



UNIDAD 3: ANÁLISIS DE SERIES DE TIEMPO

Una serie de tiempo establece las variaciones existentes entre ciertas magnitudes.

El análisis de series temporales es un método cuantitativo que se utiliza para detectar patrones de cambio en la información estadística durante intervalos regulares de tiempo. Proyectamos estos patrones para obtener una estimación para el futuro. En consecuencia, el análisis de series temporales nos ayuda a tener una visión con incertidumbre acerca del futuro.

Ejemplo: gasto promedio de compras, cantidad de servicios prestados por una consultora, cantidad de clientes de una agencia de publicidad, etc.

VARIACIONES ESTACIONALES

En este aspecto está muy relacionado con la actividad por temporadas, por lo que es necesario determinar índices de estacionalidad que permitan analizar estos comportamientos.

Para conocer la estacionalidad de los datos, se emplea el método llamado *Promedios Simples*

MÉTODO DE PROMEDIO SIMPLE

- 1º) Obtenemos el promedio de cada una de las temporadas altas y bajas que se puedan extraer de la muestra.
- 2º) Obtenemos en base al punto anterior el promedio de promedios
- 3º) Determinamos la participación de cada temporada en el promedio total
- 4º) Multiplicamos por 100 los niveles de participación para determinar los índices de estacionalidad

Ejemplo: Considerando la siguiente tabla que muestra el número de turistas que visitan la Villavicencio en las diferentes temporadas

Año	TA1	TB1	TA2	TB2
2003	35	15	60	9
2004	60	6	41	4
2005	35	14	53	12
2006	43	10	18	12
2007	28	9	39	11

Sacamos el promedio de cada temporada:

$$TA_1 = \frac{35 + 60 + 35 + 43 + 28}{5} = 40.2$$

$$TB_1 = \frac{15 + 6 + 14 + 10 + 9}{5} = 10.8$$

$$TA_2 = \frac{60 + 41 + 53 + 18 + 39}{5} = 42.2$$

$$TB_2 = \frac{9 + 4 + 12 + 12 + 11}{5} = 9.6$$

Obtenemos el promedio de promedios:

$$\text{Promedio total} = \frac{40.2 + 10.8 + 42.2 + 9.6}{4} = 25.7$$



Determinamos el nivel de participación de cada temporada respecto del promedio total:

$$PTA_1 = 40,2/25,7 = 1,5642$$

$$PTB_1 = 10,8/25,7 = 0,4203$$

$$PTA_2 = 42,2/25,7 = 1,6420$$

$$PTB_2 = 9,62/25,7 = 0,3735$$

Multiplicamos por 100 para obtener los índices de estacionalidad:

$TA_1 = 156,2$ *En la temporada alta de principio de año estamos un 56.2% por encima del promedio anual*

$TB_1 = 42,03$ *En la temporada baja de principio de año estamos un 56.2% por debajo del promedio anual*

$TA_2 = 164,20$ *En la temporada alta de fin de año estamos un 64.2% por encima del promedio anual*

$TB_2 = 37,35$ *En la temporada baja de fin de año estamos un 62.67% por debajo del promedio anual*



NÚMEROS ÍNDICES

Aplicados a series de tiempo, permiten establecer una razón de cambio entre las magnitudes de un conjunto de datos clasificados cronológicamente.

Esta razón indica cuantas veces es mayor el antecedente (numerador) que el consecuente (denominador).

ÍNDICES SIMPLES

Se refieren a la información recopilada año a año acerca de un solo concepto.

ÍNDICE DE BASE FIJA (I_{bf})

Es el cociente que resulta de dividir el dato del año considerado y el dato tomado como base para el cálculo y al resultado multiplicarlo por 100 para obtener el índice correspondiente

Ejemplo: a continuación se expone el porcentaje de ocupación en el sector público de la ciudad de Córdoba para los años 2000 a 2006

Año	Porcentaje de ocupación	I_{bf} Año base: 2000
2000	62	100
2001	39	62,90
2002	71,3	115,00
2003	63,8	102,90
2004	56,5	91,13
2005	56,8	91,61
2006	62,4	100,65

ÍNDICE POR ESLABONES (I_{se})

Es el cociente que resulta de dividir el dato del año considerado y el dato del año anterior. Los índices por eslabones establecen una razón de cambio.

Ejemplo:

Año	Porcentaje de ocupación	I_{se} Año base: 2000
2000	62	-
2001	39	62,90
2002	71,3	182,82
2003	63,8	89,48
2004	56,5	88,56
2005	56,8	100,53
2006	62,4	109,86



ÍNDICES DE ALOJAMIENTO

Se presenta aquí una herramienta muy útil para el administrador de un hotel o cadena hotelera, que le permitirá establecer las condiciones de ocupación que guarde el hotel o la cadena en un periodo determinado.

Las fórmulas que se presentan son fórmulas internacionales para determinar los índices de alojamiento para establecer las condiciones de rentabilidad de la hotelería, donde un alto valor de éste limita el volumen de paquetes que pueden ser ofrecidos al público, ya que indica falta de capacidad.

a) Número de pernoctaciones del período.

$$P = R * N + \sum_{i=1}^N (E_i - S_i) * (N + 1 - i)$$

Donde:

- P: Pernoctaciones (número de noches)
- R: Número de huéspedes al inicio del período
- N: Número de días del período considerado
- E_i: Entrada de huéspedes en cada día i
- S_i: Salida de huéspedes en cada día i

b) Índice de alojamiento por habitación (IAH)

$$IAH = \frac{P}{TH * N} * 100$$

Donde:

TH: Total de habitaciones

c) Índice de alojamiento por camas instaladas (IACI)

$$IACI = \frac{P}{CI * N} * 100$$

Donde:

CI: Camas Instaladas.

d) Índice de alojamiento por camas instaladas y en reserva (IACIR)

$$IACIR = \frac{P}{(CI + CR) * N} * 100$$



Donde:

CR: Camas en reserva.

e) Permanencia Media (PM)

$$PM = \frac{P}{A}$$

Donde:

A: Arribos en el período, es decir cantidad de huéspedes que ingresaron en todo el período

considerado $\sum_{i=1}^n E_i$

P: Pernoctaciones en el período.

Ejemplo.

Considere una cadena hotelera que dese determinar sus índices de alojamiento y permanencia promedio para lo cual le presenta la siguiente información:

Número de huéspedes al inicio del período: 1.500

Número de días en que desea hacer el cálculo: 7

Número total de habitaciones: 2.000

Número de camas instaladas: 3.500

Número de camas en reserva: 300

Movimiento de entrada y salida de huéspedes, durante el período considerado:

Día	E_i	S_i
1	120	150
2	170	100
3	100	50
4	145	80
5	140	260
6	110	140
7	160	270

$$A = \sum_{i=1}^7 E_i = 945$$



Solución:

Para iniciar la solución, primero hay que determinar las columnas:

$E_i - S_i$	$N+1-i$	$(E_i - S_i) \times (N+1-i)$
-30	$7+1-1=7$	-210
70	$7+1-2=6$	420
50	$7+1-3=5$	250
65	$7+1-4=4$	260
-120	$7+1-5=3$	-360
-30	$7+1-6=2$	-60
-110	$7+1-7=1$	-110
		$\Sigma 190$

- a) Número de pernoctaciones del período.

$$P = 1.500 \times 7 + 190 = 10.690$$

En el período considerado (7 días) se tuvieron en el total de hoteles de la cadena, 10.690 noches/turista considerando un huésped por habitación.

- b) Índice de alojamiento por habitación

$$IAH = (10690/14000) \times 100 = 76,4\%$$

Durante el período considerado se tuvieron ocupadas, en promedio, un 76,4% de las habitaciones disponibles de la cadena

- c) Índice de alojamiento por camas instaladas

$$IACI = (10690/24500) \times 100 = 43,6\%$$

En el período bajo análisis, si se consideran las camas instaladas, el porcentaje de ocupación de las plazas disponibles en la cadena fue de 43,6%. En otras palabras, el porcentaje de ocupación hotelera fue del 43,6%.

- d) Índice de alojamiento por camas instaladas y en reserva

$$IACIR = (10690/26600) \times 100 = 40,2\%$$

Del total de camas disponibles y en reserva se ocuparon el 40,2% de las mismas.

- e) Permanencia media

$$PM = 10.690/945 = 11,31$$

Los huéspedes permanecieron alojados en promedio 11,31 días en los hoteles de la cadena.



ÍNDICE DE ESTANCIA EN RESTAURANTES

Este índice permite establecer las condiciones de ocupación y estadía de los clientes que presenta el restaurante o establecimiento de alimentos y bebidas que se está estudiando o administrando.

a) Índice de estancia por mesa (IEM)

$$IEM = \frac{E}{M * N}$$

donde:

E: número de estancias en el día de operación analizado

M: Número total de mesas

N: Número de horas de operación.

Este índice mide la ocupación promedio de cada una de las mesas instaladas en el período de operación analizado. ES decir, que es una medida de utilización de la capacidad instalada, en función de las mesas.

b) Índice de estancia por silla instalada (IESI)

$$IESI = \frac{E}{SI * N}$$

Donde:

SI: Número total de sillas instaladas

Este índice mide la ocupación promedio de cada una de las sillas instaladas en el período de operación analizado. Es decir, que es una medida de utilización de la capacidad instalada, en función de los lugares o puestos disponibles para el servicio.

c) Estancia promedio por hora (EPH)

$$EPH = \frac{E}{E_t}$$

donde:

E_t: cantidad total de comensales que ingresaron en el período analizado o total de entradas

Ejemplo de Aplicación:

Considere la información disponible para un día de operación del Restaurante "Todo Rico", el que cuenta con 75 mesas y 450 sillas instaladas. El Dueño del restaurante desea conocer el índice de permanencia promedio y las condiciones generales de éste, a fin de llevar a cabo una ampliación en la capacidad instalada. El gerente general ha brindado la siguiente información:



CARRERAS DE
TURISMO Y HOTELERIA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Número de Hora	E_i	S_i
1	98	58
2	150	32
3	180	45
4	190	33
5	250	290
6	380	385
7	150	350
8	130	190
9	130	145
10	120	130
11	110	120
12	0	110
$\Sigma 1.888 = E_t$		

Donde:

E_i : Comensales ingresados durante cada hora. La suma de esta columna nos da la cantidad total de comensales que ingresaron en el período analizado o las entradas totales (E_t)

S_i : Comensales que abandonaron el local por hora.

Solución:

Primero se realiza la diferencia entre la cantidad de comensales ingresados y la cantidad de los que abandonó el local en cada hora y calcular la diferencia acumulada. La suma de esta última columna da como resultado la cantidad de personas que ingresaron en el período analizado o lo que es lo mismo el número de estancias en el día de operación (E).

Número de Hora	E_i	S_i	$E_i - S_i$	Diferencia Acumulada
1	98	58	40	40
2	150	32	118	158
3	180	45	135	293
4	190	33	157	450
5	250	290	-40	410
6	380	385	-5	405
7	150	350	-200	205
8	130	190	-60	145
9	130	145	-15	130
10	120	130	-10	120
11	110	120	-10	110
12	0	110	-110	-
$\Sigma 2.466 = E$				



CARRERAS DE
TURISMO Y HOTELERIA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Del enunciado del problema se sabe que:

$$M=75$$

$$N= 12$$

$$SI= 450$$

$$E = 2.466$$

$$E_t=1.888$$

$$IEM = \frac{2466}{75 * 12} = 2,74$$

$$IESI = \frac{2466}{450 * 12} = 0,46$$

$$EPH = \frac{2.466}{1.888} = 1.30 \text{ HS}$$

Dados estos resultados, se puede concluir que la estancia esperada durante las 12 horas de operación del Restaurante, considerando las 450 sillas instaladas, debió ser de 5.400 (450 sillas x 12 horas de operación) para tener una ocupación del 100%, y únicamente se tuvieron 2.466, lo que corresponde al 46%, que es lo que nos muestra el IESI, con una estadía promedio por comensal, EPH, de 1,30 horas (es decir, 1 hora 18 minutos).

Por lo tanto, dada la información aportada por el restaurante, la conclusión es que no debería incrementarse el número de sillas, dado que la ocupación no llega al 50%, el IESI es del 46%.