

Estadística I

Tema 7. Números índices y tasas de variación



Carmen Trueba Salas
Lorena Remuzgo Pérez
Vanesa Jordá Gil
José María Sarabia Alegría

DPTO. DE ECONOMÍA

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Introducción

Los números índices muestran la variación experimentada por una o varias variables durante un determinado periodo.

El periodo sobre el que se realiza la comparación se denomina periodo base (0) mientras que el periodo final se le denomina periodo actual (t).

Clasificación

- Simples: se refieren a una única variable.
- Complejos permiten estudiar las variaciones de varias magnitudes y se obtienen a partir de combinaciones de índices simples.

Números índices simples

$$I_{t/0} = \frac{x_t}{x_0},$$

Los números índices en cadena miden la variación de una magnitud entre el periodo actual y el inmediatamente anterior.

$$I_{t/t-1} = \frac{x_t}{x_{t-1}}.$$

Se expresan en términos porcentuales.

Números índices complejos

Índices complejos no ponderados

Índice media aritmética de índices simples.

$$I_{\hat{Y}} = \frac{I_1 + I_2 + \dots + I_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i.$$

Índice media geométrica de índices simples.

$$I_G = \sqrt[n]{I_1 \times I_2 \times \dots \times I_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n I_i}.$$

Índice media armónica de índices simples.

$$I_H = \frac{n}{\frac{1}{I_1} + \frac{1}{I_2} + \dots + \frac{1}{I_n}} = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i^{-1} \right)^{-1}.$$

Índice media agregativa.

$$I_A = \frac{x_{1t} + x_{2t} + \dots + x_{nt}}{x_{10} + x_{20} + \dots + x_{n0}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{it}}{\sum_{i=1}^n x_{i0}}.$$

Números índices complejos

Índices complejos ponderados

Índice media aritmética ponderado.

$$I_{\hat{Y}} = \frac{w_1 I_1 + w_2 I_2 + \dots + w_n I_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i I_i}{\sum_{i=1}^n w_i}.$$

Índice media geométrica ponderado.

$$I_G = \sqrt[w]{w_1 I_1 \times w_2 I_2 \times \dots \times w_n I_n} = \sqrt[w]{\prod_{i=1}^n w_i I_i},$$

Índice media armónica ponderado.

$$I_H = \frac{w}{\frac{w_1}{I_1} + \frac{w_2}{I_2} + \dots + \frac{w_n}{I_n}} = \left(\frac{1}{w} \sum_{i=1}^n w_i I_i^{-1} \right)^{-1}.$$

Índice media agregativa ponderado.

$$I_A = \frac{w_1 x_{1t} + w_2 x_{2t} + \dots + w_n x_{nt}}{w_1 x_{10} + w_2 x_{20} + \dots + w_n x_{n0}} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_{it}}{\sum_{i=1}^n w_i x_{i0}}.$$

donde $w = \sum_{i=1}^n w_i$.

Propiedades de los números índices

1. Existencia.
2. Identidad.
3. Inversión.
4. Circular.
5. Proporcionalidad.
6. Homogeneidad.

Índices de precios

Simple

$$P_{t/0} = \frac{P_t}{P_0}$$

Complejos

• Índice de precios de Laspeyres: $PL_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{p_{it}}{p_{i0}} p_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}}$

• Índice de precios de Paasche: $PP_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{p_{it}}{p_{i0}} p_{i0} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{it}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{it}}$

• Índice de precios de Edgeworth: $PE_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} (q_{i0} + q_{it})}{\sum_{i=1}^n p_{i0} (q_{i0} + q_{it})}$

• Índice de precios de Fisher: $PF_{t/0} = \sqrt{PL_{t/0} PP_{t/0}}$

Índices de cantidades

Simple

$$q_{t/0} = \frac{q_t}{q_0}.$$

Complejos

- Índice de cantidades de Laspeyres: $QL_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{q_{it}}{q_{i0}} p_{i0} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{i0} q_{i0}}.$

- Índice de cantidades de Paasche: $QP_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{q_{it}}{q_{i0}} p_{it} q_{i0}}{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{i0}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^n p_{it} q_{i0}}.$

- Índice de cantidades de Edgeworth: $QE_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{it} (p_{i0} + p_{it})}{\sum_{i=1}^n q_{i0} (p_{i0} + p_{it})}.$

- Índice de cantidades de Fisher: $QF_{t/0} = \sqrt{QL_{t/0} QP_{t/0}}.$

Deflactación

$$\text{Magnitud del año } t \text{ a precios constantes (base 0)} = \frac{\text{Magnitud del año } t \text{ a precios corrientes}}{I_{t/0}},$$

donde $I_{t/0}$ es el índice de precios denominado deflactor.

Enlaces y cambios de base

Para comparar dos series con distinta base:

$$I_{0/0}, I_{1/0}, \dots, I_{t/0};$$
$$I_{t/t}, I_{t+1/t}, \dots, I_{n/t},$$

necesitamos *enlazarlas* de forma que las expresamos en la base más reciente (t). Para ello dividimos la serie con base 0 por el índice $I_{t/0}$ (enlace técnico).

Tasas de variación

- Tasa de variación absoluta.

$$\nabla x_t = x_t - x_{t-1}.$$

- Tasa de variación relativa.

$$\dot{x}_t = \left(\frac{x_t - x_{t-1}}{x_{t-1}} \right) \times 100 = \left(\frac{x_t}{x_{t-1}} - 1 \right) \times 100.$$

- Tasa media acumulativa.

$$r_{t_1/t_2} = \left[\left(\frac{x_{t_2}}{x_{t_1}} \right)^{\frac{1}{t_2-t_1}} - 1 \right] \times 100.$$