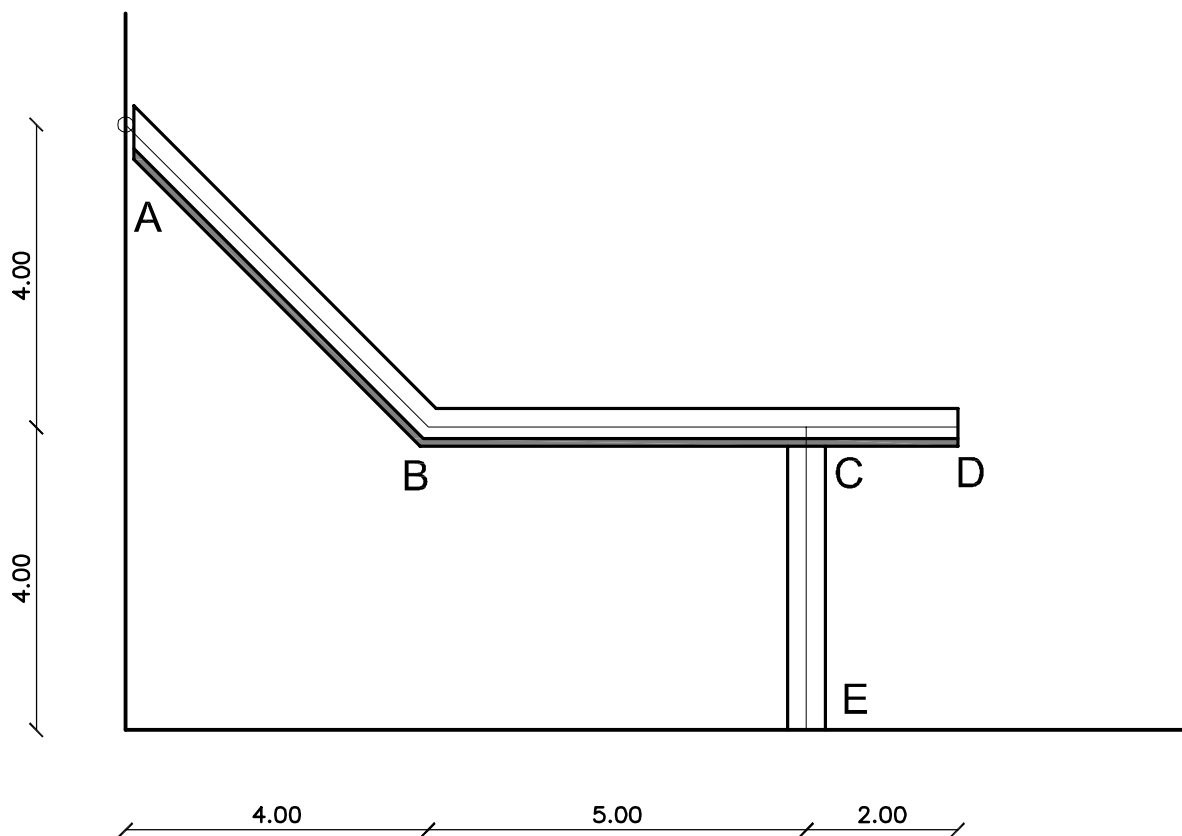


ESTABILIDAD DE LAS COSTRUCCIONES II



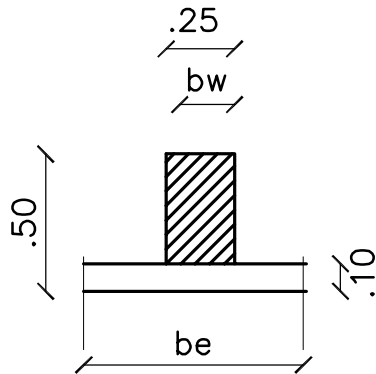
Estructura continua de hormigón armado, con todos los tramos de $b \times h = 25 \times 50$ cm.
La losa maciza de 10 cm de espesor en A-B-C-D descarga 2000 daN verticales por metro de tramo.

Se pide:
Diagrama de solicitaciones en todos los tramos.
Reacciones de los apoyos.

* DETERMINACIÓN DE CARGAS:

Se determinarán los pesos propios de cada barra más sus descargas.

TRAMO	Peso Propio	Descarga: q	CARGA TOTAL
AB	0.25X0.40X2500= 250 daN/m	2000 daN/ml	2250 daN/ml
BC	0.25X0.40X2500= 250 daN/m	2000 daN/ml	2250 daN/ml
CD	0.25X0.40X2500= 250 daN/m	2000 daN/ml	2250 daN/ml
CE	0.25X0.50X2500= 312,5 daN/m	-	312,5 daN/ml



A los efectos del cálculo del peso propio, se tomará solamente el sector de costilla por encima de la losa.

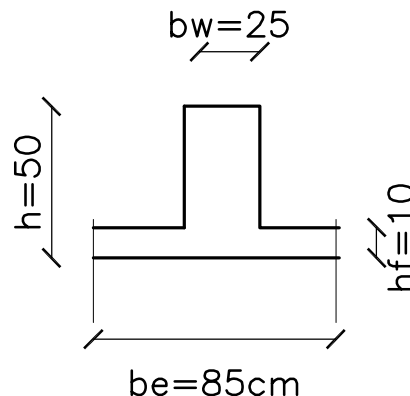
* DEFINICIÓN DE LA FORMA:

Se determinará en primer lugar las dimensiones de la sección a los efectos de hallar las inercias.

Para definir si disponemos de una sección nervada, se deberá cumplir primero:

$$\begin{aligned} hf &\geq 7\text{cm} \\ \frac{hf}{d} &\geq 10\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} be &= 6hf + bw \\ be &= 6 \times 10 + 25 = 85\text{cm} \end{aligned}$$



* CALCULO DE INERCIAS e INERCIAS RELATIVAS (Tabla 2.6)

$$I_x = \psi be \frac{h^3}{12} = \left. \begin{aligned} \xi &= \frac{bw}{be} = \frac{25}{80} = 0.294 \\ \xi' &= \frac{hf}{h} = \frac{10}{50} = 0.20 \end{aligned} \right\} \psi = 0.485$$

$$I_{AB} = I_{BC} = \psi be \frac{h^3}{12} = 0.485 \times 85 \times \frac{50^3}{12} \qquad I_{CE} = \frac{25 \times 50^3}{12}$$

Para el cálculo de las inercias relativas, se toma la menor de las inercias de los tramos que intervienen con sus rigideces (se exceptúan los tramos en cuyos extremos se comocen los momentos finales como es el caso de las ménsulas). Se relaciona la menor inercia del tramo considerado con la menor de las inercias de la estructura.

$$I_r = \frac{I_o}{I_m} = \frac{I_{AB}}{I_{CE}} = \frac{0.485 \cdot 85 \cdot \frac{50^3}{12}}{25 \cdot \frac{50^3}{12}} = 1.649$$

* DETERMINACIÓN DE COEFICIENTES (RIGIDECES, α , β , I_r)

TRAMO	L (m)	$I_r = \frac{I_o}{I_m}$	α	$\chi = \frac{I_r \cdot E}{I}$	β	$\alpha\chi$
AB	$4\sqrt{2}=5.66$	1.65	0.75	0.29	-	0.22
BC	5	1.65	1	0.33	0.5	0.33
CE	4	1	1	0.25	0.5	0.25

Recordemos que, la Rigidez (χ) es la mayor o menor capacidad de una barra para oponerse a ser deformada por un giro. Por lo tanto:

$$\chi = \frac{I_r \cdot E}{I}$$

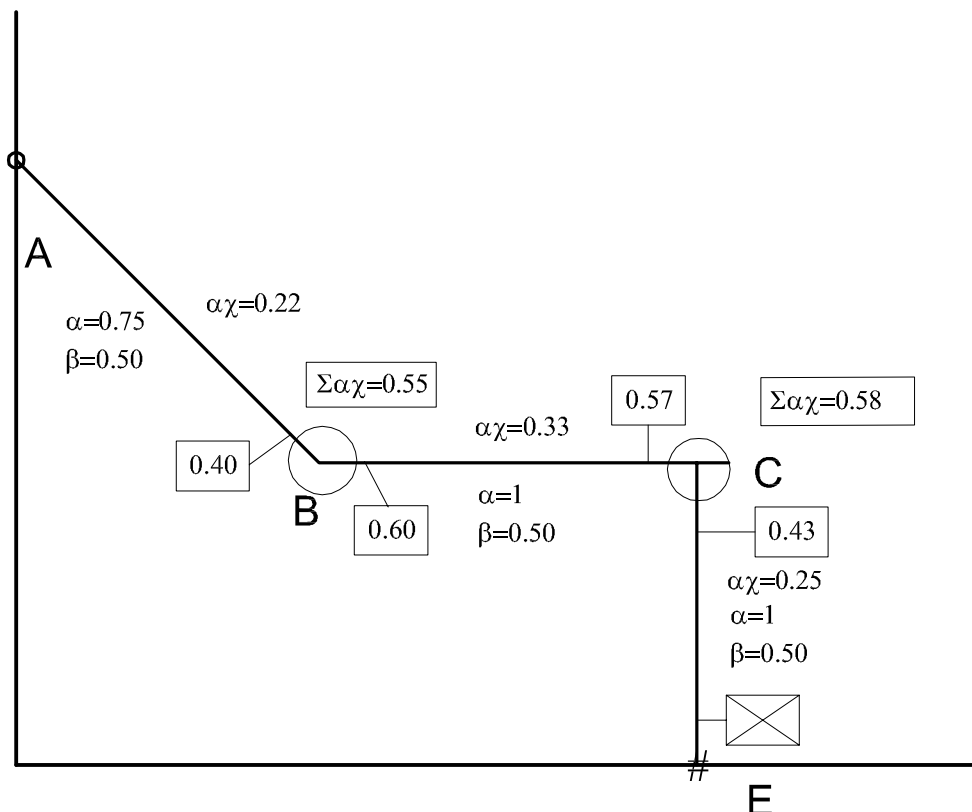
Para I cte:

	α	β
# — #	1	0.5
○ — #	0.75	-

* COEFICIENTES DE REPARTICIÓN

$$\left. \begin{aligned} r_{AB} &= \frac{\alpha\chi}{\Sigma\alpha\chi} = \frac{0.22}{0.55} = 0.40 \\ r_{BC} &= \frac{\alpha\chi}{\Sigma\alpha\chi} = \frac{0.33}{0.55} = 0.60 \end{aligned} \right\} \Sigma=1$$

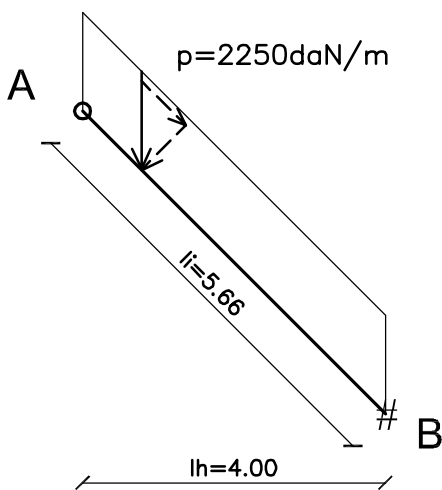
$$\left. \begin{aligned} r_{BC} &= \frac{\alpha\chi}{\Sigma\alpha\chi} = \frac{0.33}{0.58} = 0.57 \\ r_{CE} &= \frac{\alpha\chi}{\Sigma\alpha\chi} = \frac{0.25}{0.58} = 0.43 \end{aligned} \right\} \Sigma=1$$



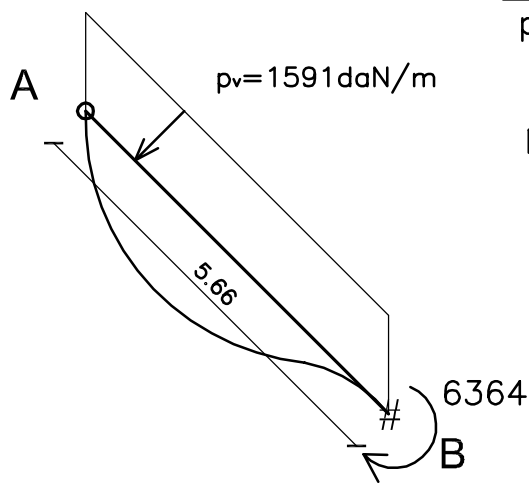
Los momentos de empotramiento perfecto son generados por cargas perpendiculares al eje de la barra.
 Por lo tanto la barra CE no tendrá momentos iniciales.

CE } M=0

AB



AB



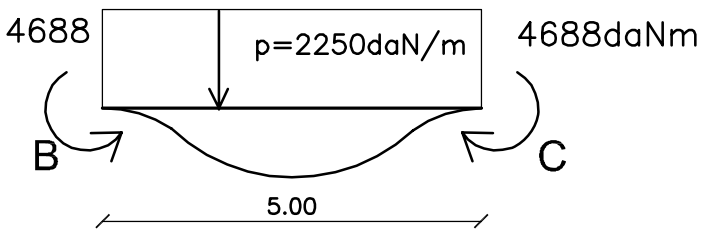
$$M_{BA} = \frac{p_v \cdot l_i^2}{8}$$

$$p_v = p \cdot \cos \alpha = \frac{p \cdot l_h}{l_i}$$

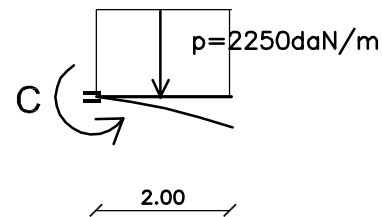
$$M = \frac{p \cdot l_h}{8} \cdot l_i^2 \rightarrow M = \frac{p \cdot l_h \cdot l_i}{8}$$

$$M_{BA} = \frac{p_v \cdot l_i^2}{8} = \frac{1591 \times (4\sqrt{2})^2}{8} = 6364 \text{ daNm}$$

BC



CD

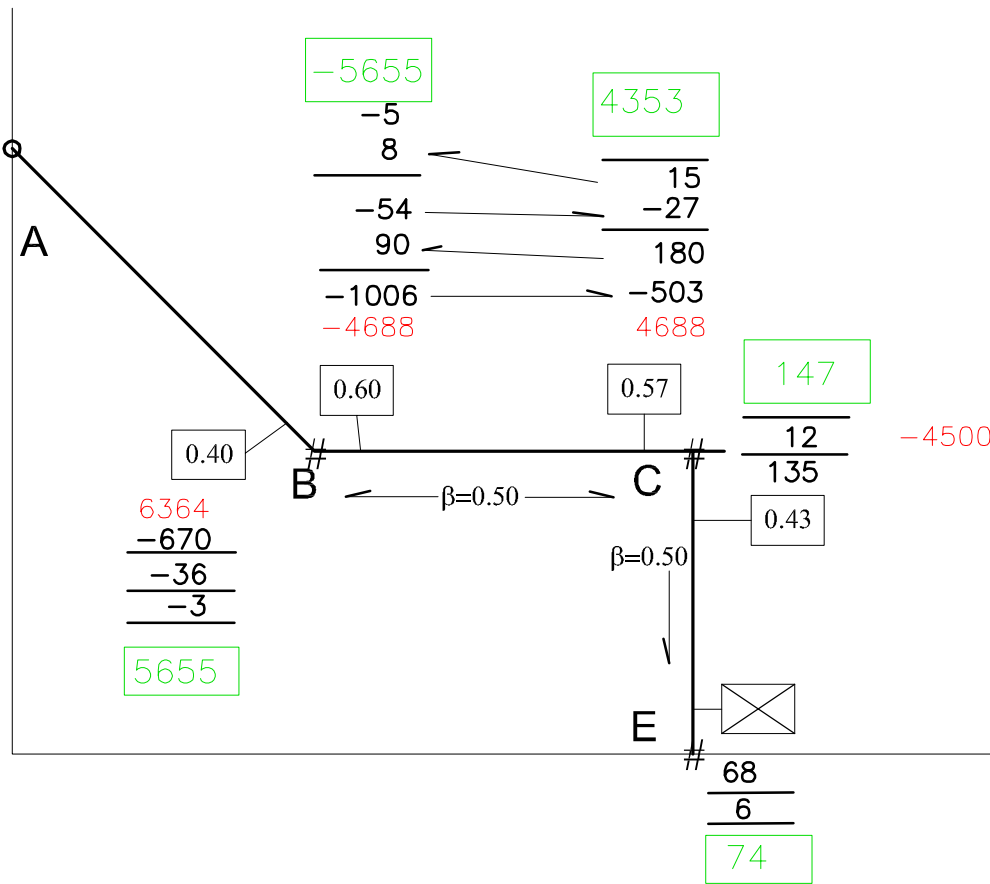


$$M_{BC} = M_{CB} = \frac{p \cdot l^2}{12} = \frac{2250 \times 5^2}{12} = 4688 \text{ daNm}$$

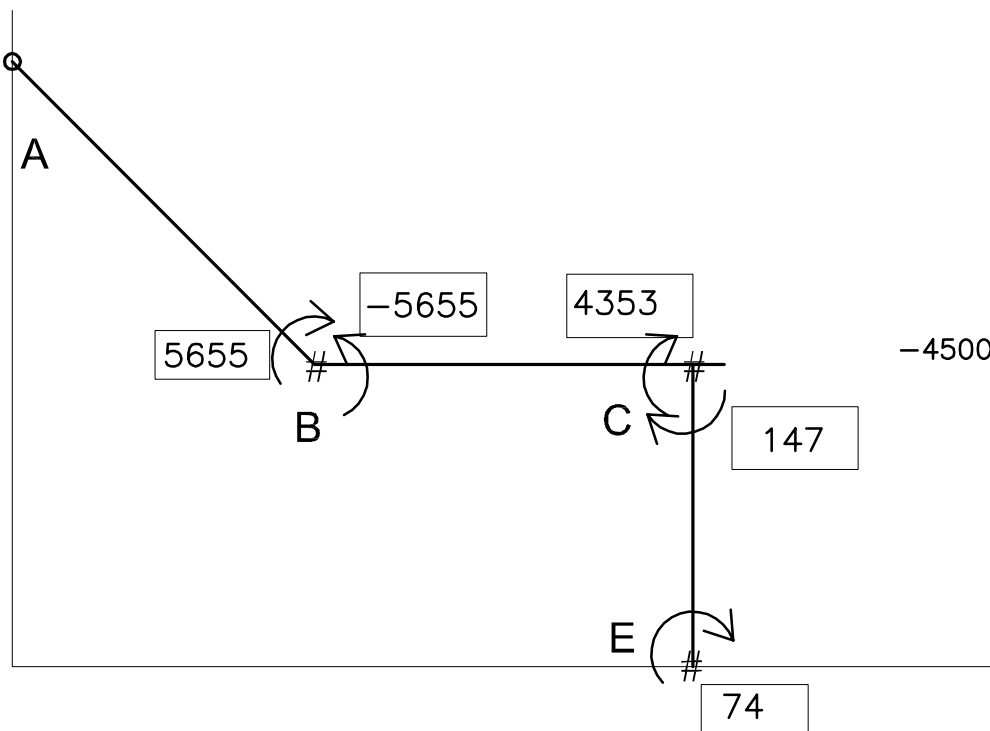
$$M_{CD} = \frac{p \cdot l^2}{2} = \frac{2250 \times 2^2}{2} = 4500 \text{ daNm}$$

*** 1er CROSS**

Comenzamos el artificio por el nudo más desequilibrado (Nudo B).

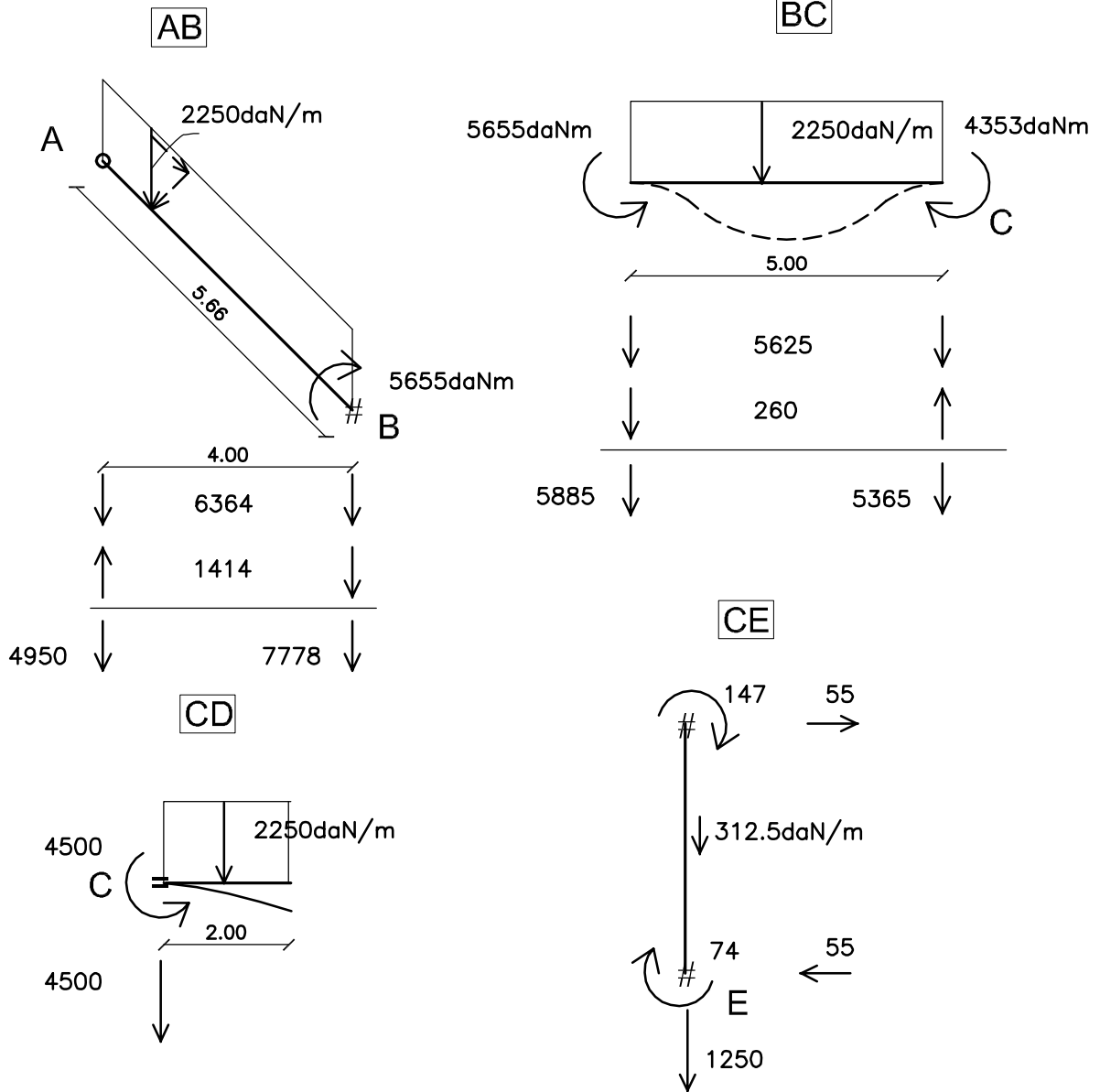


RESUMEN DE MOMENTOS

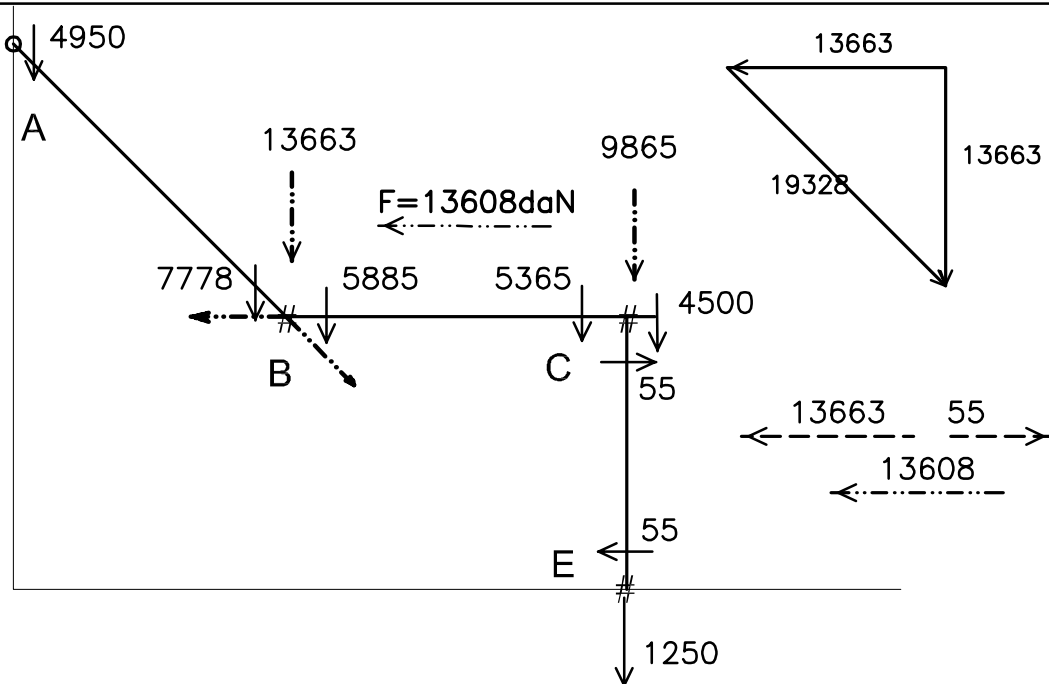


*** DESCARGAS DE BARRAS**

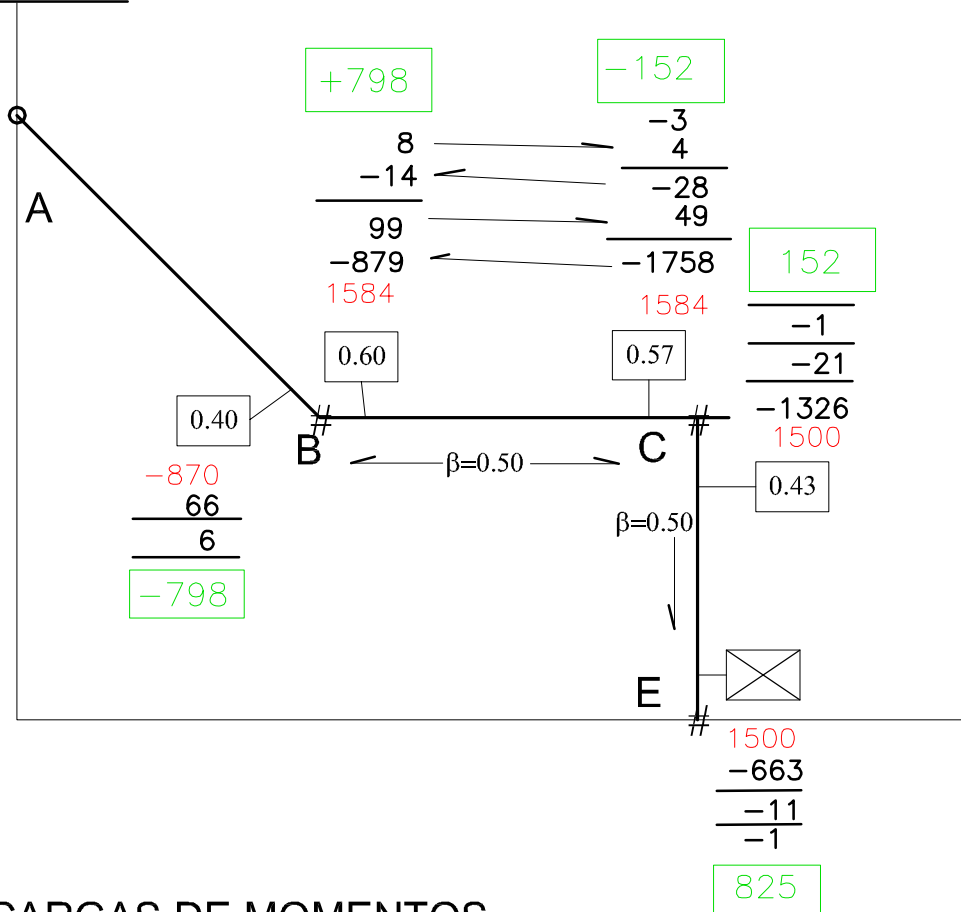
Las barras horizontales e inclinadas descargan según verticales, y las barras verticales descargan según horizontales.



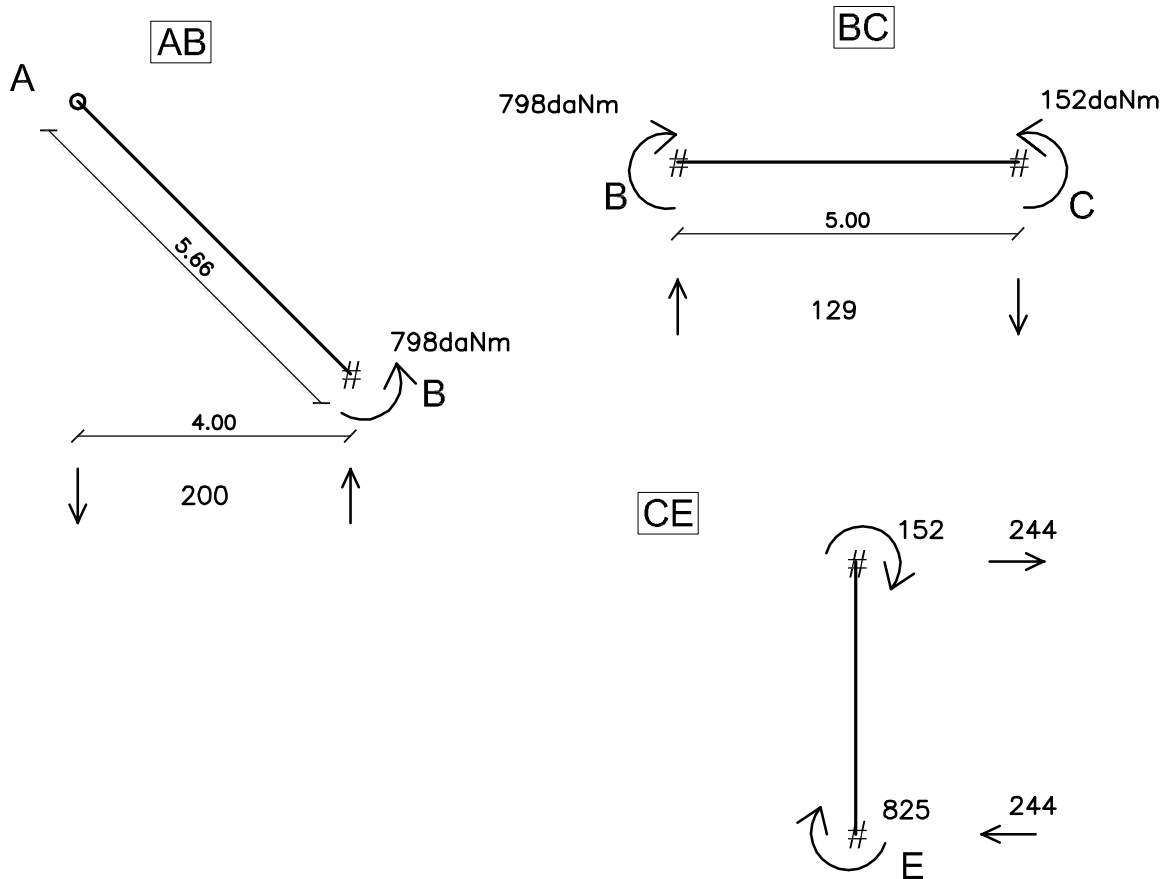
*** CONDUCCION DE DESCARGAS POR CAMINOS MATERIALES**



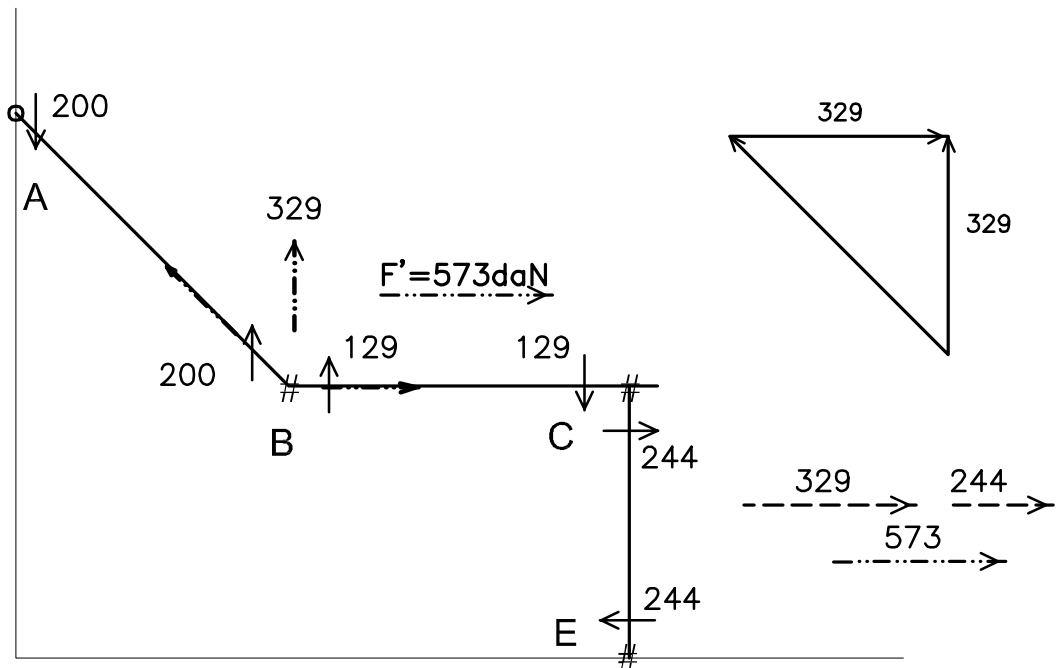
* 2do CROSS



* DESCARGAS DE MOMENTOS



* CONDUCCION POR CAMINOS MATERIALES



Deberemos obtener una fuerza (F') de igual en valor pero de sentido contrario a F para equilibrar la estructura.

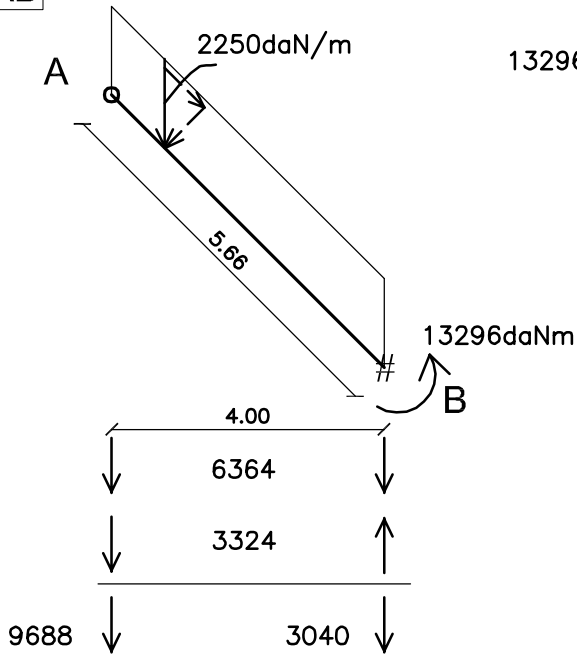
$$\alpha = \frac{F}{F'} = \frac{13608}{573} = 23,748$$

* MOMENTOS FINALES

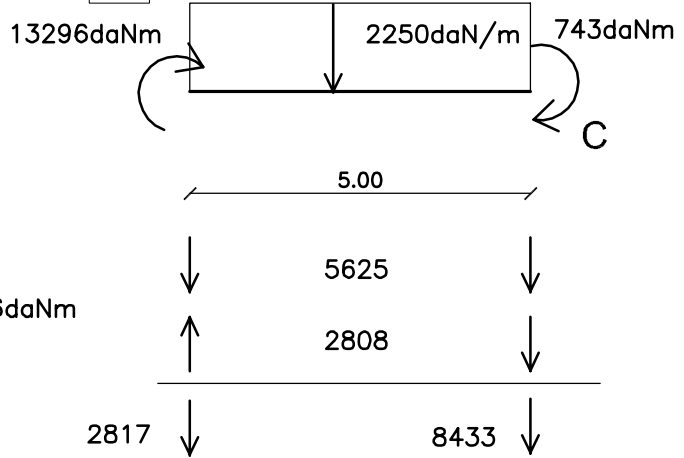
M.Finales = Mom.1erCross + Mom.2doCross α =			
MBA	5655	-798 $\times \alpha$	-13296
MBC	-5655	798 $\times \alpha$	+13296
MCB	+4353	-152 $\times \alpha$	+743
MCE	+147	+152 $\times \alpha$	+3757
MEC	+74	+825 $\times \alpha$	19667

*** DESCARGAS FINALES**

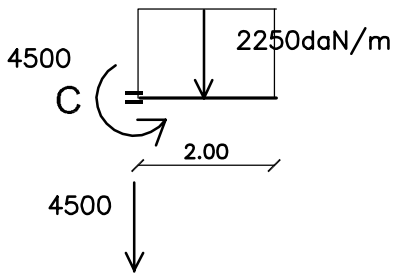
AB



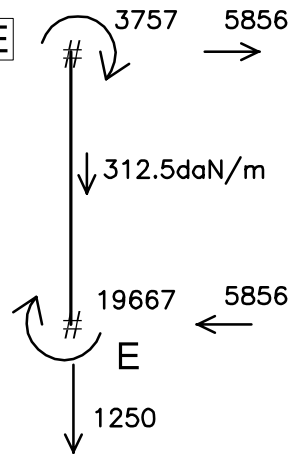
BC



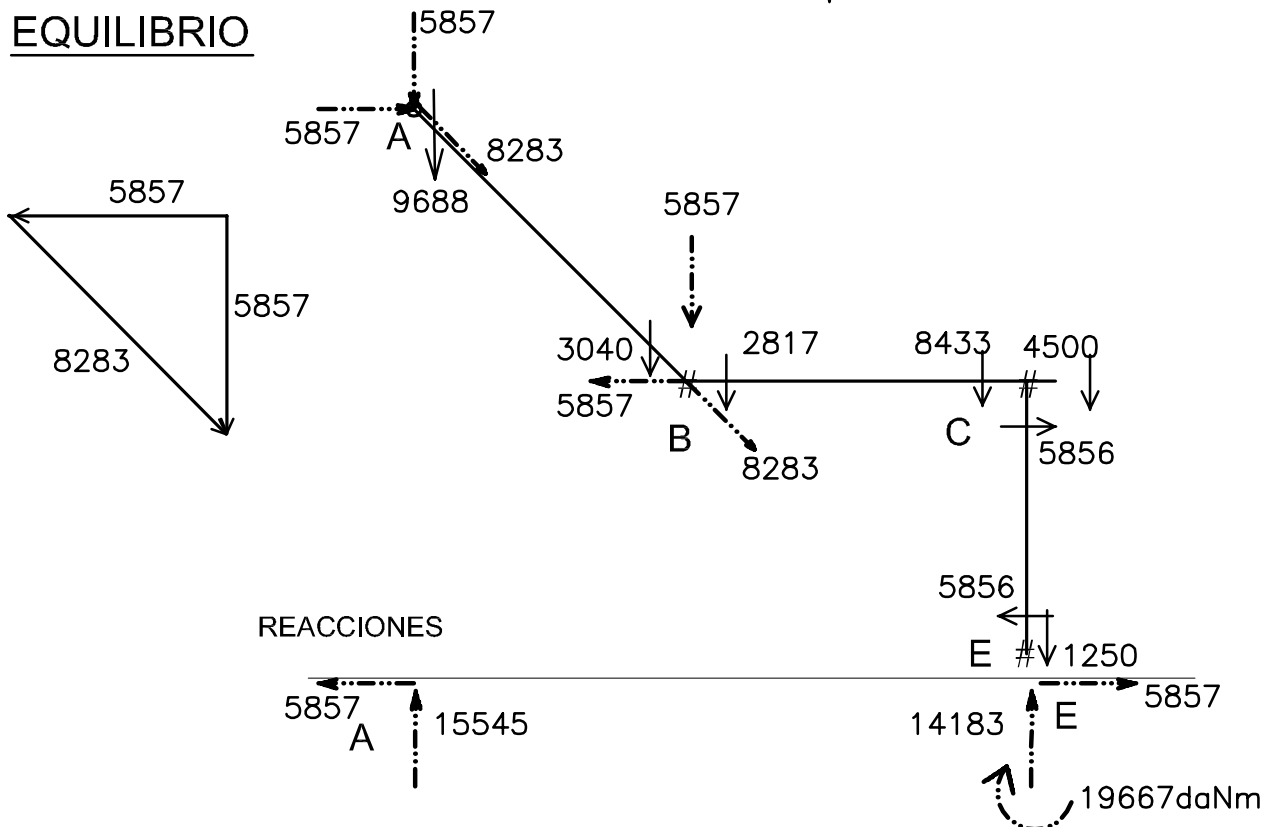
CD



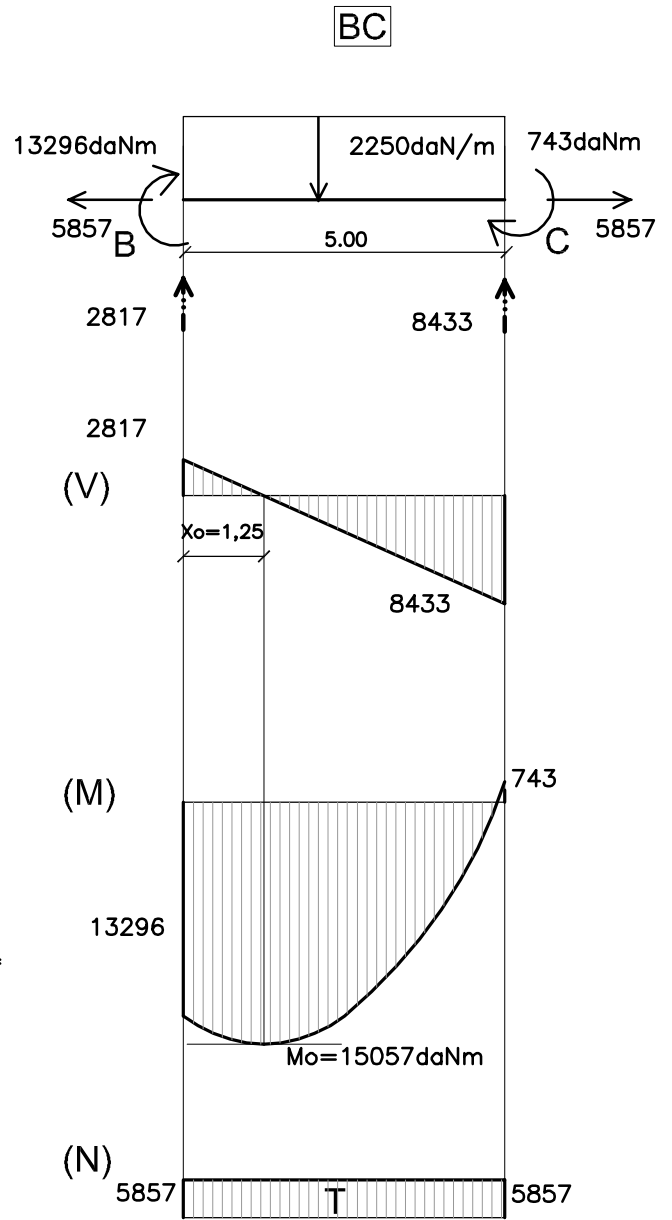
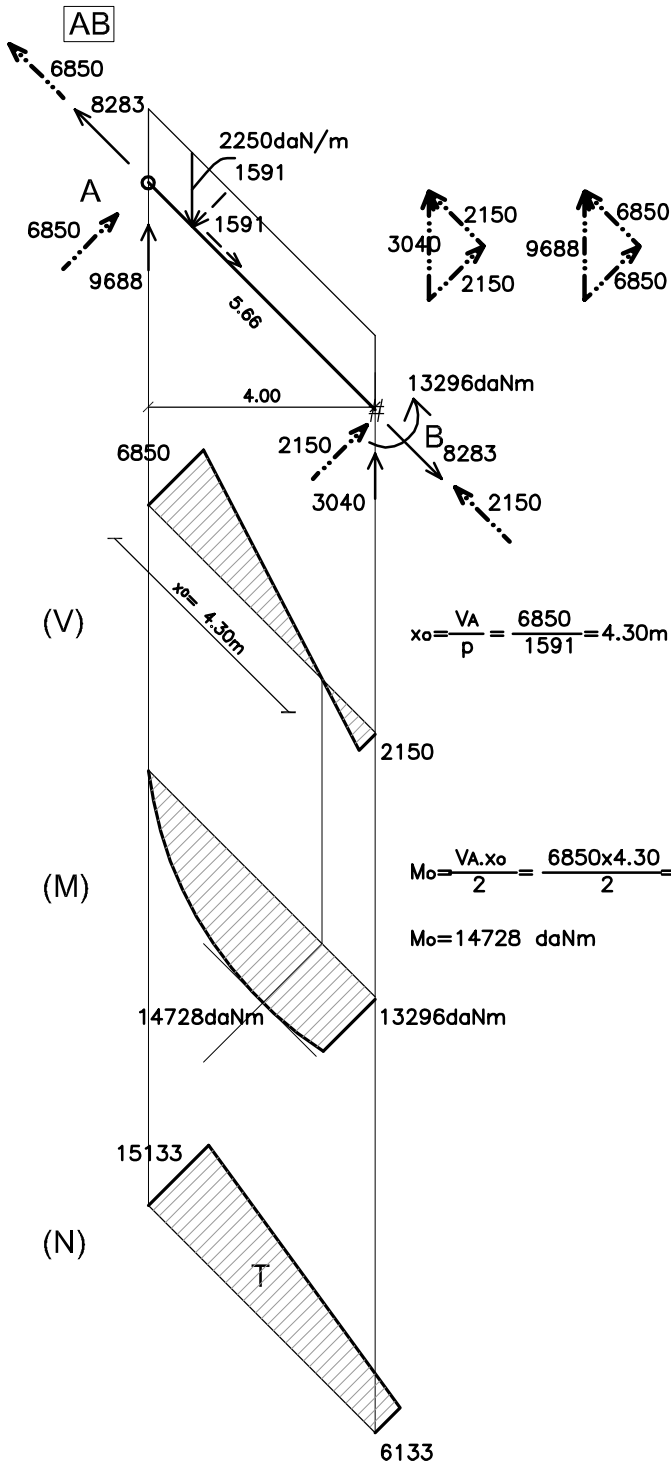
CE



*** EQUILIBRIO**



* SOLICITACIONES



CD

