

UNIDAD 3: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

ESTADÍSTICA APLICADA

2020

ACTIVIDAD 1

Las materias primas que se utilizan en una fábrica en la producción de una fibra sintética son almacenadas en un lugar donde no se tiene control sobre la humedad. Se desea saber si hay una relación entre la humedad del galpón de almacenamiento y la humedad de la materia prima.

Grafique los datos en un diagrama de dispersión y estime los parámetros que caracterizan a la recta de regresión. Determine la recta y grafique. Estime cual será la humedad de la muestra si la humedad del lugar es de 40.

Humedad del lugar	42	35	50	43	48	62	31	36	44	39	55	48
Humedad de la muestra	12	8	14	9	11	16	7	9	12	10	13	11

Determinar las variables

Humedad del Lugar \rightarrow **X**

Humedad de la Muestra \rightarrow **Y**

Coeficiente de Correlación

$$r = \frac{1}{n} \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y}$$

Covarianza

Total de Datos
(Muestra o Población)

Desviaciones Estándar
De la Variable X e Y

Recta de Regresión

Diagram illustrating the components of the regression equation:

$$y - \bar{y} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Labels and their corresponding parts in the equation:

- Coeficiente de Correlación: r
- Desviación Estándar de y : σ_y
- Promedio de y : \bar{y}
- Desviación Estándar de x : σ_x
- Promedio de x : \bar{x}

Recta de Regresión

De dónde comienzo

$$y - \bar{y} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

Ecuación de la Recta que Pasa por un Punto



Mi destino

$$y = m x \pm b$$

Ecuación Explícita de la Recta

	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)
1	42	12
2	35	8
3	50	14
4	43	9
5	48	11
6	62	16
7	31	7
8	36	9
9	44	12
10	39	10
11	55	13
12	48	11

Determinar

$$\bar{x} \quad \bar{y}$$

$$\sigma_x \quad \sigma_y$$

$$r$$

Recta de Regresión

	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)
1	42	12
2	35	8
3	50	14
4	43	9
5	48	11
6	62	16
7	31	7
8	36	9
9	44	12
10	39	10
11	55	13
12	48	11
	Σ 533,00	Σ 132,00

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{533}{12} = 44,42$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{132}{12} = 11$$

	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
1	42	12	-2,42	1,00	5,84	1,00
2	35	8	-9,42	-3,00	88,67	9,00
3	50	14	5,58	3,00	31,17	9,00
4	43	9	-1,42	-2,00	2,01	4,00
5	48	11	3,58	0,00	12,84	0,00
6	62	16	17,58	5,00	309,17	25,00
7	31	7	-13,42	-4,00	180,01	16,00
8	36	9	-8,42	-2,00	70,84	4,00
9	44	12	-0,42	1,00	0,17	1,00
10	39	10	-5,42	-1,00	29,34	1,00
11	55	13	10,58	2,00	112,01	4,00
12	48	11	3,58	0,00	12,84	0,00
	$\bar{x} = 44,42$	$\bar{y} = 11$			$\sum \square 854,92$	$\sum \square 74,00$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{854,92}{12}} = \sqrt{71,24}$$

$$\sigma_x = 8,44$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum(y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{74}{12}} = \sqrt{6,17}$$

$$\sigma_y = 2,48$$

	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})$
1	42	12	-2,42	1,00	5,84	1,00	-2,42
2	35	8	-9,42	-3,00	88,67	9,00	28,25
3	50	14	5,58	3,00	31,17	9,00	16,75
4	43	9	-1,42	-2,00	2,01	4,00	2,83
5	48	11	3,58	0,00	12,84	0,00	0,00
6	62	16	17,58	5,00	309,17	25,00	87,92
7	31	7	-13,42	-4,00	180,01	16,00	53,67
8	36	9	-8,42	-2,00	70,84	4,00	16,83
9	44	12	-0,42	1,00	0,17	1,00	-0,42
10	39	10	-5,42	-1,00	29,34	1,00	5,42
11	55	13	10,58	2,00	112,01	4,00	21,17
12	48	11	3,58	0,00	12,84	0,00	0,00
	$\bar{x} = 44,42$	$\bar{y} = 11$			$\sum \square 854,92$	$\sum \square 74,00$	$\sum \square 230,00$

$\sigma_x = 8,44$ $\sigma_y = 2,48$

Coeficiente de Correlación

$$r = \frac{1}{n} \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$r = \frac{1}{12} \frac{230}{8,44 \cdot 2,48}$$

$$r = 0,08 \frac{230}{20,93}$$

$$r = 0,08 \cdot 10,99$$

$$r = \mathbf{0,88}$$



	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})$
1	42	12	-2,42	1,00	-2,42
2	35	8	-9,42	-3,00	28,25
3	50	14	5,58	3,00	16,75
4	43	9	-1,42	-2,00	2,83
5	48	11	3,58	0,00	0,00
6	62	16	17,58	5,00	87,92
7	31	7	-13,42	-4,00	53,67
8	36	9	-8,42	-2,00	16,83
9	44	12	-0,42	1,00	-0,42
10	39	10	-5,42	-1,00	5,42
11	55	13	10,58	2,00	21,17
12	48	11	3,58	0,00	0,00
			\sum		230,00

$$\bar{x} = 44,42 \quad \bar{y} = 11$$

$$\sigma_x = 8,44 \quad \sigma_y = 2,48$$

	Humedad del lugar (X)	Humedad de la muestra (Y)
1	42	12
2	35	8
3	50	14
4	43	9
5	48	11
6	62	16
7	31	7
8	36	9
9	44	12
10	39	10
11	55	13
12	48	11

$$\bar{x} = 44,42 \quad \bar{y} = 11 \quad r = 0,88$$

$$\sigma_x = 8,44 \quad \sigma_y = 2,48$$

Recta de Regresión

$$y - \bar{y} = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$$

$$y - 11 = 0,88 \frac{2,48}{8,44} (x - 44,42)$$

$$y - 11 = 0,88 \cdot 0,29(x - 44,42)$$

$$y - 11 = 0,25(x - 44,42)$$

$$y - 11 = 0,25x - 11,10$$

$$y = 0,25x - 11,10 + 11$$

$$y = 0,25x - 0,1$$

→

$$y = \frac{1}{4}x - 0,1$$

Modelo Matemático Predictivo



Estime cuál será la humedad de la muestra si la humedad del lugar es de 40.

**Modelo Matemático
Predictivo**



$$y = 0,25x - 0,1$$

$$y = 0,25 \cdot 40 - 0,1$$

$$y = 10 - 0,1$$

$$y = 9,9$$

Rta: La humedad de la muestra será 9,9 g/m³

Graficar el Dispersograma y la Recta de Regresión

Relación Humedad de la Muestra en relación de la Humedad del Lugar

