

EJERCICIOS DE ÁLGEBRA, GEOMETRÍA Y ESTADÍSTICA. TEMA 7

1. Una empresa quiere conocer la relación entre el tamaño de su equipo de ventas y sus ingresos anuales (en millones de pesetas). Se examinan las cifras de los 10 últimos años, obteniéndose los datos siguientes:

Año:	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
Plantilla:	15	18	24	22	25	29	30	32	35	38
Ventas:	13,5	16,3	23,3	24,1	26,3	29,3	34,1	32,6	36,3	41,5

Calcular la recta de regresión y el coeficiente de correlación.

2. En un experimento sobre la ley de Hooke se colocaron pesos de varios tamaños en el extremo de una cuerda de piano. La siguiente tabla da los pesos colocados y la longitud que adquirió la cuerda:

Peso (kg)	Longitud (cm)
0	439,00
2	439,12
4	439,21
6	439,31
8	439,40
10	439,50

Calcula el coeficiente de correlación y la recta de regresión. ¿Cuál es el error cuadrático medio de los datos?

3. El pavimento de cemento se hace más fuerte con el tiempo cuando cura. Los ingenieros de autopistas usan rectas de regresión para predecir la fuerza después de 28 días (cuando la curación ha terminado) comenzando con medidas hechas después de 7 días. Sea  $x$  la fuerza (en  $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) después de 7 días e  $y$  la fuerza después de 28 días. Un conjunto de datos produce la recta de regresión

$$y = 97,75 + 0,96x$$

Si un nuevo pavimento tiene una fuerza de  $232 \text{ kg}/\text{cm}^2$  después de 7 días ¿Cuál será su fuerza a los 28 días?

4. Un estudio del tratamiento de aguas residuales mide el oxígeno necesario para la descomposición de residuos sólidos. Si  $y$  es el logaritmo de la cantidad de oxígeno necesario (en miligramos por minuto) y  $x$  es el total de sólidos (en miligramos por litro de residuos), las medidas realizadas en 20 ocasiones producen los siguientes datos:

x	7,2	7,8	7,1	6,4	6,4	5,1	5,9	5,3	5,0	5,0
y	1,56	0,9	0,75	0,72	0,31	0,36	0,11	0,11	-0,22	-0,13
x	4,8	4,4	4,3	3,7	3,9	3,6	4,4	3,3	2,9	2,8
y	0,0	0,0	-0,09	-0,22	-0,4	-0,15	-0,22	-0,4	-0,52	-0,05

Haz una nube de puntos con estos datos. ¿Hay una relación lineal entre ellos? ¿Hay algún valor atípico? Halla la recta de regresión de  $y$  sobre  $x$ .

5. En el ejercicio anterior halla la recta de regresión de  $x$  sobre  $y$  y compara los resultados.
6. En un estudio de tests de inteligencia se hizo pasar la prueba a un gran número de individuos en dos momentos de su vida: a los 18 y a los 35 años. Los resultados fueron los siguientes. A los 18 años: puntuación media=100, desviación estándar=15. A los 35 años: puntuación media=100, desviación estándar=15.  $r=0,8$ .

- (a) Predice la puntuación media que tendrán a los 35 años los individuos que obtuvieron 115 puntos a los 18 años.

(b) ¿Qué puntuación obtuvieron a los 18 años los individuos que obtienen 85 puntos a los 35 años?

7. En un estudio sobre la resistencia a bajas temperaturas del bacilo de la fiebre tifoidea, se expusieron cultivos del bacilo durante diferentes períodos de tiempo a  $-5^{\circ}\text{C}$ . Se tienen los siguientes datos para el tiempo de exposición (en semanas) y el porcentaje de bacilos supervivientes:

Tiempo	0	0,5	1	2	3	5	9	15
Bacilos	100	42	14	7,5	0,4	0,11	0,05	0,002

Ajustar una recta y una exponencial a los datos.

8. Los siguientes datos corresponden a la evolución del peso celular (en miligramos por mililitro) y la cantidad de nitrato en un cultivo de algas:

Tiempo	Peso	Nitrato
Inicio	0,07	12,5
1 día	0,19	10,4
2 días	0,52	7,8
3 días	1,07	4,5

Ajustar una recta y una exponencial a los datos “Peso” y “Nitrato”. ¿Qué curva se ajusta mejor a los datos? Ajustar una curva a la evolución temporal del peso.