

# ESTADÍSTICA Y ANÁLISIS DE DATOS

## Práctica del Tema 3. Números índices

### Problemas

1. Una pastelería está estudiando la evolución de sus costes de producción. En la siguiente tabla se presentan los precios y cantidades necesarias en los últimos años de tres de sus materias primas más habituales:

Año	AZÚCAR		LECHE		CHOCOLATE	
	$p$ (eur/Kg)	$q$ (Kg)	$p$ (eur/l)	$q$ (l)	$p$ (eur/Kg)	$q$ (Kg)
2004	0,25	100	0,8	120	1,25	10
2005	0,23	105	0,7	100	1,20	15
2006	0,24	100	0,7	150	1,00	20

- a) Calcula los índices de precios de Laspeyres y Paasche tomando como base 2004.
  - b) Calcula el valor total de las tres materias primas para cada año en términos corrientes y en términos reales con base 2004 utilizando como deflactor el índice de Paasche.
  - c) ¿Cuál es la tasa media acumulativa de variación del índice de precios de Laspeyres en todo el periodo?
2. El salario medio mensual en una empresa, medido en euros corrientes, y el IPC son los siguientes:

Año	Salario/mes	IPC
2000	1040	140
2001	1160	162
2002	1200	175
2003	1260	190
2004	1280	200
2005	1400	205

- a) Calcula la tasa de variación anual del salario real, utilizando el IPC como deflactor.
  - b) Calcula la tasa de variación total del salario entre 2000 y 2005 en términos reales y corrientes.
  - c) Calcula la tasa media anual acumulativa de variación de los salarios en términos reales entre 2000 y 2005. Compara esta tasa con los resultados del apartado a).
3. En la tabla siguiente se presentan los precios (en centavos por libra) que en un puerto determinado pagaban los procesadores a los pescadores por los mariscos, así como las cantidades (en millones de libras) capturadas:

Especie	1990		1995		2000	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Almeja	40	50	50	70	75	100
Langosta	45	30	95	34	140	28
Ostras	70	60	60	55	70	45

Obtener:

- Un índice complejo **sin ponderar** y uno **ponderado** que indiquen la evolución de los precios de los mariscos en este periodo de tiempo, tomando como base 1990. Comentar las semejanzas o diferencias que se aprecien entre dichas series.
- Tomando como nuevo año base 1995 obtener la nueva serie del índice complejo ponderado de la manera más apropiada.
- ¿Cuál sería la tasa media acumulativa de crecimiento anual del precio de la langosta en el periodo 1990-2000?

4. En un mercado determinado se han obtenido los siguientes datos:

	Bien A		Bien B	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
1980	10	1	30	3
1990	20	2	50	2
2000	$x$	3	100	1

Se pide:

- ¿Cuál habrá de ser el precio  $x$  para que  $L_{2000,1980}^p = 2L_{1990,1980}^p$ ?
- Idem para el índice de Paasche.
- Idem para el índice de Fisher.
- Obtener la tasa media acumulativa de crecimiento de precios entre 1990 y 2000 en cualquiera de los tres casos anteriores.

5. Una factoría produce y vende dos diferentes productos A y B. En 1991 la producción del producto A aumentó un 40 % con respecto a la de 1990, en 1992 esta producción bajó un 20 % con respecto a la de 1991 y, sin embargo, superó en un 15 % a la de 1993, en 1994 se mantuvo constante respecto a la del año anterior y, finalmente en 1995 la producción bajó un 20 % respecto a la de 1994.

Las cantidades producidas del producto B son las siguientes:

Años	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Cantidades	1182	1207	1246	1143	1123	1113

Se pide:

- Construir las series de índices simples para analizar la evolución de las cantidades producidas de los dos productos utilizando como año base 1990.
- Calcular la tasa media anual acumulativa del crecimiento de la producción del producto B en los periodos 1990-1993 y 1990-1995. Comentar los resultados obtenidos.

6. Para un determinado artículo se han recogido los siguientes datos sobre el precio y la cantidad vendida en cinco años. Esta información, junto con los índices de precios, aparece reflejada en la siguiente tabla:

Años	$p_t$	$q_t$	Índices de precios
1990	3,5	5,0	153,0
1991	4,2	4,5	158,0
1992	4,9	5,3	164,5
1993	5,5	3,2	167,0
1994	6,0	3,8	172,0

Se pide:

- Estudiar la evolución que ha experimentado el valor de las ventas de dicho artículo en el periodo estudiado, con respecto al año 1990.
  - Calcular la tasa media anual acumulativa de crecimiento del valor de las ventas en términos monetarios y en términos reales, en el periodo 90-94.
  - Se sabe que en los cinco primeros meses de 1995 el índice de precios se ha incrementado en un 3,5 %, respecto de 1994, y que, sin embargo, el precio de este artículo ha sufrido un descenso de un 1,5 %. ¿Cuál será el precio de este artículo en pesetas constantes del año 1994?
7. La evolución del índice del precio de la lata de espárragos de 500 gr. de una determinada marca, expresado en porcentaje y tomando como año base 2000, ha sido la que aparece en la siguiente tabla:

Año	$I_t$
2000	100,0
2001	104,5
2002	107,8
2003	112,8
2004	115,9

- ¿Cuál ha sido la tasa media acumulativa de crecimiento anual del precio del producto considerado entre los años 2000 y 2004?
- Obtener la serie de números índices tomando como nuevo año base 2002.
- Si se sabe que el precio en el año 2003 fue 2 euros, ¿cuáles han sido los precios para los demás años considerados?
- Si se sabe que el precio de otra marca de espárragos ha aumentado en un 2 % en cada uno de los años considerados, calcula un índice de la evolución conjunta de ambos precios, con base en el año 2000.

## Cuestiones

- Se dispone únicamente de datos sobre precios de venta de cada uno de los 5 bienes fabricados por una empresa en los últimos 10 años. Para analizar la evolución conjunta de los precios de venta de esta empresa a lo largo de estos años, ¿qué clase de índice utilizarías?

- (A) Un índice complejo sin ponderar
  - (B) Un índice simple ponderado
  - (C) El índice complejo de Laspeyres
  - (D) El índice complejo de Paasche
  - (E) Emplear números índices no es una técnica apropiada en este caso
2. El IPC es un índice de precios:
- (A) Simple, que se calcula como una media agregativa simple
  - (B) Complejo sin ponderar
  - (C) Simple, que se calcula como una media aritmética simple
  - (D) Complejo ponderado
  - (E) Todo falso
3. Conociendo los siguientes índices simples de precios de un determinado artículo:  $I_{95,93} = 109,7$  y  $I_{95,2000} = 81,2$ , el índice  $I_{2000,93}$  es igual a:
- (A) 89,076    (B) 190,9    (C) Todo falso    (D) 123,15    (E) 135,09
4. El dato del índice de precios al consumo (IPC) de 2010 con base en el año 2006 ( $IPC_{2010,2006} = 108,59$ ) significa que:
- (A) Los precios han crecido del año 2006 al año 2010 un 8,59%
  - (B) Los precios han crecido del año 2009 al año 2010 un 108,59%
  - (C) La media de los precios de los productos en el año 2010 es de 108,59 euros
  - (D) El valor de 1 euro del año 2006 es equivalente a 108,59 euros del año 2010
  - (E) Todo Falso
5. Dados los siguientes índices  $P_{97,90}^p = 89$ ,  $F_{97,90}^p = 79,17$  ¿cuál será el índice de Laspeyres de precios  $L_{97,90}^p$ ?
- (A) 168,17    (B) 84,09    (C) 83,9    (D) 74,34    (E) Todo falso

## Solución a los problemas y cuestiones del Tema 3

### Problemas

1. a) Los índices de precios de Laspeyres ( $L_{t,2004}^p$ ) y Paasche ( $P_{t,2004}^p$ ), tomando como base 2004, son:

$t$	$L_{t,2004}^p$	$P_{t,2004}^p$
2004	100	100
2005	89,14	89,72
2006	88,39	87,65

- b) El valor total de las tres materias primas para cada año en términos corrientes ( $v_t^c$ ) y en términos reales con base 2004 ( $v_t^r$ ), utilizando como deflactor el índice de Paasche, es:

$t$	$v_t^c$	$v_t^r$
2004	133,5	133,5
2005	112,15	125
2006	149	169,99

- c)  $\alpha_{2004,2006} = -0,06$

2. a) La tasa de variación anual del salario real,  $\alpha_t^r$ , es:

Año	$t$	$x_t^c$	IPC	$x_t^r$	$\alpha_t^r$
2000	0	1040	140	742,86	
2001	1	1160	162	716,05	-0,036
2002	2	1200	175	685,71	-0,042
2003	3	1260	190	663,16	-0,033
2004	4	1280	200	640	-0,035
2005	5	1400	205	682,93	0,067

- b) La tasa de variación total del salario entre 2000 y 2005 fue:

$$\alpha_{2000,2005}^c = 0,346$$

El salario aumentó un 34.6% en términos corrientes. En cambio, en términos reales disminuyó un 8%:

$$\alpha_{2000,2005}^r = -0,08$$

- c) La tasa media anual acumulativa de variación de los salarios en términos reales entre 2000 y 2005 fue igual a -0,0167. Esta tasa indica una disminución anual del 1,67% suponiendo que la variación real de los salarios hubiese sido constante en los 5 periodos considerados, es decir,  $\alpha_1^r = \alpha_2^r = \alpha_3^r = \alpha_4^r = \alpha_5^r$ ; este supuesto no se ha cumplido en la realidad como se ha comprobado en el primer apartado del problema.

3. a) A continuación, se incluyen los índices simples de los tres bienes ( $I_{1t}$ : Almeja,  $I_{2t}$ : Langosta,  $I_{3t}$ : Ostras), dos índices complejos sin ponderar y dos ponderados (aunque en el enunciado sólo se pide calcular uno de cada tipo).

$t$	$I_{1t}$	$I_{2t}$	$I_{3t}$	$S_{t,1990}$	$B_{t,1990}$	$L_{t,1990}^P$	$P_{t,1990}^P$
1990	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1995	125,00	211,11	85,72	140,61	132,25	118,54	122,62
2000	187,5	311,11	100,00	199,54	183,87	160,92	173,25

Los índices simples nos indican la evolución de los precios en cada especie de mariscos: el de la langosta aumenta más que el de la almeja, mientras que el de las ostras presenta oscilaciones ascendentes y descendentes en estos años.

Las diferencias entre los índices complejos ponderados y sin ponderar son debidas principalmente a las ponderaciones que cada uno de ellos atribuye a los índices simples.

Aunque todas las series de índices complejos nos indican una evolución creciente de los precios de los mariscos, el crecimiento de los índices ponderados es más suave que el de los no ponderados.

- b) Tomando como nueva base 1995, calculamos el índice del año 1990 mediante el método de empalme y el del año 2000 mediante renovación.

$t$	$L_{t,1995}^P$	$P_{t,1995}^P$
1990	84,36	81,55
1995	100,00	100,00
2000	138,19	140,64

c)  $\alpha_{1990-2000} = 12,02\%$

4. a)  $x = 40$

b)  $x = 36,66$

c)  $x = 37,23$

d)  $\alpha_{1990-2000} = 7,1\%$

5. a) Los índices simples de cantidades del bien A ( $I_{1t}$ ) y del bien B ( $I_{2t}$ ) son:

$t$	$I_{1t}$	$I_{2t}$
1990	100,00	100,00
1991	140,00	102,12
1992	112,00	105,41
1993	97,39	96,7
1994	97,39	95,00
1995	77,91	94,16

b)  $\alpha_{90-93}^B = -1,112\%$ ,  $\alpha_{90-95}^B = -1,195\%$

La tasa media anual acumulativa es en ambos periodos negativa indicando que la cantidad correspondiente al artículo B descendió en el periodo 90-93 (en un 1,112% anual) y en el 90-95 (en un 1,195% anual) .

6. a) 

Años	1990	1991	1992	1993	1994
$I_{t,1990}^v$	100	108	148,4	100,57	130,286

b) En términos monetarios:  $\alpha^m = 6,84\%$

En términos reales:  $\alpha^r = 3,76\%$

c) 5,71

7. a)  $\alpha = 3,75\%$  anual.

b) 

Años	2000	2001	2002	2003	2004
$I_{t,2002}$	92,76	96,94	100	104,64	107,5

c) 

Años	2000	2001	2002	2003	2004
precio	1,77	1,85	1,91	2	2,05

d) 

Años	2000	2001	2002	2003	2004
$S_{t,2000}$	100	103,25	105,92	109,464	112,07

## Cuestiones

1.A 2.D 3.E 4.A 5.E