

CONSIDERACIONES SOBRE ÍNDICES DE PRECIOS ENCADENADOS: UNA ILUSTRACIÓN APLICADA AL ÍNDICE DE PRECIOS DE CONSUMO ARMONIZADO DE LA UNIÓN MONETARIA.

José Miguel Casas Sánchez
Dpto. Estadística, Estructura Económica y OEI, U. de Alcalá
jmiguel.casas@uah.es

Eva Senra Díaz
Dpto. Estadística, Estructura Económica y OEI, U. de Alcalá
eva.senra@uah.es

Palabras Clave:

Índices de Precios al Consumo Armonizado, cambio de base, índices encadenados.

Códigos UNESCO:

5302.01, 5302.02, 5302.04, 5302.05

Resumen:

Con la mayor actualización de las encuestas sobre gastos de consumo de los hogares, se dispone de información más completa para la elaboración de un índice de precios. La utilización eficiente de esta información lleva a la consideración de un índice encadenado.

El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA) publicado por Eurostat realiza revisiones de los pesos anuales sobre la base de actualizaciones de la cesta de consumo a los precios de los distintos países en diciembre del año anterior y la nueva inclusión o modificación de la importancia de partidas de consumo específicas.

El IPCA se calcula como un índice de Laspeyres encadenado. En este artículo se analizan las implicaciones de utilizar este método de cálculo en lugar de formulaciones basadas en métodos de base fija o alternativas de índices encadenados de Paasche o de Fisher.

1. Introducción

El índice de precios de consumo (IPC) es el indicador de evolución de precios de mayor seguimiento por parte de los analistas y de la sociedad en general y es un indicador clave para la política económica.

En el caso de la Unión Monetaria la inflación se sigue a través del crecimiento del índice de precios de consumo armonizado (IPCA) El Banco Central Europeo establece como principal objetivo la estabilidad de precios definida como un crecimiento del IPCA inferior al 2%.

El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA) publicado por Eurostat es un índice moderno y dinámico que realiza revisiones de los pesos anuales sobre la base de actualizaciones de la cesta de consumo a los precios de los distintos países en diciembre del año anterior y la nueva inclusión o modificación de la importancia de partidas de consumo específicas.

El IPCA se calcula como un índice de Laspeyres encadenado. En este artículo se analizan las implicaciones de utilizar este método de cálculo en lugar de formulaciones basadas en métodos de base fija o alternativas de índices encadenados de Paasche o de Fisher.

Así, en la sección 2 se realiza una revisión de distintos procedimientos directos y encadenados para calcular un índice de precios ponderado que en la sección 3 se aplican al IPCA de la Unión Monetaria.

2. Índices de precios

Un índice de precios, véase por ejemplo Casas y Santos (2000) es una medida estadística que proporciona la variación relativa de una magnitud simple o compleja a lo largo del tiempo.

Los índices de precios pueden ser simples o complejos. El objetivo de este trabajo son los índices complejos, para los que se dispone de la siguiente información:

- un conjunto cantidades q_{0i} , q_{1i} , ... q_{ti} que son las contribuciones al gasto familiar de los productos consumidos i por los hogares a lo largo del tiempo.
- un conjunto de precios p_{0i} , p_{1i} , ... p_{ti} , de las cantidades previamente consideradas a lo largo del tiempo.

Para el estudio de un número índice es preciso establecer tres periodos de referencia:

- período de referencia del índice o base que se establece en 100.
- período de referencia de los pesos que depende del momento en el tiempo en el que se hayan medido las cantidades consumidas por los hogares.
- periodo de referencia de los precios con los que se ha calculado la proporción al gasto de las cantidades consumidas por los hogares.

La notación que se utilizará es: $I_a^b(w)$ donde se está realizando la comparación entre los precios de los periodos a y b , con período de referencia del índice a con pesos del año w .

2.1 Índices directos

Los diferentes índices de precios directos surgen en relación con los distintos coeficientes de ponderación que se utilizan para el cálculo de la ponderación de cada componente.

a) Índice de precios de Laspeyres

Las ponderaciones que utiliza comparan el valor de las transacciones en el período base. $V_{oi} = p_{oi}q_{oi}$

$$LP_{ot}(0) = \frac{\sum p_{ti}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

Denominando $w_{oi} = \frac{q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$

$$LP_{ot}(0) = \sum w_i P_{0t,i}$$

Este índice presenta la ventaja de que las ponderaciones del período base se mantienen fijas para todos los períodos considerados, pero su representatividad disminuye a medida que nos alejamos del período de referencia.

b) Índice de precios de Paasche

Las ponderaciones que utiliza comparan el valor de las transacciones en el período más actual a precios del período base. $V_{ti} = p_{ti}q_{ti}$

$$PP_{0t}(t) = \frac{\sum p_{ti}q_{0i}}{\sum p_{0i}q_{0i}}$$

Denominando $w_{ti} = \frac{q_{ti}}{\sum p_{0i}q_{ti}}$

$$PP_{0t}(t) = \sum w_{ti} PP_{0t,i}$$

Este índice presenta ponderaciones actuales con el coste adicional de tener que contabilizar las cantidades consumidas en cada período t.

c) Índice de precios de Fisher

Es una media geométrica de los índices de Laspeyres y Paasche.

$$FP_{ot} = \sqrt{LP_{0t} PP_{ot}}$$

2.2 Índices encadenados

El número índice directo, tanto de Laspeyres como de Paasche compara los precios y cantidades del año t con el año base, pero ignora lo que ha ocurrido durante ese tiempo. Desde un punto de vista estadístico es un procedimiento ineficiente, porque no usa toda la información disponible.

En este sentido los índices encadenados, que son una realización de los índices de Divisia continuos, véase Allen (1986).

a) Índice encadenado de Laspeyres

$$ELP_{0t} = LP_{01}(q_0) \times LP_{12}(q_1) \times \dots \times LP_{t-1,t}(q_{t-1})$$

Es una secuencia de comparaciones del cambio del coste de una cesta de consumo que se actualiza año a año.

b) Índice encadenado de Paasche

$$EPP_{0t} = LP_{01}(q_1) \times LP_{12}(q_2) \times \dots \times LP_{t-1,t}(q_t)$$

La diferencia con el índice de Laspeyres es que utiliza la información sobre precios más reciente en cada año y no la referente al año anterior.

3. ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMO ARMONIZADO EUROPEO

3.1 Metodología de cálculo¹

Según el Tratado de Maastricht el objetivo del índice de precios armonizado europeo (IPCA) es medir la inflación a través de un índice de precios al consumo sobre una base comparable, teniendo en cuenta las diferencias en las definiciones nacionales. Se construye como un índice de precios de tipo Laspeyres, es decir basado en los precios de los bienes y servicios disponibles en el territorio económico de los Estados Miembros para satisfacer necesidades de consumo.

Los pesos del IPCA son las proporciones al gasto agregadas de los hogares en cualquier conjunto de bienes y servicios cubiertos por el IPCA y están referidos a un período de referencia hasta 7 años anterior al año corriente. De todas formas se realizan ajustes anuales para ajustar los cambios especialmente grandes en las estructuras del gasto.

La información necesaria para elaborar el IPCA se obtiene a partir de los diferentes Estados Miembros y aunque todos ellos son de tipos Laspeyres, difieren en la frecuencia de actualización de los datos. La mayor parte de los países aplican una fórmula con base fija, actualizando los pesos en intervalos de 3 a 5 años. Francia, Italia, Austria, Suecia, el Reino Unido y Noruega calculan un índice en cadena con actualización de pesos anual.

Para obtener un IPCA agregado para la Unión Monetaria es preciso aplicar un periodo de referencia del índice y de los pesos comunes. El período de referencia del índice se establece en 1996=100. y para tener un período de referencia común a todos los países, los pesos de los artículos de cada uno de

¹ La información recogida en este apartado está obtenida del informe de Eurostat *Compendium of HICP reference documents*, Unit B3 Harmonization of price indices (marzo 2001)

los Estados Miembros deben estar expresados a los mismos precios. Esto se consigue actualizando los pesos en enero del año corriente con los precios de diciembre del año anterior.

El siguiente cuadro muestra la evolución de las proporciones al gasto de los doce grupos principales desde el año 1995 hasta el 2001.

Evolución de las ponderaciones en los distintos grupos en la Unión							
	Monetaria						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
IPCA global	:	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Alimentación y bebidas	187.0	186.4	184.9	184.1	179.99	166.81	163.0
no alcohólicas	5	8	9				3
Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos	:	43.07	43.61	43.85	43.96	41.65	39.87
Vestido y Calzado	93.13	89.27	88.8	87.68	84.76	80.33	77.94
Vivienda, agua, electricidad, gas y otros	163.3	157.7	159.6	161.7	163.54	157.76	155.5
gasóleos	8		1				
Mobiliario y mantenimiento del hogar	85.76	83.45	83.18	82.54	84.46	81.07	78.62
Salud	7.83	7.08	7.14	7.26	8.08	31.86	39.06
Transporte	:	155.6	156.3	157.0	159.35	156.49	156.1
		4	6	7			9
Comunicación	22.99	22.01	21.6	21.5	23.61	23.3	24.22
Ocio y Cultura	104.9	102.0	101.9	101.6	102.07	96.91	94.04
		6		5			
Educación	4.02	3.9	3.9	3.94	3.91	8.77	9.39
Restaurantes y hoteles	:	85.36	85.25	85.35	83.48	85.25	87.92
Varios	:	64.13	63.79	63.56	63.06	69.79	74.22
Fuente: Eurostat							

Este cuadro muestra como las actualizaciones entre dos años consecutivos no son muy importantes y son debidas principalmente a la actualización según los precios de los distintos países en diciembre del año anterior, excepto en momentos muy puntuales en el tiempo y en ciertos componentes del índice. Estas revisiones importantes han tenido lugar principalmente en los años 2000 y 2001 con la inclusión por primera vez de partidas como:

- Medicamentos subvencionados
- Servicios médicos y hospitalarios

- Enseñanza reglada
- Guarderías y residencias de ancianos

Los índices de precios se agregan utilizando un índice de Laspeyres en cadena, con lo que las extensiones de la cobertura se incluyen sin problemas computacionales.

3.2 Resultados de aplicación de índices alternativos

En esta sección se construyen índices alternativos para la medición de los precios de consumo. Para realizar este ejercicio es preciso considerar los precios de los artículos al mayor nivel de desagregación y calcular a partir de ellos los distintos agregados. Los precios de los artículos no son publicados y en sustitución se han tomado como aproximación los datos de las subclases publicados por Eurostat. A partir de ellos se han calculado los siguientes índices agregados de precios.

- (1) Índice de Laspeyres directo en base 1996 con ponderaciones de 1996.
- (2) Índice de Laspeyres directo en base 1996 con ponderaciones de 2001.
- (3) Índice de Laspeyres directo con pesos variables en base 1996, tomando cada año los pesos vigentes en ese momento.
- (4) Índice encadenado de Laspeyres en base 1996.
- (5) Índice encadenado de Paasche en base 1996.
- (6) Índice de Fisher, calculado como media geométrica de los índices encadenados de Laspeyres y Paasche.

Los resultados vienen recogidos en la siguiente tabla:

Índices de precios alternativos							
		I. Laspeyres Pesos 96	I. Laspeyres Pesos 2001	I. Laspeyres Pesos Variables	I. Encadenad o Laspeyres	I. Encadena do Paasche	I. Fisher
1996	E	98.94	98.94	98.94	98.94	98.94	98.94
	F	99.35	99.34	99.35	99.35	99.35	99.35
	M	99.71	99.68	99.71	99.71	99.71	99.71
	A	99.90	99.87	99.90	99.90	99.90	99.90
	M	100.11	100.07	100.11	100.11	100.10	100.10
	J	100.12	100.09	100.12	100.12	100.12	100.12
	J	100.15	100.15	100.15	100.15	100.15	100.15
	A	100.12	100.13	100.12	100.12	100.12	100.12
	S	100.24	100.27	100.24	100.24	100.25	100.24
	O	100.35	100.38	100.35	100.35	100.36	100.35
	N	100.40	100.43	100.40	100.40	100.40	100.40
	D	100.62	100.64	100.62	100.62	100.62	100.62
1997	E	100.95	101.03	100.95	100.95	100.94	100.95
	F	101.16	101.25	101.17	101.16	101.16	101.16
	M	101.25	101.34	101.25	101.25	101.25	101.25
	A	101.20	101.30	101.20	101.20	101.20	101.20
	M	101.49	101.57	101.49	101.49	101.48	101.49
	J	101.53	101.62	101.53	101.53	101.53	101.53
	J	101.61	101.73	101.62	101.62	101.61	101.61
	A	101.80	101.91	101.80	101.80	101.80	101.80
	S	101.88	102.02	101.89	101.89	101.88	101.88
	O	101.89	102.03	101.89	101.89	101.89	101.89
	N	102.05	102.18	102.06	102.05	102.05	102.05
	D	102.14	102.27	102.15	102.14	102.14	102.14
1998	E	102.04	102.24	102.06	102.05	102.05	102.05
	F	102.31	102.50	102.33	102.32	102.32	102.32
	M	102.42	102.60	102.43	102.42	102.43	102.42
	A	102.62	102.81	102.64	102.63	102.63	102.63
	M	102.82	102.99	102.84	102.83	102.83	102.83
	J	102.88	103.06	102.90	102.89	102.89	102.89
	J	102.90	103.11	102.91	102.90	102.90	102.90
	A	102.94	103.16	102.95	102.94	102.94	102.94
	S	102.88	103.10	102.89	102.88	102.88	102.88
	O	102.85	103.08	102.86	102.85	102.85	102.85
	N	102.85	103.08	102.87	102.86	102.86	102.86
	D	102.89	103.12	102.91	102.90	102.90	102.90
1999	E	102.82	103.07	102.82	102.82	102.64	102.73
	F	103.11	103.36	103.11	103.11	102.93	103.02
	M	103.37	103.60	103.36	103.36	103.19	103.27
	A	103.73	103.97	103.73	103.74	103.56	103.65
	M	103.80	104.04	103.80	103.80	103.62	103.71
	J	103.79	104.05	103.79	103.79	103.61	103.70
	J	103.94	104.24	103.96	103.96	103.78	103.87

	A	104.07	104.37	104.09	104.09	103.91	104.00
	S	104.08	104.38	104.10	104.10	103.92	104.01
	O	104.18	104.48	104.20	104.20	104.02	104.11
	N	104.34	104.64	104.35	104.35	104.17	104.26
	D	104.67	104.97	104.69	104.69	104.51	104.60

Índices de precios alternativos						
	I. Laspeyres Pesos 96	I. Laspeyres Pesos 2001	I. Laspeyres Pesos Variables	I. Encadenad o Laspeyres	I. Encadena do Paasche	I. Fisher
2000	E	104.77	105.10	105.04	104.81	104.69
	F	105.19	105.51	105.45	105.23	105.11
	M	105.59	105.90	105.84	105.62	105.50
	A	105.72	106.02	105.96	105.74	105.62
	M	105.85	106.16	106.10	105.88	105.76
	J	106.29	106.59	106.54	106.31	106.19
	J	106.42	106.75	106.69	106.46	106.34
	A	106.54	106.87	106.81	106.58	106.46
	S	107.05	107.37	107.31	107.09	106.97
	O	107.03	107.36	107.30	107.07	106.95
	N	107.33	107.64	107.59	107.36	107.24
	D	107.38	107.67	107.62	107.40	107.27
2001	E	107.38	107.68	107.68	107.40	
	F	107.94	108.21	108.21	107.93	
	M	108.41	108.64	108.64	108.36	
	A	108.94	109.16	109.16	108.87	

Ante estos índices alternativos cabe señalar en primer lugar las pequeñas diferencias existentes entre el índice de Laspeyres con pesos del año 1996 y con pesos del año 2001, corroborando que modificaciones de los pesos no se trasladan de forma significativa a los índices.

En segundo lugar se tiene que el índice de precios publicado por Eurostat es el índice encadenado de Laspeyres con pesos que se revisan anualmente y la posibilidad de calcular un índice encadenado de Paasche nos conduce a resultados muy similares a los oficiales, pero manteniendo el nivel del índice ligeramente por debajo. El índice de Fisher es simplemente una media geométrica de los índices encadenados de Laspeyres y Paasche.

La última consideración concierne al uso del índice de precios de Laspeyres variable que es una opción incorrecta. El índice de Laspeyres así calculado ha sido muy próximo al índice oficial (Laspeyres encadenado) durante los años 1996 a 1999, salvo errores de redondeo resultantes de la publicación del índice con un decimal. Pero los errores se hacen cada vez mayores a lo largo de los años 2000 y 2001. La causa de estos “errores” está en que el índice de Laspeyres con pesos variables está comparando precios y cestas de consumo diferentes en cada momento. Siendo el objetivo de este índice comparar la evolución de los precios, esto debe hacerse en base a una misma cesta, bien la del año en curso o bien la del año anterior, pero no se puede utilizar una cesta cada año.

Como conclusión se tiene que las opciones de índice de Laspeyres con ponderaciones fijas de los años 1996 ó 2001, serían ineficientes pero correctas. El índice de Laspeyres con pesos variables es incorrecto y los índices encadenados de Laspeyres y Paasche son correctos y utilizan toda la información de forma eficiente.

Los mismos resultados se pueden establecer en términos de tasas de crecimiento. Las diferencias de cada método de cálculo se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Tasas anuales distintos índices alternativos							
		I. Laspeyres Pesos 96	I. Laspeyres Pesos 2001	I. Laspeyres Pesos Variables	I. Encadenad o Laspeyres	I. Encadenad o Paasche	I. Fishe r
1998	E	1.09	1.19	1.10	1.09	1.10	1.09
	F	1.14	1.23	1.15	1.14	1.15	1.14
	M	1.16	1.24	1.17	1.16	1.16	1.16
	A	1.41	1.48	1.42	1.41	1.41	1.41
	M	1.32	1.40	1.32	1.32	1.32	1.32
	J	1.34	1.41	1.34	1.34	1.34	1.34
	J	1.26	1.36	1.27	1.27	1.27	1.27
	A	1.12	1.22	1.13	1.12	1.12	1.12
	S	0.98	1.06	0.98	0.98	0.98	0.98
	O	0.94	1.03	0.95	0.94	0.95	0.94
	N	0.79	0.88	0.80	0.79	0.79	0.79
	D	0.74	0.83	0.74	0.74	0.74	0.74
1999	E	0.76	0.82	0.75	0.76	0.58	0.67
	F	0.78	0.84	0.76	0.77	0.60	0.68
	M	0.92	0.98	0.91	0.92	0.74	0.83
	A	1.08	1.13	1.07	1.08	0.91	0.99
	M	0.95	1.02	0.93	0.95	0.77	0.86
	J	0.88	0.96	0.87	0.88	0.71	0.79
	J	1.01	1.09	1.02	1.03	0.85	0.94
	A	1.10	1.18	1.11	1.12	0.94	1.03
	S	1.16	1.25	1.17	1.18	1.01	1.10
	O	1.30	1.36	1.31	1.32	1.14	1.23
	N	1.44	1.51	1.45	1.46	1.28	1.37
	D	1.73	1.80	1.74	1.75	1.57	1.66
2000	E	1.90	1.96	2.16	1.94	1.88	1.91
	F	2.02	2.09	2.27	2.06	2.00	2.03
	M	2.15	2.22	2.40	2.18	2.12	2.15
	A	1.91	1.97	2.15	1.93	1.87	1.90
	M	1.98	2.03	2.22	2.00	1.95	1.97
	J	2.41	2.45	2.65	2.43	2.37	2.40
	J	2.38	2.42	2.63	2.41	2.36	2.38
	A	2.38	2.39	2.61	2.39	2.34	2.37
	S	2.86	2.86	3.09	2.87	2.81	2.84
	O	2.74	2.75	2.98	2.76	2.70	2.73
	N	2.87	2.87	3.10	2.88	2.83	2.86
	D	2.58	2.57	2.80	2.58	2.52	2.55
2001	E	2.49	2.45	2.52	2.47		
	F	2.61	2.56	2.62	2.57		
	M	2.67	2.59	2.65	2.60		
	A	3.05	2.96	3.01	2.97		
99/98		1.09	1.16	1.09	1.10	0.93	1.01
00/99		2.35	2.38	2.59	2.37	2.31	2.34

Bibliografía:

- Allen, R.G.D. (1986) *Index numbers in Theory and Practice* MacMillan Press.
- Boskin, M.,E. Dulberger, R. Gordon, Z. Grilliches y D. Jorgenson (1996) *Toward a More Accurate Measure of the Cost of Living*, Final Report, Senate Finance Committee.
- Boskin, M.,E. Dulberger, R. Gordon, Z. Grilliches y D. Jorgenson (1998) *Consumer Prices, the Consumer Price Index, and the Cost of Living*, Journal of Economic Perspectives. 12, 3-26.
- Casas Sánchez, J.M. y Santos Peñas J. (1999) *Introducción a la estadística para Economía* Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A.
- Diewert, E. and Nakamura, A.O. (1993) *Essays in index number theory*. North Holland.
- Eurostat (2000) Report from the Commission to the Council On Harmonization of consumer price indices in the European Union.
- Eurostat (2001) *Compendium of HICP reference documents*, Unit B3 Harmonization of price indices