

INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA EMPRESARIAL

Relación de Ejercicios nº 2 (tema 5)

Curso 2002/2003

- 1)** Las ciento treinta agencias de una entidad bancaria presentaban, en el ejercicio 2002, los siguientes datos correspondientes a las variables:
 X: Saldo medio de las cuentas a 31/12 (en euros).
 Y: Cuentas a plazo / Total cuentas

X \ Y	Menos de 0'1	De 0,1 a 0'3	Más de 0'3
Menos de 120	48	-----	-----
De 120 a 300	21	11	-----
De 300 a 600	7	8	2
De 600 a 1500	7	5	1
Más de 1500	6	k	1

Calcule:

- El valor de k.
- Las distribuciones marginales de X e Y.
- La mediana de X y el tercer cuartil de Y.
- La distribución de las agencias, en términos relativos, según X, cuando la ratio Y se encuentra comprendida entre 0,1 y 0,3.
- Distribución, en términos relativos, de Y para agencias con saldo medio por encima de las 100.000 ptas.

- 2)** La siguiente tabla de doble entrada representa la distribución de dos variables X e Y para un grupo de 40 observaciones.

X \ Y	9	7	5
2 – 6	3	8	4
6 – 10	7	1	5
10 – 16	k	2	9

Se pide:

- Obtener el valor de k. ¿Qué valor de la variable X deja a su derecha el 38% de las observaciones?.
- Obtener la media de la distribución X y valorar su representatividad.
- Determinar la distribución de f. relativas de la variable Y condicionada a un valor de X mayor o igual que 6.
- ¿Son variables independientes?. Razone la respuesta.

3) El ingreso anual disponible y los gastos de consumo de 12 familias, seleccionadas aleatoriamente, en una zona de nuestra ciudad han sido en miles de euros los siguientes:

Gastos de consumo	Ingreso anual disponible
7	8
12	15
18	20
30	35
20	28
24	25
8	8
11	13
8	7
6	6
10	12
18	15

Haciendo uso de esta información, responda a las siguientes cuestiones:

- Ajuste por mínimos cuadrados una recta en la que el consumo sea función de los ingresos.
 - Comente el significado económico de los coeficientes de la recta ajustada.
 - Proporcione una medida de la bondad del ajuste.
 - Halle el incremento porcentual que experimentaría el consumo de una familia cuyos ingresos fueran de 8000 euros, ante un incremento porcentual unitario de estos últimos.
 - ¿Qué valor alcanzaría la propensión marginal al consumo si las variables consideradas vinieran expresadas en miles de dólares?.
 - Expresé la recta ajustada tomando como unidad el millón de pesetas.
- Nota: Utilice la aproximación 6 euros = 1000 ptas.

4) De una distribución de dos variables X e Y se conocen los siguientes datos:

$$r = 0.9; \quad S_x = 1.2; \quad S_y = 2.1; \quad \bar{x} = 5; \quad \bar{y} = 10$$

- Calcule la recta de regresión de Y sobre X.
- Valore la bondad del ajuste.
- Siendo la variable $Z = 2X + 3$, obtenga la recta de regresión de Y sobre Z.

5) De las estadísticas de gasto en Marketing en millones de ptas. (X) y las ventas en millones de ptas. (Y) de una empresa se han tenido los siguientes datos relativos a los seis últimos años (1991-1996):

$$\sum Y_j = 3.580 \quad \sum X_i = 25.7 \quad \sum \sum X_i Y_j = 15.547 \quad \sum X_i^2 = 115.01 \quad X_{96} = 5.5$$

- a) Estime la recta de regresión donde las ventas sean función del gasto en marketing.
- b) ¿Cuál sería el incremento porcentual que experimentarían las ventas si el gasto medio en marketing aumentara en un 1%?
- c) Estime las ventas para 1997, si se espera aumentar el gasto en marketing en un 2% con respecto al año anterior.

6) Mediante un ajuste mínimo cuadrático se ha observado que la relación entre el precio en euros (X) y la cantidad demandada en Kilogramos (Y) de un cierto artículo, viene dada por el modelo $X^* = 1 - 0'154Y$.

Sabiendo que la distribución de Y tiene una media de 2 Kg. y una desviación típica de 12 Kg., mientras que la de X tiene una desviación típica de 3 euros.

- a) Obtenga la recta de regresión de la cantidad respecto al precio e indique cuál es el tanto por ciento de las variaciones en la cantidad demandada que no viene explicada por el precio.
- b) Calcule la elasticidad media demanda-precio y explique su significado.

7) La recta de regresión de Y (demanda de un producto en Kilogramos) con respecto a X (precio de ese producto en euros), viene dada por :

$$Y^* = 4'5 - 0'2 * X, \text{ siendo } R^2 = 0'81.$$

- a) ¿Cuál es el significado del coeficiente de regresión?
- b) ¿Cuál es el valor del coeficiente de correlación lineal entre X e Y, r_{XY} ? Comente el significado de su valor.
- c) Según la ecuación anterior, ¿Cuál es la demanda del producto cuando su precio es de 10 euros/Kg.?. Comente la fiabilidad de este resultado, sabiendo que los valores observados de X estaban comprendidos entre 3 y 7 euros/Kg.

8) A partir de la siguiente tabla de doble entrada y teniendo en cuenta que la población observada consta de 40 elementos, se pide:

X	Y	1 - 3	3 - 6	6 - 8	8 -12
-2		3	1	1	2
0		2	---	---	3
3		---	1	1	4
4		2	4	3	5
6		1	---	5	K

- a) Determinar el valor de K.
- b) ¿ El coeficiente de correlación lineal, r_{XY} , es -1 ? Justifique la respuesta.
- c) Calcule la mediana de X.
- d) Calcule la moda de Y.
- e) ¿Qué valor de la variable Y deja a su derecha el 27% de la población?.
- f) ¿ Son independientes?

9) En relación a los precios (p) y cantidades (q) demandadas de un bien, se dispone de la siguiente información:

- El precio medio es de 10 euros y su varianza de 11'6.
- La media y la varianza de la cantidad demandada es de 57 toneladas y 1096 toneladas² respectivamente.
- Para los valores medios indicados, cuando el precio se incrementa en un 1%, la cantidad demandada disminuye en un 1'65%.

Determine:

- a) La función de demanda $q = a + bp$.
- b) El porcentaje de la variación de la demanda que viene explicado por el precio.
- c) La demanda esperada si el precio del bien fuese de 20euros. Comente la fiabilidad de dicha predicción.

10) Se han estudiado las calificaciones de cien alumnos en la asignatura de Matemáticas y las horas mensuales dedicadas al estudio, obteniéndose los siguientes resultados: $\bar{x}=110$ $\bar{y}=6$ $S_x=10$ $S_y=0'5$

Además, se sabe que el coeficiente de correlación lineal entre estas variables es de 0'85. Se pide:

- a) ¿Qué porcentaje de las calificaciones no viene explicado por las horas dedicadas al estudio?
- b) ¿Qué nota se puede predecir para un alumno que ha dedicado 125 horas mensuales al estudio?

11) Se quiere estimar el modelo lineal que relaciona la demanda de un bien (Y) con la renta disponible (X). Para un conjunto de observaciones sobre aquellas variables, se han obtenido los siguientes resultados:

$$\bar{x} = 30 ; \bar{y} = 13 ; S_x^2 = 200 ; S_y^2 = 53 ; S_{xy} = 102$$

Se pide:

- a) Estimación de los parámetros del modelo $Y^* = a + bx$, indicando su significado económico.
- b) Coeficiente de determinación. Descomponer la varianza de Y en varianza explicada por la regresión y varianza residual.
- c) Elasticidad demanda-renta para una renta disponible de 25 unidades monetarias. Comentar el resultado.

12) Para el periodo 1994-1998 (ambos años incluidos) se dispone de la información sobre inversión en una determinada provincia (variable X en cientos de millones de pesetas) y empleo generado (variable Y en cientos de personas).

$$\sum Y_i = 593 \quad \sum X_i = 174 \quad \sum X_i^2 = 6.190 \quad \sum Y_i^2 = 72.469 \quad \sum X_i Y_i = 21.154$$

Se pide:

- Ajuste e interprete el modelo de regresión lineal donde el empleo generado sea función de la inversión.
- Si la inversión prevista para 2003 es de 24. millones de euros, ¿cuántos empleos se esperan crear?. ¿Es fiable dicha predicción?.
- ¿Qué incremento porcentual de empleo se produce si la inversión media aumenta en un 1% en la provincia?.

Años	Fondos (10 ³ pts)
1951	23'411
1952	25'207
1955	30'132
1956	31'416
1957	33'244
1958	36'329

13) En un intento de reconstruir las series de dotaciones a fondos de autoseguros que destinaba una gran compañía en los años cincuenta, sólo han podido recopilarse los datos de 6 años.

- Supuesta una tendencia lineal de la serie, estime las cifras correspondientes a 1950, 1953 y 1954. Dé una medida de la bondad del ajuste.
- Determine el crecimiento medio anual de la serie en términos porcentuales.

14) Los últimos datos disponibles de la serie de Parados en el sector servicios de Andalucía según el INE han sido los siguientes:

Período	Parados en servicios en Andalucía (103 personas)
1999. 4º trimestre	224'43
2000. 1º trimestre	219'51
2000. 2º trimestre	216'75
2000. 3º trimestre	207'96

- ¿Cuál ha sido la variación porcentual entre los últimos dos trimestres considerados?.
- ¿Y la variación porcentual durante el periodo considerado?.
- ¿Cuál ha sido la tasa trimestral media de reducción del paro?

Soluciones de los Ejercicios del tema 5

1. a) $k=6$
c) $Me(x) = 35.938$ ptas; $Q3(y) = 0'11$
- 2.- a) $K = 1$, $P62 = 9.01$
b) $\bar{x} = 8$ C.V = 47.05%
d) Dependientes
- 3.- a) $y^* = 1'658 + 0'792 x$
b) a: consumo autónomo. b: propensión marginal al consumo.
c) $R^2 = 0'92$
d) 0'792%
e) La propensión marginal al consumo no cambiaría
f) $y^* = 1'658/6 + 0'792 x$
- 4.- a) $y^* = 2'125 + 1'575 x$
b) $R^2 = 0'81$
c) $y^* = -0'2375 + 0'7875 z$
- 5.- a) $y^* = 408'25 + 44'02 x$
b) 0'32%
c) 655'20 millones de ptas.
6. a) $y^* = 3'705 - 2'464 x$
b) -0'85%
- 7.- a) Disminuye la demanda 0.2 unidades por cada incremento del precio en un euro
b) -0.9 . La recta se ajusta “bastante bien” a la nube de puntos de los datos (X,Y) observados.
8. a) $k=2$
b) No. Una justificación (sin cálculos): a un valor de X corresponden varios de Y.
c) $Me(x) = 4$
d) $Mo(y) = 7'3333$
e) 9'3
f) No son independientes
9. a) $q^* = 151'05 - 9'405 q$
b) 93'6%
c) -37'05 Tm.
10. a) 27'75%
b) 6'64

11. a) $y^* = -2'3 + 0'51 x$
b) $R^2 = 0'98$; $S^2y = 53 = (S^2y^* = 51'94) + (S^2e = 1'06)$
c) 1'22%
12. a) $y^* = -15,025 + 3,84 x$.
b) 13.857; $R^2 = 0,929$
c) 1,13%.
- 13.- a) Fondos 1950= 21.547 ptas.; Fondos 1953= 26.767 ptas.; Fondos 1954= 28.507 ptas.; $R^2 = 0.989$.
b) Crecimiento medio anual: 1.740 pesetas.
14. a) Disminución del 4'06%.
b) Disminución del 7'34%.
c) 3'6%