Vigas - Flexão Simples 11

FLEXÃO SIMPLES

Neste exemplo, será dimensionada a armadura longitudinal de uma viga submetida a Flexão Simples utilizando o Ejemplo 4 - pagina 77 do livro Introduccion ao Cálculo de Hormigon Armado - 2. Edicion, com a Norma Cirsoc-2005 e comparando os resultados com os obtidos no sistema TQS, conforme dados abaixo:

Dados:

Materiales

Hormigón H-25 $f'_c = 25$ MPa

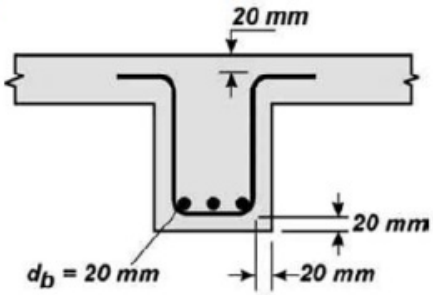
Acero ADN 42/50 $f_y = 420$ MPa

Sección transversal

$b_w = 0{,}20$ m

$h = 0{,}50$ m

Se estima un diámetro $d_{br} = 6$ mm y un recubrimiento $c_c = 0{,}02$ m.



(c) Vigas con d_b = 20 mm

Figura 72: Recubrimientos mínimos en vigas según CIRSOC 201/05 (referencia 109)

Armadura longitudinal

Se estima un diámetro $d_b = 16$ mm

Solicitaciones de servicio

$l = 5$ m

$D = 800$ kg/m^2

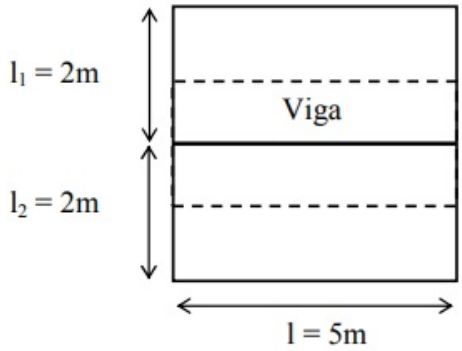
$L = 400$ kg/m^2

$s = 2$ m (ancho de influencia)

$D = 1600$ kg/m

$L = 800$ kg/m

$D_{viga} = 0{,}20$ m . $0{,}50$ m . 2400 kg/m^3 = 240 kg/m



$$U = 1{,}20 \,.\, D + 1{,}60 \,.\, L = 3488 \text{ kg/m} = 34{,}88 \text{ KN/m}$$

$$M_u = q_u \,.\, l^2 / 8 = 10900 \text{ kgm} = 109 \text{ KNm}$$

Cálculo Manual - Cirsoc 201-2005 - Flexão:

$$M_n = \frac{Mu}{\emptyset} = \frac{109}{0{,}9} = \mathbf{121{,}1\ kN.m}$$

$$d = h - C_c - d_{be} - \frac{d_b}{2} = 50 - 2 - 0{,}6 - 0{,}8 = \mathbf{46\ cm}$$

$$m_n = \frac{M_n}{0{,}85 \cdot f'_c \cdot b_w \cdot d^2} = \frac{121{,}1}{0{,}85 \cdot 25000 \cdot 0{,}20 \cdot 0{,}46^2} = \mathbf{0{,}1347}$$

$$k_a = 1 - (1 - 2 \cdot m_n)^{\frac{1}{2}} = 1 - (1 - 2 \cdot 0{,}1347)^{\frac{1}{2}} = 0{,}\mathbf{1452}$$

$$x = \frac{k_a \cdot d}{0{,}85} = 7{,}86\ cm$$

$$A_s = \frac{k_a \cdot f*_c \cdot b_w \cdot d}{f_y} = \frac{0{,}1452 \cdot 21{,}25 \cdot 20 \cdot 46}{420} = 6{,}76\ cm^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$A_{s1,min} = \frac{0{,}25 \cdot \sqrt{f'_c}}{f_y} \cdot b_w \cdot d = \frac{0{,}25 \cdot \sqrt{25}}{420} \cdot 20 \cdot 46 = 2{,}74\ cm^2$$

$$A_{s2,min} = \frac{1{,}4 \cdot b_w \cdot d}{f_y} = \frac{1{,}4 \cdot 20 \cdot 46}{420} = 3{,}07\ cm^2$$

$$A_{s,req} = A_s \cdot 1{,}33 = 8{,}99\ cm^2 A_{s,req} = A_s \cdot 1{,}33 = 8{,}99\ cm^2$$

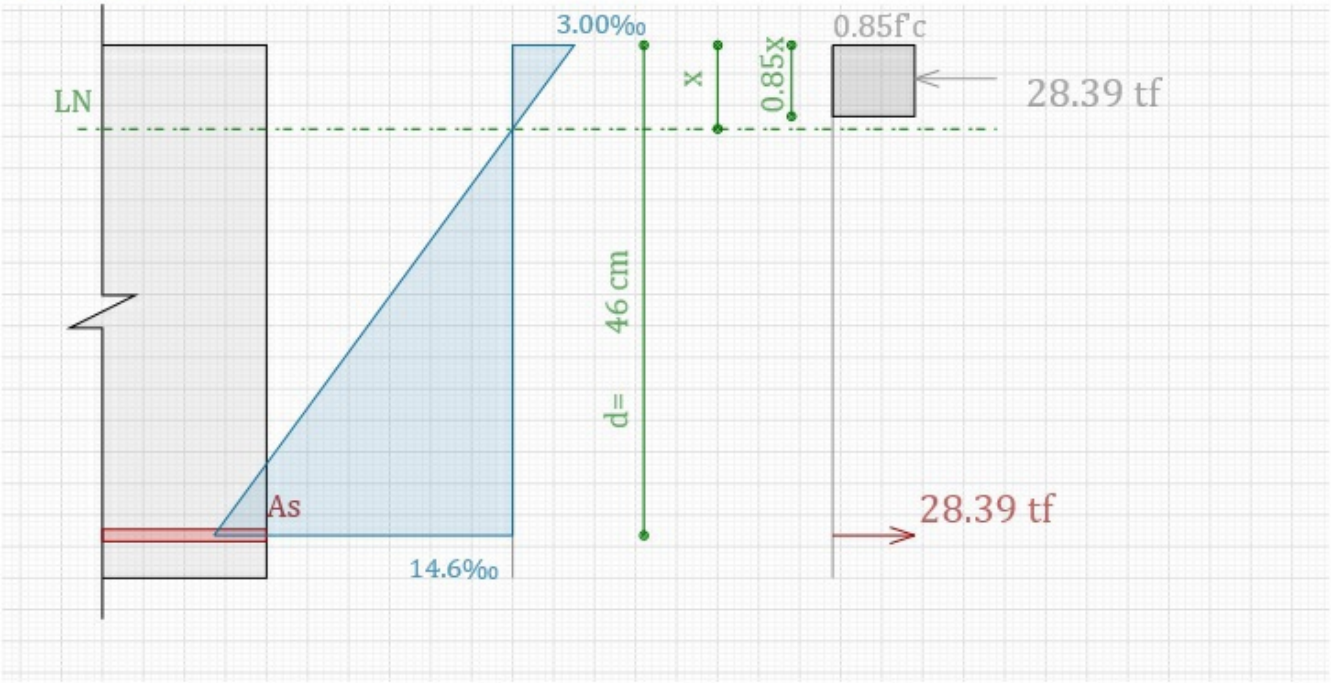
TQS:

Flexão simples

Resultados

A_s = 6.76 cm2
A_s' = 0.00 cm2
x = 7.9 cm
β_X = x/d = 0.17

Equilíbrio



Conclusão:

Os resultados obtidos pela Norma e pelo software TQS são iguais.