

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

1. En 1798 el científico inglés Henry Cavendish midió la densidad de la Tierra haciendo un cuidadoso experimento con una balanza de torsión. He aquí sus 29 medidas de la densidad de la Tierra respecto de la del agua (realizadas con el mismo instrumento):

5.50 5.61 4.88 5.07 5.26 5.55 5.36 5.29 5.58 5.65 5.57 5.53 5.62 5.29 5.44
5.34 5.79 5.10 5.27 5.39 5.42 5.47 5.63 5.34 5.46 5.30 5.75 5.68 5.85

- a) Halla la mediana, los cuartiles, el rango total y el rango intercuartílico.
 - b) Dibuja un histograma con estos datos. ¿Es una distribución simétrica? ¿Hay algún valor atípico?
 - c) La media de las 29 medidas es la mejor estimación de Cavendish de la densidad de la Tierra. Encuéntrese esta media y la desviación estándar.
2. Un investigador de una piscifactoría recopiló los siguientes datos sobre la longitud de las carpas hembras de 6 años (en milímetros):

217 230 220 221 225 223 219 217 225 228 234 222 231
222 220 222 222 223 225 214 221 233 227 234 223 225
253 220 213 224 235 283 210 218 235 231

Agrupa los datos en 5 clases de 15 mm de anchura, comenzando en 210. Dibuja el histograma correspondiente. Calcula la media y desviación estándar ¿Hay algún valor atípico? Si los eliminamos, calcula la nueva media.

3. En 1879 Michelson obtuvo los siguientes valores para la velocidad de la luz en el aire (se dan los resultados restando 299.000 a los datos originales, en km./sg.):

850, 740, 900, 1070, 930, 850, 950, 980, 980, 880, 1000, 980, 930, 650, 760.

En 1882 Newcomb, utilizando otro procedimiento, obtuvo (restando de nuevo 299.000):

883, 816, 778, 796, 682, 711, 611, 599, 1051, 781, 578, 796, 774, 820, 771.

Dibuja histogramas para ambas distribuciones. Calcula las medias y desviaciones típicas. ¿Qué conclusiones pueden extraerse?

4. Los siguientes datos fueron utilizados por Lord Rayleigh en 1894. En ellos aparecen los pesos del nitrógeno producido a partir de compuestos químicos o a partir del aire suprimiendo el oxígeno:

2.30143 2.29816 2.30182 2.29890 2.31017 2.30986 2.31010 2.31001
2.29889 2.29940 2.29849 2.29889 2.31024 2.31030 2.31028

Halla la mediana y los cuartiles. Halla la media y la desviación típica.

5. En un experimento sobre la ley de Hooke se colocaron pesos de varios tamaños en el extremo de una cuerda de piano. La tabla de la derecha da los pesos colocados y la longitud que adquirió la cuerda. Calcula el coeficiente de correlación y la recta de regresión. ¿Cuál es el error cuadrático medio de los datos?

Peso (kg)	Longitud (cm)
0	439.00
2	439.12
4	439.21
6	439.31
8	439.40
10	439.50

6. En la tabla se recogen medidas (bajo ciertas condiciones) del volumen de un determinado gas al someterlo a distintas presiones:

P presión	1	1.5	2	2.5	3
V volumen	1	0.76	0.62	0.52	0.46

- a) Ajusta estos datos a una ecuación de la forma $V = aP^b$.
b) Calcula el coeficiente de correlación y comenta la bondad del ajuste.
c) ¿Qué volumen corresponde a $P = 3.5$ si se da por bueno el ajuste anterior?
d) Representa gráficamente los puntos de la muestra y la función de ajuste obtenida.

7. 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

- a) Haz una nube de puntos con estos datos. ($X =$ plantilla, $Y =$ ventas). ¿Hay una relación lineal entre ellos?
b) Halla la recta de regresión de Y sobre X . Dar coeficiente de correlación.

8. La mortalidad infantil (muertes por mil partos) en España durante los años 1968-1972 fue (tomando 1970 como año 0):

X : año	-2	-1	0	1	2
Y : mortalidad	14.5	13.8	12.7	11.9	11.4

- a) Ajusta estos datos a una ecuación de la forma $Y = e^{bX}$.
b) Calcula el coeficiente de correlación y comentar la bondad del ajuste.
c) ¿Qué mortalidad infantil se espera para 1980 (año 10) si se da por bueno el ajuste anterior?

9. 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

- a) Haz una nube de puntos con estos datos. ¿Hay una relación lineal entre ellos?
b) Halla la recta de regresión de Y sobre X .