

EL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR Y EL COSTO DE LA VIDA

José De Gregorio

Cristóbal Huneus*

Abril 1999

Resumen

Este artículo tiene como objetivo ilustrar las diferencias en que se puede incurrir al estimar el aumento del costo de vida mediante el IPC, u otros índices de precios, con respecto al índice de precios verdaderos (IPV). Este índice es el que se debería usar si se quiere reajustar el ingreso de un individuo de manera que pueda acceder al mismo nivel de utilidad que tenía antes que los precios cambiaran. En cambio, si se reajusta por el IPC el individuo puede comprar la misma canasta que en el año base, lo que no es lo mismo que mantener su bienestar. En particular se discuten los efectos sobre el IPC de no considerar que la gente reduce el consumo de los bienes cuyos precios suben más, y de que tampoco toma debidamente en cuenta que la calidad de los bienes va aumentando con el tiempo.

JEL Classification: E31, E39, D11

Palabras Claves: Índice de precios; calidad; sustitución.

* Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, República 701, Santiago, Chile. e-mails: jdegrego@dii.uchile.cl y chuneus@dii.uchile.cl

1. Introducción

Chile ha visto descender su inflación desde una tasa anual de 23% a principios de 1990, hasta un 4% a principios de este año, cifra poco común en su historia inflacionaria. Sin lugar a duda este descenso ha sido en beneficio de miles de personas y empresas que pueden planificar y tomar sus decisiones económicas en un ambiente con menor incertidumbre y mayor estabilidad. Sin embargo, a medida que la inflación se va acercando a niveles de inflación de países desarrollados se hace cada vez más importante entender como se mide la inflación y cual es su relación con el aumento del costo de la vida. La discusión actual se comienza a centrar en cuál debería ser la inflación de largo plazo.² Es necesario entender por qué la inflación, medida como el aumento en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), puede sobreestimar el verdadero aumento del costo del vida de los individuos y qué magnitud tiene esta sobreestimación. La razón de esto radica en que si un país tiene una inflación promedio de un 2% y el sesgo del IPC es aproximadamente de un 2%, entonces en la práctica dicha economía tiene una inflación efectiva, en términos del aumento del costo de la vida, de cero. En la actualidad en Chile, con una inflación de 4%, si el sesgo fuera 2%, entonces la inflación efectiva sería sólo la mitad de lo que las cifras miden a través del IPC. En cambio si la inflación fuera alta, el sesgo de medición podría ser irrelevante.

El IPC sobreestima el *verdadero* aumento del costo de vida de los individuos fundamentalmente por dos razones; primero porque asume que los individuos no sustituyen los productos cuando sus precios cambian (sesgo de sustitución) y segundo porque incorpora tardíamente nuevos bienes y cambios en la calidad de los bienes existentes (sesgo de calidad).

Este trabajo tiene como objetivo ilustrar qué es lo que entendemos por un índice

²Para mayores detalles ver De Gregorio (1999).

de precios verdaderos, cómo se calcula y cuál es su diferencia con el IPC. En especial se analizan los sesgos de sustitución y de calidad. Además mediante un sencillo ejercicio analítico se calcula cuáles son las posibles magnitudes del sesgo introducido por el IPC al no incorporar el efecto de sustitución.

El sesgo por sustitución se produce porque para construir el IPC se mide periódicamente el precio de una *misma* canasta de bienes. Cuando sube el precio de algunos de los bienes el individuo primero intenta sustituir el bien por otro similar y termina consumiendo menos de ellos.³ Esta subida de precio tiene como consecuencia que cambia la cantidad que el individuo consume de cada bien, sin embargo para calcular el IPC se asume que el individuo sigue consumiendo la misma cantidad de bienes independientemente de si los precios cambian,⁴ de esa manera *sobreestima* el verdadero aumento del costo de vida de los individuos, pues el *verdadero* aumento es menor producto de la capacidad del individuo a sustituir los bienes cuando sus precios relativos cambian.

El sesgo de calidad se produce porque la canasta de consumo de los chilenos se construye aproximadamente cada 10 años, por lo tanto todos los bienes que aparecen/cambian de calidad en ese período de tiempo no aparecen en la canasta. Esto significa, por ejemplo, que si la canasta del INE mide entre otras cosas el precio de los Refrigeradores Samsung (dos puertas con capacidad 80 litros) y este bien cambia de calidad en ese período,⁵ entonces aunque el precio del bien se mantenga el *verdadero* aumento del costo de vida del individuo disminuye, porque el individuo es capaz de conseguir ahora el mismo bien a un menor precio.⁶

³Un buen ejemplo clásico son los limones, o algunas frutas cuando recién comienza su temporada. Cuando el precio de ellos está muy alto el consumo es muy bajo, e incluso mínimo. Cuando su precio comienza a caer no es que el costo de la vida caiga, porque el bien no se estaba consumiendo.

⁴En realidad se asume que la fracción del gasto sigue siendo la misma, lo cual es lo mismo.

⁵Por ejemplo consume menos energía, emite menos Ozono, dura más.

⁶Dicho de otra forma el individuo puede conseguir por los mismos recursos un nivel de utilidad mayor en cuyo caso el *costo* de alcanzar la antigua utilidad disminuye. Volveremos sobre este punto más adelante.

Para tener una noción de cuánto es el sesgo del IPC, en EE.UU la comisión Boskin (1996) determinó que el error es de aproximadamente de 1.1 % al año con un rango de valores entre 0.8-1.6 %. Es interesante notar que el sesgo por sustitución representa sólo 0.4 %, 0.1 % se debe al sesgo de no incorporar suficientemente la aparición de nuevas tiendas con mayores descuentos, mientras que el sesgo de calidad es de 0.6 %. Deaton (1998), entre otros, se muestra escéptico sobre ésta última estimación y menciona las dificultades que significa incorporar los cambios de calidad de los productos, aparición de nuevos, en el IPC. Lefort (1998) calculó para Chile que el sesgo del IPC de no incorporar el efecto sustitución es de 0.8 % al año para el período 1979-1989 y de 0.6 % para 1989-1997.⁷

La teoría económica nos permite calcular el *verdadero* aumento en el costo de vida de un individuo cuando los precios relativos de los bienes que consumen el individuo cambian. Sin embargo, para realizar este cálculo es necesario realizar algunos supuestos. El primer supuesto o simplificación radica en analizar este tema desde la perspectiva del individuo representativo. De esta forma se evita el problema de agregación. El segundo supuesto es sobre la función de utilidad. La falta de consenso sobre estos supuestos ha impedido que las agencias estadísticas de los países usen este procedimiento para estimar el verdadero aumento del costo de vida. Al respecto la comisión Boskin recomendó al Bureau of Labor Statistic, organismo que mide el IPC en EE.UU, medir el aumento del costo de vida de los individuos usando índices Superlativos.⁸ Estos índices son muy buenas aproximaciones del índice de Precios Verdaderos si las preferencias de los individuos son homotéticas.⁹ Sin embargo, Deaton (1998) menciona las deficiencias de usar estos índices y sostiene que no va a reducir

⁷Esto estaría indicando el sesgo total del IPC chileno sería aproximadamente de al menos el doble del efecto sustitución calculado por Lefort.

⁸Diewert (1976).

⁹Esto significa que tienen elasticidades de ingreso unitaria. Es decir cambios en el ingreso de las personas no afectan la fracción que destinan a cada producto.

mucho el sesgo de sustitución.

En el resto de este trabajo se discuten los sesgos del IPC con respecto al índice de costo de la vida verdadero. En la siguiente sección se define el índice de precios verdadero. En la sección 3 se comparan los ponderados del IPC con los ponderados del índice de Precios Verdaderos. En la sección 4 se analiza el sesgo de calidad. Las conclusiones se presentan en la sección 5. Dejamos todas las derivaciones formales de nuestros resultados para el Apéndice.

2. Índice de Precios Verdaderos

El índice de Precios Verdadero (IPV) corresponde a aquel que permite calcular exactamente el aumento en el costo de vida de los individuos cuando cambian los precios de los bienes que ellos consumen. Éste índice se deriva del problema de maximización de utilidad del individuo y por lo tanto requiere realizar algunos supuestos sobre la forma funcional de la función de utilidad y posteriormente, en las simulaciones, sobre los valores de sus parámetros.¹⁰

Una vez que uno ha supuesto una función de utilidad sólo necesita saber cuánto se debe compensar al individuo en materia de ingreso para no perder bienestar producto del alza de precios. En otras palabras en cuánto reajustar el ingreso para preservar el mismo nivel de utilidad.

Para ilustrar esto supondremos un individuo que vive y consume dos bienes, sandías y melones, los cuales tienen precio $P_{S,t}$ y $P_{M,t}$ respectivamente en el período t . Además supondremos que la utilidad que el individuo tiene por consumir estos bienes en cada

¹⁰Konüs (1924) planteó por primera vez esta forma de derivar el IPV.

período esta dada por la siguiente función:¹¹

$$U(S, M) = \left[\phi(\alpha S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1 - \phi)((1 - \alpha)M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} \quad (1)$$

donde S es la cantidad de sandías que consume el individuo y M la cantidad de melones. Los parámetros $\phi < 1$ y $\alpha < 1$ son constantes, y γ corresponde a la elasticidad de sustitución.¹² Esta nos indica cuán proclive es el individuo a sustituir el consumo de los bienes cuando sus precios relativos cambian, cuando γ es alto (bajo) significa que el individuo sustituye mucho (poco) los bienes cuando cambian los precios. Uno puede asumir que a medida que existe más (menos) bienes “similares” al bien consumido mayor (menor) será γ .

En cada período del tiempo el individuo busca maximizar su utilidad sujeta a su restricción presupuestaria, es decir que su gasto sea igual a su ingreso.

A partir de este problema se obtiene el índice de precios verdaderos en el período t :¹³

$$\text{IPV}_t = \left[\frac{\theta P_{S,t}^{1-\gamma} + \rho P_{M,t}^{1-\gamma}}{\theta P_{S,0}^{1-\gamma} + \rho P_{M,0}^{1-\gamma}} \right]^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (2)$$

donde $\theta = \phi^\gamma \alpha^{\gamma-1}$, $\rho = (1 - \phi)^\gamma (1 - \alpha)^{\gamma-1}$ y $P_{x,y}$ corresponde al precios del bien x en el período y . Este índice representa la mínima fracción adicional de ingreso que el individuo necesita, suponiendo que los precios aumentan, para obtener el mismo nivel de utilidad que obtuvo en el período base. En el caso que los precios bajen, este índice representa la máxima fracción de ingreso extra de la que dispone el individuo después de alcanzar el mismo nivel de utilidad del período base.

En otras palabras, si al individuo se le reajustara su ingreso de acuerdo al IPV

¹¹Se conoce como función de utilidad CES, pues tiene elasticidad de sustitución constante.

¹²Esta elasticidad toma valores entre 0 e ∞ .

¹³Ver Apéndice para derivación formal.

lograría tener el mismo nivel de utilidad que tenía antes del alza de precios. De esto es de lo que se trata un índice de precios verdadero, que calcule el deterioro de bienestar cuando cambian los precios relativos de los bienes que consume el individuo.

Por otra parte el índice de Precios al Consumidor (IPC) en el período t está dado por:

$$\text{IPC}_t = \frac{P_{S,t}S_0 + P_{M,t}M_0}{P_{S,0}S_0 + P_{M,0}M_0} = \beta_{S,0} \frac{P_{S,t}}{P_{S,0}} + \beta_{M,0} \frac{P_{M,t}}{P_{M,0}} \quad (3)$$

donde S_0 y M_0 representa el consumo de sandías y melones en el período base, que hemos definido por simplicidad como el año 0 y $\beta_{X,0} = P_{X,0}X_0/(P_{S,0}S_0 + P_{M,0}M_0)$ representa la fracción del gasto total que el individuo consume en el bien X en el período base.¹⁴ Este es un índice Laspeyers, es decir considera ponderadores constantes basados en las proporciones de gasto del año 0. Nótese que en un mundo de sólo estos dos bienes $\beta_{S,0} + \beta_{M,0} = 1$. Este índice, a diferencia del IPV, calcula el deterioro (aumento) del poder de compra del ingreso de una *misma* canasta de bienes cuando los precios de esos bienes suben (bajan).

A partir de la ecuación (3) observamos que el IPC asume que el individuo consume las misma fracción del ingreso en sandías y melones, que consumió en el periodo base, en todos los períodos independientemente de la evolución de los precios relativos de cada uno de ellos. Como ya se mencionó, el individuo sustituye los bienes cuando los precios relativos cambian, esto tiene como consecuencia que la fracción del ingreso que el individuo consume en cada bien puede cambiar, a diferencia de la ecuación (3) que los asume constante. Este es el supuesto que origina la sobreestimación respecto al *verdadero* aumento del costo de vida de los individuos que se obtiene a partir de la ecuación (2). Además de la ecuación (3) se puede observar que independiente del momento en que se calcula el IPC, los ponderadores son siempre los mismos del

¹⁴Estos ponderadores los calcula el INE a partir de la Encuesta de Presupuesto Familiar que realiza cada 10 años.

período base.

Otro tipo de índice que se usa para estimar la inflación son los índices de Paasche (IP). Estos asumen que los ponderadores varían período a período y son iguales a la participación del gasto en el período actual. En consecuencia, este índice es:

$$\text{IP}_t = \frac{P_{S,t}S_t + P_{M,t}M_t}{P_{S,0}S_t + P_{M,0}M_t} = \beta_{S,t} \frac{P_{S,t}}{P_{S,0}} + \beta_{M,t} \frac{P_{M,t}}{P_{M,0}}. \quad (4)$$

El IP representa entonces cuánto ingreso extra requiere el individuo para consumir la misma canasta del período t en el período base. Es decir, el IP, asume que el individuo sustituye todo el consumo que puede y que esta sustitución no implica ningún costo en términos de utilidad. Esto significa que si el individuo sustituyó las sandías por los melones esta sustitución no necesariamente deja al individuo con el mismo nivel de utilidad. Es por esta razón que este índice *subestima* el verdadero aumento del costo de vida de los individuos. A diferencia del IPC, el IP necesita determinar todos los períodos los valores de los ponderadores β . Un ejemplo de este tipo de índice es el deflactor implícito del producto que se deriva como la razón entre el PIB nominal o a precios corrientes (el numerador de (4) en un mundo de sandías y melones) y el PIB real, el cual está medido a precios del año base (el denominador de (4) en el mundo de sandías y melones).

Finalmente el aumento del costo de vida de un individuo (ACV), de acuerdo al índice que se usa para la medición, entre el período t y $t - 1$ está dado por:

$$\text{ACV}_{\text{IPV}} = \frac{\text{IPV}_t}{\text{IPV}_{t-1}} \quad (5)$$

$$\text{ACV}_{\text{IPC}} = \frac{\text{IPC}_t}{\text{IPC}_{t-1}} \quad (6)$$

$$\text{ACV}_{\text{IP}} = \frac{\text{IP}_t}{\text{IP}_{t-1}} \quad (7)$$

A simple vista se puede apreciar la diferencia entre (2) y (3). El IPC asume que el individuo mantiene el mismo nivel de consumo del período base, durante todos los períodos, el IP asume que el individuo mantiene el mismo nivel de consumo, del período t , durante todos los períodos anteriores, mientras que IPV asume que el individuo mantiene el mismo nivel de utilidad. El IPC necesita saber las cantidades que consumió el individuo de cada bien, o cuál fue la proporción del gasto total que gasto en cada uno de ellos en el año base, el IP necesita esta información de todos los períodos. Esto no ocurre con el IPV, ya que éste sólo necesita saber el valor de las constantes γ , ϕ y α , si suponemos una función de utilidad del tipo CES. Sin embargo ϕ y α también están relacionadas con las fracciones del gasto total que el individuo realiza en cada bien, volveremos sobre ellas en la sección 3.

Para determinar las diferencias entre usar las ecuaciones (2), (3) y (4) supondremos que durante dos períodos el consumo y los precios de las sandías y melones fueron:¹⁵

Período	S	P_S	M	P_M
1	73	11	20	55
2	61	18	28	57

El cuadro 1 indica que el consumo de sandías cayó mientras que el de melones aumentó. La fracción del gasto que el individuo consume en sandías y melones en el primer período es 42% y 58% respectivamente, mientras que en el segundo es 40% y 60%.

Usando (3) y (6) obtenemos que el aumento del costo de vida del individuo según el IPC es de 50,0%, mientras que mediante el IP es 48,8%. Sin embargo sabemos que el verdadero aumento del costo de vida del individuo está entre esos dos valores. Para determinar el aumento del costo de vida según el IPV tenemos que realizar algunos

¹⁵Las cifras del cuadro no son arbitrarias sino que deben ser consistentes con las demandas implícitas de los bienes que se derivan de la función de utilidad.

supuestos sobre los parámetros γ , ϕ y α . Supondremos que los valores de α y ϕ son iguales a 0,42, que representa la fracción del gasto total que el individuo consume en sandías el primer período o base. Estimaremos el sesgo para distintas elasticidades de sustitución (γ).

La figura 1 muestra la diferencia entre el aumento del costo de vida según el IPC respecto al aumento del costo de vida según el IPV. Se puede apreciar que las diferencias son entre 0.01 y 1.0%. A medida que la elasticidad de sustitución (ES) disminuye la sobreestimación también lo hace. Esto proviene del hecho que el IPC asume implícitamente que la ES es cero, por lo tanto va a tener un menor sesgo en aquellos bienes en los cuales el individuo no sustituye mucho cuando los precios cambian, ya sea porque es un bien de primera necesidad o simplemente porque no existen buenos sustitutos.¹⁶ Al contrario, en el caso de los bienes que tienen muchos sustitutos la diferencia entre el IPC y el IPV será mayor. Es importante destacar además que cuando aumenta ϕ (denota la fracción del gasto total que el individuo consume en sandías cuando ES es igual 1) la sobreestimación cae. Esto proviene del hecho que el individuo gasta más en el bien (sandías) que sube proporcionalmente más. Esto lo lleva sustituir una menor cantidad de sandías por melones, lo que hace que la diferencia entre el IPV y el IPC sea menor. Cuando $\phi = 1$ el IPV es igual al aumento del precio de la sandía.

La figura 2 muestra la diferencia entre usar el IP en vez del IPV para estimar el aumento del costo de vida de los individuos. Los valores de la subestimación varían entre -0.2 y -1.2%. A diferencia de figura 1, cuando la elasticidad de sustitución disminuye la diferencia entre el IP y el IPV aumenta. La razón de esto es porque el IP asume que el individuo sustituye la máxima cantidad de bienes posibles, por lo tanto cuando γ disminuye la diferencia con IP aumenta. Cuando ϕ aumenta la

¹⁶Un buen ejemplo en los cuales el individuo no sustituye mucho es el gasto en las matrículas de los colegios.

diferencia entre el índice de Precios Verdaderos y el índice Paasche aumenta. Al aumentar ϕ , el individuo aumenta su gasto en aquel bien que sube proporcionalmente más, reduciendo de esa forma su capacidad de sustituirlo por otro. Esto implica que la diferencia del IP con el IPV aumenta.

Otro punto relevante respecto a la sobreestimación del IPC respecto al IPV es qué sucede con ésta cuando el IPC va disminuyendo. Dicho de otra forma uno esperaría que a medida que el aumento de los precios es menor también lo es la sobreestimación pues el individuo tiende a sustituir menos consumo cuando los precios aumentan menos. La figura 3, que muestra la sobreestimación como función de la inflación medida por el IPC, nos indica que a medida que el IPC va cayendo menor es la sobreestimación de éste respecto al Índice de Precios Verdaderos.¹⁷ No obstante, cuando se calcula la sobreestimación como porcentaje de la inflación se llega a que esta es relativamente constante. Esto estaría indicando que la magnitud relativa de la sobreestimación sigue siendo un fenómeno importante incluso cuando la inflación es baja.

Las simulaciones presentadas en esta sección nos permiten concluir que se justifica cambiar bienes en grupos de productos que presentan alta sustitución cuando los precios de ellos suben mucho, para de esta forma disminuir el sesgo de sustitución. Actualmente el INE realiza una pequeña sustitución dentro del grupo de verduras y frutas. La justificación radica en que alguno de los bienes de esos grupos tiene alta estacionalidad,¹⁸ y por lo tanto, habrá también alta sustitución cuando los precios relativos dentro del grupo de frutas y verduras cambien mucho.

¹⁷Para este ejercicio tomamos el consumo y precios de sandías y melones en el período igual que el período 1 del cuadro 1 y después se aumento el precio de las melones en 0.1 cada vez calculándose el IPC, IPV y su diferencia.

¹⁸INE (1999) pag 17.

3. Los Ponderadores del IPC versus los del IPV

La canasta de productos del IPC se construye a partir de la encuesta de presupuesto familiar que realiza el INE cada 10 años aproximadamente. A partir de ella se determinan que productos entran en la canasta y cuál es la ponderación o peso relativo que va tener cada producto en la canasta.¹⁹ El cuadro 2 resume los ponderadores de los 8 grupos de la nueva canasta del IPC que rige desde diciembre de 1998.

Cuadro 2: Ponderadores del IPC

Grupos	Ponderación
Alimentación	0.27
Vivienda	0.20
Equipamiento de Vivienda	0.08
Vestuario	0.08
Transporte	0.12
Salud	0.09
Educación y Recreación	0.11
Otros	0.04

Fuente: INE

Estos ponderadores reflejan el porcentaje del gasto total que las familias realizan en cada uno de estos grupos. Los ponderadores son los mismos durante todo el período en que rige la canasta hasta que se realiza la siguiente encuesta de presupuestos familiares.²⁰

En esta sección vamos a complementar el análisis realizado en la sección anterior respecto a las diferencias en estimar el costo de la vida mediante el IPC y el IPV. Para ello vamos a contrastar los ponderados del IPC con los ponderadores del IPV, para ver en más detalle de donde proviene la sobreestimación de la cual hablamos en la sección anterior. Mostraremos que sólo en el caso en que la elasticidad de sustitución es cero los dos índices usan los mismos ponderadores, sin embargo cuando la elasticidad de

¹⁹Para entrar cada producto tiene que cumplir con ciertos requisitos, uno de ellos es representar más del 0.025 % del gasto y ser consumidor por un cantidad razonable de gente. Para más detalle ver INE (1999).

²⁰La nueva canasta que rige desde diciembre de 1998 regirá por los próximos 10 años.

sustitución es distinta a cero, los ponderadores que usa el IPC y el IPV son distintos y por ende las estimaciones del costo de la vida del individuo también.

Partiremos con el caso más simple, cuando el individuo tiene una elasticidad de sustitución igual a cero. En ese caso la función de utilidad CES tiende a una Leontief de la forma:

$$U(S, M) = \min\{\alpha S, (1 - \alpha)M\}.$$

y el IPV (igual al IPC en este caso) es:

$$IPV_t = \frac{(1 - \alpha)P_{S,t} + \alpha P_{M,t}}{(1 - \alpha)P_{S,0} + \alpha P_{M,0}}, \quad (8)$$

donde α representa la fracción del gasto que el individuo consume en sandías, cuando la elasticidad de sustitución es cero.

La función de utilidad Leontief indica que el individuo consume el mínimo entre αS y $(1 - \alpha)M$. Si $\alpha S > (1 - \alpha)M$ el individuo consume M melones y $(1 - \alpha)M/\alpha$ sandías, sobrándole sandías. Por otra parte si $\alpha S < (1 - \alpha)M$ el individuo consume S sandías y $\alpha S/(1 - \alpha)$ melones, sobrándole melones. Por lo tanto, los individuos siempre consumirán cantidades tales que $\alpha S = (1 - \alpha)M$, consumiendo $\kappa = (1 - \alpha)/\alpha$ sandías por melón, pues no tiene sentido que el individuo tenga bienes en exceso. Supongamos por un momento, para fijar ideas, que $\kappa = 2$ y que el individuo consume 2 kg. de melones. Esto significa que el individuo consume 4 kg. de sandías, por ende su gasto total por unidad de melones es $P_M + \kappa P_S$. Por lo tanto, en el IPV los precios están ponderados por la *cantidad* relativa que consume el individuo respecto de un bien dado. En el caso de las sandías y melones, el precio de la sandía esta ponderado por la cantidad de sandías que el individuo consume por cada melón.²¹

A pesar de la aparente diferencia entre los ponderadores del IPC (ver ecuación (3))

²¹Para ver esto más fácilmente basta con dividir la ecuación (8) por α tanto en el numerador como en el denominador.

y los ponderadores del IPV (ver ecuación (8)) es fácil demostrar que ambos índices son iguales en este caso. Cuando la elasticidad de sustitución es cero el individuo consume la misma cantidad de bienes en todos los períodos porque no realiza ninguna sustitución cuando cambian los precios relativos de los bienes. Por lo tanto el aumento del costo de la vida es igual usando el IPC que usando el IPV.

Cuando la elasticidad de sustitución es igual a 1 la función de utilidad CES tiende a una Cobb-Douglas de la forma

$$U(S, M) = KS^\phi M^{1-\phi},$$

donde $K = (\phi\alpha)^{-\phi}((1-\phi)(1-\alpha))^{-(1-\phi)}$ es una constante. El IPV en este caso es:

$$\text{IPV}_t = \frac{P_{S,t}^\phi P_{M,t}^{1-\phi}}{P_{S,0}^\phi P_{M,0}^{1-\phi}} = \sigma P_{S,t}^\phi P_{M,t}^{1-\phi} \quad (9)$$

Lo primero que se puede apreciar entre la función de utilidad y el IPV es que tienen la misma forma funcional, donde el IPV es una ponderación geométrica de los precios actuales. Es decir, el IPV es un promedio no-lineal, con ponderadores constantes, entre los precios de los bienes. El parámetro ϕ es la fracción del gasto total que el individuo consume en sandías. Es por esto que en el IPV los precios están “ponderados” por las fracciones relativas de los consumos. Sin embargo en este caso la diferencia entre el IPV y el IPC es notoria, pues en el IPC los ponderadores son lineales mientras que el IPV es una ponderación geométrica.

En el caso más general cuando la elasticidad de sustitución es distinta de 0 y de 1 se tiene que los precios de los bienes están ponderados por una relación más general (ver ecuación (2)). Ella incluye no sólo la elasticidad de sustitución sino además las constantes α y ϕ que representan cada uno de ellas las fracciones del gasto total que el individuo consume en sandías cuando la elasticidad de sustitución es 1 o 0. Nótese

que el IPV de (2) lo podemos escribir como:

$$\text{IPV}_t = [\sigma_S P_{S,t}^{1-\gamma} + \sigma_M P_{M,t}^{1-\gamma}]^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (10)$$

donde los σ 's son parámetros que combinan los tres parámetros de la función de utilidad. En el caso del IPC los ponderadores vienen a simplificar la expresión de los σ 's por una relación lineal con parámetros constantes.

4. El IPC y el sesgo de Calidad

Como mencionamos en la introducción, el sesgo de calidad representa más del 50% de la sobrestimación del IPC respecto al IPV, de acuerdo a las estimaciones en los Estados Unidos. Sin embargo estas estimaciones han sido criticadas por algunos por considerarlas excesivas, mientras que otros, Diewert (1997) entre otros, las han encontrado “..quizás un poco conservadores”.²²

En esta sección mencionaremos las distintas formas mediante las cuales se puede incorporar los cambios de calidad en el IPC y sus respectivos inconvenientes.²³ Posteriormente mediante un pequeño ejercicio analítico mostraremos que no siempre los cambios de calidad producen variaciones en el IPV, y por lo tanto no siempre cambios de calidad producen diferencias entre el IPC y el IPV.

Supongamos por un momento que la ampolla fluorescente *A* cuesta \$10 por cada millón de horas que ilumina en el año 1 y \$12 en el año 2 desapareciendo después del mercado.²⁴ En el año 2 aparecen los halógenos que cuestan \$15 por cada millón de horas que ilumina en el año 2, mientras que \$13 el año 3. La principal diferencia

²²Para más detalle ver Moulton y Moses (1997).

²³Este análisis se basa en la forma como el BLS incorpora el efecto de la calidad en el IPC de EE.UU. Para más detalle ver Kokoski (1993).

²⁴Este ejemplo está basado en Nordhaus (1998).

entre el halógenos y el flourecente es la diferencia en la calidad de la luz que irradia, siendo la luz del halogeno “más natural”.

Existen varias formas de incorporar cambios de calidad en el IPC, a continuación discutimos los más importante:

- (i) **Precios Superpuestos:** consiste en suponer que *todo* la diferencia en el precio entre los halógeno y los fluorescente en el año dos son producto de la diferencia en la calidad de la luz, es decir el costo de la ampollita por unidad de luz sigue siendo el mismo. Entonces la evolución del índice de iluminación sería 100 (se usa 10 como precio base) el año uno, $120 = 100 \times 12/10$ el año dos y $104 = 120 \times 13/15$ el año tres. El único requisito de este método es que coexistan los dos modelos en al menos un período dado.²⁵
- (ii) **Ajuste Directo:** se realiza una comparación directa de la calidad del nuevo bien y la calidad del bien antiguo. Si el nuevo bien tiene elementos adicionales que no posee el bien antiguo entonces se usan datos de costos de producción para estimar el valor de la nueva calidad.²⁶
- (iii) **Estimación Hedónica:** cuando no es posible aplicar ninguna de los métodos anteriores entonces se puede realizar una estimación Hedónica para determinar la relación entre el precio del bien y las diferentes características observables del bien. A partir de esta estimación se puede obtener el precio “implícito” por cada característica observable y de esa forma determinar el precio de un cierto bien que tiene sólo un subconjunto de las características.²⁷

Los mecanismos recién mencionados intentan encontrar cuánto del precio de un

²⁵Cuando no coexisten los dos modelos en un período dado se usa la inflación para hacer coexistir los modelos en un período dado.

²⁶Este método se ha usado en el caso de los catalizadores de los autos. Más en general se ha usado en los cambios de calidad producto de nuevas legislaciones gubernamentales.

²⁷Entre otros, este mecanismo se ha usado en el caso de los computadores en EE.UU.

nuevo bien, o el aumento de calidad de uno ya existente, es el resultado de una mejor calidad y cuánto es simplemente producto de un alza de precio. Sin embargo, si pensamos que las empresas que venden nuevos productos (o antiguos con nueva calidad) poseen algún grado de monopolio sobre estos bienes en un comienzo, entonces no toda la diferencia de precio refleja diferencia de calidad entre dos bienes “similares”. En este caso el ajuste de calidad medido de acuerdo a (i) sería mayor al verdadero aumento, pudiendo tener efectos ambiguos sobre el aumento del costo de la vida, como veremos más adelante. El ajuste directo tiene el inconveniente que se asume que el consumidor evaluó la nueva calidad por el mismo monto que el productor del bien.

En el caso de la estimación hedónica se requiere de una base muy amplia de bienes similares, con diferentes características, para que los parámetros encontrados tengan alguna validez. Además estos parámetros tienen que tener cierta estabilidad sobre el tiempo para poder ser usados.

Una manera de tratar teóricamente el problema de calidad es considerar que la cantidad de sandías “efectivamente” consumidas por el individuo no es S sino $S \times z_S$ donde z_S es un índice que mide la calidad de la sandía. De esta manera se asegura que los precios que se están comparando son del “mismo” bien (Griliches y Fisher (1995)). Por lo tanto la función de utilidad del individuo queda:

$$U(S, M) = \left[\phi(\alpha z_S S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1 - \phi)((1 - \alpha)z_M M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

donde hemos “escalado” la cantidad consumida de cada bien por su índice de calidad (z_M representa la calidad del melón)). A partir del problema de optimización

obtenemos que la función de demanda por los bienes son:

$$S = \frac{1}{z_S} \frac{I\phi^\gamma}{[(P_S/z_S)^{1-\gamma}\theta + (P_M/z_M)^{1-\gamma}\rho] (P_S/z_S)^\gamma \alpha^{1-\gamma}} \quad (11)$$

$$M = \frac{1}{z_M} \frac{I(1-\phi)^\gamma}{[(P_S/z_S)^{1-\gamma}\theta + (P_M/z_M)^{1-\gamma}\rho] (P_M/z_M)^\gamma (1-\alpha)^{1-\gamma}} \quad (12)$$

donde I es el nivel de ingreso.

De las ecuaciones (11) y (12) observamos que la demanda por cada bien se ve reducida directamente por aumentos de su calidad (primer término en cada ecuación) pero indirectamente aumentada por la reducción del precio efectivo (en el denominador). Por lo tanto los cambios de calidad tienen efectos totales ambiguos sobre la demanda de los bienes. El IPV en el período t en este caso es:

$$\text{IPV}_t = \left[\frac{\theta(P_{S,t}/z_{S,t})^{1-\gamma} + \rho(P_{M,t}/z_{M,t})^{1-\gamma}}{\theta(P_{S,0}/z_{S,0})^{1-\gamma} + \rho(P_{M,0}/z_{S,0})^{1-\gamma}} \right]^{\frac{1}{1-\gamma}}. \quad (13)$$

La única diferencia entre el IPV, cuando incorporamos la calidad, respecto a cuando la omitimos (como en la sección 2) es que los precios están divididos por la calidad de los bienes. Esto significa que si una sandía, que hoy vale \$1000, tiene el doble de calidad (por ejemplo porque dura más tiempo sin pudrirse, o porque es más segura para el estómago) entonces el precio que se usa para calcular el costo de vida es \$500 y no \$1000.

A partir de esta simple formulación, siguiendo a Deaton (1998), cabe preguntarse si es posible a partir de lo que se observa (que son básicamente precios y cantidades demandadas) calcular el índice de precios verdaderos corregido por calidad.²⁸ Para simplificar el análisis supongamos que la función de utilidad del individuo es Cobb-Douglas y que los precios de los bienes permanecen constantes pero aumenta su

²⁸Esto es equivalente a poder calcular los términos z 's en las ecuaciones de demandas de sandías y melones.

calidad. En este escenario aunque sabemos que el individuo mejora su bienestar sin incurrir en un costo extra, no es posible a partir de las observaciones de precios y cantidades de los bienes consumidos por los individuos, calcular el índice de precios verdaderos corregido por calidad. La razón radica en que en este caso ocurre que el efecto de menor demanda por el bien (porque el aumento en calidad lleva al individuo a reducir su consumo en primera instancia porque necesita de menos bienes para satisfacerse), se ve anulado por el aumento de la demanda debido a la reducción de su precio “efectivo”. Con estas preferencias los cambios de calidad no alteran la demanda por los bienes y por lo tanto no hay forma de inferir los cambios de calidad. Sin embargo, aunque sabemos que el IPV corregido por la calidad ha caído, no es posible a partir de las observaciones de precio y cantidad realizar este ajuste.

Este simple ejemplo, aunque un poco extremo, viene a confirmar lo que ya mencionamos recientemente, esto es que no siempre es posible determinar los cambios de calidad a partir de los precios y las cantidades consumidas por los individuos y por ellos no se puede corregir el IPC o IPV por calidad, ya que si los precios y cantidades permanecen constantes no siempre significa que el bienestar del individuo permanece constante.

5. Conclusiones

Tanto el sesgo de sustitución como el sesgo de calidad hacen que el IPC, el índice que se usa para medir la inflación, sea distinto al IPV, el índice de precios que efectivamente se debería usar. Sin embargo aunque el signo del primer sesgo es siempre positivo el segundo sesgo puede producir tanto una sobreestimación como subestimación, dependiendo de como se incorpora los cambios de calidad y aparición de nuevos bienes en el cálculo del IPC. La evidencia internacional—en especial la que se ha pro-

ducido en los Estados Unidos—indica que a raíz de la serie de cambios producidos en materia de nuevos productos como los computadores, el sesgo podría llegar a más de 1%. Para Chile, Lefort (1998) ha calculado que sólo por efecto sustitución el sesgo podría ser casi de un 1%. Probablemente, con un sesgo de calidad cercano al de otros países podríamos concluir que el IPC en Chile puede tener algo así como 1,5% de sesgo.

Metodológicamente el nuevo IPC tiene algunas innovaciones interesantes como es el de sustituir productos dentro del grupo de frutas y verduras. Estos son bienes con elevados cambios de precios debido a su fuerte estacionalidad. Entonces, suponer ponderaciones fijas en este grupo podría producir fluctuaciones exageradas y poco realistas en el IPC. Por lo tanto cambiar la canasta de estos bienes es una buena aproximación a una medida más confiable.

No es posible llegar a un índice perfecto, no sólo por razones tecnológicas, sino que porque además habría que hacer supuestos sobre la función de utilidad de las personas, y en especial sobre la sustitución entre bienes. No hay evidencia para hacer un supuesto razonablemente confiable. Hay muchas formas de ir mejorando y hacer más realista la medida del IPC, y el nuevo índice es un avance en esta dirección. Aún habrá problemas que ir corrigiendo, en particular en una economía pequeña donde incluso la medición a nivel de establecimientos puede presentar distorsiones. Este es un problema que puede ser aún más complejo si se quisiera estimar índices en otras ciudades. No obstante hay que ir pensando en dicha extensión para tener una buena medida del aumento de precios en la economía chilena, que es (afortunadamente) mucho más que Santiago. En una economía con alto grado de indexación, como es el caso de Chile, es fundamental tener índices de precios de muy alta calidad y con amplia cobertura.

Desde el punto de vista de política económica los sesgos del IPC son un aspecto muy importante a la hora de discutir cual debería ser la meta de inflación. Si se quiere que la inflación verdadera sea, por ejemplo, 2%, habría que agregar uno a dos puntos al menos por los sesgos de medición. Sería importante que en Chile se analizará más en profundidad los sesgos y se pueda contar con estimaciones del sesgo de calidad,²⁹ en especial ahora que nos acercamos a inflaciones que están cerca de lo que debería ser el objetivo inflacionario de largo plazo.

²⁹Más aún en países como Chile donde una gran cantidad de individuo financia la compra de bienes durables (también pueden ser servicios como vacaciones etc) con cuotas, la aparición de una nuevas formas de financiamiento puede tener efectos sobre la medición del costo de la vida. Aunque el precio y la calidad del bien no cambien, si el individuo es capaz de acceder a un nuevo bien porque puede pagar con cuotas, entonces es capaz de alcanzar una mayor utilidad con el mismo nivel de recursos, en cuyo caso el *verdadero* costo de la vida habría disminuido, porque el precio del servicio “intermedicación financiera” ha caído.

Referencias

- Boskin, M.J., E.R. Dulberger, R.J. Gordon, Z. Griliches y D.W. Jorgenson (1996) "Towards a More Accurate Measure of the Cost of Living". Final Report to the US Senate Finance Committee.
- De Gregorio, J. (1999) "Sobre los Determinantes de la Inflación y sus Costos". *Economía Chilena*, por aparecer, también Documento de Trabajo 44, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile (<http://www.dii.uchile.cl/cea>).
- Deaton, A. (1998) "Getting Prices Right: What Should Be Done". *Journal of Economic Perspectives*, 12(1): 37-46.
- Diewert, W.E. (1976) "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, 4, 115-45.
- Diewert, W.E. (1997) "The CPI Commission: Discussion", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 87(2): 95-96.
- Griliches, Z. y F.M. Fisher (1995) "Aggregate Price Indices, New Goods, and Generics" *Quarterly Journal of Economics*, 110(1):229-244.
- INE (1999) "Índice de Precios al Consumidor IPC, Aspectos Metodológicos", mimeo INE.
- Kokoski, M. (1993) "Quality adjustment of price indexes" *Monthly Labor Review* December 1993, 34-46.
- Konüs, A.A. (1924) "The Problem of the True Index of the Cost of Living" traducido en *Econometrica* 7, 1939, 10-29.
- Lefort, F. (1998) "Sesgo de Sustitución en el IPC" *Economía Chilena*, 1:43-58.
- Moulton, B. y K. Moses (1997) "Addressing the Quality Change Issue in the Consumer Price Index" *Brooking Papers of Economic Activity* 1:305-366.
- Nordhaus, W. D. (1998) "Quality Change in Price Indexes". *Journal of Economic Perspectives*, 12(1): 59-68.
- Varian, H. (1992) *Análisis Microeconómico* Editorial Antoni Bosch

Anexo

El individuo maximiza en cada período t su utilidad sujeto a que su gasto en consumo sea igual a su ingreso, es decir resuelve:

$$\max_{\{S,M\}} \left[\phi(\alpha S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1-\phi)((1-\alpha)M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

s.a

$$P_{S,t}S + P_{M,t}M = I$$

donde I es el ingreso del individuo y $P_{S,t}$ y $P_{M,t}$ son los precios de los bienes S y M en el período t respectivamente. El Lagrangeano de este problema es:

$$L = \max_{\{S,M\}} \left[\phi(\alpha S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1-\phi)((1-\alpha)M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} + \lambda [P_{S,t}S + P_{M,t}M - I]$$

Las condiciones de primer orden respecto S y M son:

$$\frac{\gamma}{\gamma-1} \left[\phi(\alpha S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1-\phi)((1-\alpha)M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{1}{\gamma-1}} \phi \frac{(\gamma-1)}{\gamma} (\alpha S)^{\frac{-1}{\gamma}} \alpha = \lambda P_{S,t} \quad (\text{A.1})$$

$$\begin{aligned} \frac{\gamma}{\gamma-1} \left[\phi(\alpha S)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} + (1-\phi)((1-\alpha)M)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \right]^{\frac{1}{\gamma-1}} \\ (1-\phi) \frac{(\gamma-1)}{\gamma} ((1-\alpha)M)^{\frac{-1}{\gamma}} (1-\alpha) = \lambda P_{M,t} \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

De las condiciones de primer orden y de la restricción presupuestaria se derivan las demandas. Estas son:

$$S = \frac{I\phi^\gamma}{\left[P_{S,t}^{1-\gamma}\theta + P_{M,t}^{1-\gamma}\rho \right] P_{S,t}^\gamma \alpha^{1-\gamma}} \quad (\text{A.3})$$

$$M = \frac{I(1-\phi)^\gamma}{\left[P_{S,t}^{1-\gamma}\theta + P_{M,t}^{1-\gamma}\rho \right] P_{M,t}^\gamma (1-\alpha)^{1-\gamma}} \quad (\text{A.4})$$

donde $\theta = \phi^\gamma \alpha^{\gamma-1}$ y $\rho = (1-\phi)^\gamma (1-\alpha)^{\gamma-1}$

Una forma de obtener el índice de precios que refleje exactamente el costo de vida es a través de la función de gasto. Para ello se tiene que determinar primero la función de utilidad indirecta $v(P_{S,t}, P_{M,t}, I)$ la cuál se define como la máxima utilidad alcanzable a los precios $P_{S,t}$, $P_{M,t}$ e ingresos I , es decir proviene de resolver:

$$v(P, I) = \max_{\{X\}} U(X)$$

s.a.

$$PX = I$$

donde P es el precio del bien X .

Esto es equivalente a reemplazar la demandas recién calculadas en la función de utilidad. Esto nos da:

$$v(P_{S,t}, P_{M,t}, I) = I \left[\phi P_{S,t}^{1-\gamma} \theta + P_{M,t}^{1-\gamma} \rho \right]^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

Finalmente la función de gasto, $e(P, u)$ se define como la cantidad mínima para alcanzar un nivel

fijo de utilidad.³⁰

En vez de calcularla explícitamente usaremos la siguiente identidad:³¹

$$v(P, e(P, u^*)) = u^*$$

Dados los precios P la función de gasto $e(P, u^*)$ determina el ingreso mínimo necesario para alcanzar el nivel de utilidad u^* . De donde se obtiene:

$$e(P_S, P_M, u^*) = \frac{u^*}{\left[\phi P_S^{1-\gamma} \theta + P_M^{1-\gamma} \rho \right]^{\frac{1}{\gamma-1}}}$$

Por lo tanto el verdadero aumento del costo de vida (ACV) entre el período t y $t-1$ de un individuo, es el % adicional que tiene que gastar para seguir alcanzando el mismo nivel de utilidad que alcanzaba el período anterior. Es decir:

$$ACV_t = \frac{e(P_{S,t}, P_{M,t}, u^*)}{e(P_{S,t-1}, P_{M,t-1}, u^*)} = \left[\frac{P_{S,t}^{1-\gamma} \theta + P_{M,t}^{1-\gamma} \rho}{P_{S,t-1}^{1-\gamma} \theta + P_{M,t-1}^{1-\gamma} \rho} \right]^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

donde $P_{X,t}$ corresponde al precio del bien X en el período t . A partir de la última ecuación se determina que el Índice de Precios Verdaderos en el período t es:

$$IPV_t = \left[\frac{\theta P_{S,t}^{1-\gamma} + \rho P_{M,t}^{1-\gamma}}{\theta P_{S,0}^{1-\gamma} + \rho P_{M,0}^{1-\gamma}} \right]^{\frac{1}{1-\gamma}}.$$

³⁰Para calcularla usualmente se resuelve: $e(P, u) = \min_{\{X\}} PX$ s.a. $u(x) \geq u^*$, donde u^* es un nivel arbitrario de utilidad.

³¹Para más detalle al respecto ver por ejemplo Varian (1992).

Figura 1: Sobreestimación del IPC

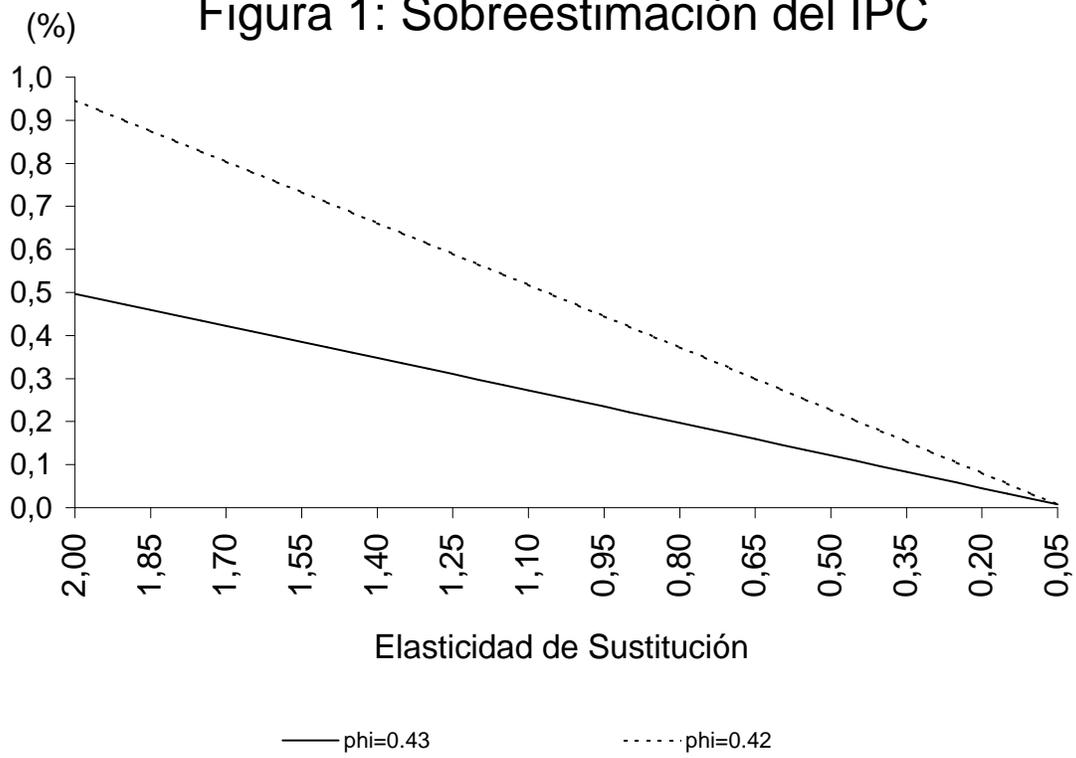


Figura 2: Subestimación del IP

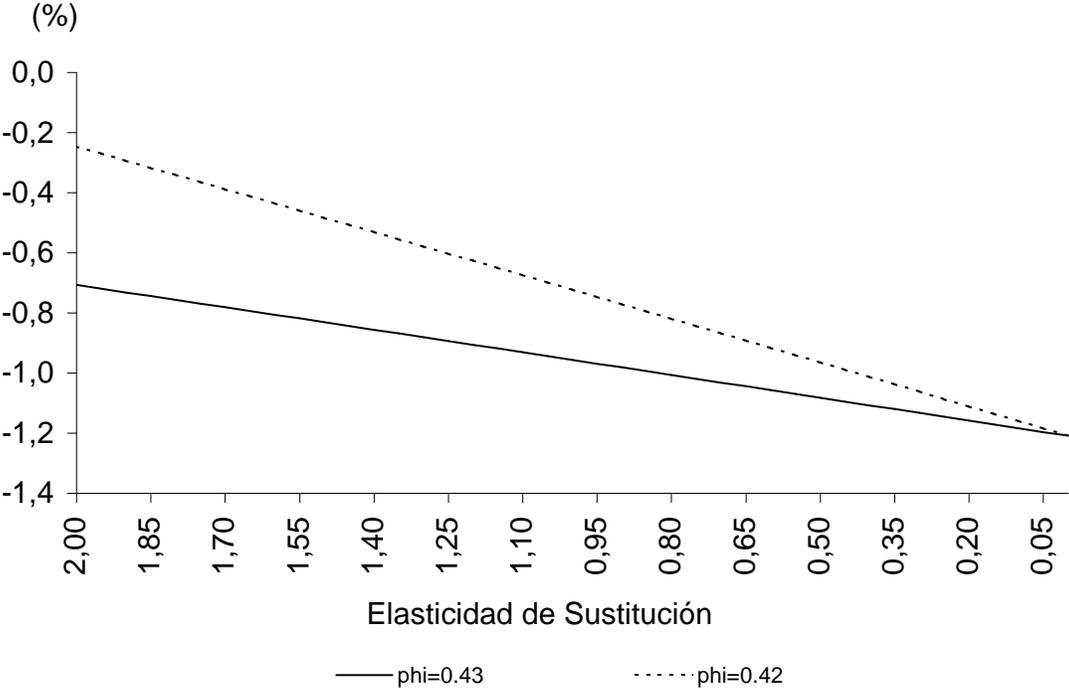


Figura 3: Sobreestimación bajo distintos IPC

