

Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales

INDICES DE COMERCIO EXTERIOR

(PROBLEMAS)

1. Calcule el índice de quantum para 1998, con base 1994, mediante la fórmula de Laspeyres, sobre la base de los siguientes datos de comercio exterior (exportaciones de productos agrícolas en dólares y toneladas):

| ARTICULO | 1994 | | 1998 | |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | V ₉₄ | Q ₉₄ | V ₉₄ | Q ₉₄ |
| Algodón | 4929,0 | 2248,0 | 3991,0 | 1632,0 |
| Café | 188165,5 | 62094,0 | 280641,2 | 114894,0 |
| Caña de azú.. | 32662,0 | 73563,0 | 26862,6 | 60230,0 |
| Espárragos | 79256,3 | 72367,0 | 113490,1 | 78771,0 |

Fuente: Ministerio de Agricultura.-Oficina de Información Agraria

SOLUCIÓN: Efectuando los cálculos necesarios en las últimas 2 columnas:

| ARTIC. | V ₉₄ | Q ₉₄ | V ₉₈ | Q ₉₈ | P ₉₄ | P ₉₄ *Q ₉₈ | P ₉₄ *Q ₉₄ |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Algodón | 4929,0 | 2248 | 3991,0 | 1632 | 2,19 | 8750,7 | 4929,0 |
| Café | 188165,5 | 62094 | 280641,2 | 114894 | 3,03 | 850436,2 | 188165,5 |
| Caña azu. | 32662,0 | 73563 | 26862,6 | 60230 | 0,44 | 11927,0 | 32662,0 |
| Espárragos | 79256,3 | 72367 | 113490,1 | 78771 | 1,10 | 124294,4 | 79256,3 |
| Total | 305012,8 | | | | | 995408,3 | 305012,8 |

A continuación hacemos uso de la fórmula de Laspeyres para obtener el índice de cantidad:

$$IQ_{94}^{98} = \frac{\sum P_{94} * Q_{98}}{\sum P_{94} * Q_{94}} = \frac{995408,30}{305012,77} = 3,26$$

De donde el índice de cantidad para 1998 con base 1994 resulta igual a 3,26

2. Los índices de volumen físico y de precios para la exportación en el Perú durante el periodo 1979-1985 (año base 1979=100), fueron los siguientes:

| Años | INDICES | |
|------|---------|----------------|
| | Precio | Volumen físico |
| 1979 | 100,0 | 100,0 |
| 1980 | 151,0 | 90,8 |
| 1981 | 203,3 | 88,2 |
| 1982 | 309,8 | 93,6 |
| 1983 | 724,0 | 83,9 |
| 1984 | 1521,9 | 91,5 |
| 1985 | 4281,9 | 95,6 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

- a. Suponga que se trata de índices de base fija (1979). Calcule entonces los correspondientes índices de base variable tanto para precio como para cantidad.

- b. Suponga que se trata de índices de base variable. Calcule entonces los correspondientes índices de base fija (1979).

SOLUCION: Para el cálculo de los índices de base variable y fija, utilizamos las formulas a, y b respectivamente:

$$a. \quad I_T = \frac{I_t}{I_{t-1}}$$

$$b. \quad I_T = I_t * I_{T-1}$$

Las 2 últimas columnas de cada cuadro muestran los cálculos respectivos de índice de Base variable(asumiendo índices de base fija) y fija (asumiendo índices de base variable).

| PARA LOS ÍNDICES DE PRECIOS | | | |
|-----------------------------|---------|--------------|------------------|
| AÑOS | Indices | I. base fija | I. base variable |
| 1979 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1980 | 151,0 | 151,0 | 151,0 |
| 1981 | 203,3 | 134,6 | 307,0 |
| 1982 | 309,8 | 152,4 | 951,0 |
| 1983 | 724,0 | 233,7 | 6885,5 |
| 1984 | 1521,9 | 210,2 | 104790,1 |
| 1985 | 4281,9 | 281,4 | 4487009,0 |

| PARA LOS INDICES DE VOLUMEN FISICO | | | |
|------------------------------------|---------|--------------|------------------|
| Años | Indices | I. base fija | I. base variable |
| 1979 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1980 | 90,8 | 90,8 | 90,8 |
| 1981 | 88,2 | 97,1 | 80,1 |
| 1982 | 93,6 | 106,1 | 75,0 |
| 1983 | 83,9 | 89,6 | 62,9 |
| 1984 | 91,5 | 109,1 | 57,5 |
| 1985 | 95,6 | 104,5 | 55,0 |

3. Los índices de cantidad de los principales productos tradicionales de exportación para el Perú (con base 1979=100) son de 122,2 si se usa la fórmula de Paashe y de 114,37 si se emplea la de Laspeyres. En base a estos datos, calcule el índice Fisher, y el índice de Sidwick Drobish.

SOLUCION: Tenemos los siguientes datos:

Indice de Laspeyres: ${}_L Q = 114,4$

Indice de Paashe : ${}_P Q = 122,2$

Las fórmulas de los índices de Fisher y Sidwick Drobish son:

$${}_F IQ = \sqrt{{}_L Q * {}_P Q}$$

$${}_{SD} IQ = \frac{{}_L Q + {}_P Q}{2}$$

Haciendo los remplazos respectivos tenemos:

$${}_F IQ = \sqrt{114,4 * 122,2} = 118,2$$

$${}_{SD} IQ = \frac{114,4 + 122,2}{2} = 118,285$$

4. La Economía de un determinado país muestra los siguientes índices de Importación:

$V =$ Relación de valores = 130,25
 ${}_L I_P =$ Laspeyres – precios = 192
 ${}_F I_P =$ Fisher – precios = 152

En base a esta información, determine los índices de cantidades de Laspeyres y de Paasche.

SOLUCION: Por datos tenemos lo siguiente:

$$V = 130,3 \quad {}_L I = 192,0 \quad {}_F I = 152,0$$

El índice de volumen es igual:

$$V = {}_L I_Q * {}_P I_P = {}_P I_Q * {}_L I_P$$

Remplazando valores:

$$130,3 = {}_P I_Q * 192,0 \Rightarrow {}_P I_Q = 67,83854167 = \text{Indice de Paasche}$$

El índice de Fisher es igual:

$${}_F I = \sqrt{{}_L I * {}_P I}$$

Remplazando valores:

$$152,0 = \sqrt{192 * {}_P I} \quad 23104,0 = 192 * {}_P I \Rightarrow {}_P I = 120,3$$

$$130,3 = {}_L I_Q * 120,3 \Rightarrow {}_L I_Q = 108,2409972 = \text{Indice de Laspeyres}$$

5. Se dispone de los siguientes índices de precios reales de las principales exportaciones tradicionales agrupados según los siguientes rubros (Año Base 1990=100):

Pesquero: Harina de pescado, aceite de pescado

Agrícola: Algodón, Azúcar, Café, y otros

Minero: Cobre, Estaño, Hierro, Oro, Plata Refinada, plomo, Zinc, y otros

Petróleo y derivados.

| AÑO | PESQUERO | AGRICOLA | MINERO | PETROLEO Y DERIVADOS |
|------|----------|----------|--------|----------------------|
| 1990 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1991 | 127,3 | 104,0 | 86,9 | 63,2 |
| 1992 | 134,6 | 82,0 | 85,3 | 64,9 |
| 1993 | 111,3 | 79,0 | 70,5 | 66,1 |
| 1994 | 100,7 | 173,9 | 83,0 | 67,3 |
| 1995 | 114,6 | 150,9 | 93,6 | 72,1 |
| 1996 | 144,6 | 119,9 | 81,6 | 85,9 |
| 1997 | 154,8 | 194,6 | 82,4 | 77,8 |
| 1998 | 177,4 | 146,5 | 71,5 | 47,9 |

FUENTE: Banco Central de Reserva del Perú.
 Superintendencia Nacional de Aduanas.

Además se sabe que las exportaciones (FOB) de cada grupo en todo el período 1990-1998, fueron, (millones de dólares):

| AÑO | PESQUERO | AGRICOLA | MINERO | PETROLEO Y DERIVADOS |
|------|----------|----------|--------|----------------------|
| 1990 | 345 | 174 | 1481 | 258 |
| 1991 | 453 | 202 | 1535,0 | 169 |
| 1992 | 435 | 112 | 1820 | 196 |
| 1993 | 581 | 83 | 1473 | 182 |
| 1994 | 780 | 247 | 1971 | 165 |
| 1995 | 787 | 346 | 2616 | 241 |
| 1996 | 909 | 297 | 2654 | 353 |
| 1997 | 1126 | 472 | 2731 | 376 |
| 1998 | 410 | 323 | 2734 | 224 |

FUENTE: Banco Central de Reserva del Perú.

SOLUCION:

Primeramente calculamos la venta total de cada producto para el periodo 1990-1998 y también el porcentaje total que constituye cada producto de las exportaciones totales:

| AÑOS | EXPORTACIONES | | | |
|---------------------|---------------|-------------|--------------|----------------------|
| | Pesquera | Agrícola | Minera | Petróleo y derivados |
| 1990 | 345 | 174 | 1481 | 258 |
| 1991 | 453 | 202 | 1535 | 169 |
| 1992 | 435 | 112 | 1820 | 196 |
| 1993 | 581 | 83 | 1473 | 182 |
| 1994 | 780 | 247 | 1971 | 165 |
| 1995 | 787 | 346 | 2616 | 241 |
| 1996 | 909 | 297 | 2654 | 353 |
| 1997 | 1126 | 472 | 2731 | 376 |
| 1998 | 410 | 323 | 2734 | 224 |
| Total Ventas | 5826 | 2256 | 19015 | 2164 |
| % del Total | 0,20 | 0,08 | 0,65 | 0,07 |

Luego utilizamos los porcentajes de la última fila, para ponderar los índices parciales (los índices de cada producto), para finalmente obtener el índice general de precios reales para las exportaciones de cada año:

| AÑOS | PONDERACIONES | | | | INDICE GENERAL |
|------|---------------|-------|-------|-------|----------------|
| | 0,20 | 0,08 | 0,65 | 0,07 | |
| 1990 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 1991 | 127,3 | 104,0 | 86,9 | 63,2 | 94,5 |
| 1992 | 134,6 | 82,0 | 85,3 | 64,9 | 93,4 |
| 1993 | 111,3 | 79,0 | 70,5 | 66,1 | 79,0 |
| 1994 | 100,7 | 173,9 | 83,0 | 67,3 | 92,4 |
| 1995 | 114,6 | 150,9 | 93,6 | 72,1 | 100,6 |
| 1996 | 144,6 | 119,9 | 81,6 | 85,9 | 97,4 |
| 1997 | 154,8 | 194,6 | 82,4 | 77,8 | 105,1 |
| 1998 | 177,4 | 146,5 | 71,5 | 47,9 | 96,6 |

NOTA: Dado que todos los índices parciales se encuentran en un mismo año base, entonces no hay problema. En caso de que existieran índices con base distintas, todos tienen que pasarse a un mismo año base antes de realizar las ponderaciones y hallar los índices reales totales.

6. Las importaciones en el año 1979 ascendieron a 666,22 nuevos soles. El índice de precios de las importaciones para 1995 fue de 1812964946,1 y el de quantum fue de 182,6 (ambos con base en 1979). En base a esto estime el nivel de importaciones para 1995 y compárelo con el valor exacto que fue de 22048554488. Analizar si existe coherencia teórica con la empírico.

SOLUCION:

De acuerdo a la teoría, el producto de los índices de precios y de cantidad, nos da el Índice de valor, que multiplicado con el valor de las importaciones nominales en el año base de estos índices, nos debe estimar el valor de las importaciones para el año requerido. De acuerdo a esto:

$$1812964946 * 182,6 = 33104739,9$$

Y luego estimamos las importaciones para 1995:

$$666,2 * 33104739,9 = 22055039826,7$$

luego estimamos en que porcentaje difiere esta cifra del valor que se obtuvo en 1995 de 22048554488

$$\frac{22048554488 - 22055039826,7}{22048554488} = -0,03$$

De acuerdo a esto observamos que las importaciones estimadas superan en apenas 0,03 por ciento a la cifra que se obtuvo en la realidad, por lo que si existe coherencia de lo teórico con lo empírico, y los índices deben ser correctos.

Nota: se puede tomar como un límite permisible de diferencia a un 5% del valor teórico con lo empírico, por encima del cual sería cuestionable la veracidad de los datos utilizados para los cálculos.

6. Con los siguientes valores de exportación e importación en valores corrientes y reales para la economía peruana 1995-1998, determine los términos de intercambio.

| AÑOS | EXPORTACIÓN | | IMPORTACIÓN | |
|------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|
| | VALORES CORRIENTES | Base 1979=100 | VALORES CORRIENTES | Base 1979=100 |
| 1995 | 15280074200 | 1061,9 | 22048554488 | 1216,2 |
| 1996 | 18067065900 | 1176,0 | 24978577430 | 1223,0 |
| 1997 | 22446576505 | 1329,2 | 28749307972 | 1347,6 |
| 1998 | 21454635625 | 1374,4 | 30836013906 | 1350,6 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

SOLUCIÓN: Primeramente trabajamos con los índices de exportación e importación por separado; para lo cual los separamos de la siguiente manera:

| AÑOS | EXPORTACIÓN | | IMPORTACIÓN | |
|------|-------------|--------|-------------|--------|
| | PnQn | PoQn | PnQn | PoQn |
| 1995 | 15280074200 | 1061,9 | 22048554488 | 1216,2 |
| 1996 | 18067065900 | 1176,0 | 24978577430 | 1223,0 |
| 1997 | 22446576505 | 1329,2 | 28749307972 | 1347,6 |
| 1998 | 21454635625 | 1374,4 | 30836013906 | 1350,6 |

Luego de esto en el siguiente cuadro mostramos los índices de precio de la exportación y la importación que se halla empleando la fórmula que se muestra debajo, y además en el último cuadro se muestra la relación de términos de Intercambio, que es igual a la relación de estos índices de precios

| AÑOS | I _E | I _M | TÉRMINOS DE INTERCAMBIO |
|------|----------------|----------------|-------------------------|
| 1995 | 14388965,6 | 18129649,5 | 79,37 |
| 1996 | 15363412,6 | 20424521,8 | 75,22 |
| 1997 | 16887155,9 | 21333868,6 | 79,16 |
| 1998 | 15610183,1 | 22832189,8 | 68,37 |

$$\text{Indice de precios} = IP = \frac{\sum P_n Q_n}{\sum P_0 Q_n}$$

7. Los índices de Volumen físico(IVF) para la exportación e importación de la Economía Peruana en 1990 fueron de 74,6 y 85,4 respectivamente (Base 1979=100). Para 1996 fueron de 121,5 y 183,6. De acuerdo a esto:
- Calcule las tasas de anuales que implican dicha variación, tanto de la importación como de la exportación, y compare dichas tasas. Comente.
 - Si suponemos que se hubiera mantenido el ritmo de crecimiento para cada uno de ellos. Estime los IVF de exportación e Importación que pudo esperarse para 1999, y compare de ser posible con los índices reales de Comercio exterior para ese mismo año. Comente.

SOLUCION:

a. tasa implícita de variación de las Exportaciones:

$$74,6(1 + i_X)^6 = 121,5 \Rightarrow i_X = 0,09$$

$i_X > 0$ implica una tasa de crecimiento en las exportaciones

tasa implícita de variación de las Importaciones:

$$85,4(1 + i_M)^6 = 183,6 \Rightarrow i_M = 0,14$$

$i_M > 0$ implica una tasa de crecimiento en las importaciones

De aquí vemos que ($i_X < i_M$). De acuerdo se puede decir que durante el periodo 1990-1996; si bien es cierto las exportaciones (en términos de cantidad) crecieron; lo hicieron a un ritmo menor que con el que crecieron las importaciones; lo que al final pudo repercutir como un efecto negativo en la balanza comercial o cuenta corriente de la economía Peruana.

b. Primero estimamos la tasa de crecimiento de las exportaciones de 1996-1999, que implica 3 años:

$$(1 + i_X)^3 = 1,28 \quad \text{luego, el IVF de exportación estimado para 1999 será igual:}$$

$$IVF_{1999} = 1,28 * IVF_{1996} = 1,28 * 121,5 = 155,8164759$$

Luego estimamos la tasa de crecimiento de las importaciones de 1996-1999, que también implica 3 años:

$$(1 + i_M)^3 = 1,48 \quad \text{luego, el IVF de importación estimado para 1999 será igual:}$$

$$IVF_{1999} = 1,48 * IVF_{1996} = 1,48 * 183,6 = 271,271537$$

Luego estos datos debemos compararlo con los valores reales que se obtuvieron en 1999.

8. Se cuenta con la siguiente información de los principales productos agropecuarios que se importan en el Perú. Los valores están expresados en millones de dólares y las cantidades en toneladas. Suponga que el Instituto Nacional de Estadística e Informática desea realizar los índices de comercio exterior con base a estos datos. Calcular tales índices.

| PRODUCTOS | 1994 | | 1997 | | 1998 | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | V ₉₄ | Q ₉₄ | V ₉₇ | Q ₉₇ | V ₉₈ | Q ₉₈ |
| Caña Azú. | 96,2 | 338748 | 76,7 | 257488 | 138,9 | 499820 |
| Arroz | 64,2 | 246246 | 82,4 | 234214 | 99,0 | 246869 |
| Algodón | 27,1 | 19292 | 43,8 | 25715 | 78,8 | 44498 |
| Trigo | 45,7 | 1075294 | 193,6 | 1156227 | 176,7 | 1221467 |

FUENTE: Ministerio de Agricultura – Oficina de Información Agraria

Para construir el índice se dividen las importaciones en grupos, y se obtienen sendos índices parciales. Luego se determina un índice general. Para determinar las ponderaciones se utilizarán las siguientes cifras de las importaciones totales en cada período (millones de dólares)

| RUBROS : | 1994 | 1997 | 1998 |
|----------------------|------|------|------|
| A. Materias primas | 1977 | 2657 | 2808 |
| B. Bienes de consumo | 1365 | 1910 | 1884 |

- a. Con base 1994, calcule para 1997 y 1998 los índices de precio (Paasche) y de quantum (Laspeyres).

SOLUCION:

Con estos datos hacemos los siguientes cálculos necesarios:

| PRODUCTOS | P94 | P97 | P94*Q97 | P94*Q98 |
|-------------------------|----------|---------|---------|---------|
| Caña de Azúcar | 0,00028 | 0,00030 | 73,1 | 141,94 |
| Algodón | 0,00140 | 0,00170 | 36,1 | 62,51 |
| total materias primas | | | 109,2 | 204,4 |
| Arroz | 0,00026 | 0,00035 | 61,1 | 64,36 |
| Trigo | 0,000043 | 0,00017 | 49,1 | 51,91 |
| total bienes de consumo | | | 110,2 | 116,3 |

Luego, podemos agrupar el cuadro en 2 grupos:

| GRUPOS | 1994 | | 1997 | | 1998 | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Materias primas | 1977 | 59,2 | 2657 | 58,2 | 2808 | 59,8 |
| Bienes de consumo | 1365 | 40,8 | 1910 | 41,8 | 1884 | 40,2 |
| total | 3342 | 100 | 4567 | 100 | 4692 | 100 |

Obtenemos los índices de precio y cantidad para 1997 y 1998:

PARA 1997:

A.
$${}_P IP_{97} = \frac{\sum P_{97} Q_{97}}{\sum P_{94} Q_{97}}$$

PRECIOS:

materias primas:

$$110,30 \quad {}_P IP_{97} = \frac{120,5}{109,2} =$$

B. consumo:

$$P_{IP97} = \frac{276}{110,2} = 250,48$$

⇒ Índice General:
 $110,30 * 58,2 + 250,48 * 41,8 = 168,9$
 1

CANTIDAD:

$$L_{IQ97} = \frac{\sum Q_{97} P_{94}}{\sum Q_{94} P_{94}}$$

Precios:

$$L_{IQ97} =$$

$$\frac{109,2 - 88,6016}{123,3}$$

B, consumo:

$$L_{IQ97} = \frac{110,2}{100,275} = 109,9$$

⇒ Índice General:
 $88,60 * 59,2 + 100,28 * 40,8 = 93,37$

PARA 1998:

A.
$$P_{IP97} = \frac{\sum P_{98} Q_{98}}{\sum P_{94} Q_{98}}$$

PRECIOS:

materias primas:

$$P_{IP98} = \frac{217,7}{106,48} = 204,4$$

B. consumo:

$$P_{IP98} = \frac{275,7}{250,48} = 116,3$$

⇒ Índice General:
 $106,48 * 59,8 + 250,48 * 40,2 = 158,9$
 3

CANTIDAD:

$$L_{IQ98} = \frac{\sum Q_{98} P_{94}}{\sum Q_{94} P_{94}}$$

Precios:

$$L_{IQ98} = \frac{204,4 - 165,82}{123,3}$$

B, consumo:

$$L_{IQ98} = \frac{116,3}{105,80} = 109,9$$

⇒ Índice General:

$165,82 * 59,2 + 100,28 * 40,8 = 141,3$
 0