

### EJERCICIO 1

La Figura 1 presenta a viga continua de dos tramos, ambos de luz libre de valor  $l_2$  apoyada sobre pilares de ancho  $l_1$ . La viga se encuentra sometida a una carga de diseño  $q_d$  uniformemente distribuida en todo su largo. La viga tiene sección rectangular de dimensiones  $b \times h$ . Se sabe además que la reacción vertical en el apoyo central vale  $R_{V,d}$ .

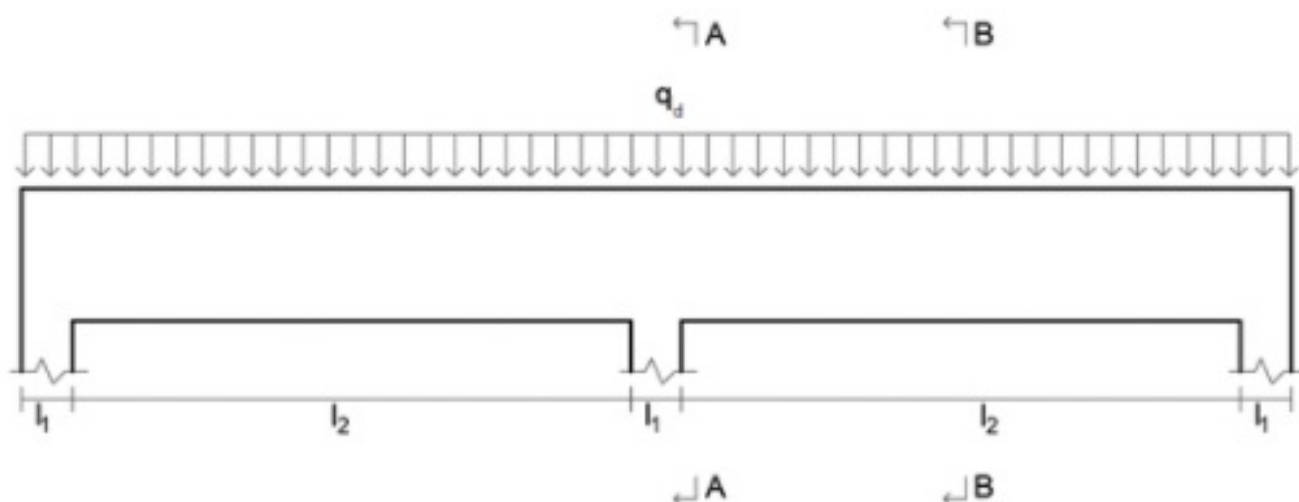


Figura 1

### Se pide:

- Trazar los diagramas de cortante y momento.
- Bosquejar la armadura estructural en un alzado para satisfacer Estado Límite Último de solicitaciones normales y anclaje.
- Bosquejar la armadura estructural en las secciones dadas por los cortes A y B.
- Para la sección de máximo momento negativo, armar la sección para satisfacer el ELU de solicitaciones normales. Representar la armadura hallada en los esquemas de las partes anteriores.
- Para la misma sección que en (d), calcular y representar la posición de la línea neutra, la pareja de deformaciones límite, el dominio de deformación y la curvatura última.

### Datos:

$l_2$ (m)	$l_1$ (m)	$b$ (m)	$h$ (m)	$f_{ck}$ (MPa)	$f_{yk}$ (MPa)	$R_{V,d}$ (kN)	$q_d$ (kN)	Rec.mec (cm)
5,8	0,2	0,2	0,4	25	500	285	38	5

**EJERCICIO 2**

La Figura 2 muestra una viga de sección rectangular de dimensiones  $b \times h$ , sometida a una carga característica  $q_k$  más su peso propio. La viga se encuentra vinculada en su extremo derecho a un pilar de ancho  $l_1$  y en su extremo izquierdo a un pilar de ancho  $l_3$ . La luz libre entre pilares es  $l_2$ .

**Se pide:**

- a) Trazar los diagramas de cortante y momento.
- b) Bosquejar la armadura estructural en un alzado para satisfacer Estado Límite Último de solicitaciones normales y anclaje.

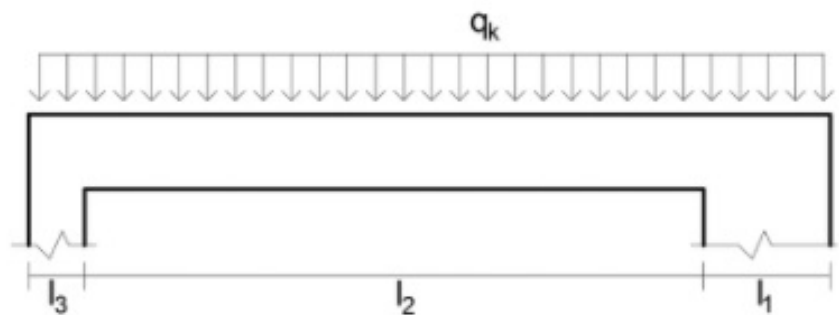


Figura 2

- c) Calcular el área de acero de la armadura negativa para satisfacer el Estado Límite Ultimo de Solicitaciones Normales. Definir la armadura correspondiente e indicarla en el esquema de la parte b.
- d) Calcular las longitudes de anclaje de la armadura estructural negativa e indicarla en un alzado.
- e) Debido a un error en la interpretación de la planilla de vigas, se le comunica que la armadura negativa fue anclada  $L_{anclaje}$  en **prolongación recta desde la cara interna del pilar derecho**. Hallar la carga máxima que puede resistir la viga en esta condición.

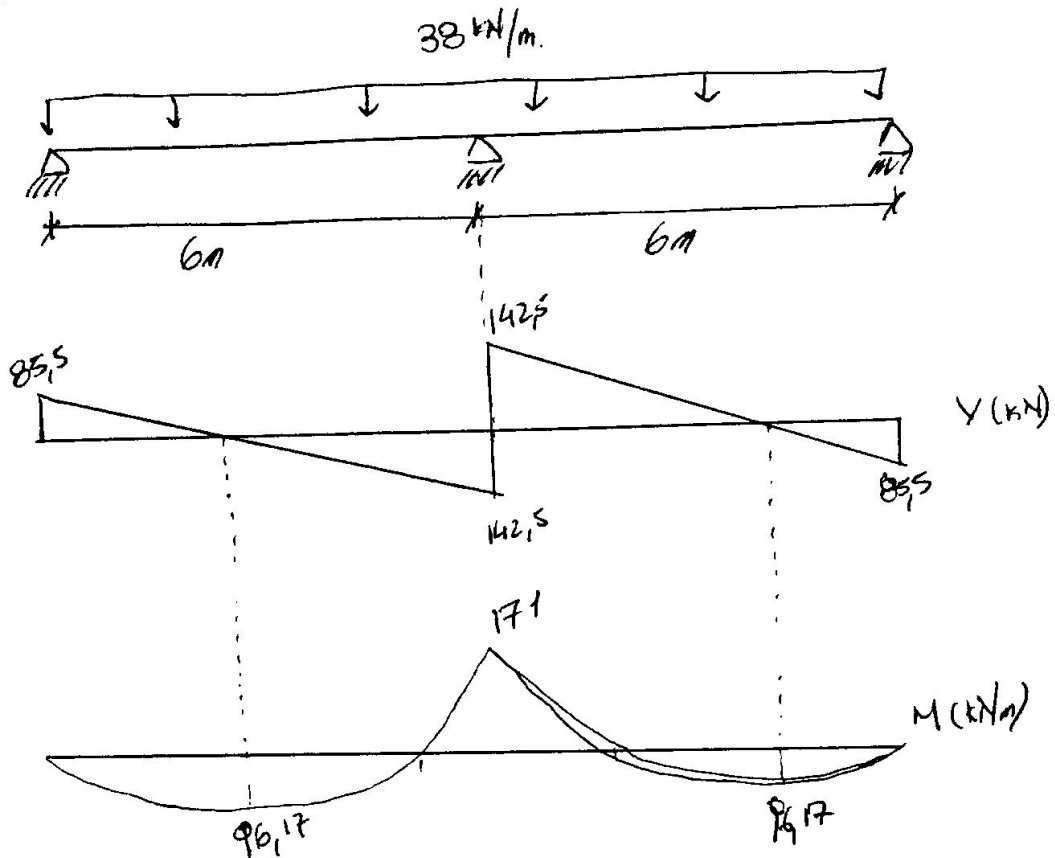
**Datos:**

$b$ (m)	$h$ (m)	$q_k$ ( $\frac{kN}{m}$ )	$l_1$ (m)	$l_2$ (m)	$l_3$ (m)	$f_{ck}$ (MPa)	$f_{yk}$ (MPa)	$L_{anclaje}$ (cm)	Rec. mec (cm)
0,25	0,4	13,00	1,00	4,70	0,20	25	420	40	5

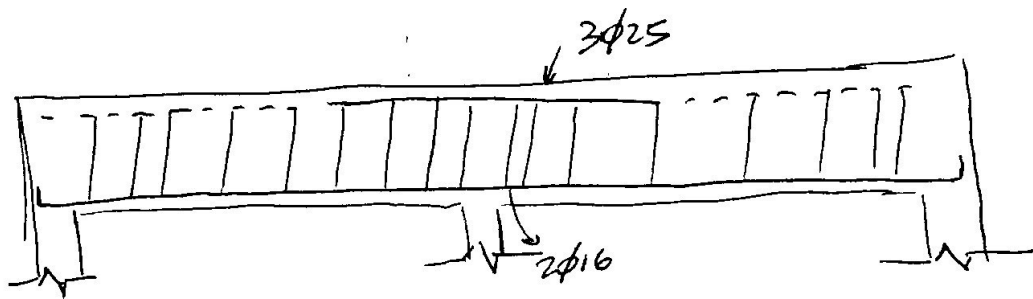
$$M_{emp} = \frac{ql^2}{8}$$

# Ejercicio:

a)



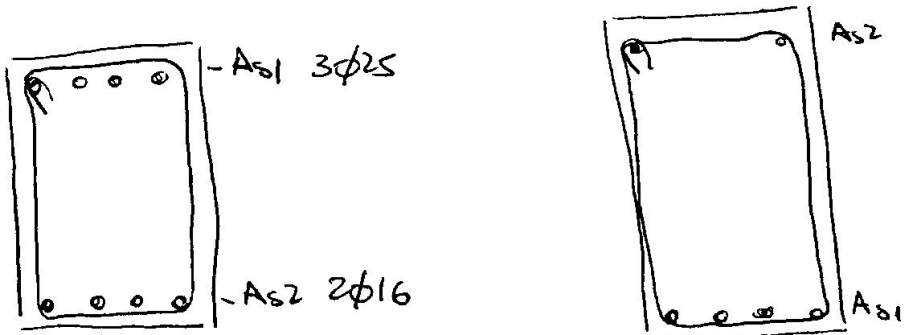
b)



c)

Corte A-A

Corte B-B



(Armadura no se corresponde a los dibujos ya que se hicieron antes de calcular el armado)

d)  $\mu = 0,419 \Rightarrow$  VDA.

7,9045 wmpfe wutia meoénia mínima

Figo  $\mu = 0,295 \rightarrow w = 0,36 \Rightarrow A_{s1}^R = 9,65 \text{ cm}^2$

$\Rightarrow$  El momento resistido por la viga como simplemente armada es:

$$M = \mu b d^2 f_{cd} = 120,46 \text{ kNm} \Rightarrow \Delta M = 171 - 120,46 = 50,54 \text{ kNm}$$

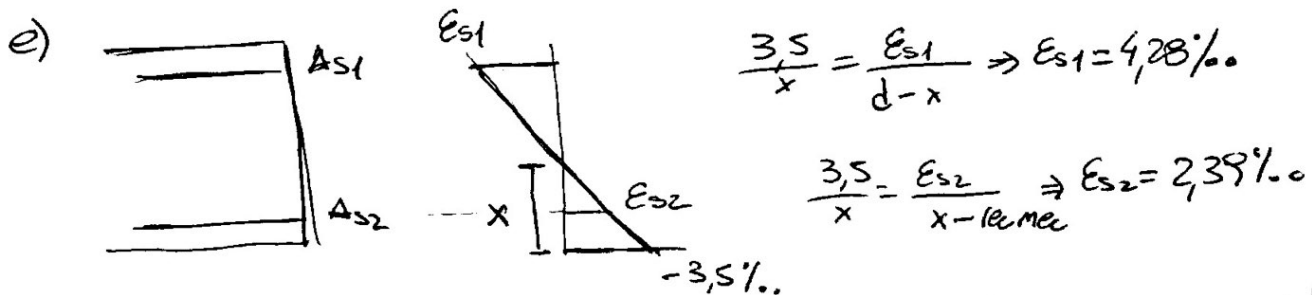
$$T = \frac{\Delta M}{(0,4 - 2 \times 0,05)} = 168,47 \text{ kN} \Rightarrow \boxed{A_{s2} = A_{s1}^b = \frac{168,47}{f_{yd}} = 3,87 \text{ cm}^2}$$

$$\boxed{A_{s1} = A_{s1}^R + A_{s1}^b = 13,53 \text{ cm}^2}$$

Wautia geométrica mínima =  $\frac{2,8}{1000} bh = 2,24 \text{ cm}^2 \checkmark$  se wmpfe

$A_{s1}$  3  $\phi$  25  $b_{nec} = 2 \times 2 + 2 \times 0,6 + 3 \times 2,5 + 2 \times 2,5 = 13,7 < 20 \text{ cm}$  ✓  
Estrubo  $\phi$  6

$A_{s2}$  2  $\phi$  16  $b_{nec} = 2 \times 2 + 2 \times 0,6 + 2 \times 1,6 + 2 \times 1,6 = 10,4 \text{ cm} < 20 \text{ cm}$  ✓



$$\frac{1}{\gamma} = \frac{\epsilon_{s1}}{d-x} = 22,25 \text{ km}^{-1}$$

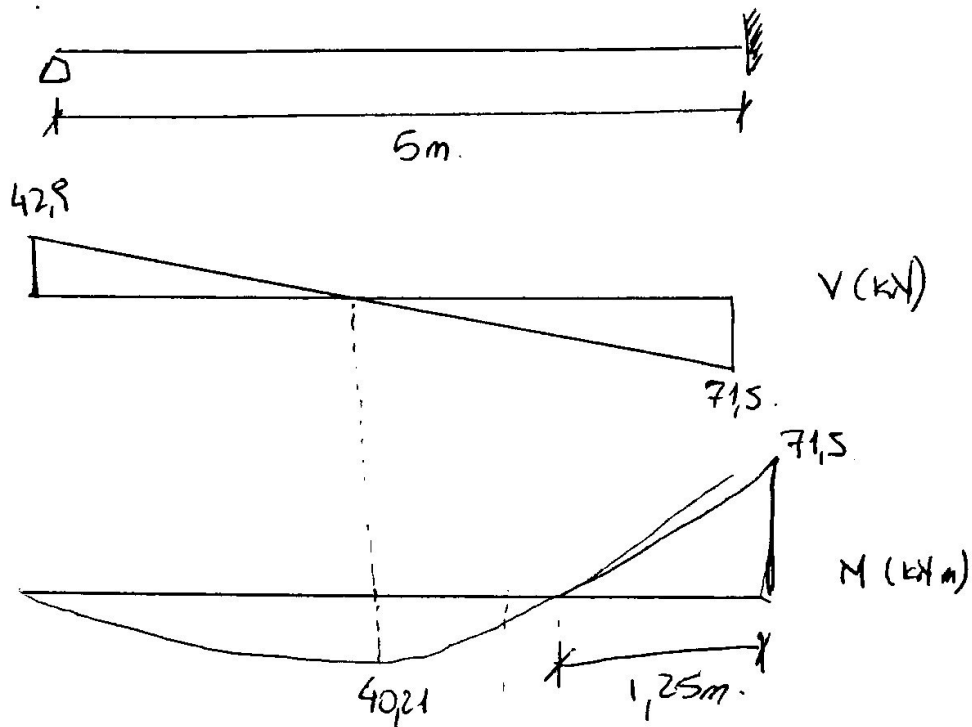
$x/d = 0,45 \rightarrow x = 15,75 \text{ cm}$

Domino 3 recomendado

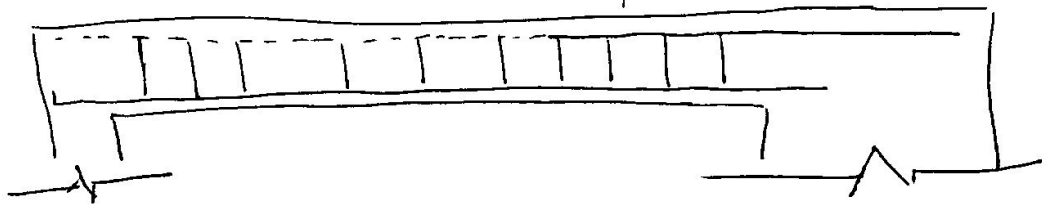
## Ejercicio 2:

$$Q_d = 13,00 \times 1,5 + 1,35 \times 25 \times 0,25 \times 0,4 = 22,88 \text{ kN/m.}$$

a)



b)



c)

$$\mu = 0,14 \rightarrow w = 0,152 > 0,045 \text{ (empé warría)} \Rightarrow A_{s, \text{ nec}} = 605 \text{ cm}^2$$

mecánico mínimo.

$$A_{s, \text{ req, min}} = \frac{33}{1000} \cdot 0,25 \cdot 0,4 = 3,3 \text{ cm}^2 \checkmark$$

$$2\phi 20 \quad b_{\text{ nec}} = 2 \times 2 + 2 \cdot 0,6 + 3 \times 2 = 11,2 \text{ cm} < 25 \checkmark$$

$$d_f \text{ De la tabla } f_{yk} = 420 \text{ MPa y } f_{ck} = 25 \text{ MPa} \Rightarrow m = 1,2$$

d) Posición 2

$$|b_{II}| = 1,4 \cdot 1220^2 = 672 \text{ mm} \quad K \frac{420}{14} 20 = 600 \text{ mm} \checkmark$$

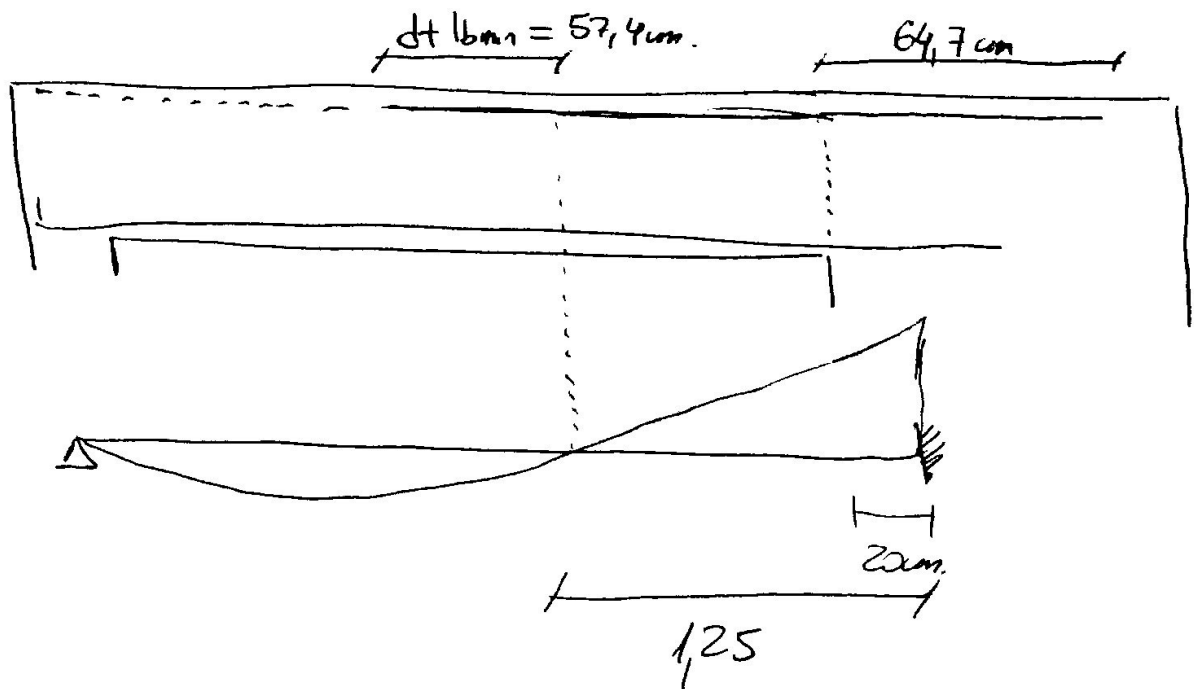
En empotramiento:

$$|b_{\text{neto}}| = 672 \cdot \frac{1}{\beta} \frac{905}{928} = 647 \text{ mm}.$$

$\beta$   
As,rec  
As,red.

A la izquierda de cada diagrama de momentos y arco  $|b_{\text{min}}$

$$|b_{\text{min}}| = \max \left\{ \underbrace{10 \phi}_{200}, 15 \text{ cm}, \frac{672}{\underbrace{3}_{224}} \right\} = 229 \text{ cm}.$$



Se anda en prolongación recta ya que fue 64,7 cm es menor que  $1,00\text{m} - 0,05\text{cm} = 95\text{cm}$  disponible, en el pilar

e)  $L_{andaje} = 40\text{ cm}$

$$\frac{A_{s,rec}}{A_{s,real}} = \frac{L_{andaje}}{L_b} = \frac{400}{672} = 0,595 \Rightarrow A_{s,rec} = 3,74\text{ cm}^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow w = 0,094 \Rightarrow \mu = 9089 \Rightarrow M_u = 45,57\text{ kNm}$$

$$\rightarrow M_u = \frac{f_u l^2}{8} \Rightarrow f_u = 14,58\text{ kN/m}$$