

Coeficiente de correlación o coeficiente de Pearson.

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y}$$

Donde s_{xy} = Covarianza muestral entre las variables x y y .

$$s_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1}$$

s_x = Desviación estándar muestral de x .

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

s_y = Desviación estándar muestral de y .

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Otra alternativa para calcular el coeficiente de correlación es

$$r = \frac{sc_{xy}}{\sqrt{sc_x sc_y}}$$

Es decir, a partir de las sumas de los cuadrados podemos obtener el coeficiente de correlación.

Suma de los cuadrados de xy .

$$sc_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

Suma de los cuadrados de x .

$$sc_x = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}$$

Suma de los cuadrados de y .

$$sc_y = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n}$$

Realiza las siguientes actividades de aprendizajes

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Horas de estudios | 16 | 18 | 20 | 22 | 23 | 27 | 32 | 34 |
| Calificación en examen | 61 | 72 | 64 | 77 | 70 | 88 | 92 | 84 |

| Horas de estudios x_i | Calificación de examen y_i | $x_i y_i$ | x_i^2 | y_i^2 |
|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 16 | 61 | 16 * 61 = 976 | 16 ² = 256 | 3721 |
| 18 | 72 | 1296 | 324 | 5184 |
| 20 | 64 | 1280 | 400 | 4096 |
| 22 | 77 | 1694 | 484 | 5929 |
| 23 | 70 | 1610 | 529 | 4900 |
| 27 | 88 | 2376 | 729 | 7744 |
| 32 | 92 | 2944 | 1024 | 8464 |
| 34 | 84 | 2856 | 1156 | 7056 |
| $\sum_{i=1}^n x_i = 192$ | $\sum_{i=1}^n y_i = 608$ | $\sum_{i=1}^n x_i y_i = 15032$ | $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 4902$ | $\sum_{i=1}^n y_i^2 = 47094$ |

$$sc_{xy} = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

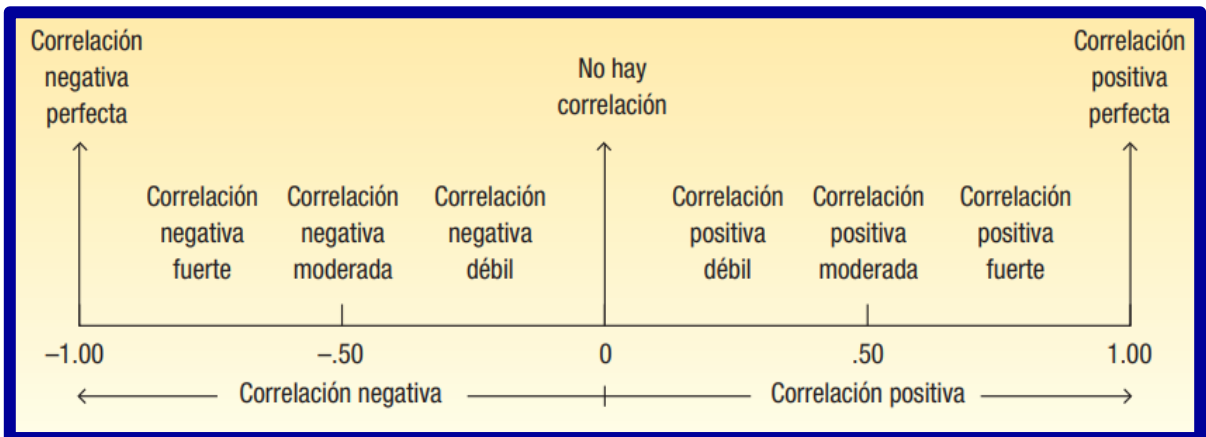
$$sc_{xy} = 15032 - \frac{(192)(608)}{8} = 440$$

$$sc_x = \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} = 4902 - \frac{(192)^2}{8} = 4902 - 4608 = 294$$

$$sc_y = \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n y_i)^2}{n} = 47094 - \frac{(608)^2}{8} = 47094 - 46208 = 886$$

$$r = \frac{SC_{xy}}{\sqrt{SC_x SC_y}}$$

$$r = \frac{440}{\sqrt{(294)886}} = 0.8621$$



En pruebas diseñadas para medir el efecto de cierto aditivo en el tiempo de secado de pinturas, se obtuvieron los siguientes datos:

| Concentración de aditivo (%) | 4 | 4.2 | 4.4 | 4.6 | 4.8 | 5 | 5.2 | 5.4 | 5.6 | 5.8 |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| Tiempo de secado | 8.7 | 8.8 | 8.3 | 8.7 | 8.1 | 8 | 8.1 | 7.7 | 7.5 | 7.2 |

| Concentración de aditivo (%) x_i | Tiempo de secado y_i | $x_i y_i$ | x_i^2 | y_i^2 |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 4 | 8.7 | 34.8 | 16 | 75.69 |
| 4.2 | 8.8 | 36.96 | 17.64 | 77.44 |
| 4.4 | 8.3 | 36.52 | 19.36 | 68.89 |
| 4.6 | 8.7 | 40.02 | 21.16 | 75.69 |
| 4.8 | 8.1 | 38.88 | 23.04 | 65.61 |
| 5 | 8 | 40 | 25 | 64 |
| 5.2 | 8.1 | 42.12 | 27.04 | 65.61 |
| 5.4 | 7.7 | 41.58 | 29.16 | 59.29 |
| 5.6 | 7.5 | 42 | 31.36 | 56.25 |
| 5.8 | 7.2 | 41.76 | 33.64 | 51.84 |
| $\sum_{i=1}^{10} x_i = 49$ | $\sum_{i=1}^{10} y_i = 81.1$ | $\sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 394.64$ | $\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 243.4$ | $\sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 660.31$ |

$$sc_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

$$sc_{xy} = 394.64 - \frac{(49)(81.1)}{10} = -2.75$$

$$sc_x = 243.4 - \frac{(49)^2}{10} = 3.3$$

$$sc_y = 660.31 - \frac{(81.1)^2}{10} = 2.58$$

$$r = \frac{-2.75}{\sqrt{3.3 * 2.58}} = -0.94$$

Calcules en coeficiente de correlación e interpreta el resultado de los datos que se proporcionan a continuación.

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Semanas de experiencia. | 7 | 9 | 6 | 14 | 8 | 12 | 10 | 4 | 2 | 11 | 1 | 8 |
| Números de rechazos | 26 | 20 | 28 | 16 | 23 | 18 | 24 | 26 | 38 | 22 | 32 | 25 |

Las calificaciones de un grupo de estudiantes en su reporte de medio año (x) y en los exámenes finales (y) fueron los siguientes:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| x | 77 | 50 | 71 | 72 | 81 | 94 | 96 | 99 | 67 |
| y | 82 | 66 | 78 | 34 | 47 | 85 | 99 | 99 | 68 |