

HOJA DE EJERCICIOS
UNIDAD 14: DISTRIBUCIONES BIDIMENSIONALES. CORRELACIÓN Y
REGRESIÓN

Ejercicio 1: Las notas obtenidas por 10 alumnos en Matemáticas y en Música son:

Alumnos	Mat.	Mús.
1	6	6,5
2	4	4,5
3	8	7
4	5	5
5	3,5	4
6	7	8
7	5	7
8	10	10
9	5	6
10	4	5

- Calcula la covarianza, las varianzas y el coeficiente de correlación.
- ¿Existe correlación entre las dos variables?
- Calcula la recta de regresión. ¿Cuál será la nota esperada en Música para un alumno que hubiese obtenido un 8,3 en Matemáticas?

(Soluciones 3,075; 3,76; 2,96; 0,92; $y = 1,6 + 0,817x$; 8,38)

Ejercicio 2: Cinco niñas de 2, 3, 5, 7 y 8 años de edad pesan respectivamente 14, 20, 30, 42 y 44 Kg. Halla la ecuación de la recta de regresión de la edad sobre el peso. ¿Cuál sería el peso aproximado de una niña de 6 años?.

(Sol. $x = 0,192y - 0,76$; 35,2 Kg.)

Ejercicio 3: La tabla adjunta da el índice de mortalidad de una muestra de población en función del consumo diario de cigarrillos:

Número de cigarrillos	x	3	5	6	15	20
Índice de mortalidad	y	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7

- Determina el coeficiente de correlación e interpreta el resultado.
- Halla la recta de regresión de y sobre x
- ¿Cuál será el índice de mortalidad para un consumidor de 40 cigarrillos diarios?

Ejercicio 4: La tabla siguiente nos da las notas del test de aptitud (X) dadas a seis dependientes a prueba y ventas del primer mes de prueba (Y) en euros:

X	25	42	33	54	29	36
Y	42	72	50	90	45	48

- Hallar el coeficiente de correlación e interpretar el resultado obtenido.
- Hallar la recta de regresión de Y sobre X. Predecir las ventas de un vendedor que obtenga 47 en el test.

Ejercicio 5: Un jefe de un establecimiento comercial quiere saber si el aumento en el número de clientes potenciales que entran en sus almacenes, supone un aumento en sus ventas. Para ello se observa las

variables estadísticas X = nº de clientes particulares e Y (importe de las ventas) durante los seis días de una semana; los datos son:

	Días	L	M	X	J	V	S
X	87	63	70	55	90	105	
Y	120	85	90	63	110	150	

Se pide:

- Coeficiente de correlación entre X e Y
- La dependencia e independencia estadística entre X e Y
- Rectas de regresión lineal de X sobre Y, y de Y sobre X.

Ejercicio 6: Justifíquese si debe aceptarse o rechazarse que de unos datos relativos a cierta variable

bidimensional se haya obtenido que : $\sigma_{xy} = 40$, $\sigma_x^2 = 16$ y $\sigma_y^2 = 25$

Ejercicio 7:

Una asociación dedicada a la protección de la infancia decide estudiar la relación entre la mortalidad infantil en cada país y el número de camas de hospitales por cada mil habitantes.. Datos

x	50	100	70	60	120	180	200	250	30	90
y	5	2	2,5	3,75	4	1	1,25	0,75	7	3

Donde x es el nº de camas por mil habitantes e y el tanto por ciento de mortalidad.

Se pide calcular las rectas de regresión y el coeficiente de correlación lineal.

¿ Si se dispusiese de 175 camas por mil habitantes que tanto por ciento de mortalidad cabría esperar?. ¿La estimación es fiable? Razona la respuesta.

Solución:

Para facilitar los cálculos de los parámetros se utiliza la siguiente tabla:

	xi	yi	xi2	yi2	x i yi
	50	5	2500	25	250
	100	2	10000	4	200
	70	2,5	4900	6,25	170
	60	3,75	3600	14,0625	225
	120	4	14400	16	480
	180	1	32400	1	180
	200	1,25	40000	1,5625	250
	250	0,75	62500	0,5625	187,5
	30	7	900	49	210
	90	3	8100	9	270
$\Sigma =$	1150	30,25	179300	126,4375	2422,5

$$x = 115; \quad y = 3,025\%; \quad S_x = \sqrt{17930 - 13225} = 68,59; \quad S_y = \sqrt{12,64375 - 9,150625} = 1,87 ;$$

$$S_{xy} = 242,25 - (115)(3,025) = -105,625$$

Las rectas de regresión serán por tanto:

$$Y \text{ sobre } X: y - 3,025 = -0,022449 (x - 115) \quad X \text{ sobre } Y: x - 115 = -30,2053 (y - 3,025)$$

El coeficiente de correlación lineal:

$$r = \frac{-105,625}{(68,59)(1,87)} = -0,8235 \text{ es una correlación inversa alta .}$$

Para la estimación que nos piden utilizaremos la recta de regresión de Y sobre X.

$$y = 3,025 - 0,022449(175 - 115) = 1,6783 \text{ que sería fiable por ser alto el coeficiente de correlación}$$