

Ejercicio 13. (beneficio de los bancos) La tabla siguiente contiene datos sobre ingresos netos por dólar depositado (x_1), número de oficinas (x_2) y margen de beneficio porcentual (y) de entidades de ahorro y crédito.

x_{1i}	x_{2i}	y_i	x_{1i}	x_{2i}	y_i
3,92	7298	0,75	3,66	6546	0,78
3,61	6855	0,71	3,78	6672	0,84
3,32	6636	0,66	3,82	6890	0,79
3,07	6506	0,61	3,97	7115	0,7
3,06	6450	0,7	4,07	7327	0,68
3,11	6402	0,72	4,25	7546	0,72
3,21	6368	0,77	4,41	7931	0,55
3,26	6340	0,74	4,49	8097	0,63
3,42	6349	0,9	4,7	8468	0,56
3,42	6352	0,82	4,58	8717	0,41
3,45	6361	0,75	4,69	8991	0,51
3,58	6369	0,77	4,71	9179	0,47
			4,78	9318	0,32

- Ajustar un modelo de regresión lineal múltiple que explique el margen de beneficio porcentual de las oficinas bancarias en función de los ingresos netos por dólar depositado y del número de oficinas.
- ¿Cómo es la relación entre el “margen de beneficio porcentual” y los “ingresos netos” cuando el “número de oficinas” es fijo en 8000?
- ¿Cómo es la relación entre el “margen de beneficio porcentual” y el “número de oficinas” cuando los “ingresos netos” se fijan en el 4%?
- Observa cómo depende el “margen de beneficio porcentual” y los “ingresos netos” cuando el “número de oficinas” se fija en 7000, 7500 y 8000.
- Observa cómo depende el “margen de beneficio porcentual” y el “número de oficinas” cuando los “ingresos netos” se fijan en el 3.5%, el 4% y el 4.5%

Ejercicio 14. (consumo de 8 provincias españolas) El siguiente cuadro presenta tres indicadores de consumo en 8 provincias españolas: un indicador global de consumo (y), un indicador del número de automóviles (x_1) y un indicador del número de teléfonos (x_2).

Provincia	Indicador de Consumo (y)	Automóviles cada 1000 hab. (x_1)	Teléfonos cada 1000 hab. (x_2)
Ávila	64	58	111
Palencia	78	84	131
Segovia	83	78	158
Burgos	88	81	147
Soria	89	82	121
Valladolid	99	102	165
Logroño	101	85	174
Santander	102	102	169

- Construir un modelo explicativo que relacione el indicador global con estos dos indicadores de consumo.

- b) ¿Qué efecto produce sobre el consumo un aumento de 10 unidades en el número de automóviles por cada 1000 habitantes?
- c) ¿Qué efecto produce sobre el consumo un aumento de 10 unidades en el número de teléfonos por cada 1000 habitantes?
- d) Con los cálculos que ya has realizado, construye la recta de regresión simple entre el consumo y el número de automóviles.
- e) Calcula el coeficiente de correlación lineal entre x_1 y x_2 .

Ejercicio 15. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) calcular la varianza residual y una estimación de las varianzas y covarianzas entre los coeficientes.

Ejercicio 16. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas)

- a) hallar el I.C. para la media observada del indicador en una provincia con $x_1 = 58$, $x_2 = 111$, $1 - \alpha = 0.95$.
- b) hallar el I.C. para la media no observada en una provincia con $x_1 = 130$, $x_2 = 215$, $1 - \alpha = 0.95$.

Ejercicio 17. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) hallar un I.C. para los coeficientes de regresión parcial β_1 y β_2 con un nivel de confianza del 95%.

Ejercicio 18. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) realizar un contraste de hipótesis bilateral para ver si β_1 y β_2 son significativos o no.

Ejercicio 19. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) hallar un I.C. para σ^2 con un nivel de confianza del 95%.

Ejercicio 20. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) realizar un contraste con la hipótesis nula de que las dos variables independientes tomadas conjuntamente no afectan linealmente al índice de consumo.

Ejercicio 21. Con los datos del ejercicio 14 (consumo de 8 provincias españolas) calcular el coeficiente de determinación y el coeficiente de determinación corregido.

Ejercicio 22. Expresar el estadístico F del contraste conjunto en función del coeficiente de determinación R^2 .