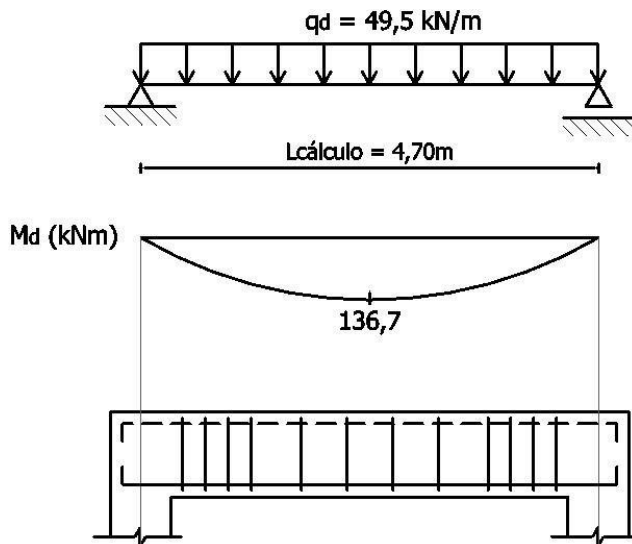


NOTA: Se han representado las armaduras estructurales con línea continua, y las constructivas con línea punteada.

Ejercicio 1

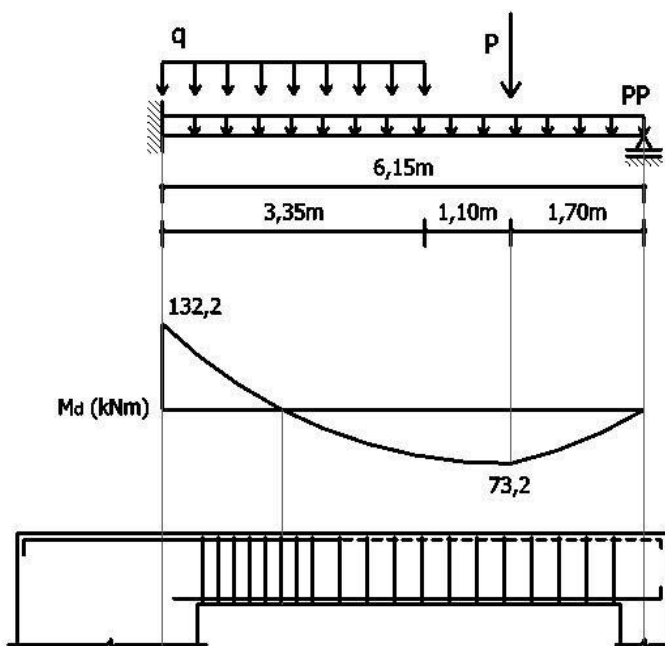
- a) q_1 – carga permanente: $\gamma_G = 1,35$; q_2 – carga variable: $\gamma_Q = 1,50$.
Combinación de dimensionado: $1,35.q_1 + 1,50.q_2$.

b)



- c) $A_{s,nec} = 5,07 \text{ cm}^2$. (rec.mec=5cm)

Ejercicio 2



$M_d^+ = 73,2 \text{ kNm}$ - $A_{s,inf,nec} = 2,01 \text{ cm}^2$

$M_d^- = 132,2 \text{ kNm}$ - $A_{s,sup,nec} = 3,66 \text{ cm}^2$

$A_{s,min,geo} = 6,30 \text{ cm}^2$

$A_{s,min,mec} = 3,67 \text{ cm}^2$

Ejercicio 3

a) Combinaciones posibles:

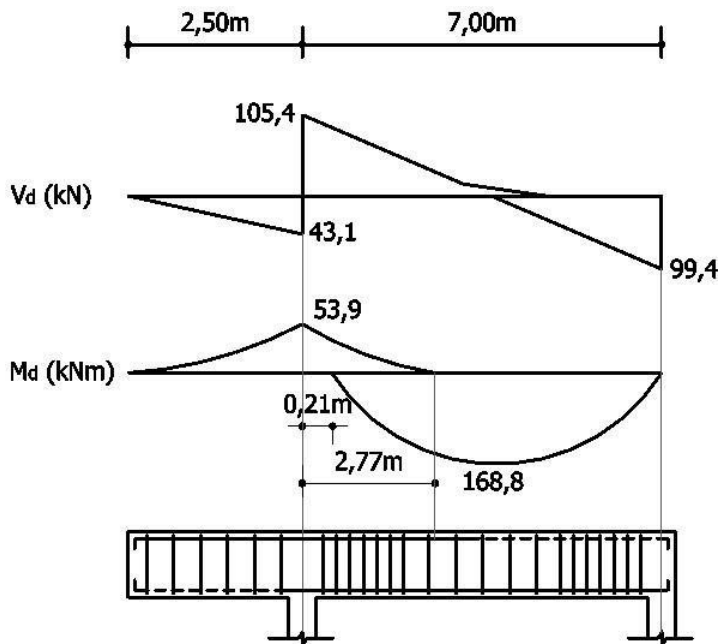
- $1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_1$
- $1,00 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_1$

- $1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_2$
- $1,00 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_2$

- $1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_1 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot q_2$
- $1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot q_1 + 1,50 \cdot q_2$

b)

c) Para simplificar los cálculos se puede discretizar el tramo de viga ubicado entre apoyos.



d) Para estudiar el máximo momento en el vano: $q_d = 1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_2$

$$M_d^+ = 168,8 \text{ kNm} < M_u = 206 \text{ kNm}, \text{ verifica.}$$

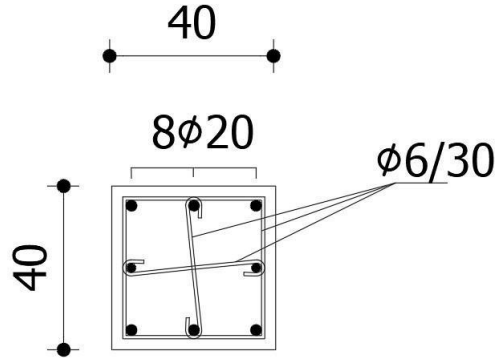
e) Para estudiar el máximo momento en el apoyo izquierdo: $q_d = 1,35 \cdot q_0 + 1,50 \cdot q_1$

$$M_d^- = 53,9 \text{ kNm} < M_u = 78 \text{ kNm}, \text{ verifica.}$$

Ejercicio 4

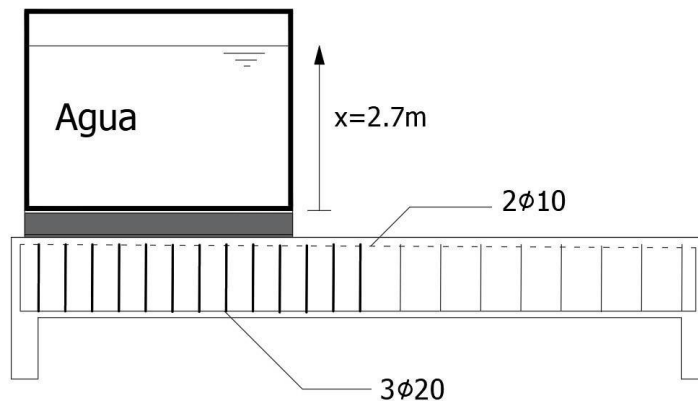
Combinaciones dimensionantes:

- $[v_d, \mu_d] = [0.08, 0.19]$ ----- $\omega = 0.37$ (aprox.)



Ejercicio 5

- $1,35 \cdot pp + 1,5 \cdot sc$ [con pp = peso de H.A + el peso del agua]



Ejercicio 6

Combinación crítica,

$$1,35 \cdot pp + 1,5 \cdot 0,7 \cdot sc + 1,5 \cdot w$$

$$w = 0,95 \rightarrow A_s = 32,8 \text{ cm}^2 (4\text{Ø}20+12\text{Ø}16)$$

