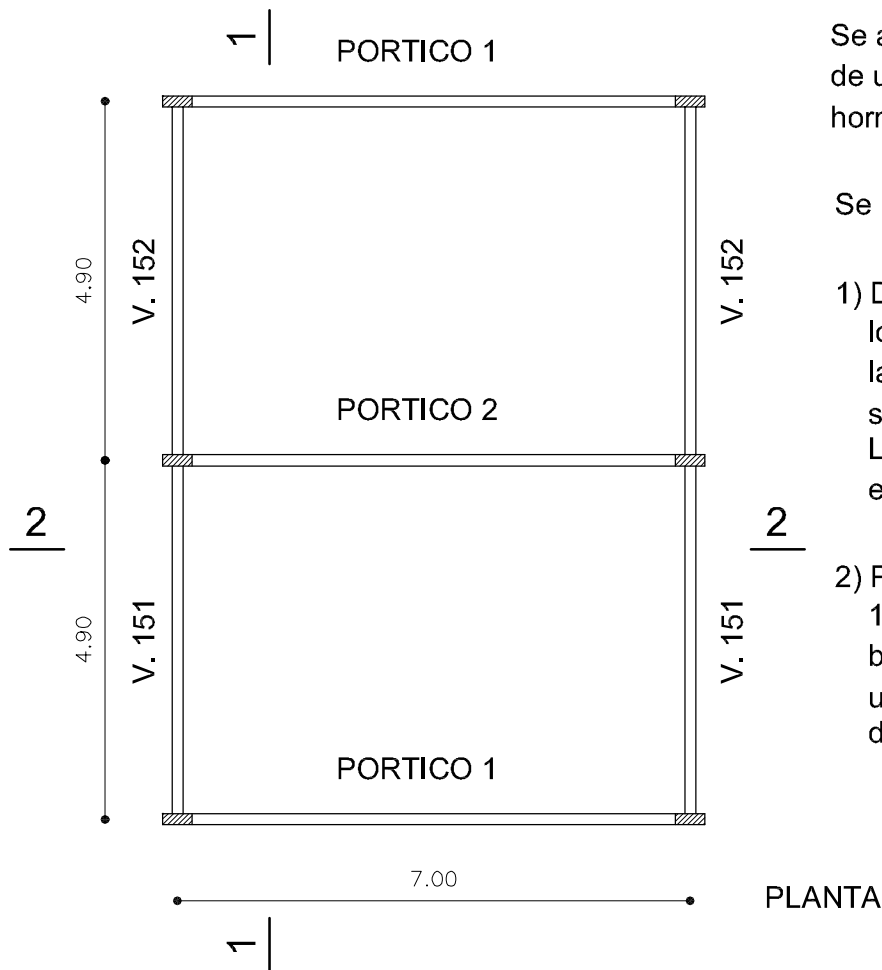


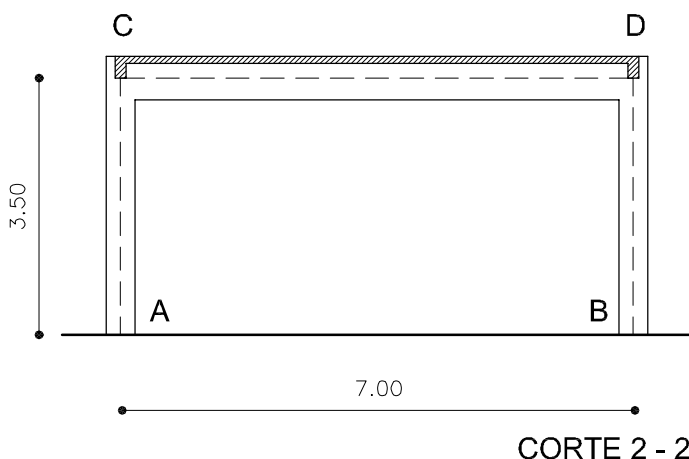
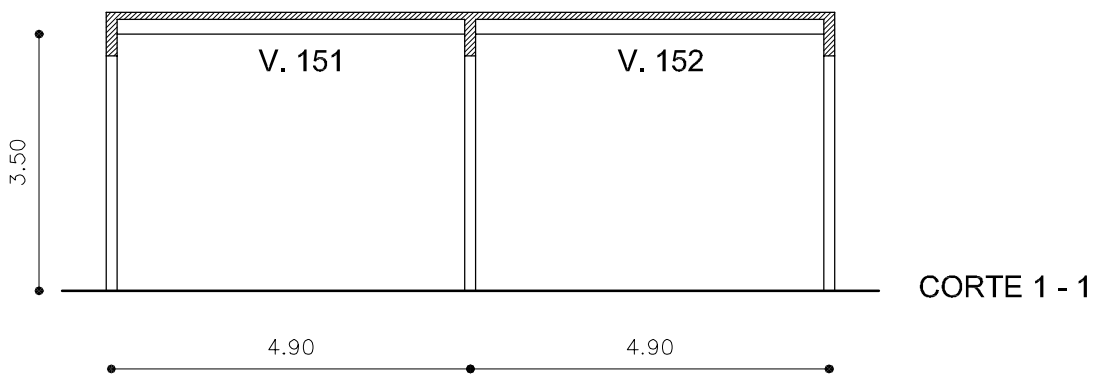
ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II



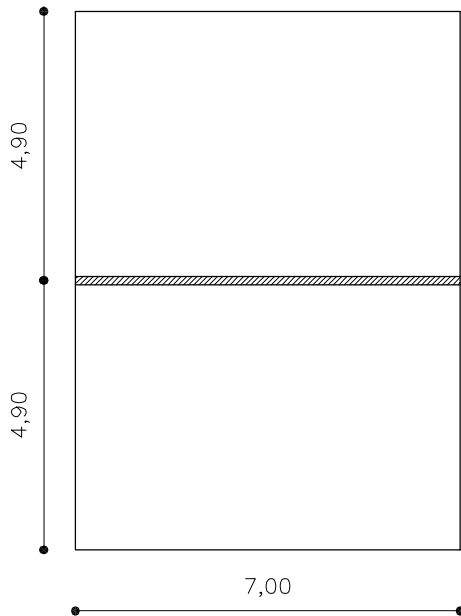
Se adjuntan la planta y dos cortes de una estructura construida en hormigón armado.

Se pide:

- 1) Determinar el espesor de las losas macizas y hallar las descargas de las mismas sobre los tramos lineales. La carga total a considerar es 650 daN/m^2 .
- 2) Proponer la altura para las vigas 151 - 152, considerando una base de 15 cm y procurando una sección de poco hormigón, demostrando su viabilidad.



- 3) Estudiar el pórtico central (PORTICO 2), con tramos verticales de $15 \times 40 \text{ cm}$ de sección y el tramo horizontal de $15 \times 60 \text{ cm}$. Trazar los diagramas de sollicitaciones, indicar las reacciones en los apoyos y verificar la sección más comprometida del tramo CD (tramo horizontal), proponiendo ajustes en caso de ser necesario.



$$p = 650 \text{ daN/m}^2$$

Determinación de altura de la losa

$$\frac{L_{\text{mayor}}}{L_{\text{menor}}} = \frac{7,00}{4,90} = 1,43$$

TABLA N° 25 – NORMA UNIT 1050:2001

1,3 < 1,43 < 2 → interpolamos:

$$\left. \begin{array}{l} 25 \text{ A} \rightarrow 35 \\ 25 \text{ B} \rightarrow 55 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2 \text{ — } 35 \\ 1,43 \text{ — } x \\ 1,3 \text{ — } 55 \end{array}$$

$$\frac{2-1,3}{35-55} = \frac{1,43-1,3}{x-55}$$

$$x-55 = \frac{0,13 \cdot (-0,20)}{0,7} = -3,7143$$

$$x = 55 - 3,7143 = 51,29$$

$$\frac{L_{\text{menor}}}{h} = 51,29 \quad h = \frac{4,9}{51,29}$$

$$h = 0,096 \text{ m} \rightarrow h_{\text{losa}} = 10 \text{ cm}$$

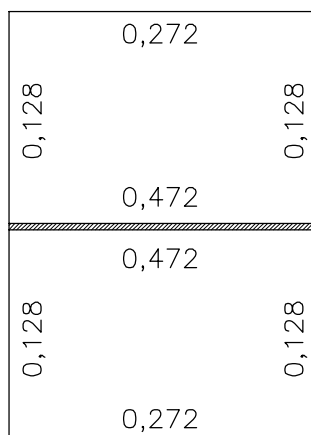
Descargas :


TABLA 4.1.6

$$3 - 0,272 \times 22295 = 6064 \text{ daN} \rightarrow \frac{6064}{7} = 866 \text{ daN/m}$$

$$1 - 0,472 \times 22295 = 10523 \text{ daN} \rightarrow \frac{10523}{7} = 1503 \text{ daN/m}$$

$$2 \text{ y } 4 - 0,128 \times 22295 = 2854 \text{ daN} \rightarrow \frac{2854}{4,9} = 582 \text{ daN/m}$$



V. 151 - 152 (15 x 30)  30

Peso propio :

$$p.p. = 0,15 \times (0,30 - 0,10) \times 2500 = 75 \text{ daNm}$$

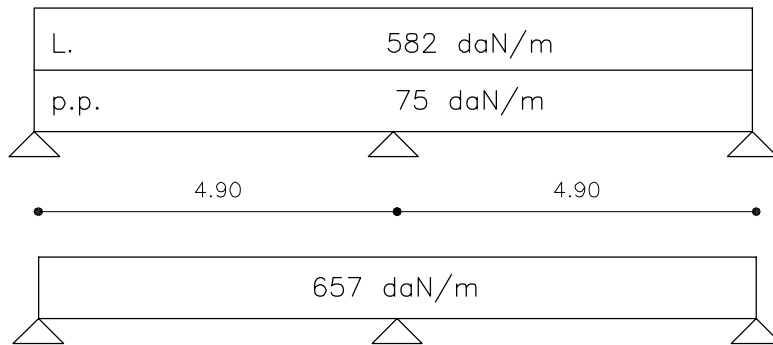
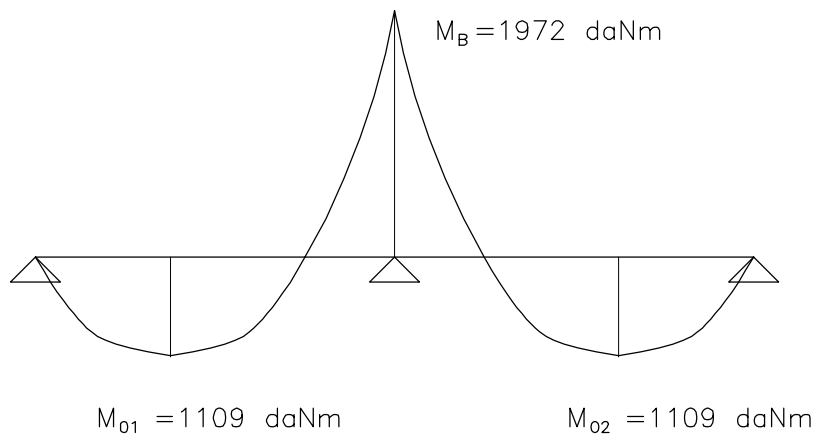


TABLA 5.3.1 - pag. 62 - Tablas y Abacos



$$V_{A1} = 0,375 \times 657 \times 4,9 = 1207 \text{ daN}$$

$$V_{B2} = 0,625 \times 657 \times 4,9 = 2012 \text{ daN}$$

$$M_{01} = \frac{657 \times 4,9^2}{14,22} = 1109 \text{ daNm}$$

$$M_B = \frac{657 \times 4,9^2}{8} = 1972 \text{ daNm}$$

Viabilidad de la forma propuesta para la viga:

a) Verificación al Momento Flector en apoyo :

$$M_d \text{ lim} = 0,332 \times 15 \times 27^2 \times 100 = 3630 \text{ daNm}$$

$$M_d = 1972 \times 1,6 = 3155 \text{ daNm}$$

$$M_d \text{ lim} > M_d \longrightarrow A_{s2} = 0$$

$$\mu = \frac{M_d}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{315500}{15 \times 27^2 \times 100} = 0,289$$

Tabla Secciones Rectangulares $\longrightarrow \omega = 0,373$

$$A_{s1} = \frac{\omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,373 \times 15 \times 27 \times 100}{3650} = 4,14 \text{ cm}^2$$

Viabilidad : $\rho = \frac{4,14}{15 \times 27} = 0,010 < 0,018 \longrightarrow \text{VIABLE}$

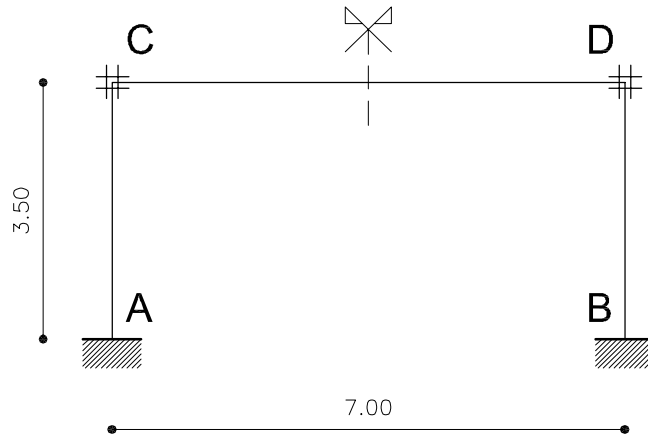
b) Verificación al esfuerzo cortante :

$$V_d = 2012 \times 1,6 = 3219 \text{ daN}$$

$$0,27 \times b \times d \times f_{cd} = 0,27 \times 15 \times 27 \times 100 = 10935 \text{ daN}$$

$V_d < 0,27 \times b \times d \times f_{cd} \longrightarrow$ la sección es viable

PORTICO



Tramos AC - DB :

$$p.p. = 0,15 \times 0,40 \times 2500 = 150 \text{ daN/m}$$

Tramo CD :

$$p.p. = 0,15 \times (0,60 - 0,10) \times 2500 = 188 \text{ daN/m}$$

$$\text{desc. losas} = 1503 \times 2 = 3006 \text{ daN/m}$$

$$\text{Total} = 3194 \text{ daN/m}$$

Inercias AC - DB :

$$I_1 = \frac{15 \times 40^3}{12} = 80000 \text{ cm}^4$$

Inercia CD :

$$\left. \begin{aligned} \xi &= \frac{15}{75} = 0,200 \\ \xi' &= \frac{10}{60} = 0,167 \end{aligned} \right\} \psi = 0,372$$

$$b_e = 6 \cdot h_f + b_w = 6 \times 10 + 15 = 75 \text{ cm}$$

$$I_2 = \frac{0,372 \times 75 \times 60^3}{12} = 502200 \text{ cm}^4$$

Inercias relativas :

$$I_{r1} = 1$$

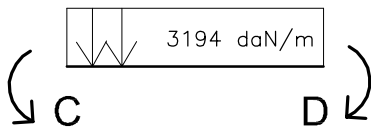
$$I_{r2} = \frac{502200}{80000} = 6,28$$

TRAMO	l	lr	α	L	χ	χ'	r
1	80000	1	1	3,5	0,286		0,39
2	502200	6,28	1	7,0	0,897	0,449	0,61

↓
Caso de simetría por tramo

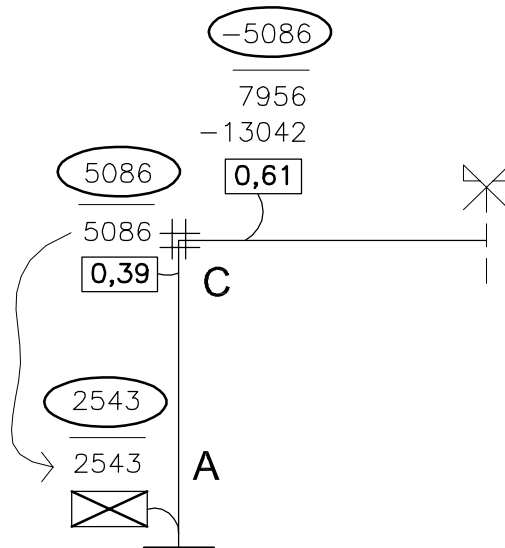
$$\chi' = \chi \cdot (1 - \beta)$$

M.E.P.

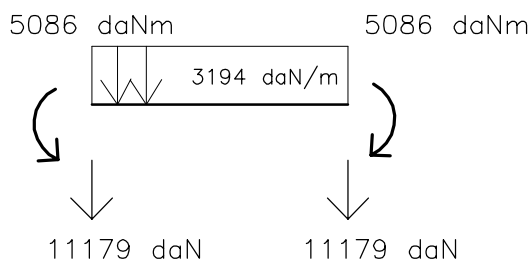


$$M.E.P. = \frac{p \cdot l^2}{12} = \frac{3194 \times 7^2}{12} = 13042 \text{ daNm}$$

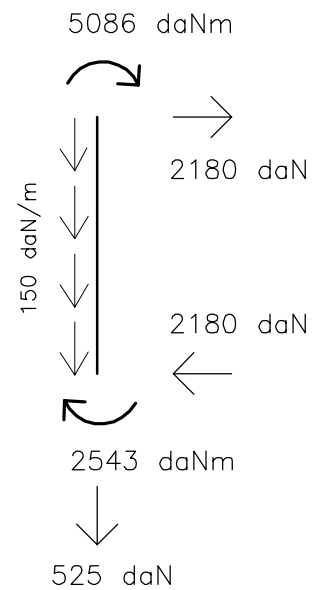
1º CROSS



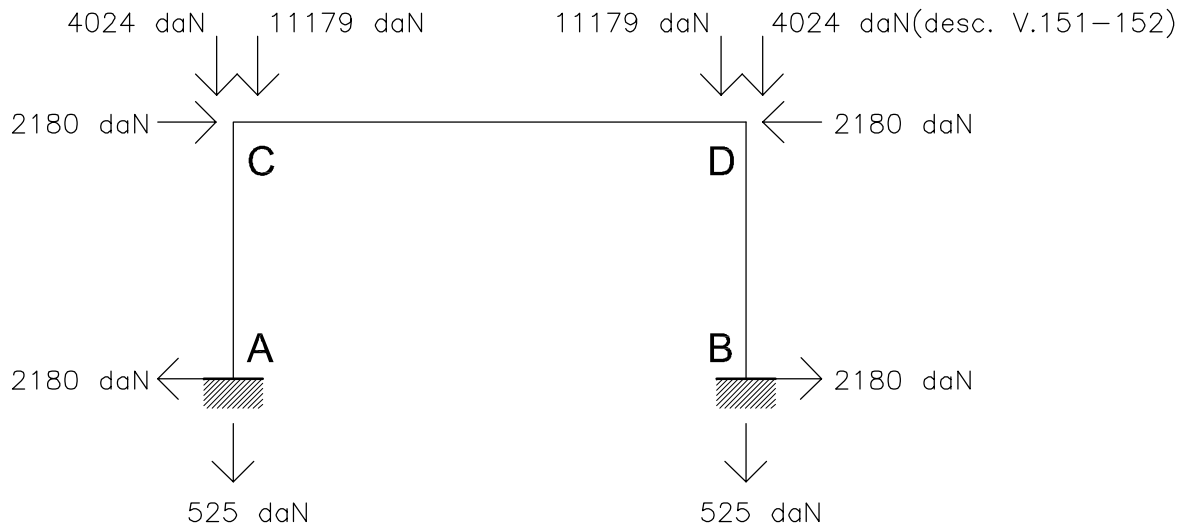
DESCARGAS CD



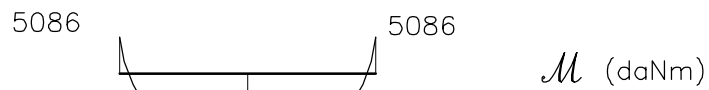
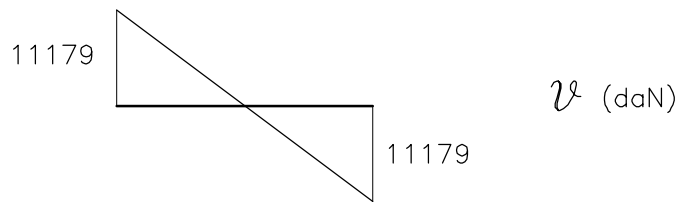
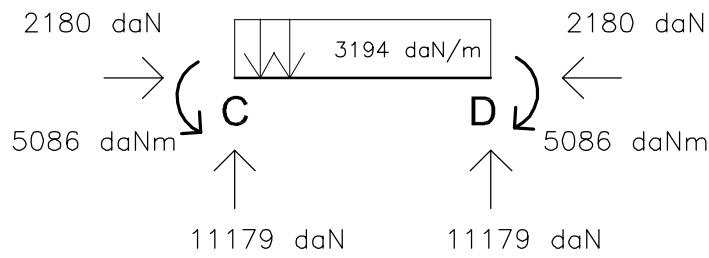
DESCARGAS AC



CAMINOS MATERIALES



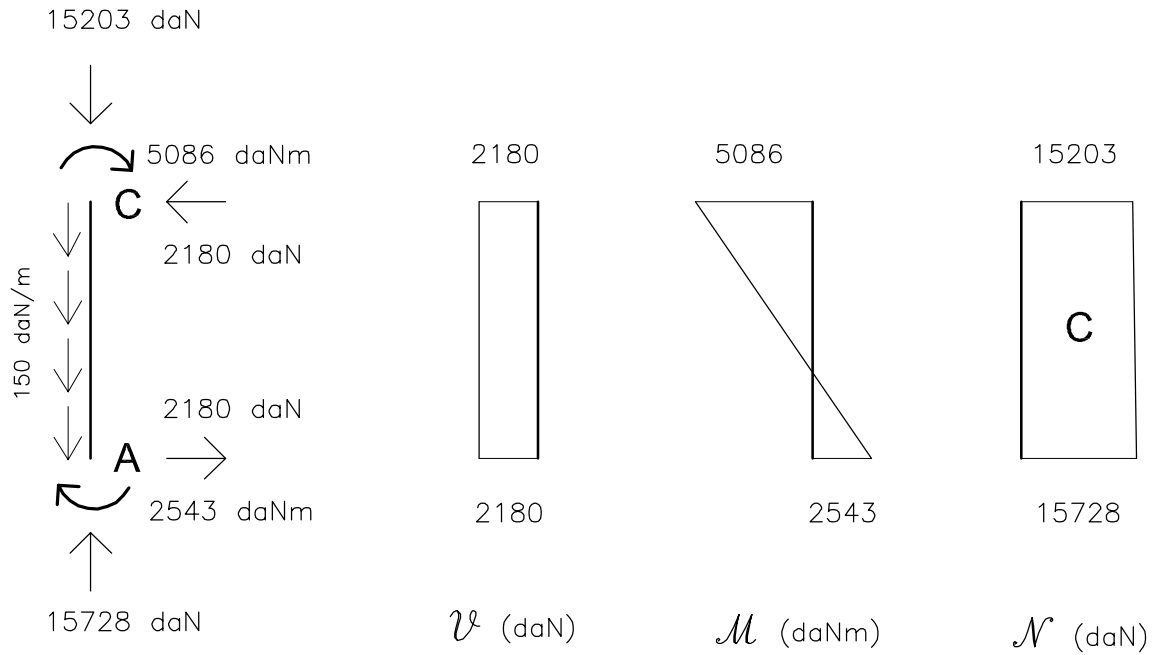
DIAGRAMAS



$$M_0 = 5086 - \frac{11179 \times 3,5}{2} = -14477$$

$$M_0 = 14477$$





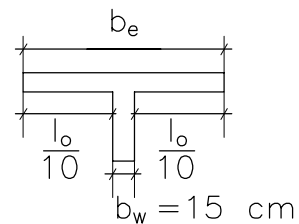
VERIFICACIÓN DE LA SECCIÓN MÁS COMPROMETIDA

a) Verificación a Momento Flector + Axil del tramo CD

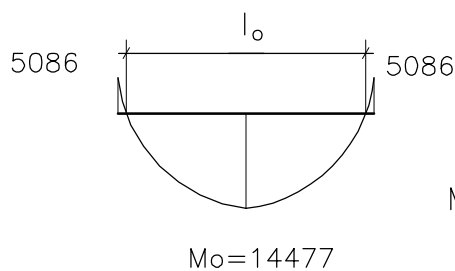
porque la sección más comprometida sería aquella sometida al mayor valor de Momento Flector (Mom. máx. de tramo), actuando en este caso junto al Axil de compresión.

Corresponde verificar una sección nervada, ya que las compresiones se dan del lado de las alas.

$$b_e = \frac{l_o}{10} + b_w + \frac{l_o}{10}$$



Determinación de l_o :



$$M_o = \frac{p \times l_o^2}{8} = 14477 \text{ daNm}$$

$$l_o^2 = \frac{144773 \times 8}{3194} = 36,26$$

$$l_o = 6,02 \text{ m}$$

$$\frac{l_o}{10} = 0,602 \text{ m}$$

$$b_e = 0,602 + 0,15 + 0,602 = 1,354 \text{ m} = 135,4 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 M &= 14477 \text{ daNm} \\
 M_d &= 23163 \text{ daNm} \\
 N &= 2180 \text{ daN (compr.)} \\
 N_d &= 3488 \text{ daN}
 \end{aligned}$$

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d} = \frac{23163}{3488} = 6,64 \text{ m} > 0,30\text{m} \quad \begin{array}{l} \text{presoflexión} \\ \text{gran excentricidad} \end{array}$$

$$M_{ad} = 23163 + 3488 \times 0,54 \times 0,5 = 24105 \text{ daNm}$$

$$\mu_{ad} = \frac{2410500}{135,4 \times 57^2 \times 100} = 0,055$$

TABLA Secciones T – pag. 75

$$\left. \begin{array}{l} \frac{h_f}{d} = \frac{10}{57} = 0,175 \\ \frac{b_e}{b_w} = \frac{135,4}{15} = 9,03 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0,04 \text{ — } 0,042 \\ 0,055 \text{ — } 0,05775 \\ 0,06 \text{ — } 0,063 \end{array}$$

$$\omega = 0,058$$

$$A_{s1} = \frac{0,058 \times 135,4 \times 57 \times 100}{3650} - \frac{3488}{3650} = 11,31 \text{ cm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s1}}{b_w \times d} = \frac{11,31}{15 \times 57} = 0,013 \longrightarrow \text{Viable}$$

b) Verificación al esfuerzo Cortante:

Las secciones más comprometidas son las secciones C y D del tramo CD. Se considera la sección correspondiente al alma (15 x 60).

$$V_d = 11179 \times 1,6 = 17886 \text{ daN}$$

$$0,27 \times b \times d \times f_{cd} = 0,27 \times 15 \times 57 \times 100 = 23085$$

$$V_d < 0,27 \times b \times d \times f_{cd} \longrightarrow \text{Viable}$$