

NÚMEROS ÍNDICE - SERIES TEMPORALES

1 INTRODUCCIÓN

Hasta ahora hemos trabajado con series de valores, que hemos tratado de forma estadística para conocer descriptivamente sus características.

Existen valores referidos a variables económicas (precios, cantidades producidas, costes, ingresos, ..), variables sociales (nacimientos, defunciones,...) y otros tipos de variables, que cambian con el tiempo.

Cuando para una de esta variables, tomamos una serie de valores correspondientes a diferentes momentos de tiempo, tenemos una "serie temporal".

La importancia de tales series temporales es enorme, sobre todo en las que se refieren a variables económicas. Ahora trataremos de estudiar dos instrumentos estadísticos referidos a tales valores.

El primero de ellos, son los "**números índice**", que permiten, dada una serie temporal, poder medir y comparar de forma sencilla los cambios sufridos por la variable a lo largo del tiempo. Nosotros estudiaremos tan sólo algunos de los aspectos referidos a números índice, y en particular estudiaremos el más famoso de ellos el IPC.

El segundo, denominado "**series temporales**", considera las series temporales, como funciones, en las que el tiempo es la variable independiente, y a través de su estudio gráfico y la descomposición de la serie, permite hacer predicciones sobre valores futuros para dicha serie. Nosotros haremos solo un estudio descriptivo de este instrumento.

2 NÚMEROS ÍNDICE SIMPLES

Imaginemos que conocemos el nº de alumnos matriculados en nuestro centro durante los últimos 10 años, dado por la tabla:

Tabla 1: Alumnos matriculados en el centro durante los últimos 10 años

<i>Año</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>	<i>1988</i>	<i>1989</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
<i>Nº de alumnos</i>	<i>2124</i>	<i>2200</i>	<i>2215</i>	<i>2138</i>	<i>2100</i>	<i>2065</i>	<i>2100</i>	<i>2050</i>	<i>2005</i>	<i>1970</i>

Esta es una serie temporal referida al nº de matriculaciones. Es difícil dando un vistazo, poder comparar los datos, y conocer las variaciones.

Pero si dividimos cada cantidad entre el nº de alumnos matriculados en 1986, obtendríamos la serie:

Tabla 2: Alumnos matriculados en el centro durante los últimos 10 años. Base año 1986

<i>Año</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>	<i>1988</i>	<i>1989</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
<i>Nº de alumnos</i>	<i>2124</i>	<i>2200</i>	<i>2215</i>	<i>2138</i>	<i>2100</i>	<i>2065</i>	<i>2100</i>	<i>2050</i>	<i>2005</i>	<i>1970</i>
<i>Índice</i>	<i>100</i>	<i>103,6</i>	<i>104,3</i>	<i>100,7</i>	<i>98,9</i>	<i>97,2</i>	<i>98,9</i>	<i>96,5</i>	<i>94,4</i>	<i>92,7</i>

Los números que aparecen ahora se llaman números índice simples (que son los referidos a una sola variable, en este caso el nº de matriculados) y son de fácil interpretación.

Dada la forma en que han sido calculados, cada uno de ellos indica una variación. El número índice 103,6 correspondiente a 1987, se interpreta: "el número de matriculados creció en un 3,6% respecto a 1986". El número 97,2 correspondiente al año 1991, se interpretaría: "el número de matriculados descendió en un 2,8% respecto a 1986".

El año que se ha tomado como referencia, llamado periodo base, es el que determina el significado de la serie de números índice anteriores.

Si quisieramos comparar la variación de matriculaciones entre el año 1991 y 1992, bastaría dividir el índice del segundo entre el del primero, y multiplicar por 100, con lo que quedaría:

$$\frac{98,9}{97,2} \times 100 = 101,75$$

es decir, en 1992 aumentó un 1,75% respecto a 1991.

Si en lugar de tomar como base el año 1986, hubieramos tomado otro cualquiera, por ejemplo 1994, habríamos obtenido la serie:

<i>Tabla 3: Alumnos matriculados en el centro durante los últimos 10 años. Base año 1994</i>										
<i>Año</i>	<i>1986</i>	<i>1987</i>	<i>1988</i>	<i>1989</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
<i>Nº de alumnos</i>	<i>2124</i>	<i>2200</i>	<i>2215</i>	<i>2138</i>	<i>2100</i>	<i>2065</i>	<i>2100</i>	<i>2050</i>	<i>2005</i>	<i>1970</i>
<i>Índice</i>	<i>105,9</i>	<i>109,7</i>	<i>110,5</i>	<i>106,6</i>	<i>104,7</i>	<i>103</i>	<i>104,7</i>	<i>102,2</i>	<i>100</i>	<i>98,3</i>

En ella podemos observar a simple vista que respecto del año 1994, todos los años ha habido más matriculados excepto en 1995, y además podemos establecer rápidamente el porcentaje de variación de cualquier año respecto a 1994.

Las características antes descritas de los números índice son las que caracterizan a este instrumento, y lo hacen tan importante a la hora de analizar variables principalmente económicas.

3 NÚMEROS ÍNDICE COMPLEJOS

Hemos visto como medir la variación de una variable a lo largo del tiempo. Cuando lo que se desea es estudiar la variación de una serie de variables, sintetizandola en un sólo índice, se habrán de usar índices complejos. Estudiaremos superficialmente los dos tipos principales: con y sin ponderación.

Imaginemos que un profesor tiene tres cursos A,B,C, y que tiene la nota media de cada una de las clases en los 10 controles que ha hecho a lo largo del curso:

<i>Tabla 4: Notas medias de las clases A,B,C en los 10 controles realizados</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Notas medias : A</i>	<i>5,4</i>	<i>6,5</i>	<i>4,5</i>	<i>6,6</i>	<i>6,8</i>	<i>5,6</i>	<i>5,1</i>	<i>4</i>	<i>6,2</i>	<i>7</i>
<i>Notas medias:B</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>5,6</i>	<i>3,5</i>	<i>6</i>	<i>6,2</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>6,3</i>
<i>Notas medias: C</i>	<i>6,2</i>	<i>5,1</i>	<i>4,5</i>	<i>6</i>	<i>7,1</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>4,5</i>	<i>5,8</i>

Podríamos obtener para cada clase los índices correspondientes a lo largo del curso, tomando como base al primer control, obteniendo:

<i>Tabla 5 Notas medias de la clase A, en los 10 controles realizados. Base :primer control</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Notas medias : A</i>	5,4	6,5	4,5	6,6	6,8	5,6	5,1	4	6,2	7
<i>Índice</i>	100	120,4	83,3	122,2	125,9	103,7	94,4	74,1	114,8	129,6

<i>Tabla 6: Notas medias de la clase B, en los 10 controles realizados. Base :primer control</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Notas medias :B</i>	4	6	5	5,6	3,5	6	6,2	5	7	6,3
<i>Índice</i>	100	150	125	140	87,5	150	155	125	175	157,5

<i>Tabla 7: Notas medias de la clase C, en los 10 controles realizados. Base :primer control</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Notas medias : C</i>	6,2	5,1	4,5	6	7,1	5	6	7	4,5	5,8
<i>Índice</i>	100	82,3	72,6	96,8	114,5	80,6	96,8	112,9	72,6	93,5

Sin embargo, estos índices tan sólo nos pueden indicar la variación de la nota media de cada una de las clases por separado.

Si deseáramos sintetizar en un sólo índice esta información para poder comparar en el conjunto de las tres clases la evolución de la nota media, podríamos utilizar para ello, la media aritmética de los tres en cada uno de los controles (es decir los sumamos y dividimos por tres), obteniendo:

<i>Tabla 8: Índice conjunto de notas medias , en los 10 controles realizados. Base :primer control</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Índice</i>	100	117,6	93,6	119,7	109,3	111,4	115,4	104	120,8	126,9

con lo cual hemos obtenido un índice que nos permite comparar para el conjunto de las tres clases la variación de la nota media.

Este tipo de índices se denominan índices complejos no poderados. Si queremos sintetizar los índices I_1, I_2, \dots, I_n en un sólo índice I , deberemos utilizar para cada momento de tiempo la expresión:

$$I = \frac{I_1 + I_2 + \dots + I_n}{n}$$

Pero imaginemos ahora que el profesor se plantea lo siguiente. El grupo A tiene 30 alumnos, el B tiene 25, y el C sólo 10 alumnos. ¿Sería justo dar la misma importancia a las

variaciones de cada grupo?. Para evitar este problema, se asigna a cada grupo una ponderación w_i (en este caso representada por el número de alumnos), y en lugar de la media aritmética utilizar una media ponderada, definida por:

$$I = \frac{I_1 w_1 + I_2 w_2 + \dots + I_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

En nuestro caso, $w_1=30$, $w_2=25$, $w_3=10$, con lo que el índice complejo ponderado correspondiente a la clase sería:

<i>Tabla 9: Índice conjunto ponderado de notas medias .. Base :primer control</i>										
<i>Control</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Índice</i>	<i>100</i>	<i>114,2</i>	<i>94,4</i>	<i>117,3</i>	<i>105,9</i>	<i>110,8</i>	<i>118,8</i>	<i>111,6</i>	<i>118,5</i>	<i>123,7</i>

Estos últimos índices resultan muy útiles, cuando se quieren comparar precios de un conjunto de bienes, y se utiliza para ponderar los respectivos índices, la importancia relativa de cada uno de los bienes, multiplicando su precio por la cantidad que de él se consume en el periodo base. Tal índice se denomina Índice de Laspeyres, y es el que se utiliza para confeccionar el IPC.

Empezaremos por conocer que es el IPC.

4 EL IPC

Piensa en tu familia. Cada mes para satisfacer sus necesidades, tienen que adquirir ciertos bienes (artículos alimenticios, de limpieza, aseo, vestido, ...), y servicios (transportes, ocio, sanidad,...). Quieren hacer un estudio y durante un mes, anotan todos sus gastos, y durante un periodo total de 6 meses anotan los precios de los bienes y servicios que adquieren o utilizan (supondremos para mayor simplicidad que sólo existen 5 conceptos de gasto, y dentro de cada uno, sólo se consume un determinado artículo o servicio) tabulandose de la siguiente forma:

<i>Tabla 10: Gastos del primer mes en tu familia</i>				
<i>Concepto</i>	<i>Desglose del gasto</i>		<i>Coste total</i>	<i>Importancia relativa del gasto en este concepto (en tanto por mil)</i>
	<i>Cantidad</i>	<i>Precio por unidad</i>		
<i>Alimentación</i>	<i>120</i>	<i>300</i>	<i>36000</i>	<i>423,5</i>
<i>Vestido</i>	<i>3</i>	<i>2500</i>	<i>7500</i>	<i>88,2</i>
<i>Vivienda</i>	<i>1</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>411,8</i>
<i>Transportes</i>	<i>40</i>	<i>100</i>	<i>4000</i>	<i>47,1</i>
<i>Ocio</i>	<i>5</i>	<i>500</i>	<i>2500</i>	<i>29,4</i>
		<i>Total:</i>	<i>85000</i>	

<i>Tabla 11: Precios unitarios de los artículos durante los 12 meses</i>												
<i>Mes Concepto</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
<i>Alimentación</i>	<i>300</i>	<i>301</i>	<i>300</i>	<i>295</i>	<i>305</i>	<i>304</i>	<i>303</i>	<i>304</i>	<i>303</i>	<i>305</i>	<i>304</i>	<i>305</i>
<i>Vestido</i>	<i>2500</i>	<i>2600</i>	<i>2650</i>	<i>2650</i>	<i>2650</i>	<i>2700</i>	<i>2700</i>	<i>2650</i>	<i>2670</i>	<i>2670</i>	<i>2690</i>	<i>2700</i>
<i>Vivienda</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>35000</i>	<i>37500</i>	<i>37500</i>	<i>37500</i>	<i>37500</i>	<i>37500</i>	<i>37500</i>
<i>Transportes</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>105</i>	<i>105</i>	<i>105</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>110</i>	<i>120</i>	<i>120</i>	<i>125</i>	<i>125</i>
<i>Ocio</i>	<i>500</i>	<i>505</i>	<i>510</i>	<i>510</i>	<i>540</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>570</i>

Se hace un índice simple para cada uno de los conceptos para estudiar la variación de los precios:

Mes Concepto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Alimentación	100	100,3	100	98,3	101,7	101,3	101	101,3	101	101,7	101,3	101,7
Vestido	100	104	106	106	106	108	108	106	106,8	106,8	107,6	108
Vivienda	100	100	100	100	100	100	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1	107,1
Transportes	100	100	105	105	105	110	110	110	120	120	125	125
Ocio	100	101	102	102	108	110	110	110	110	110	110	114

Podemos observar que durante el primer mes los precios de la alimentación subieron un 0,3%, y los del vestido un 4%, y que al final del año, los precios de la alimentación habían subido un 1,7%, los del vestido un 8%, en la vivienda un 7,1%,.....

Para sintetizar toda esta información en un sólo índice que nos indique la variación de los precios para nuestra familia, no debemos hacer una media aritmética de los índices, puesto que por ejemplo, aunque el ocio ha subido un 14%, su peso en "la cesta de la compra" de nuestra familia, es muy pequeño.

Tiene más sentido un índice compuesto ponderado, utilizando como ponderación para cada índice parcial la importancia relativa que tiene el concepto para nuestra familia.

Calculando la media ponderada de los índices para cada mes, obtendremos un índice general que mide la variación de precios para nuestra familia:

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Índice	100	100,5	100,8	100,1	101,7	102	104,8	104,8	105,2	105,5	105,6	105,9

Podríamos observar que el segundo mes nuestro índice creció un 0,5%, y que al cabo de un año subió un 5,9%.

Esto significa que si al cabo de un año compramos la misma "cesta de la compra" que el primer mes, el costo correspondiente sería un 5,9% superior al del primer mes.

Lo que hemos visto es un modelo muy simplificado del IPC, aunque muchos de los supuestos son equivalentes:

Este índice puede ser válido para la "cesta de la compra" de nuestra familia, pero ésta no tiene por que ser igual para el resto de familias. El Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.)

que es el encargado de elaborar el IPC, suple este inconveniente, haciendo lo que se denomina una "Encuesta de Presupuestos Familiares", a partir de la cual establece una "cesta promedio" para todos los españoles, en la que se hayan incorporados todos los bienes y servicios, y de esta forma establece la importancia relativa promedio de cada bien y servicio.

Habrás notado que todos los índices dependen de la cesta que se adquirió el primer mes. ¿pero, que pasa si a lo largo del tiempo, varían los hábitos o el nivel de consumo de nuestra familia, y en general de las familias españolas?. Lo que se hace es realizar la anterior encuesta cada cierto periodo de años, para actualizar la cesta promedio. En nuestro país tales revisiones se realizan cada 6 a 8 años.

Además, la toma de precios cada mes, se realiza por personal especializado del I.N.E. en los comercios, servicios,... de las diferentes ciudades de España.

Vemos pues, que las causas que contribuyen a determinar el IPC son:

- El nivel de consumo y las distintas situaciones socio-económicas de las familias. Estos dos aspectos quedan determinados en el momento en el que el INE hace una EPF, y no varían hasta la siguiente encuesta.
- La evolución de los precios de los bienes y servicios. Este concepto es investigado mensualmente por el INE, que tras realizar el proceso realizado en el ejemplo, establece la variación del IPC.

UTILIZACIÓN PRÁCTICA DEL IPC

MANEJO DE LOS ÍNDICES DEL IPC

- Como ya hemos dicho, el IPC es un índice que se refiere siempre a un periodo base en el que se ha realizado una EPF. En consecuencia, si preguntáramos en el INE por el índice del IPC durante los últimos tres años, obtendríamos por ejemplo:

Tabla 14: IPC de los últimos tres años.

1992	1993	1994
199,4	207,2	218

¿Pero cual ha sido la variación de precios del año 93 respecto a la del 92? ¿y la del 94 respecto al 93?. Para saberlo, basta hallar el cociente correspondiente, de forma que :

$$\frac{207,2}{199,4} \times 100 = 103,9 \quad \text{es decir, los precios se incrementaron durante 1993 en un 3,9\%}$$

$$\frac{218}{207,2} \times 100 = 105,2 \quad \text{y por tanto durante 1994 crecieron un 5,2\% respecto al año anterior.}$$

- Los medios de comunicación suelen indicar el aumento mensual acumulado en lo que va de año, así como el IPC correspondiente a un año. Alguna vez habrás oído expresiones tales como: "El IPC ha aumentado durante este mes un 0,3%, con lo que el acumulado en lo que va de año es del 3,4%", o bien "La variación del IPC durante del pasado año ha sido del 4,5%".

Para interpretarlas, has de tener en cuenta, que el aumento de un mes, es la variación respecto del mes anterior, y que el acumulado en lo que va de año, es la variación desde el comienzo de año hasta ese momento. Asimismo, la variación correspondiente a un año, se refiere de Diciembre a Diciembre.

INFLUENCIA DEL IPC EN LA VIDA ECONÓMICA Y SOCIAL

¿Cuál es la razón de que en los informativos, aparezcan tan a menudo las informaciones referentes a la variación del IPC?. ¿Por qué los líderes políticos y sindicales aluden tantas veces a dicha variación?. ¿Por qué las autoridades económicas lo nombran tanto?

Existen muy variadas causas que determinan la importancia del IPC. Nosotros nombraremos superficialmente tan sólo algunas de ellas.

Influencia sobre el poder adquisitivo.

Recuerda que para nuestra familia, la subida del IPC significaba que necesitaba más dinero para poder comprar lo mismo que a principio de año.

En concreto, si el IPC ha subido durante este año un 5%, como media, necesitaremos un 5% más de dinero para comprar lo mismo. Si antes gastabamos 100 pts, ahora necesitaremos 105. En consecuencia, una moneda de 100 pts no tendrá el mismo significado económico ahora que hace un año. En concreto, 100 pts de hace un año equivalen a 105 de ahora, o bien 100 pts de ahora equivalen a $\frac{100}{105} \times 100 = 95,23$ pts de hace un año, o lo que es lo mismo, 1 pta de ahora equivale a 0,9523 pts de hace un año.

Se suele decir que el "poder adquisitivo" de la peseta ha disminuido.

En este caso concreto, un sueldo de 125.000 pts a principio de año se convierte en un sueldo de $125.000 \times 0,9523 = 119.037,5$ pts.

En consecuencia, los asalariados, y en su nombre los sindicatos, están siempre pendientes de la variación del IPC, para conseguir subidas de sueldo que al menos compensen la "pérdida de poder adquisitivo" debida al aumento del IPC.

Si los sindicatos logran una subida del 5% (igual a la del IPC), un sueldo de 125.000 pts se convierte en uno de $125.000 \times 1,05 = 131.250$ pts, que equivalen a un sueldo de $131.250 \times 0,9523 = 125.000$ pts de principio de año, es decir no habrá pérdida de poder adquisitivo respecto al año anterior.

Como resumen, si el IPC sube un 4% :

1 pta de ahora equivale a $\frac{100}{104} = 0,9615$ pts de hace un año.

Un sueldo de 135.000 pts de ahora, ha perdido poder adquisitivo, y equivale a tan sólo $135.000 \times 0,9615 = 129.803$ pts de hace un año.

Influencia sobre depósitos bancarios, créditos, etc

Imagina que vas al banco con 1 millón de pts, y que lo depositas a plazo fijo durante un año. La entidad a cambio te ofrece un interés anual.

Si te ofrece un 5%, tu dinero se convertirá al cabo de un año en 1.050.000 pts. Pero si durante ese año el IPC ha aumentado en un 5%, tu capital equivale exactamente al que tenías al principio de año.

Para que aumente de "forma real" tu capital, el interés que has de conseguir ha de ser superior a lo que varíe el IPC durante ese año.

Si debes 1 millón de pesetas, y te cobran anualmente un 5% de interés, en la práctica, estarás devolviendo el crédito sin intereses, por ello, los bancos asumen siempre en sus tipos de interés la posible variación del IPC, y sus tipos superan ampliamente la posible variación del IPC.

En general, cuando se te ofrezca una rentabilidad, deberás descontar el posible aumento del IPC, para poder saber cual es la rentabilidad "real".

Influencia sobre otros aspectos.

Además de los ya señalados, la variación del IPC tiene influencia sobre otros múltiples aspectos.

En concreto, la base sobre la que se calcula el subsidio de desempleo, el salario mínimo interprofesional,..... Pregunta a tu profesor de economía sobre estos aspectos.

ACTIVIDADES

1.- La producción de tomates (en Tn.) en la provincia de Las Palmas fué durante los últimos 10 años:

<i>Años</i>	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Producción</i>	1300	1280	1189	1234	1100	1250	1310	1270	1140	1240

Establece una serie de números índice, que permita estudiar la evolución de dichas producciones respecto del año 1990.

2.- Se conoce además la misma tabla para la provincia de Tenerife, que resulta ser:

<i>Años</i>	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Producción</i>	800	989	834	700	750	810	870	840	860	940

Construye ahora un índice que permita estudiar la producción canaria en su conjunto respecto del año 1986. ¿Qué tipo de índice deberías usar y porqué?

3.- La entrada de turistas alemanes en la Isla de Gran Canaria, durante los últimos 7 años, viene dada por la tabla:

<i>Entrada de turistas alemanes en Gran Canaria (1989-1995)</i>							
<i>Año</i>	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Nº de turistas</i>	125.657	131245	118976	145789	162345	148900	153210

a) Con respecto a 1992, ¿qué porcentaje de aumento o disminución se dió en los años 1989, 1993 y 1995?

b) Establece la serie de números índice que permite comparar todos los datos respecto al año 1990.

4.- El Ayuntamiento de Las Palmas, ha estudiado el consumo de agua por habitante durante los últimos 5 años, dividiendo la ciudad en dos zonas A y B, obteniendo:

<i>Consumo de agua por habitante y año en las zonas A y B</i>					
<i>Año</i>	1991	1992	1993	1994	1995
<i>Consumo zona A</i>	345	367	354	389	325
<i>Consumo zona B</i>	321	331	315	318	310

Establece una serie de números índice para estudiar la variación del consumo referida al año 1991, teniendo en cuenta que la zona A, alberga al 56% de los ciudadanos y la B al 46%

5.- Se conocen cuales han sido los porcentajes de ocupación media anual de las camas turísticas en cada isla, durante los últimos 5 años, expresados en la tabla:

	1990	1991	1992	1993	1994
<i>Lanzarote</i>	87%	88%	91%	92%	94%
<i>Fuerteventura</i>	76%	71%	73%	86%	91%
<i>Gran Canaria</i>	63%	61%	58%	62%	63%
<i>Tenerife</i>	68%	67%	69%	73%	71%

<i>La Gomera</i>	72%	71%	70%	68%	71%
<i>El Hierro</i>	82%	80%	73%	90%	82%
<i>La Palma</i>	82%	83%	81%	73%	78%

Razona porqué no se puede utilizar un índice sin ponderar para estudiar la evolución conjunta de los datos.

Construye un índice complejo ponderado que permita conocer la evolución de la ocupación de camas turísticas, utilizando como periodo base 1994, y como criterio de ponderación, el número de camas turísticas de cada isla en 1994, que viene dado por la tabla:

<i>Isla</i>	<i>Lanzarote</i>	<i>Fuerteventura</i>	<i>Gran Canaria</i>	<i>Tenerife</i>	<i>La Gomera</i>	<i>El Hierro</i>	<i>La Palma</i>
<i>Nº de camas</i>	8500	6200	18430	16564	600	65	700

5 SERIES TEMPORALES.

En los apartados anteriores hemos usado números índice para medir y comparar variaciones *ocurridas en el pasado*, pero en algunas ocasiones resulta de ayuda, provechoso o incluso necesario, *predecir hechos futuros*.

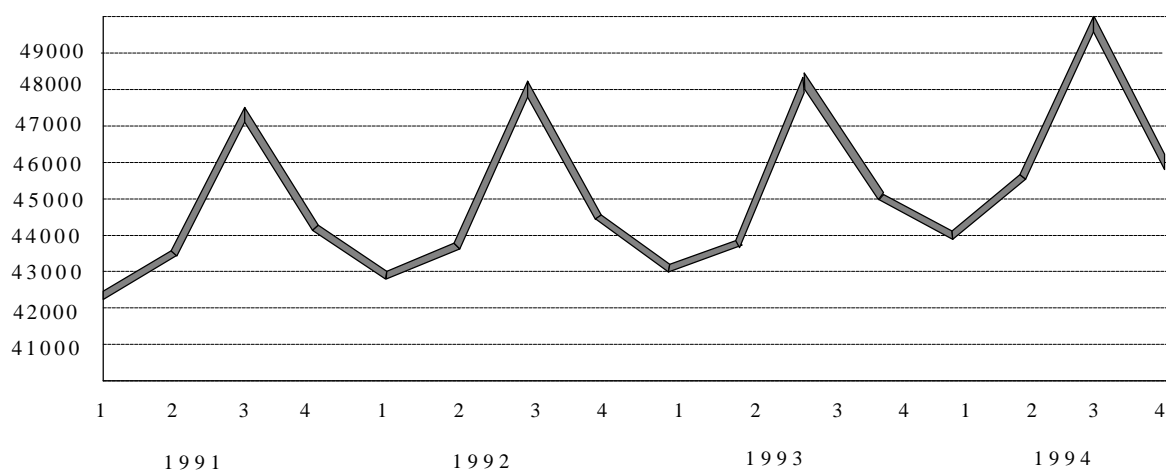
Por ejemplo, una editorial, debe hacer una predicción de las ventas de uno de sus libros, para editar las suficientes copias, una fábrica de coches necesita saber cuales son sus expectativas de ventas, para satisfacer la demanda de un modelo. Los gobiernos deben predecir una gran variedad de factores económicos, y sociales, para establecer políticas destinadas a paliar desempleo, inflación, enfermedades,....

Las series cronológicas son tablas estadísticas, que recogen un conjunto de observaciones realizadas en momentos determinados, normalmente a intervalos iguales (suelen ser años, meses, trimestres,...)

Imaginemos que "Salcai" ha estudiado el número de viajeros en los últimos 4 años, trimestralmente, para la línea Las Palmas - Maspalomas, de cara a planificar el número de guaguas necesarias y estudiar la rentabilidad de la línea. Los datos obtenidos son:

Número de viajeros transportados 1987-94																
Año	1991				1992				1993				1994			
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Número	42350	43500	47300	44200	42900	43700	48000	44500	43100	43800	48500	45050	44000	45600	49800	46010

Una primera aproximación al estudio de los valores, es su representación gráfica:



COMPONENTES DE UNA SERIE

Cuando analicemos una serie temporal, habremos de tener en cuenta que existen una serie de factores que la determinan. A estos factores se les denomina componentes de la serie, y nosotros distinguiremos cuatro:

TENDENCIA: es la dirección predominante de la serie, cuando ésta se observa en un periodo largo de tiempo. En nuestra serie, observamos que a lo largo de los cuatro años, los valores tienden a incrementarse, o lo que es lo mismo, el número de viajeros tiende a ser cada vez mayor. Esto se expresaría diciendo que "el número de viajeros tiene una tendencia creciente".

VARIACIÓN ESTACIONAL: Aunque la tendencia en la serie anterior es creciente, vemos que mientras en el tercer trimestre el número de viajeros se incrementa sustancialmente, cae en el cuarto. Sabemos por experiencia, que esta variación se debe a que en el tercer trimestre (verano), existe un flujo de personas que utilizan el transporte para desplazarse a las playas del Sur.

En las series temporales, hemos de tener en cuenta, que causas estacionales, ligadas a motivos climáticos (como en nuestro caso), sociales, o socioreligiosos, pueden afectar a las series influenciando los valores observados. Siempre tienen que ver con periodos menores de un año. Puede ser una estación, un mes, una semana,...

Imagina por ejemplo, como afectaría el periodo navideño o el día de la Madre, a las ventas de una tienda de regalos, o la época de lluvias a las ventas de impermeables.

VARIACIONES CÍCLICAS: Son variaciones que sufre una serie, en periodos superiores al año. Normalmente, van ligadas a variables económicas, y tienen que ver con los ciclos económicos. Se presentan de forma lenta, y sinusoidal, es decir primero se presentan aumentos de los valores, para luego ir apareciendo disminuciones, y así sucesivamente.

Si observáramos nuestra serie en un periodo mayor de tiempo, observaríamos, que en periodos de crisis económica, la gente está menos dispuesta a utilizar el servicio de transportes (digamos que sólo los que estén obligados por una actividad económica lo harían), mientras que durante el auge económico, el número de viajeros aumentará.

VARIACIONES ACCIDENTALES: Son variaciones que sufren las variables de una forma ocasional, y que producen desviaciones imprevisibles en la tendencia.

Imagina por ejemplo, que sube la gasolina mucho, y la gente decide empezar a utilizar más los transportes públicos. Esto hará que en ese momento la serie del ejemplo cambie.

Si estuviéramos analizando el número de turistas que vienen a Canarias, verías que el auge del integrismo islámico, determina una "variación accidental", que lo hace incrementarse.

Existen dos hipótesis de cómo estas variaciones influyen para dar como resultado final un determinado valor:

a) Hipótesis multiplicativa: Según esta hipótesis (que es la más utilizada), los valores observados, son una conjunción de los cuatro factores anteriores, mediante un producto.

b) Hipótesis sumativa: según la cuál, los resultados observados, son una suma de las cuatro componentes.

Lo importante de las series temporales, es poder aislar, algunos de los factores que las determinan, para de esta forma poder hacer predicciones fiables.

En concreto, nosotros estudiaremos durante este curso, la forma de obtener la tendencia de la serie, y lo haremos utilizando el método de las medias móviles, y la recta de tendencia. Puesto que este tipo de métodos exige una gran cantidad de operaciones, se utilizarán hojas de cálculo, que permiten un estudio mucho más sencillo de realizar.

Fin de momento.