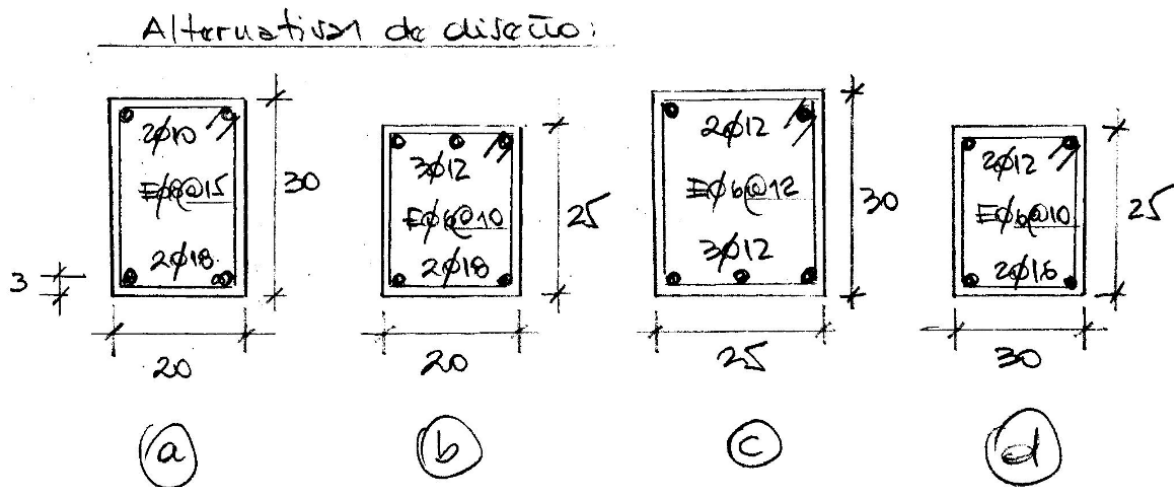
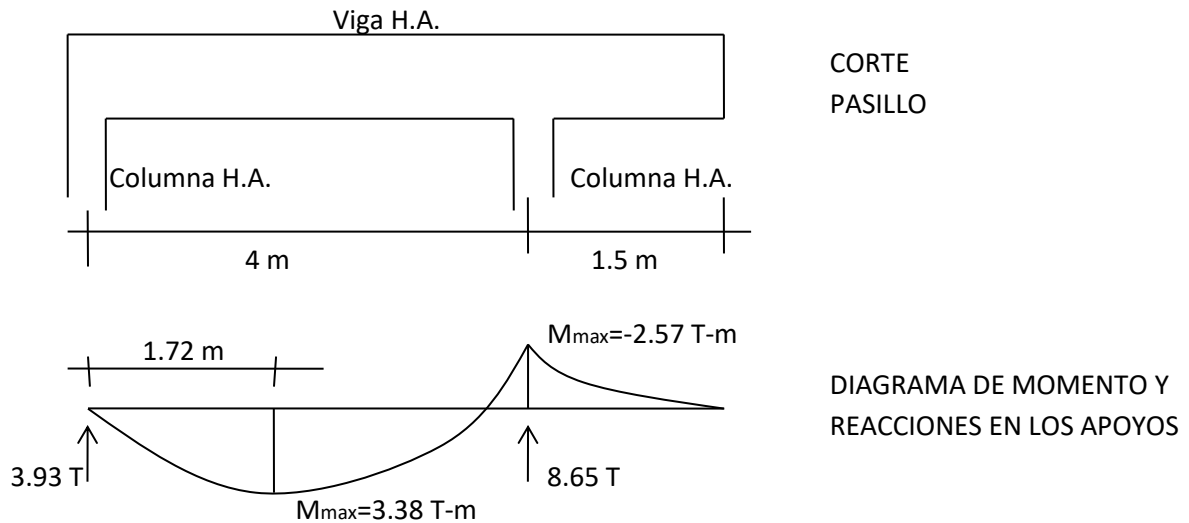


Ud. como Ingeniero está a cargo del diseño estructural de un colegio. Una de sus tareas pendientes es el diseño de la viga de hormigón armado del pasillo del segundo piso, cuyo corte se muestra en la figura. Del análisis estructural, el diagrama de momentos y las reacciones en los apoyos son conocidas. El análisis consideró una carga permanente de 875 kg/m y una sobrecarga de uso de 625 kg/m. Empleando diseño último, señale justificadamente que diseño de viga le parece más adecuado para el problema. Para sus cálculos considere hormigón H30 y acero A63-42H.



Problema 1:

1

Datos H30  $\rightarrow f_c' = 250 \text{ kg/cm}^2$

A63-424  $\rightarrow f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

# Dimensiones seccin y armadura a flexin para  
 $M^+ = 3,38 \text{ T}\cdot\text{m}$   
 $M^- = 2,57 \text{ T}\cdot\text{m}$  } Momentos con carga ya mayorada.

Momento positivo  $M = 3,38 \text{ T}\cdot\text{m}$

$$f_c' = 250 \text{ kg/cm}^2 < 280 \text{ kg/cm}^2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0,72 \\ \beta = 0,425 \end{cases}$$

cuantía de balance en rotura:

$$p_b = \alpha \cdot \frac{f_c'}{f_y} \cdot \frac{E_u}{E_u + \frac{f_y}{E_s}}$$

$$p_b = 0,0257$$

$$f_c' = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$\alpha = 0,72$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$E_u = 0,003$$

$$E_s = 2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Wego:  $\begin{cases} p_{\max} = 0,75 p_b = 0,01928 \\ p_{\min} = 14,06/f_y = 0,003347 \end{cases} \Rightarrow \underline{p_{\text{prom}} = 0,01131 //}$

$$M_u \leq \phi M_n \Rightarrow M_n = 3,38/0,9 = 3,755 \text{ T}\cdot\text{m} //$$

$$M_n = p \cdot f_y \cdot b \cdot d^2 \left( 1 - 0,59 \frac{f_y}{f_c'} \cdot p \right)$$

$$375555 = 0,01131 \times 4200 \times b d^2 \times (1 - 0,1121)$$

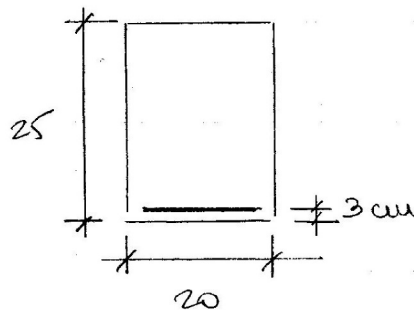
$$b d^2 = 8904,3 \text{ cm}^3$$

usando  $b = 20 \text{ cm}$

$\uparrow$   
 $b_{\min}$

$$\rightarrow \boxed{d = 21,1 \text{ cm}}$$

Wago, continuar diseño con  
sección de 20 x 25 } d' = 3 cms.  
                              } d = 22 cms



si:  $p = 0,01131$

Auto users  $AS = p \cdot bd$

$$A_s = 0.01931 \times 20 \times 22$$

$$A_s = 4,9764 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto:

Armadura Inferior : 20/18

2018 (5,08 mm<sup>2</sup>) ✓

$$2\phi 16 + 1\phi 12 \quad (5,15 \text{ m}^2)$$

Momento Negativo  $M = 2,57 \text{ T.m}$  (se mantiene la sección)

$$M_u \leq \phi M_n \rightarrow M_n = 2,57 / 0,9 = 2,86 \text{ T.m}$$

$$285555 = p \times 4200 \times 20 \times 22^2 \left(1 - 0,59 \times \frac{4200}{250} p\right)$$

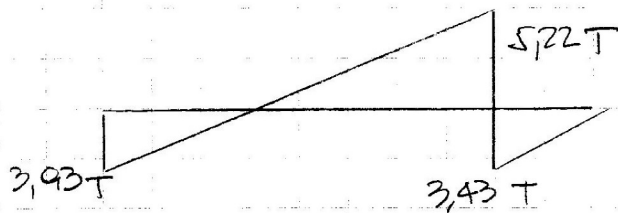
$$\rightarrow p = 0,00756 > p_{\text{min}} = 0,003347 \text{ OK } \checkmark$$

$$A_s' = 0,00756 \times 20 \times 22 = 3,32 \text{ cm}^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} 2\phi 16 (4,02 \text{ cm}^2) \\ 3\phi 12 (3,39 \text{ cm}^2) \checkmark \end{array} \right.$$

Por lo tanto

Armadura Superior 3Ø12

Cor te :



## Diagrama de Corte

Armadura de corte se elige para corte máximo

$$V_u = 5,22 \text{ T}$$

$$V_u = \phi V_n \rightarrow V_n = \frac{V_u}{0,85} = 6,14 \text{ T}$$

$$V_{cu} = 0,53 \sqrt{f_c'} b d \rightarrow V_{cu} = 3687 \text{ kg}$$

$$V_s = V_n - V_{cu} = 6140 - 3687 = 2452,8 \text{ kg}$$

$$V_s = A_v \cdot f_y \cdot \frac{d}{s} \quad ; \quad \text{con } s \leq \frac{d}{2} = \frac{22}{2} = 11 \text{ cm}$$

$$\therefore \underline{\text{usar } s = 10 \text{ cm.}}$$

$$A_v = 0,265 \text{ cm}^2$$

$$\phi 6 \rightarrow A_v = 2 \times 0,283 = 0,566 \text{ cm}^2 > 0,265 \text{ cm}^2 \text{ ok}$$

$\rightarrow$  usar estribos  $\phi 6 @ 10 \text{ cm.}$

por lo tanto, diseño final correcto (b)

