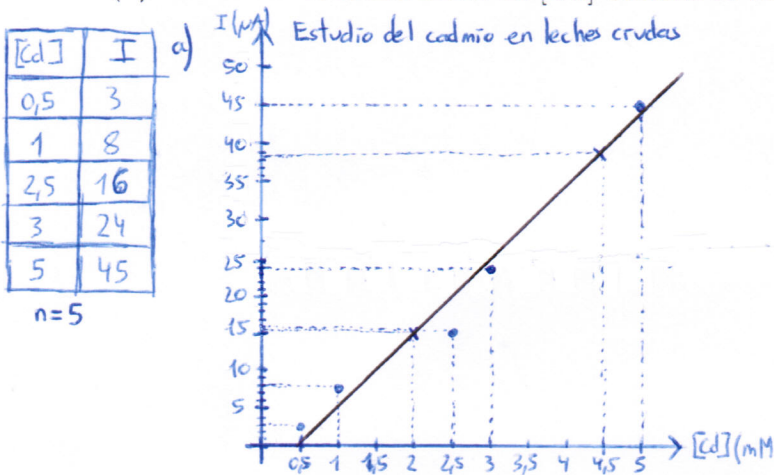


1.- La concentración de Cd en leches crudas se puede determinar aplicando un electrodo a la disolución y midiendo la corriente resultante  $I$ . Para calibrar el experimento se prueba con varias concentraciones conocidas de Cd, obteniéndose los datos

[Cd] (en mM)	0,5	1	2,5	3	5
$I$ (en $\mu A$ )	3	8	16	24	45

10

- (a) Dibuja los datos, justifica si existe relación lineal, y ajústalos a una recta  $y = a + bx$ .
- (b) Calcula la covarianza, y el error cuadrático medio de los datos.
- (c) Estima la intensidad de corriente cuando [Cd]=4, dando un margen de error.
- (d) Estima la concentración de [Cd] cuando se miden  $I = 30\mu A$ , dando un margen de error.



Se puede apreciar una relación lineal entre [Cd] e  $I$ , aunque en [Cd]=2,5 mM se puede apreciar una ligera dispersión.

$$y = -2,7402 + 9,1417x$$

b)  $\bar{x} = 2,4$        $\bar{y} = 19,2$   
 $\sigma_x = 1,5937$      $\sigma_y = 14,7431$

$Cov_{x,y} = 23,22$      $a = -2,7402$   
 $r = 0,98822$        $b = 9,1417$   
 $\sqrt{ECM_y} = 2,2559$      $x=2 \rightarrow \hat{y} = 15,54$   
 $\sqrt{ECM_x} = 0,2468$      $x=4,5 \rightarrow \hat{y} = 38,40$

Se puede ver que hay un buen ajuste de los datos, de  $r = 0,98822$

$Cov_{x,y} = \frac{\sum xy}{n} - \bar{x} \cdot \bar{y} \rightarrow$   
 $\rightarrow Cov_{x,y} = \frac{(0,5 \cdot 3) + (1 \cdot 8) + (2,5 \cdot 16) + (3 \cdot 24) + (5 \cdot 45)}{5} - 2,4 \cdot 19,2 \rightarrow$

$\rightarrow Cov_{x,y} = 23,22$

$\sqrt{ECM_y} = \sigma_y \cdot \sqrt{1-r^2} \rightarrow \sqrt{ECM_y} = 14,7431 \cdot \sqrt{1-(0,98822)^2} \rightarrow$   
 $\rightarrow \sqrt{ECM_y} = 2,2559$

$\sqrt{ECM_x} = \frac{\sigma_x \cdot \sqrt{1-r^2}}{r} \rightarrow \sqrt{ECM_x} = \frac{1,5937 \cdot \sqrt{1-(0,98822)^2}}{0,98822} \rightarrow$   
 $\rightarrow \sqrt{ECM_x} = 0,2468$

c)  $x=4 \rightarrow \hat{y}?$

$x=4 \rightarrow \hat{y} = 33,83$

$\hat{y} \pm \sqrt{ECM_y} \rightarrow$

$\hat{y} = [33,83 \pm 2,26] \mu A \rightarrow \hat{y} \in [31,57; 36,09] \mu A$   
 Se estima una intensidad entre 32  $\mu A$  y 36  $\mu A$

d)  $y=30 \rightarrow \hat{x}?$

$y=30 \rightarrow \hat{x} = 3,58$

Se puede suponer  $y = 30 \pm 2,2559$

$\hat{x}_{\min} = \frac{27,7441 + 2,7402}{9,1417} = 3,335$

$\hat{x}_{\max} = \frac{32,2559 + 2,7402}{9,1417} = 3,828$

$\hat{x} \in [3,335; 3,828] \text{ mM}$

Se estima una concentración