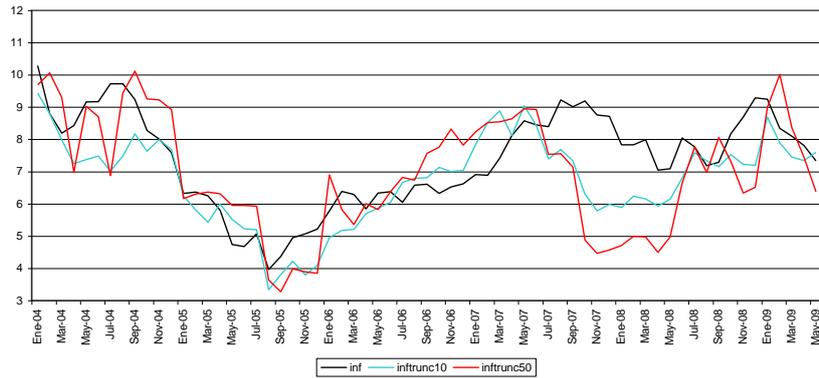


Para construir este indicador se calculó la distancia en cada caso para que quedaran excluidos los porcentajes del diez y el cincuenta por ciento más y menos variable. Para el primer caso, por ejemplo, implicó truncar los valores que estuvieran a una distancia mayor a 1,333 veces del desvío.

En este caso llama la atención cuando se realiza el truncamiento mayor, el que para algunos periodos parece tener más variabilidad que el propio valor del IPC. A su vez es llamativo que con ese nivel de truncamiento la serie no se halle por debajo de la serie que corresponde a un truncamiento menor, sino que sus valores están por encima o por debajo, dependiendo del periodo.

A continuación se presentan las mismas series para el periodo comprendido entre enero de 2004 y mayo de 2009:

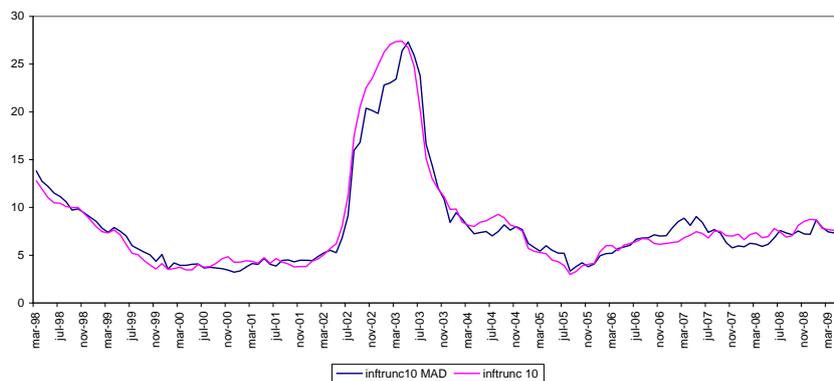
Inflación medias Podadas (MAD) e IPC



Es de esperar que cuando se hace el truncamiento a derecha e izquierda, se obtengan series suavizadas, dado que se excluyen los componentes de mayor variación y más aún cuando se trabaja con series interanuales mensuales. Sin embargo, si bien para algunos periodos las series de inflación subyacentes calculadas parecen un promedio, en otros momentos presentan variaciones bruscas como las que se observan durante 2004, a principios de 2005 y a fines de 2008.

Un ejercicio interesante es comparar, entre truncar a través de un porcentaje fijo o realizarlo a través de la mediana del desvío absoluto y para un porcentaje dado, siendo éste último el procedimiento adoptado.

Comparación Inflación por medias podadas al 10%



Los resultados muestran que truncar a través de porcentajes fijos produce resultados más suaves que hacerlos a través de una distancia. Esto los haría, en principio, más elegibles que para el caso de las medianas del desvío absoluto. Sin embargo, no se debe perder la perspectiva de ambas distan de ser “suaves” cuando se las compara con el IPC.

Test de Granger para el método de medias podadas por MAD. Frecuencia mensual.

Test de Granger – Frecuencia Mensual			
Hipótesis	6 meses p-valor	12 meses p-valor	18 meses p-valor
Inf. IPCMAD10 no causa Inf.	0.19	0.60	0.89
Inf. no causa Inf. IPCMAD10	0.17	0.77	0.33
Inf. IPCMAD20 no causa Inf.	0.86	0.82	0.57
Inf. no causa Inf. IPCMAD20	0.28	0.65	0.82
Inf. IPCMAD50 no causa Inf.	0.46	0.77	0.93
Inf. no causa Inf. IPCMAD50	0.03	0.10	0.19

Como se observa, en ningún caso la inflación subyacente calculada a través de medias podadas (MAD) causa a la propia inflación. Solo en un caso se rechaza la hipótesis, pero en todo caso revela que la inflación es la que está causando, en el sentido de Granger a la inflación subyacente, truncada al cincuenta por ciento, y a través de la mediana de los desvíos absolutos.

Anexo H.1 - Resultados de los indicadores de inf. subyacente. Frec. mensual.

Periodo	Inf. ipc	Inf. excl.	IPCP	IPCV	MPod20
Mar-98	0,123	0,111	0,114		0,128
Abr-98	0,114	0,105	0,102		0,119
May-98	0,106	0,100	0,092		0,110
Jun-98	0,102	0,102	0,090		0,105
Jul-98	0,101	0,097	0,088		0,104
Ago-98	0,101	0,101	0,089		0,101
Sep-98	0,100	0,099	0,090		0,100
Oct-98	0,099	0,099	0,093		0,100
Nov-98	0,093	0,096	0,085		0,094
Dic-98	0,086	0,090	0,082		0,087
Ene-99	0,078	0,084	0,077		0,080
Feb-99	0,074	0,079	0,070		0,075
Mar-99	0,072	0,077	0,065	0,071	0,073
Abr-99	0,075	0,078	0,068	0,071	0,076
May-99	0,070	0,073	0,066	0,068	0,071
Jun-99	0,061	0,060	0,055	0,060	0,061
Jul-99	0,052	0,052	0,047	0,054	0,052
Ago-99	0,047	0,043	0,049	0,050	0,050
Sep-99	0,041	0,037	0,041	0,043	0,044
Oct-99	0,037	0,031	0,034	0,037	0,040
Nov-99	0,034	0,025	0,032	0,035	0,035
Dic-99	0,042	0,026	0,040	0,039	0,041
Ene-00	0,039	0,023	0,039	0,037	0,035
Feb-00	0,041	0,024	0,042	0,040	0,036
Mar-00	0,045	0,024	0,049	0,042	0,037
Abr-00	0,040	0,022	0,041	0,039	0,034
May-00	0,043	0,022	0,042	0,040	0,034
Jun-00	0,048	0,026	0,045	0,044	0,040
Jul-00	0,048	0,025	0,045	0,045	0,037
Ago-00	0,049	0,024	0,041	0,048	0,038
Sep-00	0,053	0,028	0,043	0,054	0,041
Oct-00	0,057	0,030	0,047	0,057	0,046
Nov-00	0,058	0,036	0,045	0,055	0,048
Dic-00	0,051	0,033	0,039	0,049	0,043
Ene-01	0,050	0,034	0,041	0,048	0,043
Feb-01	0,050	0,035	0,036	0,045	0,044

Mar-01	0,047	0,034	0,030	0,043	0,043
Abr-01	0,051	0,029	0,037	0,043	0,041
May-01	0,053	0,030	0,033	0,039	0,047
Jun-01	0,043	0,030	0,025	0,032	0,041
Jul-01	0,048	0,035	0,032	0,038	0,046
Ago-01	0,040	0,032	0,025	0,030	0,043
Sep-01	0,039	0,026	0,033	0,029	0,041
Oct-01	0,035	0,023	0,026	0,027	0,038
Nov-01	0,035	0,019	0,034	0,032	0,038
Dic-01	0,036	0,022	0,034	0,033	0,038
Ene-02	0,041	0,032	0,042	0,043	0,044
Feb-02	0,045	0,037	0,050	0,049	0,046
Mar-02	0,051	0,040	0,057	0,055	0,051
Abr-02	0,059	0,046	0,069	0,066	0,057
May-02	0,065	0,052	0,087	0,083	0,062
Jun-02	0,089	0,066	0,112	0,105	0,080
Jul-02	0,132	0,116	0,177	0,167	0,112
Ago-02	0,201	0,186	0,255	0,251	0,175
Sep-02	0,235	0,229	0,291	0,296	0,205
Oct-02	0,243	0,249	0,302	0,300	0,225
Nov-02	0,247	0,261	0,300	0,304	0,235
Dic-02	0,259	0,265	0,292	0,302	0,249
Ene-03	0,272	0,263	0,300	0,310	0,262
Feb-03	0,281	0,269	0,307	0,315	0,271
Mar-03	0,285	0,277	0,312	0,317	0,274
Abr-03	0,277	0,278	0,295	0,305	0,274
May-03	0,266	0,275	0,275	0,290	0,267
Jun-03	0,246	0,260	0,242	0,258	0,248
Jul-03	0,195	0,203	0,163	0,183	0,203
Ago-03	0,142	0,148	0,104	0,116	0,151
Sep-03	0,116	0,116	0,071	0,080	0,130
Oct-03	0,111	0,106	0,069	0,081	0,119
Nov-03	0,108	0,097	0,069	0,080	0,111
Dic-03	0,102	0,099	0,082	0,088	0,098
Ene-04	0,105	0,099	0,088	0,088	0,098
Feb-04	0,091	0,089	0,072	0,077	0,085
Mar-04	0,084	0,084	0,061	0,071	0,081
Abr-04	0,087	0,084	0,073	0,077	0,080
May-04	0,094	0,088	0,083	0,081	0,085
Jun-04	0,096	0,089	0,090	0,089	0,086
Jul-04	0,101	0,095	0,099	0,093	0,089
Ago-04	0,102	0,089	0,095	0,089	0,093
Sep-04	0,096	0,089	0,089	0,081	0,089

Oct-04	0,087	0,080	0,077	0,070	0,082
Nov-04	0,082	0,073	0,076	0,065	0,079
Dic-04	0,076	0,065	0,067	0,057	0,075
Ene-05	0,057	0,066	0,044	0,036	0,057
Feb-05	0,057	0,063	0,045	0,034	0,054
Mar-05	0,055	0,061	0,047	0,035	0,053
Abr-05	0,053	0,053	0,035	0,030	0,052
May-05	0,042	0,044	0,025	0,021	0,045
Jun-05	0,041	0,042	0,030	0,020	0,043
Jul-05	0,044	0,046	0,024	0,020	0,039
Ago-05	0,034	0,040	0,019	0,016	0,030
Sep-05	0,039	0,038	0,025	0,023	0,033
Oct-05	0,046	0,040	0,032	0,029	0,039
Nov-05	0,048	0,045	0,030	0,029	0,040
Dic-05	0,049	0,047	0,029	0,030	0,041
Ene-06	0,059	0,044	0,043	0,043	0,054
Feb-06	0,066	0,051	0,052	0,051	0,060
Mar-06	0,065	0,051	0,050	0,046	0,060
Abr-06	0,060	0,053	0,047	0,042	0,055
May-06	0,066	0,056	0,053	0,048	0,061
Jun-06	0,067	0,058	0,046	0,048	0,062
Jul-06	0,062	0,054	0,044	0,042	0,064
Ago-06	0,069	0,059	0,050	0,049	0,067
Sep-06	0,066	0,061	0,050	0,047	0,067
Oct-06	0,061	0,061	0,050	0,042	0,062
Nov-06	0,062	0,062	0,056	0,045	0,061
Dic-06	0,064	0,066	0,063	0,048	0,062
Ene-07	0,068	0,067	0,065	0,050	0,063
Feb-07	0,067	0,069	0,066	0,053	0,064
Mar-07	0,074	0,070	0,074	0,061	0,068
Abr-07	0,081	0,071	0,080	0,068	0,071
May-07	0,083	0,077	0,077	0,071	0,075
Jun-07	0,081	0,079	0,075	0,070	0,073
Jul-07	0,080	0,077	0,087	0,071	0,068
Ago-07	0,090	0,083	0,096	0,073	0,075
Sep-07	0,089	0,091	0,094	0,074	0,075
Oct-07	0,089	0,100	0,097	0,079	0,070
Nov-07	0,086	0,100	0,088	0,073	0,070
Dic-07	0,085	0,098	0,079	0,068	0,072
Ene-08	0,074	0,095	0,067	0,059	0,066
Feb-08	0,078	0,102	0,062	0,056	0,072
Mar-08	0,080	0,110	0,062	0,066	0,073
Abr-08	0,071	0,112	0,053	0,060	0,068

May-08	0,072	0,106	0,066	0,062	0,069
Jun-08	0,084	0,104	0,085	0,074	0,078
Jul-08	0,080	0,109	0,071	0,080	0,074
Ago-08	0,073	0,108	0,065	0,079	0,069
Sep-08	0,075	0,102	0,066	0,079	0,070
Oct-08	0,081	0,098	0,071	0,090	0,081
Nov-08	0,085	0,097	0,082	0,100	0,085
Dic-08	0,092	0,103	0,097	0,114	0,087
Ene-09	0,092	0,101	0,103	0,114	0,087

Anexo H.2 - Resultados de los indicadores de inf. subyacente. Frec. trimestral

Periodo	Inf_IPC	InfExcl	IPCP	IPCV	Mpod20
Marzo-98	0,123	0,111	0,109		0,131
Junio-98	0,102	0,102	0,089		0,107
Septiembre-98	0,100	0,099	0,093		0,100
Diciembre-98	0,086	0,090	0,087		0,088
Marzo-99	0,072	0,077	0,070	0,071	0,074
Junio-99	0,061	0,060	0,056	0,060	0,063
Septiembre-99	0,041	0,037	0,041	0,039	0,047
Diciembre-99	0,042	0,026	0,042	0,038	0,043
Marzo-00	0,045	0,024	0,055	0,041	0,035
Junio-00	0,048	0,026	0,048	0,047	0,040
Septiembre-00	0,053	0,028	0,047	0,063	0,038
Diciembre-00	0,051	0,033	0,047	0,058	0,042
Marzo-01	0,047	0,034	0,031	0,048	0,043
Junio-01	0,043	0,030	0,037	0,029	0,041
Septiembre-01	0,039	0,026	0,047	0,023	0,042
Diciembre-01	0,036	0,022	0,039	0,026	0,040
Marzo-02	0,051	0,040	0,070	0,051	0,051
Junio-02	0,089	0,066	0,125	0,105	0,076
Septiembre-02	0,235	0,229	0,319	0,290	0,198
Diciembre-02	0,259	0,265	0,308	0,302	0,244
Marzo-03	0,285	0,277	0,319	0,317	0,271
Junio-03	0,246	0,260	0,230	0,258	0,249
Septiembre-03	0,116	0,116	0,044	0,085	0,134
Diciembre-03	0,102	0,099	0,078	0,089	0,097
Marzo-04	0,084	0,084	0,056	0,070	0,081
Junio-04	0,096	0,089	0,087	0,090	0,082
Septiembre-04	0,096	0,089	0,084	0,081	0,086
Diciembre-04	0,076	0,065	0,053	0,056	0,076
Marzo-05	0,055	0,061	0,031	0,035	0,054
Junio-05	0,041	0,042	0,010	0,020	0,046
Septiembre-05	0,039	0,038	0,007	0,023	0,033
Diciembre-05	0,049	0,047	0,010	0,030	0,041
Marzo-06	0,065	0,051	0,039	0,055	0,059
Junio-06	0,067	0,058	0,047	0,048	0,061
Septiembre-06	0,066	0,061	0,052	0,046	0,068
Diciembre-06	0,064	0,066	0,080	0,048	0,065
Marzo-07	0,074	0,070	0,090	0,053	0,070

Junio-07	0,081	0,079	0,083	0,068	0,073
Septiembre-07	0,089	0,091	0,096	0,070	0,075
Diciembre-07	0,085	0,098	0,075	0,074	0,071
Marzo-08	0,080	0,110	0,055	0,057	0,071
Junio-08	0,084	0,104	0,092	0,076	0,076
Septiembre-08	0,075	0,102	0,082	0,085	0,071
Diciembre-08	0,092	0,103	0,117	0,108	0,086

Anexo I - Test de Granger para los distintos indicadores

Test de Granger – Frecuencia Mensual						
Hipótesis	6 meses		12 meses		18 meses	
	Est. F	p-valor	Est. F	p-valor	Est. F	p-valor
Inf. IPC no causa Inf. EXC.	0.73	0.62	0.88	0.57	1.39	0.22
Inf. EXC. no causa Inf. IPC	0.61	0.72	1.17	0.33	0.62	0.84
Inf. IPC no causa Inf. IPCP	2.66	0.02 (1)	1.18	0.33	1.15	0.37
Inf. IPCP no causa Inf. IPC	5.53	0.00	2.84	0.00	2.89	0.00
Inf. IPC no causa Inf. IPCV	2.86	0.01	3.09	0.00	1.53	0.17
Inf. IPCV no causa Inf. IPC	2.30	0.04 (2)	3.25	0.00	2.35	0.02
Inf. IPC no causa Inf. M. Pod.	1.51	0.19	2.71	0.02	2.49	0.19
Inf. M. Pod. no causa Inf. IPC	2.94	0.01	1.09	0.41	8.03	0.02

Nota: en Anexo se presentan los resultados completos del test. (1) Al 1%. (2) Al 5%

Test de Granger – Frecuencia Trimestral						
Hipótesis	6 meses		12 meses		18 meses	
	Est. F	p-valor	Est. F	p-valor	Est. F	p-valor
Inf. IPC no causa Inf. EXC.	0.86	0.44	0.31	0.86	1.49	0.30
Inf. EXC. no causa Inf. IPC	1.74	0.20	2.56	0.09 (3)	2.06	0.30
Inf. IPC no causa Inf. IPCP	0.49	0.61	0.15	0.95	1.73	0.24
Inf. IPCP no causa Inf. IPC	0.67	0.52	1.17	0.37	2.86	0.09 (3)
Inf. IPC no causa Inf. IPCV	1.22	0.32	2.07	0.15	2.19	0.16
Inf. IPCV no causa Inf. IPC	2.17	0.14	4.24	0.02	3.74	0.05 (1)
Inf. IPC no causa Inf. M. Pod.	1.49	0.25	1.20	0.36	2.39	0.13
Inf. M. Pod. no causa Inf. IPC	0.00	0.99	0.19	0.93	3.34	0.06 (2)

Nota: (1) Al 5%. (2) Al 6%. (3) Al 10%. Los errores estándar están entre paréntesis.

Anexo J - Estimación Ecuación de Cogley

Estimación Ecuación de Cogley – Frecuencia mensual 01/2004-01/2009					
Método	H	α_H	β_H	p-valor restricción $\alpha_H=0, \beta_H=-1$	Est. F
EXC.s/Tran.	3	-0.0003 (0.002)	-0.152(0.1248)	0.000	34.738
	6	-0.0016 (0.005)	-0.31 (0.22)	0.000	10.09
	12	0.001 (0.006)	-0.99(0.65)	0.99	0.02
IPCP	3	-0.0026 (0.003)	0.29(0.23)	0.000	28.76
	6	-0.006 (0.006)	0.602(0.36)	0.000	20.18
	12	-0.01 (0.009)	1.00(0.48)	0.014	10.78
IPCV	3	0.006(0.002)	-0.45(0.18)	0.000	17.18
	6	-0.007(0.013)	0.36(0.77)	0.001	7.17
	12	-0.064(0.02)	3.88(1.12)	0.000	22.96
M. Podadas (al 20%)	3	0.0002(0.002)	-0.04(0.04)	0.00	246.53
	6	-0.002(0.005)	0.09(0.14)	0.00	59.08
	12	-0.003(0.008)	0.25(0.23)	0.00	32.96

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis. Los valores de H están expresados en meses.

Estimación Ecuación de Cogley – Frecuencia trimestral 01/2004-01/2009					
Método	H	α_H	β_H	p-valor restricción $\alpha_H=0, \beta_H=-1$	Est. F
EXC.s/Tran.	3	3.85e-5(0.003)	-0.19(0.18)	0.00	18.18
	6	-0.0009 (0.006)	-0.27(0.38)	0.03	4.05
	12	0.001(0.008)	-1.05(1.03)	0.98	0.019
IPCP	3	0.0008(0.003)	-0.03 (0.15)	0.00	18.66
	6	-0.0003(0.005)	-0.03(0.29)	0.00	6.57
	12	-0.0030 (0.011)	0.165(0.38)	0.019	5.31
IPCV	3	0.006(0.003)	-0.41(0.21)	0.00	12.15
	6	-0.004(0.015)	0.25(0.63)	0.019	5.06
	12	-0.047(0.02)	2.82(1.39)	0.00	12.17
M. Podadas (al 20%)	3	0.000(0.004)	-0.08(0.39)	0.00	8.40
	6	0.003(0.007)	-0.78(0.61)	0.62	0.48
	12	0.01(0.007)	-2.17(0.93)	0.13	2.28

Nota: Los errores estándar están entre paréntesis. Los valores de H están expresados en meses, de manera que los rezagos testeados en este caso fueron 1, 2 y 4 respectivamente.

Anexo K - Tabla de resultados

RESUMEN DE RESULTADOS										
Indicador/Criterio	Frecuencia Mensual				Frecuencia Trimestral					
	Meses	ECM	Cogley (p valor restricción)	Granger (causa a la inflación)	Correlación Temporal (p valor restricción)	Meses	ECM	Cogley (p valor restricción)	Granger (causa a la inflación)	Correlación Temporal (p valor restricción)
Excl.	3	0,0015	0,00	NO	0,00	3	0,0015	0,00	NO	0,052
	6	0,0033	0,00	NO		6	0,0035	0,03	NO	
	12	0,0077	0,99	NO		12	0,008	0,98	SI	
	18	0,0091	0,48	NO		18	0,0097	0,77	NO	
IPCP	3	0,0009	0,00	SI	0,00	3	0,0011	0,00	SI	0,00
	6	0,0028	0,00	SI		6	0,003	0,00	NO	
	12	0,0079	0,014	SI		12	0,0084	0,019	NO	
	18	0,0097	0,00	SI		18	0,0105	0,02	SI	
IPCV	3	0,0012	0,00	SI	0,00	3	0,0014	0,00	SI	0,00
	6	0,0034	0,00	NO		6	0,0037	0,019	NO	
	12	0,0087	0,00	NO		12	0,0096	0,00	SI	
	18	0,0112	0,00	SI		18	0,0117	0,00	SI	
M. Pod.	3	0,0011	0,00	NO	0,00	3	0,0013	0,00	NO	0,00
	6	0,0029	0,00	SI		6	0,0032	0,62	NO	
	12	0,0067	0,00	NO		12	0,007	0,13	NO	
	18	0,0082	0,00	SI		18	0,0085	0,02	SI	