

Universidad del Sureste

Alumna: Marcia Sofia Hdez. Morales.

Profesor: Luis Enrique Meneses.

Asignatura: Estadística Inferencial en
Nutrición.

Unidad III

Licenciatura en Nutrición

Comitán de Domínguez,
Chiapas.



Problemas de Correlación en el Contexto de Nutrición.

INSTRUCCIONES

Observa cada uno de los problemas propuestos y determina la correlación entre las variables utilizando el Coeficiente de correlación de Pearson, Chi-cuadrado o regresión lineal, según corresponda.

Problema 1. Relación entre Consumo de proteínas y masa muscular.

Contexto: Un nutricionista quiere analizar si existe una relación entre el consumo diario de proteínas y la masa muscular en jóvenes de entre 18 y 25 años. Se recolectaron datos de 6 participantes sobre su consumo promedio de proteínas al día (en gramos) y su masa muscular (en kg).

Persona	Consumo de Proteínas (g) x	Masa Muscular (kg) y
1	80	60
2	100	65
3	90	62
4	85	61
5	110	67
6	95	63

Instrucciones:

- Calcule el coeficiente de correlación de Pearson para determinar si existe una relación entre el consumo de proteínas y la masa muscular.
- Interprete el valor de r: ¿es una relación fuerte, moderada o débil? ¿Es positivo o negativo?

Objetivo: Evaluar si el aumento en el consumo de proteínas está asociado con un incremento en la masa muscular en jóvenes adultos.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

\bar{x} = Consumo de Proteínas
 \bar{y} = masa muscular

$$+ \bar{x} = \frac{80 + 100 + 90 + 85 + 110 + 95}{6} = \frac{560}{6} = 93.33$$

$$+ \bar{y} = \frac{60 + 65 + 62 + 61 + 67 + 63}{6} = \frac{378}{6} = 63$$

$$+ (x_i - \bar{x}) = -13.33, 6.67, -3.33, -8.33, 16.67, 1.67$$

$$+ (y_i - \bar{y}) = -3, 2, -1, -2, 4, 0$$

$$+ (x_i - \bar{x}) = -13.33, 6.67, -3.33, -8.33, 16.67, 1.67$$

$$(y_i - \bar{y}) = -3, 2, -1, -2, 4, 0$$

$$= 39.99, 13.34, 3.33, 16.66, 66.68, 0$$

$$+ 39.99 + 13.34 + 3.33 + 16.66 + 66.68 + 0 = 140$$

$$+ (x_i - \bar{x})^2 = -13.33^2, 6.67^2, -3.33^2, -8.33^2, 16.67^2, 1.67^2$$

$$= 177.68, 44.48, 11.08, 69.38, 277.88, 2.78$$

$$+ 177.68 + 44.48 + 11.08 + 69.38 + 277.88 + 2.78 = 583.28$$

$$+ (y_i - \bar{y})^2 = -3^2, 2^2, -1^2, -2^2, 4^2, 0^2$$

$$= 9, 4, 1, 4, 16, 0$$

$$+ 9 + 4 + 1 + 4 + 16 + 0 = 34$$

$$+ 583.28 \times 34 = 19831.52$$

$$+ \sqrt{19831.52} = 140.8244297 = 140.82$$

$$+ 140 \div 140.82 = 0.994176963 = \boxed{0.99} = \underline{99.4176963}$$

+ ES una relación positiva casi perfecta.

Es una relación fuerte.

A más consumo de proteínas, mayor cantidad de masa muscular.

Problema 2. Relación entre Consumo de agua y Pérdida de peso.

Contexto: Un especialista en nutrición quiere estudiar si existe una relación entre la cantidad diaria de agua consumida y la pérdida de peso en personas que siguen una dieta específica. Se recolectaron datos de 6 personas sobre el promedio de litros de agua consumidos al día y su pérdida de peso en una semana (en kg).

Persona	Consumo de agua (L) x	Pérdida de peso (kg) y
1	2.0	0.5
2	2.5	0.7
3	1.8	0.4
4	3.0	0.9
5	2.2	0.6
6	2.7	0.8

Instrucciones:

- Calcule el coeficiente de correlación de Pearson para ver si existe una relación entre el consumo de agua y la pérdida de peso.
- Interprete el valor de r : ¿indica una relación fuerte, moderada o débil? ¿Es una relación positiva o negativa?

Objetivo: Determinar si un mayor consumo de agua se asocia con una mayor pérdida de peso en personas bajo una dieta controlada.

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

\bar{x} = Consumo de agua.
 \bar{y} = Pérdida de peso.

$$\begin{aligned} * \bar{x} &= \frac{2.0 + 2.5 + 1.8 + 3.0 + 2.2 + 2.3}{6} = \frac{14.2}{6} \\ &= 2.36 \end{aligned}$$

$$* \bar{y} = \frac{0.5 + 0.7 + 0.4 + 0.9 + 0.6 + 0.8}{6} = \frac{3.9}{6} = 0.65$$

$$* (x_i - \bar{x}) = -0.36, 0.14, -0.56, 0.64, -0.16, 0.34$$

$$* (y_i - \bar{y}) = -0.15, 0.05, -0.25, 0.25, -0.05, 0.15$$

$$* (x_i - \bar{x}) = \underset{x}{-0.36}, \underset{x}{0.14}, \underset{x}{-0.56}, \underset{x}{0.64}, \underset{x}{-0.16}, \underset{x}{0.34}$$

$$* (y_i - \bar{y}) = -0.15, 0.05, -0.25, 0.25, -0.05, 0.15$$

$$= 0.05, 0.007, 0.14, 0.16, 0.008, 0.05$$

$$* 0.05 + 0.007 + 0.14 + 0.16 + 0.008 + 0.05 = 0.41$$

$$* (x_i - \bar{x})^2 = -0.36^2, 0.14^2, -0.56^2, 0.64^2, -0.16^2, 0.34^2$$

$$= 0.12, 0.01, 0.31, 0.40, 0.02, 0.11$$

$$* 0.12 + 0.01 + 0.31 + 0.40 + 0.02 + 0.11$$

$$= 0.97$$

$$+ (y_i - \bar{y})^2 = -0.15^2, 0.05^2, +0.25^2, 0.25^2, -0.05^2, 0.15^2$$

$$= 0.02 + 0.002 + 0.06 + 0.06 + 0.002 + 0.02$$

$$+ 0.02 + 0.002 + 0.06 + 0.06 + 0.002 + 0.02$$

$$= 0.16$$

$$+ 0.97 \times 0.16 = 1.13$$

$$\sqrt{1.13} = 1.063014581 = 1.06$$

$$* 0.41 \div 1.06 = 0.386792452 = \boxed{0.38} = 38.6792452$$

+ ES una relación positiva débil,

A mayor consumo de agua, mayor pérdida de peso.

Problema 3. Relación entre Preferencia de alimentos y género.

Contexto: Un nutricionista desea saber si existe una relación entre el género de una persona y su preferencia por ciertos tipos de alimentos (vegetales, proteínas, carbohidratos). Para ello, entrevistó a un grupo de personas y registró sus preferencias de alimentos.

Género	Vegetales	Proteínas	Carbohidratos	Total
Masculino	12	18	10	40
Femenino	15	12	13	40
Total	27	30	23	80

Instrucciones:

- Realice una prueba de Chi-cuadrado para determinar si existe una relación significativa entre el género y la preferencia de alimentos.
- Interprete los resultados: ¿hay una asociación significativa entre género y tipo de preferencia alimentaria?

Objetivo: Determinar si el género de una persona está asociado a su preferencia por tipos específicos de alimentos en este grupo.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$E_i = \frac{(\text{Total fila}) \times (\text{Total columna})}{\text{Total general}}$$

+ Hombres que prefieren vegetales = M.V

$$E_1 = \frac{(40)(27)}{80} = \frac{1080}{80} = 13.5$$

+ Hombres que prefieren proteínas = M.P

$$E_2 = \frac{(40)(30)}{80} = \frac{1200}{80} = 15$$

+ Hombres que prefieren Carbohidratos = M.C.

$$E_3 = \frac{(40)(23)}{80} = \frac{920}{80} = 11.5$$

+ Mujeres que prefieren vegetales = F.V

$$E_4 = \frac{(40)(27)}{80} = \frac{1080}{80} = 13.5$$

+ Mujeres que prefieren proteínas = F.P

$$E_5 = \frac{(40)(30)}{80} = \frac{1200}{80} = 15$$

+ Mujeres que prefieren Carbohidratos = F.C

$$E_6 = \frac{(40)(23)}{80} = \frac{920}{80} = 11.5$$

Marcia Sofia Hdez. Mles.

D 29 M A
Moxyes OCT 2029

Scribe

$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$
M.V = $12 - 13.5 = -1.5$	2.25
M.P = $18 - 15 = 3$	9
M.C = $10 - 11.5 = -1.5$	2.25
F.V = $15 - 13.5 = 1.5$	2.25
F.P = $12 - 15 = -3$	9
F.C = $13 - 11.5 = 1.5$	2.25

$$* M.V = 2.25 \div 13.5 = 0.16$$

$$M.P = 9 \div 15 = 0.6$$

$$M.C = 2.25 \div 11.5 = 0.19$$

$$F.V = 2.25 \div 13.5 = 0.16$$

$$F.P = 9 \div 15 = 0.6$$

$$F.C = 2.25 \div 11.5 = 0.19$$

$$* 0.16 + 0.6 + 0.19 + 0.16 + 0.6 + 0.19 = 1.9$$

$$X^2 = \boxed{1.9}$$

$$1.9 \div 3.84 = 0.4947$$

! La relación es menos fuerte.

Problema 4. Relación entre Frecuencia de Consumo de Frutas y nivel de actividad física.

Contexto: Un especialista en nutrición quiere analizar si existe una relación entre la frecuencia de consumo de frutas y el nivel de actividad física en adultos. Se categorizaron los datos de una encuesta en las variables "Frecuencia de Consumo de Frutas" (Baja, Media, Alta) y "Nivel de Actividad Física" (Sedentario, Moderado, Activo).

Nivel de Actividad Física	Baja Frecuencia	Media Frecuencia	Alta Frecuencia	Total
Sedentario	20	15	5	40
Moderado	10	25	15	50
Activo	5	20	25	50
Total	35	60	45	140

Instrucciones:

- Realice una prueba de Chi-cuadrado para determinar si existe una relación significativa entre la frecuencia de consumo de frutas y el nivel de actividad física.
- Interprete los resultados: ¿hay una asociación significativa entre el nivel de actividad física y la frecuencia de consumo de frutas?

Objetivo: Evaluar si existe una relación entre la frecuencia de consumo de frutas y el nivel de actividad física en adultos.

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$E_i = \frac{(\text{Total Fila}) (\text{Total Columna})}{\text{Total general}}$$

+ Sedentarias con baja frecuencia = S.B

$$E_1 = \frac{(40)(35)}{140} = \frac{1400}{140} = 10$$

+ Sedentarias con media frecuencia = S.M.

$$E_2 = \frac{(40)(60)}{140} = \frac{2400}{140} = 17.1$$

+ Sedentarias con alta frecuencia = S.A.

$$E_3 = \frac{(40)(5)}{140} = \frac{200}{140} = 1.4$$

+ Moderado con baja frecuencia = M.B.

$$E_4 = \frac{(50)(35)}{140} = \frac{1750}{140} = 12.5$$

+ Moderado con media frecuencia = M.M.

$$E_5 = \frac{(50)(60)}{140} = \frac{3000}{140} = 21.4$$

+ Moderado con alta frecuencia = M.A.

$$E_6 = \frac{(50)(45)}{140} = \frac{2250}{140} = 16.0$$

+ Activo con baja frecuencia = A.B.

$$E_7 = \frac{(50)(35)}{140} = \frac{1750}{140} = 12.5$$

+ Activo con media frecuencia = A.M.

$$E_8 = \frac{(50)(60)}{140} = \frac{3000}{140} = 21.4$$

+ Activo con alta frecuencia = A.A.

$$E_9 = \frac{(50)(45)}{140} = \frac{2250}{140} = 16.0$$

+ $O_i - E_i$

$(O_i - E_i)^2$

S.B = 20 - 10 = 10

100

S.M = 15 - 17.1 = -2.1

4.41

S.A = 5 - 1.4 = 3.6

12.96

M.B = 10 - 12.5 = -2.5

6.25

M.M = 25 - 21.4 = 3.6

12.96

M.A. = 15 - 16.0 = -1

1

A.B = 5 - 12.5 = -7.5

56.25

A.M = 20 - 21.4 = -1.4

1.96

A.A = 25 - 16.0 = 9

81

$$\begin{aligned}
 + S.B &= 100 \div 10 = 10 \\
 S.M &= 4.41 \div 17.1 = 0.25 \\
 S.A &= 12.96 \div 1.4 = 9.25 \\
 M.B &= 6.25 \div 12.5 = 0.5 \\
 M.M &= 12.96 \div 21.4 = 0.60 \\
 M.A &= 7 \div 16.0 = 0.06 \\
 A.B &= 56.25 \div 12.5 = 4.5 \\
 A.M &= 1.96 \div 21.4 = 0.09 \\
 A.A &= 81 \div 16.0 = 5.06
 \end{aligned}$$

$$+ 10 + 0.25 + 9.25 + 0.5 + 0.60 + 0.06 + 4.5 + 0.09 + 5.06 = 30.31$$

$$+ x^2 = \boxed{30.31}$$

$$30.31 \div 3.84 = 7.8932$$

+ La relación es 7 veces más fuerte.

Problema 5. Relación entre Consumo de proteínas y Masa muscular.

Contexto: Un nutricionista quiere analizar si existe una relación entre el consumo diario de proteínas y la masa muscular en jóvenes de entre 18 y 25 años. Se recolectaron datos de 6 participantes sobre su consumo promedio de proteínas al día (en gramos) y su masa muscular (en kg).

Persona	Consumo de Proteínas (g) x	Masa muscular (kg) y
1	80	60
2	100	65
3	90	62
4	85	61
5	110	67
6	95	63

Instrucciones:

- Utilice un análisis de regresión lineal para determinar si existe una relación entre el consumo de proteínas y la masa muscular.
- Calcule la ecuación de la línea de regresión en la forma $y = mx + b$, donde y representa la masa muscular y x el consumo de proteínas.
- Interprete el valor de la pendiente m : ¿qué representa en este contexto?, ¿existe una relación positiva entre ambas variables?

Objetivo: Evaluar si el aumento en el consumo de proteínas está asociado con un incremento en la masa muscular en jóvenes adultos.

X	Y	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
80	60	-13.33	-3	39.99	177.68	9
100	65	6.67	2	13.34	44.78	4
90	62	3.33	-1	-3.33	11.08	1
85	61	-8.33	-2	16.66	69.38	4
110	67	16.67	4	66.68	277.88	16
95	63	1.67	0	0	2.78	0
			$\Sigma =$	140	583.28	34

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x$$

$$\beta_1 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

$$+ \beta_1 = 140 \div 583.28 = 0.24$$

$$+ \beta_0 = 63 - 0.24 = 62.76$$

$$\beta_0 = 63 - 0.24 (93.33) = 40.61$$

$$\beta_0 = 40.61$$

Marcia Sofia Hdez. Mies.

D 29 M OCT. A 7029

Scribel

$$+ \boxed{y = 40.61 + 0.24x}$$

$$+ 80 \times 0.24 + 40.61 = 59.81$$

$$100 \times 0.24 + 40.61 = 64.61$$

$$90 \times 0.24 + 40.61 = 62.21$$

$$85 \times 0.24 + 40.61 = 61.01$$

$$110 \times 0.24 + 40.61 = 67.01$$

$$95 \times 0.24 + 40.61 = 63.41$$

+ Por cada gramo de proteína que consume una persona, aumentará 0.24 kg.

Problema 6. Relación entre Consumo de agua y pérdida de peso.

Contexto: Un especialista en nutrición quiere estudiar si existe una relación entre la cantidad diaria de agua consumida y la pérdida de peso en personas que siguen una dieta específica. Se recolectaron datos de 6 personas sobre el promedio de litros de agua consumidos al día y su pérdida de peso en una semana (en Kg).

Persona	Consumo de Agua (L) X	Pérdida de Peso (Kg) Y
1	2.0	0.5
2	2.5	0.7
3	1.8	0.4
4	3.0	0.9
5	2.2	0.6
6	2.7	0.8

Instrucciones:

- Utilice un análisis de regresión lineal para determinar si existe una relación entre el consumo de agua y la pérdida de peso.
- Calcule la ecuación de la línea de regresión en la forma $y = mx + b$, donde y la pérdida de peso y x el consumo de agua.
- Interprete el valor de la pendiente m : ¿qué representa en este contexto? ¿Existe una relación positiva entre ambas variables?

Objetivo: Determinar si un mayor consumo de agua se asocia con una mayor pérdida de peso en personas bajo una dieta controlada.

x	y	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
2.0	0.5	-0.36	-0.15	0.05	0.12	0.02
2.5	0.7	0.14	0.05	0.007	0.01	0.002
1.8	0.4	-0.56	-0.25	0.14	0.31	0.06
3.0	0.9	0.64	0.25	0.16	0.40	0.06
2.2	0.6	-0.16	-0.05	0.008	0.02	0.002
2.7	0.8	0.34	0.15	0.05	0.11	0.02
			Σ	0.415	0.97	0.164

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x$$

$$\beta_1 = \frac{\Sigma (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

$$+ \beta_1 = 0.415 \div 0.97 = 0.42$$

$$+ \beta_0 = 0.65 - 0.42 = 0.23$$

$$\beta_0 = 0.65 - 0.42 (2.36) = -0.3412$$

$$\beta_0 = -0.34$$

$$+ \boxed{Y = -0.34 + 0.42 X}$$

$$+ 2.0 \times 0.42 + 0.34 = 1.18$$

$$2.5 \times 0.42 + 0.34 = 1.39$$

$$1.8 \times 0.42 + 0.34 = 1.09$$

$$3.0 \times 0.42 + 0.34 = 1.6$$

$$2.2 \times 0.42 + 0.34 = 1.26$$

$$2.7 \times 0.42 + 0.34 = 1.47$$

+ Por cada litro de agua que consume una persona, perderá 0.42 kg. de peso.