

Índices de inflación subyacente de Costa Rica (IIS₂₀₂₁)

Nota técnica

1. Introducción

Los cambios de precio que experimentan los bienes y servicios en una economía pueden ser la manifestación de dos fenómenos distintos, variaciones de precios relativos o inflación. Las variaciones de precios relativos son provocadas por la repentina o periódica escasez del bien o servicio, debido por ejemplo a factores climáticos, o bien por factores institucionales como los cambios en precios regulados o variaciones no uniformes en los niveles impositivos. Por otro lado, los cambios que obedecen a inflación forman parte de un proceso generalizado y sostenido de aumento de precios que se debe fundamentalmente a presiones monetarias, es decir, a la abundancia de dinero en la economía¹.

Para un Banco Central esa separación es crucial, debido a que sus acciones de política tienen efecto sistemático solamente sobre los cambios de precio que pueden catalogarse como inflación. De ahí que, para ser efectivas, las acciones de política monetaria deben estar orientadas por la dinámica de cambios de precio que se identifiquen como inflación y no por variaciones de precios relativos.

Ahora bien, comúnmente la información periódica con que cuentan las autoridades monetarias para dar seguimiento a la evolución del nivel de precios proviene de indicadores como el índice de precios al consumidor (IPC), cuyas variaciones son, inevitablemente, una combinación de cambios de precios relativos e inflación. Debido a la necesidad de dar seguimiento a los cambios de precios que pueden provocar inflación y al hecho de que el IPC los refleja de manera limitada, los bancos centrales han desarrollado diversos indicadores para medir el fenómeno inflacionario. La mayoría de éstos intentan purgar la información proveniente del IPC, para separar lo que Blinder (1997) llama “la señal” (presiones de origen monetario) del “ruido” (variaciones de precios relativos). A pesar de que formalmente todos esos indicadores intentan medir cambios de precio debidos a inflación, es común que se les conozca como indicadores de inflación subyacente².

Es importante señalar que, si bien es usual que se interprete la variación en el IPC como inflación, según la distinción que se ha mencionado, es una interpretación poco precisa. La variación de los indicadores conocidos como subyacentes aproxima, de mejor forma, el fenómeno inflacionario entendido como cambio generalizado y sostenido en el nivel de precios ocasionado por fenómenos monetarios.

El espectro de métodos empleado para construir indicadores de inflación subyacente es amplio; abarca desde los métodos más simples como el de exclusión permanente de un grupo de productos elegidos *a priori*, hasta los más complejos como la reponderación de los productos con base en el análisis de dominio de la frecuencia.

Como ejemplos puede mencionarse al Banco de Canadá, que publica regularmente 3 indicadores de inflación subyacente: *Core CPI*, que excluye del IPC los 8 componentes cuyos precios son los más volátiles históricamente; el *CPI-XFET*, que excluye alimentos, energía e impuestos indirectos; y el *CPIW*, que repondera el peso de cada componente del IPC con un factor inversamente proporcional a la variabilidad histórica de cada uno. Por otra parte, el Banco de Reserva de Australia publica un extenso conjunto de indicadores, algunos contruados

¹ Esta nota técnica se basa en el documento Banco Central de Costa Rica (2016). “Nota técnica: Indicadores de Inflación Subyacente para Costa Rica” y es un resumen de Barrantes, Brenes, Herra, Jiménez y Vindas. (2021). “Indicadores de Inflación Subyacente: una Actualización”. Por publicar.

² *Core inflation measures* en la literatura de habla inglesa.

con criterios de exclusión por volatilidad, y otros elaborados a partir de información base ajustada por estacionalidad. El Banco Central Europeo regularmente publica el *Harmonised Index of Consumer Prices* (HICP) que excluye energía y alimentos no procesados. La Reserva Federal de Estados Unidos da seguimiento a indicadores como el que trunca 16% de la distribución de cambios del IPC y la mediana de esa misma distribución³. Medidas similares son producidas por los bancos centrales de países como Japón, México, Perú y Guatemala.

El Banco Central de Costa Rica cuenta, desde 1998, con al menos un indicador de inflación subyacente [ver Porras y Vindas (1998) y Saborío, Solano y Solera (2002)] y paulatinamente ha ido incorporando otros según las mejores prácticas internacionales [ver Esquivel, Rodríguez y Vásquez (2011) y Rodríguez y Vega (2013)]. Desde el 2013 el Banco calcula cinco indicadores contruidos con base en métodos distintos, a saber: Exclusión *a priori* de un conjunto fijo de productos, Exclusión por volatilidad histórica de productos, Truncamiento asimétrico de la distribución del IPC, Reponderación de productos según volatilidad y Reponderación de productos según persistencia.

Es común que la serie de variaciones interanuales del IPC sea lo que se conoce como un proceso estacionario. Esto es, un proceso cuya distribución tiene características que son independientes del tiempo y de la muestra de datos que se observe. Sin embargo, aun manteniendo el carácter de serie estacionaria, es propensa a presentar cambios estructurales, como alteraciones abruptas en su media, su tendencia o en ambas. Estos cambios estructurales tienen el potencial de disminuir la efectividad con que los métodos mencionados filtran “el ruido” del IPC. Por ejemplo, un cambio estructural podría volver más concentrada la distribución de cambios de precio y con esto alterar el porcentaje de truncamiento óptimo que se ha identificado mediante el truncamiento de la distribución de cambios del IPC; o bien los productos más volátiles hasta la fecha t identificados con el procedimiento de exclusión por volatilidad histórica podrían no seguir siendo los mismos en la fecha $t+h$; también la persistencia que muestran los cambios de precio de los productos del IPC puede verse alterada por un cambio estructural, afectando con esto el desempeño del indicador de reponderación por persistencia.

De lo anterior se desprende la recomendación de revisar los indicadores de inflación subyacente una vez que se cuenta con suficientes datos posteriores a la fecha en que se tiene evidencia de la ocurrencia de un cambio estructural. Como se verá más adelante, hoy existe evidencia robusta de que, en diciembre 2008 y setiembre 2014, la serie de variación interanual del IPC presentó cambios estructurales. Esto, unido al hecho de que el INEC cambió la base del IPC a partir de diciembre de 2020, generó una coyuntura propicia para efectuar una revisión integral de los indicadores de inflación subyacente que calcula el Banco Central. La presente nota técnica tiene como objetivo describir el proceso de revisión al que fueron sometidos esos indicadores durante la primera mitad del año 2021.

Para efectos de distinguir los índices de inflación subyacente que se describen en este documento, de los publicados anteriormente, se les identificará con el subíndice 2021.

Las nuevas series de indicadores con base diciembre 2020 se empezaron a publicar en la página del BCCR a finales de junio 2021, con datos mensuales desde julio 2006.

³ Ambos indicadores contruidos y publicados por la sede en Cleveland de la Reserva Federal.

2. Construcción de los indicadores

Los nuevos indicadores de inflación subyacente se construyeron a partir de series de índices de precios al consumidor por artículo, calculadas por el BCCR para el periodo comprendido entre julio 2006 y abril 2021.

EL BCCR partió de la canasta de productos del IPC con base diciembre 2020, compuesta por 289 bienes y servicios, cada uno de los cuales se “empalmó hacia atrás” hasta julio 2006, con las variaciones del precio de los artículos, o grupos de artículos, iguales o similares incluidos en las canastas del IPC base junio 2015 (315 artículos) y julio 2006 (292 artículos).

A partir de información mencionada, el BCCR construye cinco indicadores de inflación subyacente, cuyos métodos se exponen brevemente a continuación:

Índice de exclusión fija (IEF₂₀₂₁)

Para este indicador se utiliza la metodología conocida como de exclusión *a priori* de un conjunto fijo de productos, la cual consiste en eliminar algunas subclases del IPC cuyas variaciones de precio se consideran, *a priori*, muy volátiles o estacionales. Las subclases excluidas son siempre las mismas.

El IEF₂₀₂₁ para el mes t se calcula con los productos no excluidos, utilizando la siguiente fórmula:

$$IEF_t = \frac{\sum_{i \in B} I_t^i w_i}{\sum_{i \in B} w_i} \quad (1)$$

donde:

B : subconjunto de productos del IPC que excluye los pertenecientes a las subclases seleccionadas

I_t^i : índice del producto i en el periodo t

w_i : ponderador del producto i en el IPC

El IEF₂₀₂₁ que excluye alimentos, combustibles y artículos regulados. Está conformado por 180 productos, que representan el 63,8% del peso de la canasta del IPC.

Índice de exclusión fija por volatilidad (IEV₂₀₂₁)

Este índice se calcula mediante el método de exclusión por volatilidad “histórica” de los precios de los productos. El procedimiento consiste en eliminar de la canasta del IPC aquellos artículos que, durante el periodo de análisis, muestren las mayores volatilidades en su precio. La volatilidad se obtiene como el promedio de las diferencias cuadráticas entre la variación porcentual del precio de cada producto y la tendencia de la inflación, medida por el promedio móvil de 12 meses, centrado. Esta medida es similar a una variancia, centrada en una tendencia inflacionaria en vez de en un promedio.

El IEV₂₀₂₁ excluye los 159 productos con mayor volatilidad de julio 2006 a abril 2021, por lo que la canasta quedó conformada por 130 productos, que acumulan el 41,9% del peso de la canasta del IPC.

Así, el nivel del IEV₂₀₂₁ asociado a cada subconjunto de exclusión B_j en el mes t se construye con la siguiente fórmula:

$$IEV_t^j = \frac{\sum_{i \notin B_j} I_t^i w_i}{\sum_{i \notin B_j} w_i} \quad (2)$$

donde:

j : (1,2,...288) es el número de productos del IPC que se excluyen para el cálculo del índice

B_j : subconjunto de los j productos más volátiles del IPC

I_t^i : índice del producto i en el periodo t

w_i : ponderador del producto i en el IPC

Es importante mencionar que, para el cálculo del Índice Subyacente de Inflación (ISI), publicado por el Banco hasta junio de 2015, se utilizó esta metodología.

Índice de reponderación por volatilidad (IRV₂₀₂₁)

El IEV₂₀₂₁ supone que la totalidad de los cambios de precio de los productos excluidos corresponde a variaciones de precio relativo, lo cual no es necesariamente cierto. Algo más realista sería suponer que una parte de los cambios de precio corresponde a inflación y otra a variación de precios relativos. De esta idea surgen los métodos de reponderación.

El método con que se construye el IRV₂₀₂₁ consiste principalmente en limitar la influencia de los productos del IPC cuyas volatilidades históricas de precio son más altas, modificando su peso dentro del índice con un factor inversamente proporcional a la volatilidad de su precio. Además, excluye los artículos cuyo precio se mantiene “artificialmente” estable y los movimientos se acumulan de forma que se manifiestan mediante “escalones” distanciados

Este índice se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$IRV_t = \frac{\sum_{i=1}^N I_t^i r_{i,t}}{\sum_{i=1}^N r_{i,t}} \quad (3)$$

donde:

$r_{i,t}$: indicador de volatilidad utilizado para la reponderación para el producto i en el periodo t

I_t^i : índice del producto i en el periodo t

El IRV₂₀₂₁ repondera cada producto por el resultado de multiplicar su peso por el inverso de la desviación estándar hasta el periodo t .

Además, el IRV₂₀₂₁ elimina los artículos para los cuales el inverso de la volatilidad es 5, 10 o 50 veces mayor a la mediana del inverso de las volatilidades de toda la distribución (es decir, $r_{i,t} = 0$).

Índice de reponderación por persistencia (IRP₂₀₂₁)

Al igual que el método empleado para el IRV₂₀₂₁, el utilizado para construir el IRP₂₀₂₁ limita, mediante reponderación, la influencia de los productos del IPC cuyos cambios de precios no necesariamente califican como inflación. La diferencia consiste en que, la reponderación en

este caso es proporcional a la persistencia⁴ que la serie de precio de cada producto experimentó durante un periodo fijo de tiempo. Así, productos cuyos precios están sujetos a choques de baja (alta) persistencia pierden (ganan) peso con relación al que tienen en el periodo base del IPC.

La fórmula (3) se empleó para el cálculo de los indicadores candidatos. El IRP_{2021} pondera por el espectro de la serie de inflación, estimado usando una ventana plana (*flat window*).

Índice de media truncada (IMT_{2021})

El IMT_{2021} excluye aquellos productos del IPC cuyas variaciones de precio son las más bajas y las más altas de ese mes. El porcentaje de truncamiento se mantiene fijo a lo largo del tiempo y, a diferencia del IEV_{2021} el conjunto de productos que se descarta no es fijo, puede cambiar en cada periodo.

Para su cálculo, cada mes se deben ordenar las variaciones de precio mensuales. Denotamos con $\Pi_t = \{\pi_{1t}, \pi_{2t}, \dots, \pi_{289t}\}$ y con $\Omega_t = \{\omega_{1t}, \omega_{2t}, \dots, \omega_{289t}\}$ los conjuntos de variaciones de precio mensuales y de ponderadores en el mes t de los productos del IPC. También se debe definir el percentil en que se centra el truncamiento, que denotamos Y , y el porcentaje total de truncamiento, que vendrá dado por 2α .

En cada periodo se calcula una variación mensual truncada del $2\alpha\%$ centrada en el percentil Y mediante el siguiente procedimiento:

- i. Se ordenan Π_t y Ω_t ascendentemente según Π_t .
- ii. Se define la suma acumulada de pesos hasta el i -ésimo producto como $U_t^i = \sum_{j=1}^i \omega_{jt}$.
- iii. Se define la zona de inclusión como el intervalo $\left[\frac{\alpha+z}{100}, 1 - \frac{\alpha-z}{100}\right]$, donde $z = Y - 50$.
- iv. Se modifican los ponderadores de la siguiente manera:
 - a. Si el ponderador del producto está completamente por fuera de la zona de inclusión, $\omega_{jt}^{IMT} = 0$.
 - b. Si el ponderador del producto está completamente por dentro de la zona de inclusión, $\omega_{jt}^{IMT} = \omega_{jt}$.
 - c. Si el ponderador del producto está parcialmente por dentro de la zona de inclusión, se ajusta para que sea igual a esa porción.
- v. Con estos ponderadores modificados, se calcula la inflación de media truncada:

$$1 + \bar{\pi}_{\alpha t}^Y = \frac{\sum_{i=1}^N \omega_{i,t-1}^{IMT} I_t^i}{\sum_{i=1}^N \omega_{i,t-1}^{IMT} I_{t-1}^i} \quad (4)$$

El IMT_{2021} se centra en la mediana ($Y = 50$) y se trunca al 60% ($\alpha = 30$).

⁴ Se entiende por persistencia de una serie de precios la velocidad con que esta serie regresa a su media de largo plazo luego de haber experimentado un choque.

3. Selección de indicadores

Cada uno de los IIS₂₀₂₁ fue seleccionado entre varios candidatos, de acuerdo con una evaluación de las propiedades⁵ que se consideran deseables. Específicamente, se desea que los indicadores:

- Sean insesgados.
- Muestren buena capacidad de pronóstico.
- Aproximen satisfactoriamente alguna medida de tendencia inflacionaria.
- Muestren buena capacidad para predecir dirección de cambios en inflación.
- Muestren buenas propiedades según modelos SVAR de largo plazo.

4. Resultados

Luego de evaluar las propiedades mencionadas anteriormente, se seleccionó un solo indicador candidato para cada uno de los cinco métodos que fueron revisados.

El índice de exclusión fija elegido es el que excluye los alimentos, combustibles y artículos regulados, incluye un 63,8% de la canasta del IPC.

En el caso de la exclusión fija según volatilidad, el indicador con mejores características es el que excluye los 159 productos más volátiles del IPC. Estos productos excluidos representan un 58,1% del peso de la canasta de IPC base diciembre 2020.

Entre los indicadores candidatos construidos con la metodología de reponderación según volatilidad, se corroboró que el de mejor desempeño según las propiedades evaluadas, es el que se obtiene aplicando a los productos del IPC una ponderación simple ajustada por el inverso de la desviación estándar de su serie de precio y excluyendo los pesos de los artículos para los cuales ese factor de ajuste es diez veces mayor a la mediana.

Para la reponderación según persistencia, se seleccionó el indicador que ajusta el peso original de cada producto según una estimación de la persistencia basada en el espectro *flat* de su serie de precios.

Finalmente, entre las 930 series candidatas calculadas con la metodología de truncamiento asimétrico se determinó que la que presenta mejores características para aproximar el proceso inflacionario más reciente en Costa Rica es la que trunca 30% del peso de la canasta del IPC en cada cola y centrada en el percentil 50 de la distribución. En otras palabras, esto corresponde al indicador que cada mes elimina el 30% del peso del IPC cuyos productos presentaron la variación mensual más alta y el 30% del peso con las variaciones más bajas.

El Cuadro 1 muestra un resumen de los indicadores elegidos para cada uno de los cinco métodos que se sometieron a revisión.

⁵ Las propiedades evaluadas se basan en las expuestas anteriormente en Banco Central de Costa Rica (2016). El proceso de evaluación se desarrolla en Barrantes, Brenes, Herra, Jiménez y Vindas. (2021). Por publicar.

Cuadro 1. Indicadores de inflación subyacente elegidos según el método de cálculo

Método	Indicador seleccionado
Exclusión fija (IEF ₂₀₂₁)	IPCX2: excluye alimentos, combustibles y regulados, incluye 63,8% del peso de la canasta del IPC.
Exclusión por volatilidad (IEV ₂₀₂₁)	IEV-159: excluye 159 artículos, incluye 41,9% del peso de la canasta del IPC.
Reponderación por volatilidad (IRV ₂₀₂₁)	IRV-1-desv-X10: ponderación simple por inverso de la desviación estándar, excluye artículos para los cuales el inverso de la volatilidad es 10 veces mayor a la mediana.
Reponderación por persistencia (IRP ₂₀₂₁)	IRP-esp-flat: reponderación por espectro calculado con ventana flat.
Media truncada (IMT ₂₀₂₁)	IMT-50-30: distribución centrada en percentil 50, truncando 30% en cada cola.

5. Referencias

- Banco Central de Costa Rica (2016). *Nota técnica: Indicadores de Inflación Subyacente para Costa Rica*.
- Barrantes, Kevin; Carlos Brenes; Melissa Herra; Susan Jiménez y Alberto Vindas. (2021). *Indicadores de Inflación Subyacente: una Actualización*. Banco Central de Costa Rica. Por publicar.
- Blinder, Alan (1997). *Measuring short-run inflation for central bankers*. Commentary. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. May.157-60.
- Esquivel, Manfred; Adolfo Rodríguez y José P. Vásquez (2011). *Medias truncadas del IPC como indicadores de inflación subyacente en Costa Rica*. Serie de documentos de investigación No. 01-2011. Departamento de Investigación Económica, Banco Central de Costa Rica.
- Porras, Alexander y Katia Vindas (1998). *Algunas Medidas del Proceso Inflacionario: El Caso Costarricense*. Documento de trabajo, Banco Central de Costa Rica, EEI-11-98.
- Rodríguez, Adolfo y Melissa Vega (2013). *Indicadores de inflación subyacente para Costa Rica basados en exclusión y en reponderación*. Documento de Investigación DI-06-2013. Departamento de Investigación Económica, Banco Central de Costa Rica.
- Saborío, Gabriela; Ivannia Solano y Álvaro Solera (2002). *Medidas de núcleo inflacionario para Costa Rica*. Documento de trabajo, Banco Central de Costa Rica, DIE-DM-DCS-08-2002-DI.