

ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

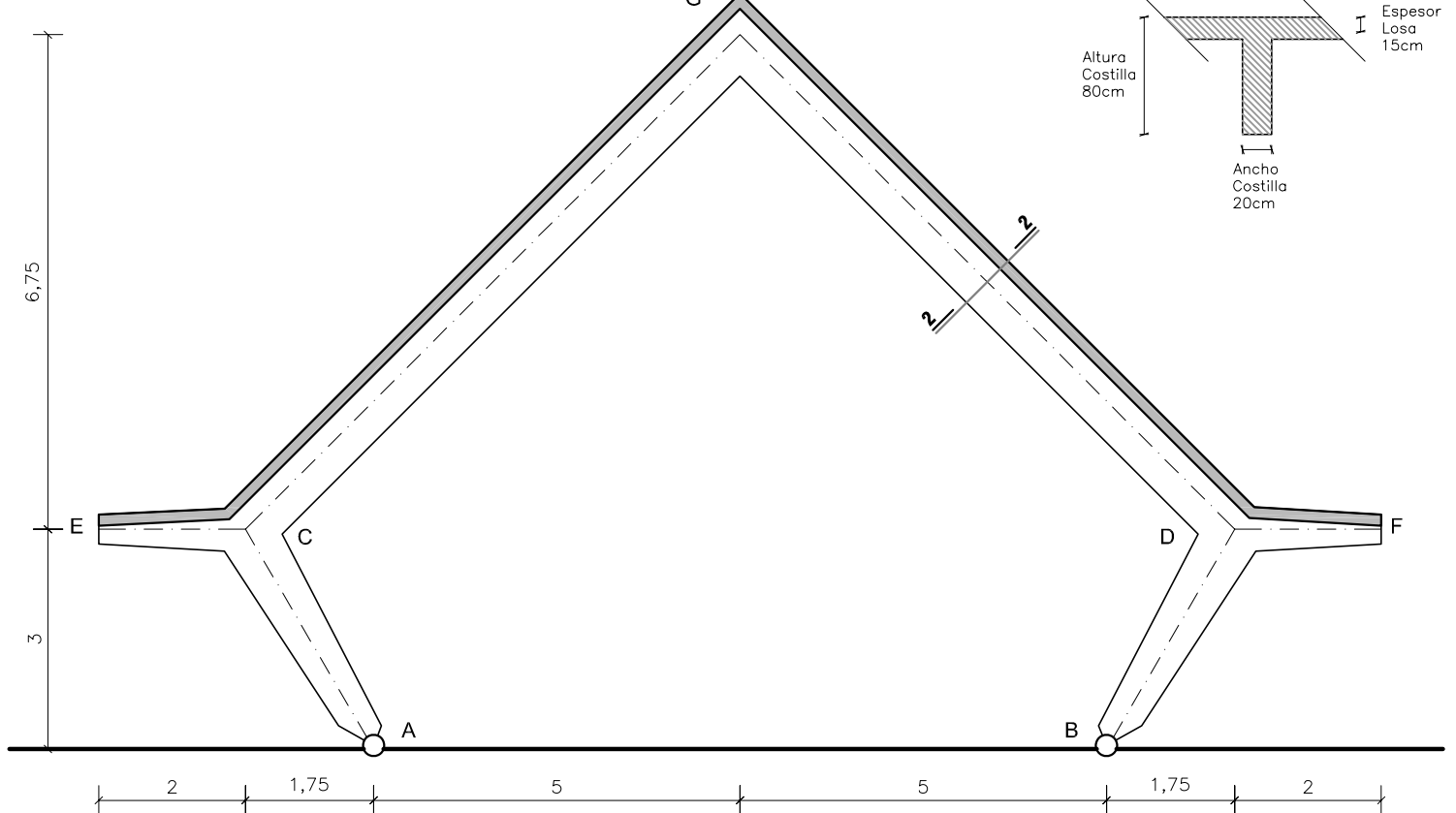
Parte escrita del examen.
22-11-02

Estudiar las solicitaciones en la estructura que se indica, por Método de Cross.

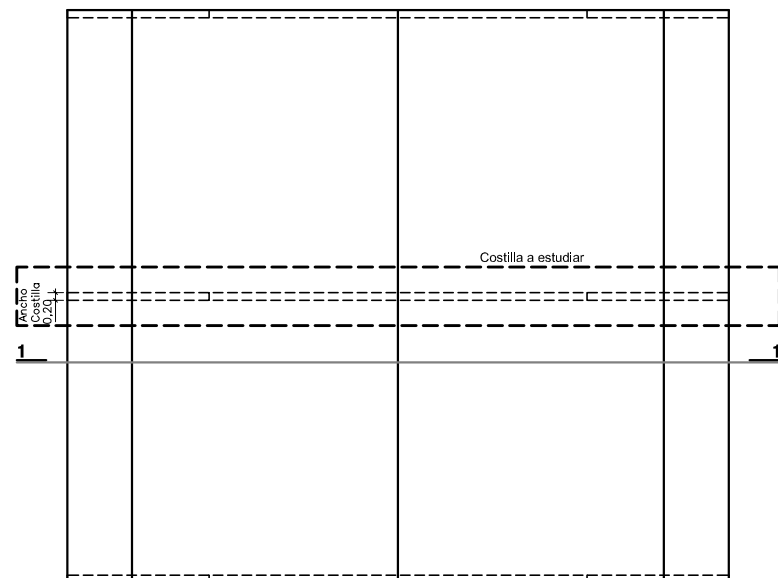
Los tramos AC y BD tienen, en su apoyo articulado, una sección de 20x47cm, y en el otro extremo, de 20x80cm. Los tramos CG y GD son de sección constante de 20x80cm. Las ménsulas EC y DF tienen una sección de 20x40cm en sus extremos libres, y de 20x60cm en los empotramientos. Sobre los tramos EC, CG, GD y DF, una losa maciza de 15cm de espesor, descarga 2000daN/m.t.

Se pide trazar los diagramas de solicitaciones de todas las barras, indicar las reacciones en los apoyos y verificar la sección más comprometida, proponiendo ajustes en sus medidas, si fuese necesario.

corte 1-1 esc. 1/100

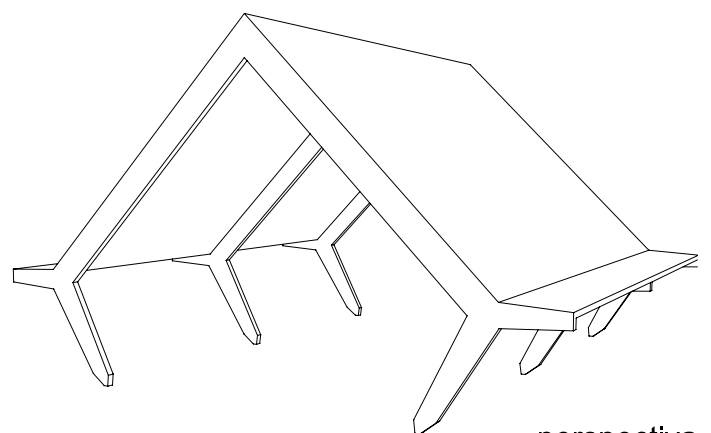


corte 2-2 esc. 1/50



planta de techos

esc. 1/200



perspectiva

LONGITUD: AC $\sqrt{1,75^2 + 3^2} = 3,47$

CG $\sqrt{6,75^2 + 6,75^2} = 9,55$

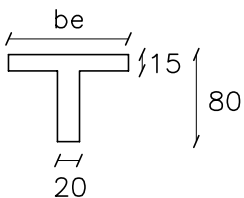
CARGAS: AC p.p. = $0,20 \times \frac{(0,47 + 0,80)}{2} \times 2500 = 317,5 \text{ daN/m}$

EC p.p. = $0,20 \times \frac{(0,25 + 0,45)}{2} \times 2500 = 175 \text{ daN/m}$

descarga de la losa = $\frac{2000 \text{ daN/m}}{2175 \text{ daN/m}}$

CG p.p. = $0,20 \times 0,65 \times 2500 = 325 \text{ daN/m}$
 descarga de la losa = $\frac{2000 \text{ daN/m}}{2325 \text{ daN/m}}$

INERCIAS: AC $\frac{I_m}{I_o} = \left(\frac{47}{80}\right)^3 = 0,203 \longrightarrow K = 0,156$

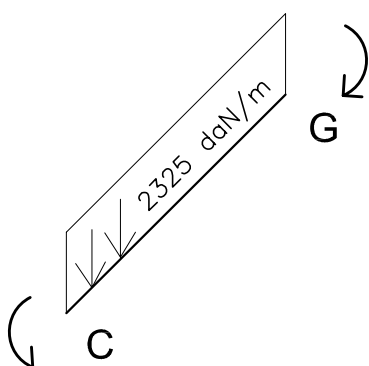
CG  $be = 6 hf + bw = 6 \times 15 + 20 = 110 \text{ cm}$
 $\frac{bw}{be} = \frac{20}{110} = 0,182$
 $\frac{hf}{h} = \frac{15}{80} = 0,188$
 $\psi = 0,36$

$I = \frac{0,36 \times 110 \times 80^3}{12} = 1689600$

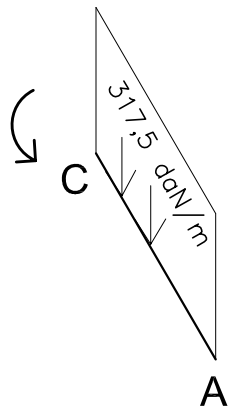
COEFICIENTES

BARRA	I	lr	α	L	χ	$\alpha\chi$	r
AC	173038	1	2,551	3,47	0,288	0,735	0,42
CG	1689600	9,76	1	9,55	1,022	1,022	0,58

M.E.P.

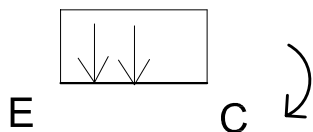


$M.E.P. = \frac{p \cdot l_r \cdot l_i}{12} = \frac{2325 \times 6,75 \times 9,55}{12} = 12484 \text{ daNm}$



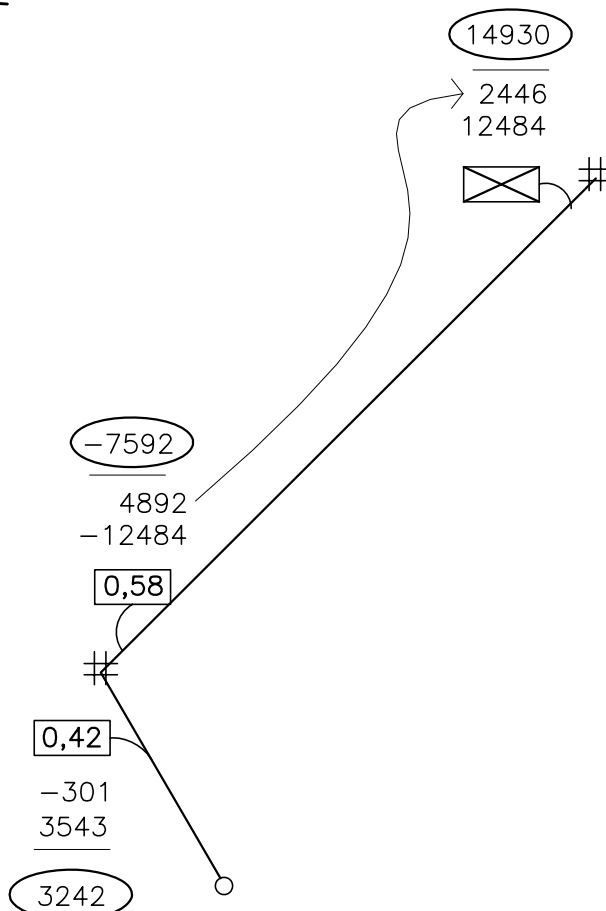
$$M.E.P. = p \cdot l_n \cdot l_i \cdot K = 317,5 \times 3,47 \times 1,75 \times 0,156 = 301 \text{ daNm}$$

2175 daN/m

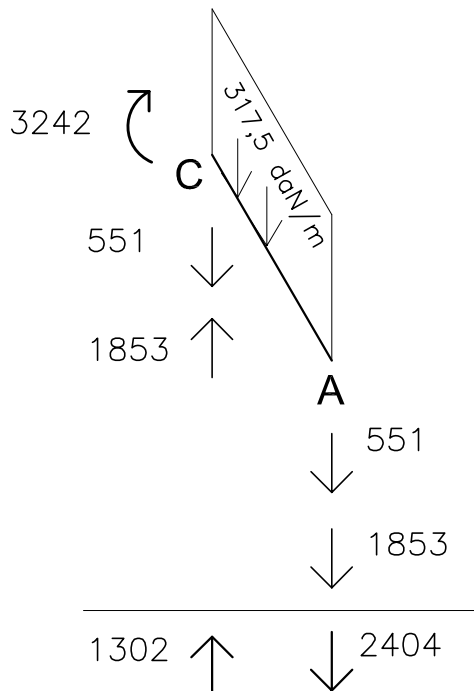
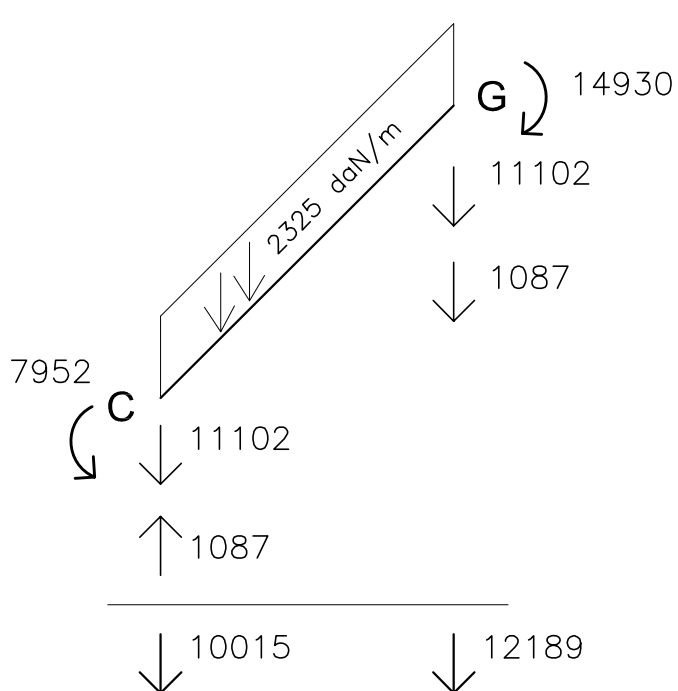


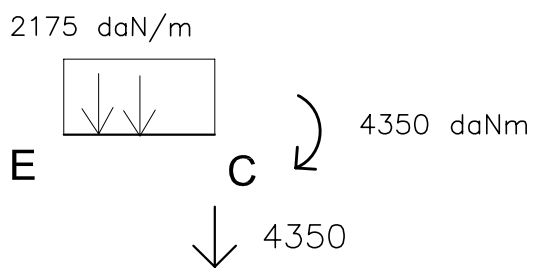
$$M.E.P. = \frac{p \cdot l^2}{2} = \frac{2175 \times 4}{2} = 4350 \text{ daNm}$$

1° CROSS

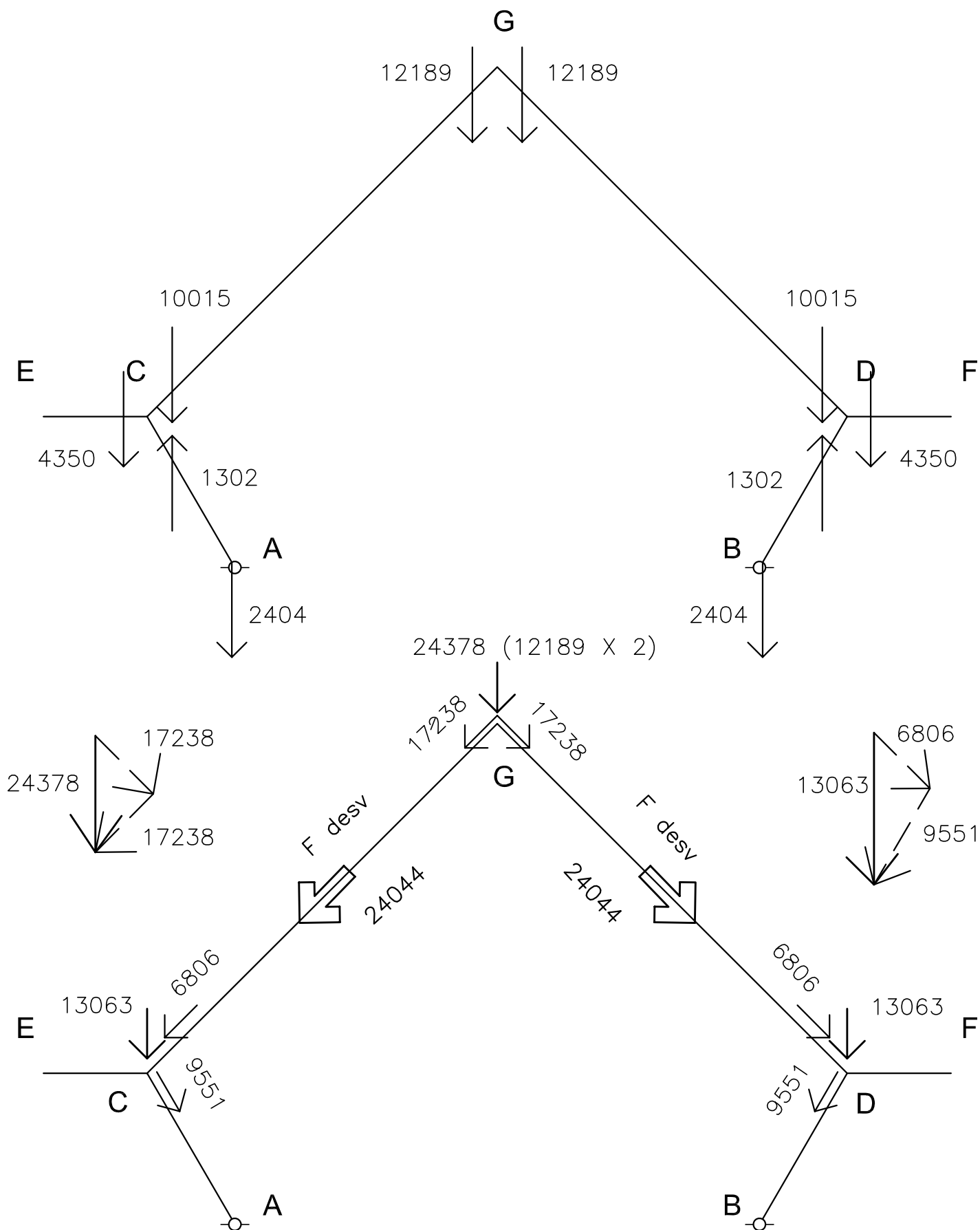


DESCARGAS 1° CROSS

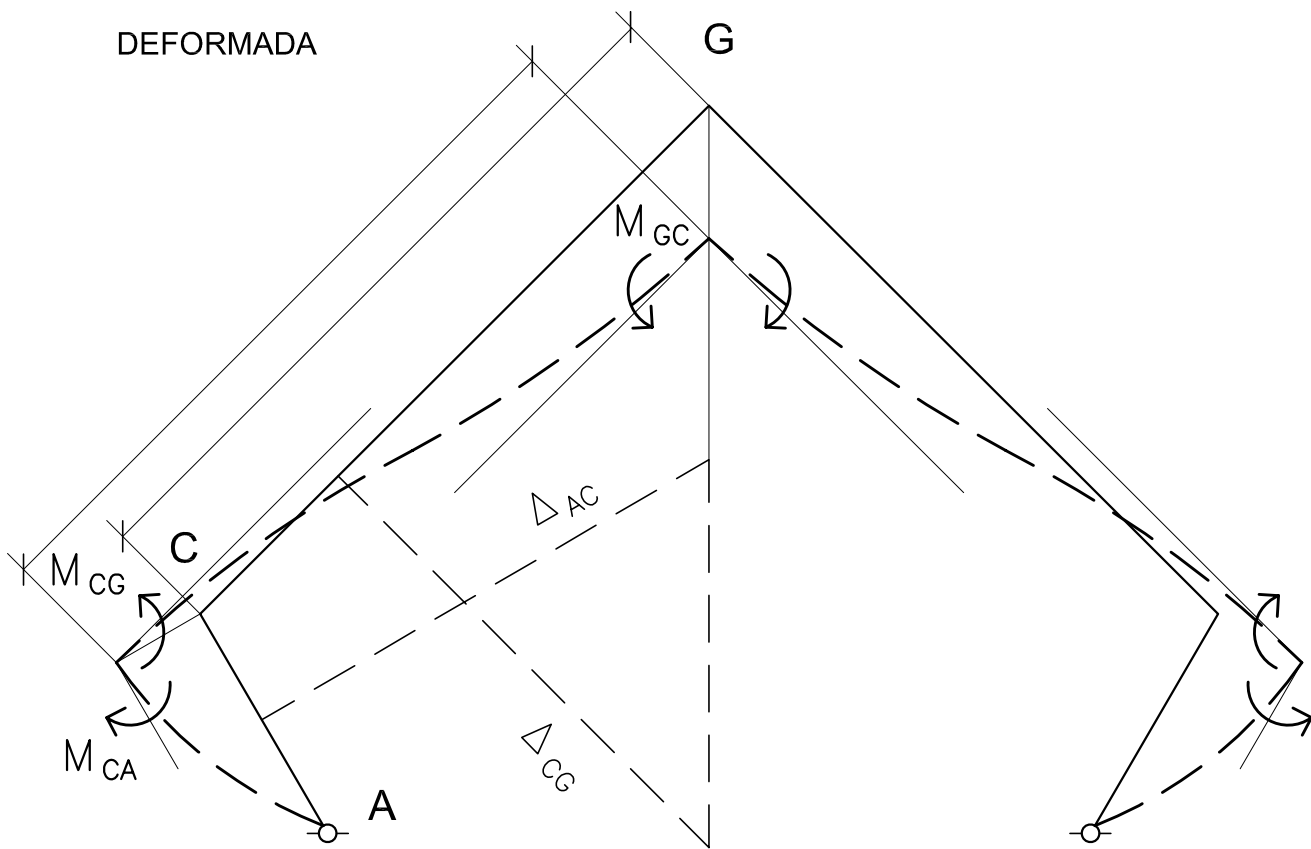




DESCARGAS DE NUDOS



DEFORMADA



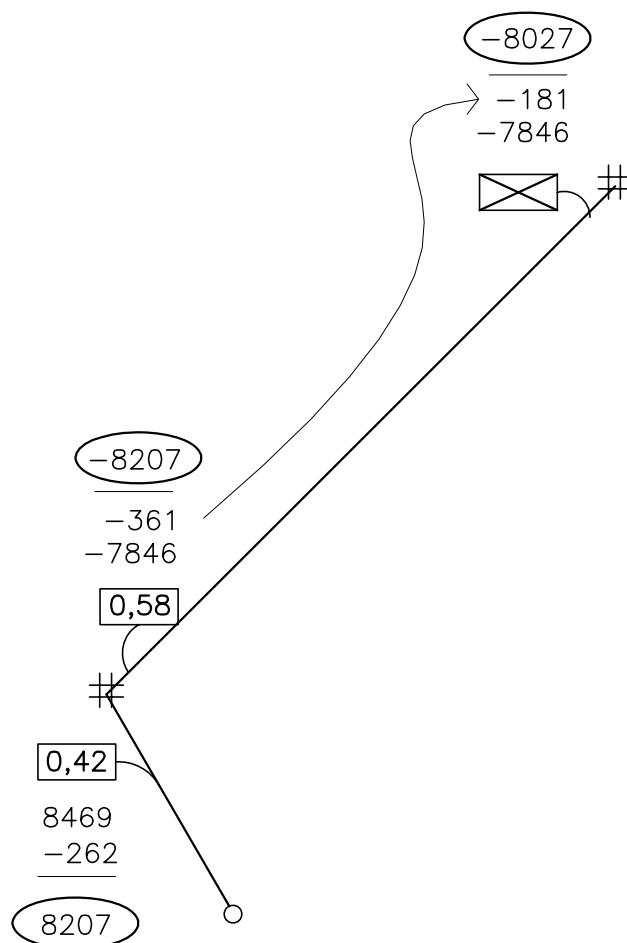
$$\Delta_{AC} = 10$$

$$\Delta_{CG} = 12,22$$

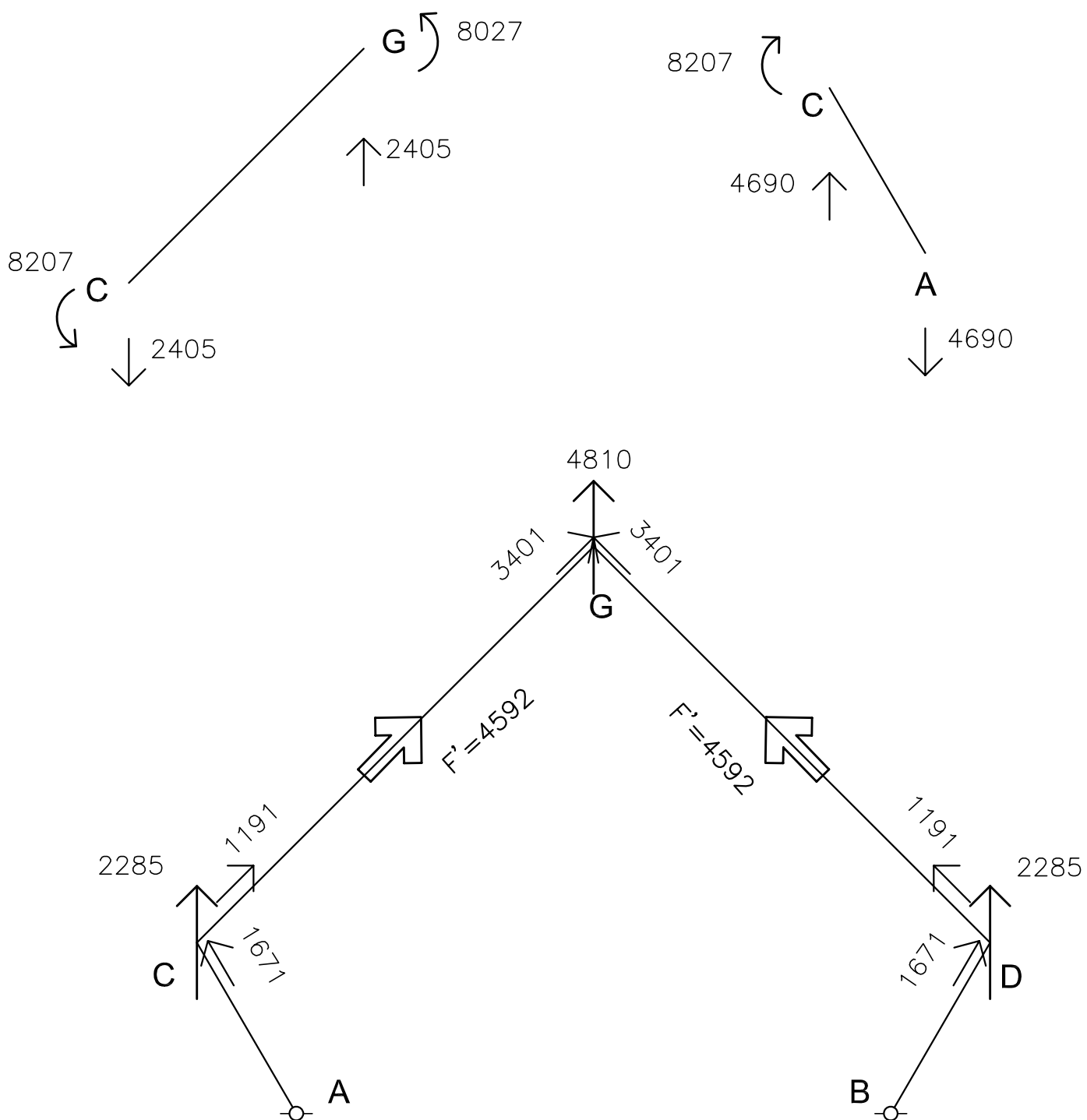
$$M_{CA} = 4 \alpha_{CA} \times \frac{\Delta}{L} = 4 \times 2,551 \times 0,288 \times \frac{10}{3,47} = 8,469 \text{ daNm}$$

$$M_{CG} = M_{GC} = \frac{6 \times 1,022 \times 12,22}{9,55} = 7,846 \text{ daNm}$$

2º CROSS



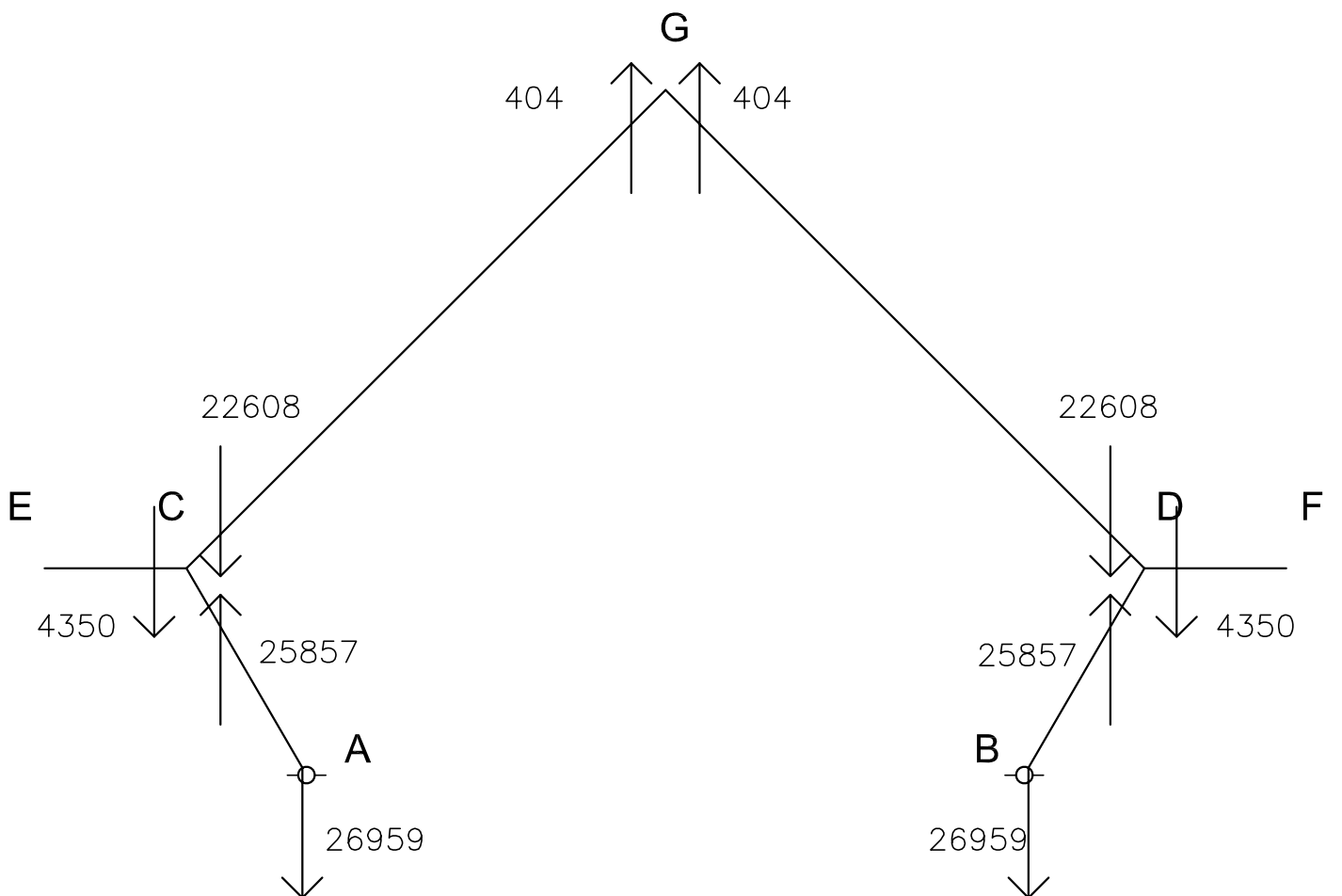
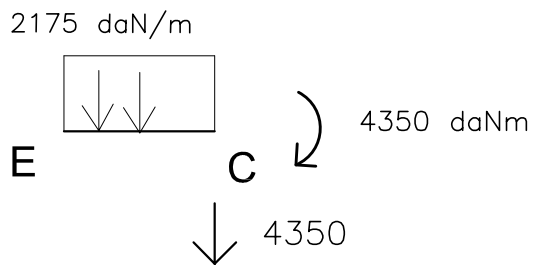
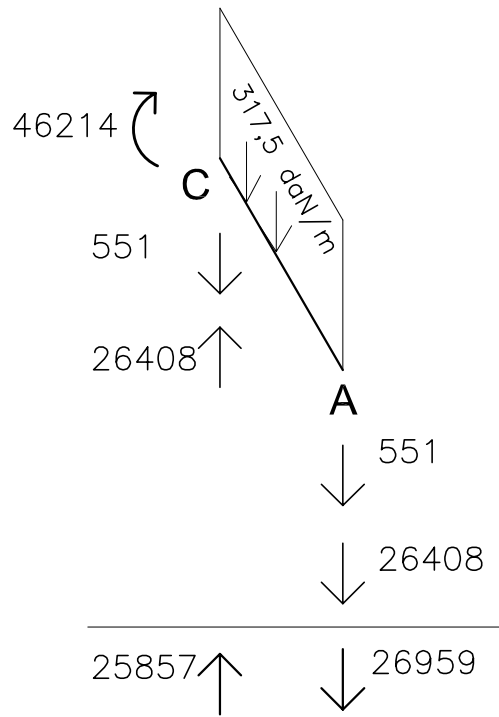
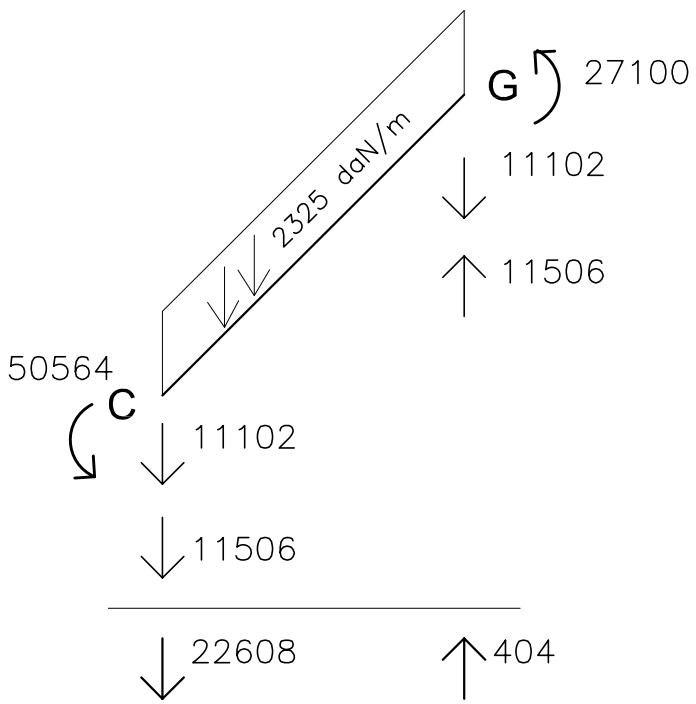
DESCARGAS 2° CROSS

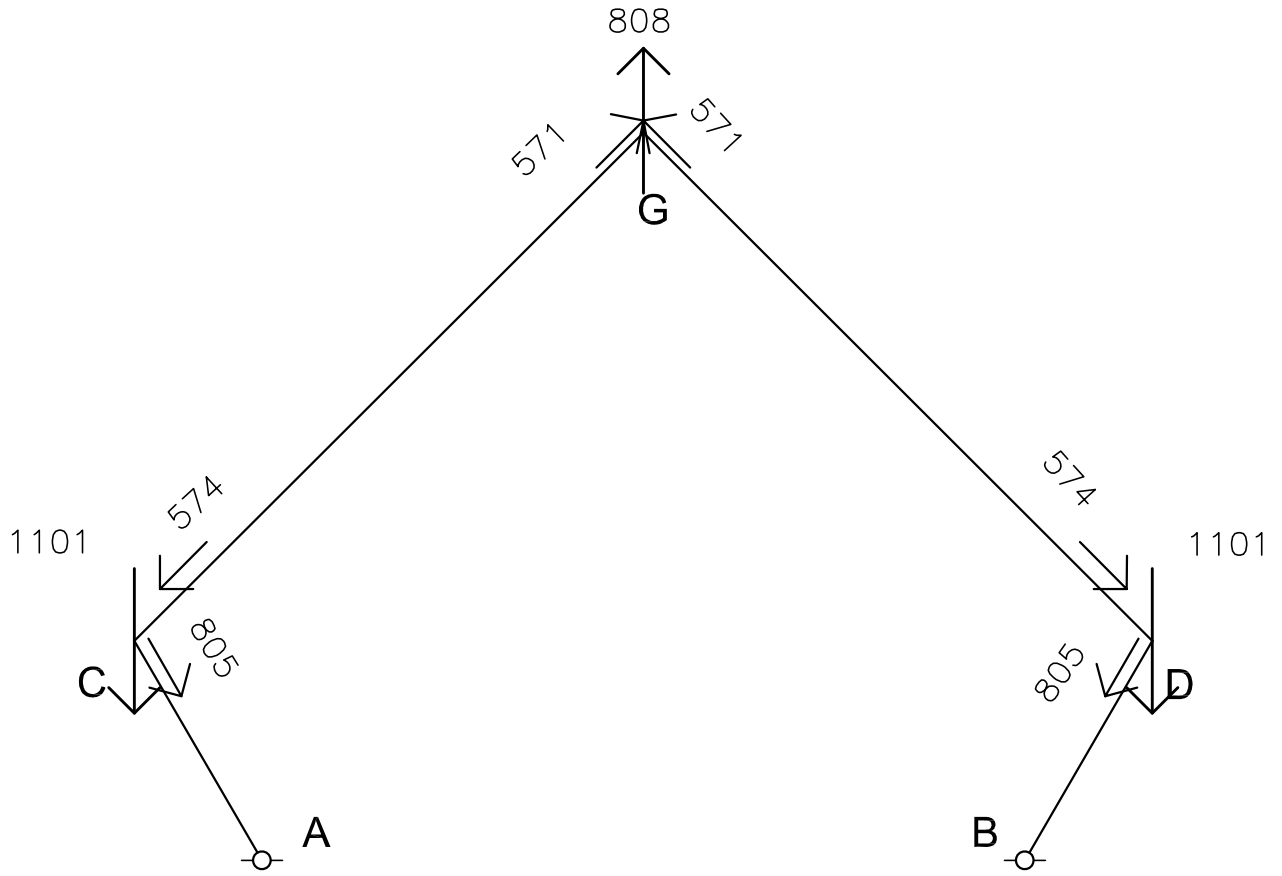


$$\alpha = \frac{24044}{4592} = 5,236062718$$

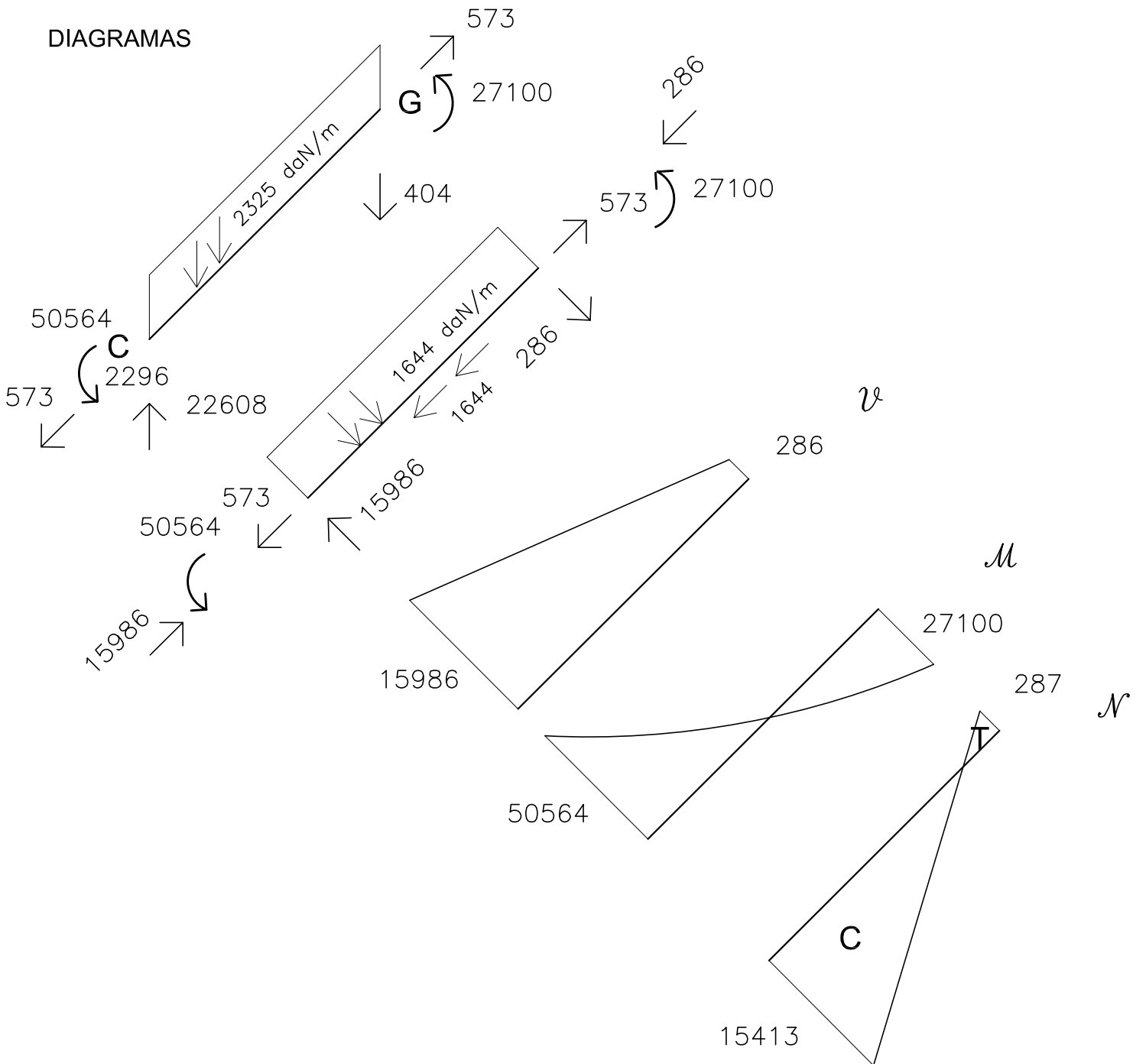
MOMENTOS FINALES

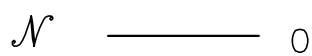
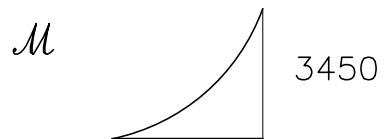
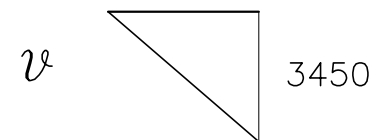
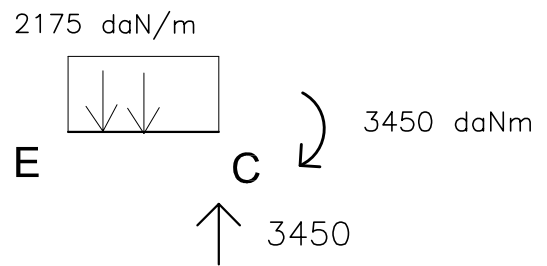
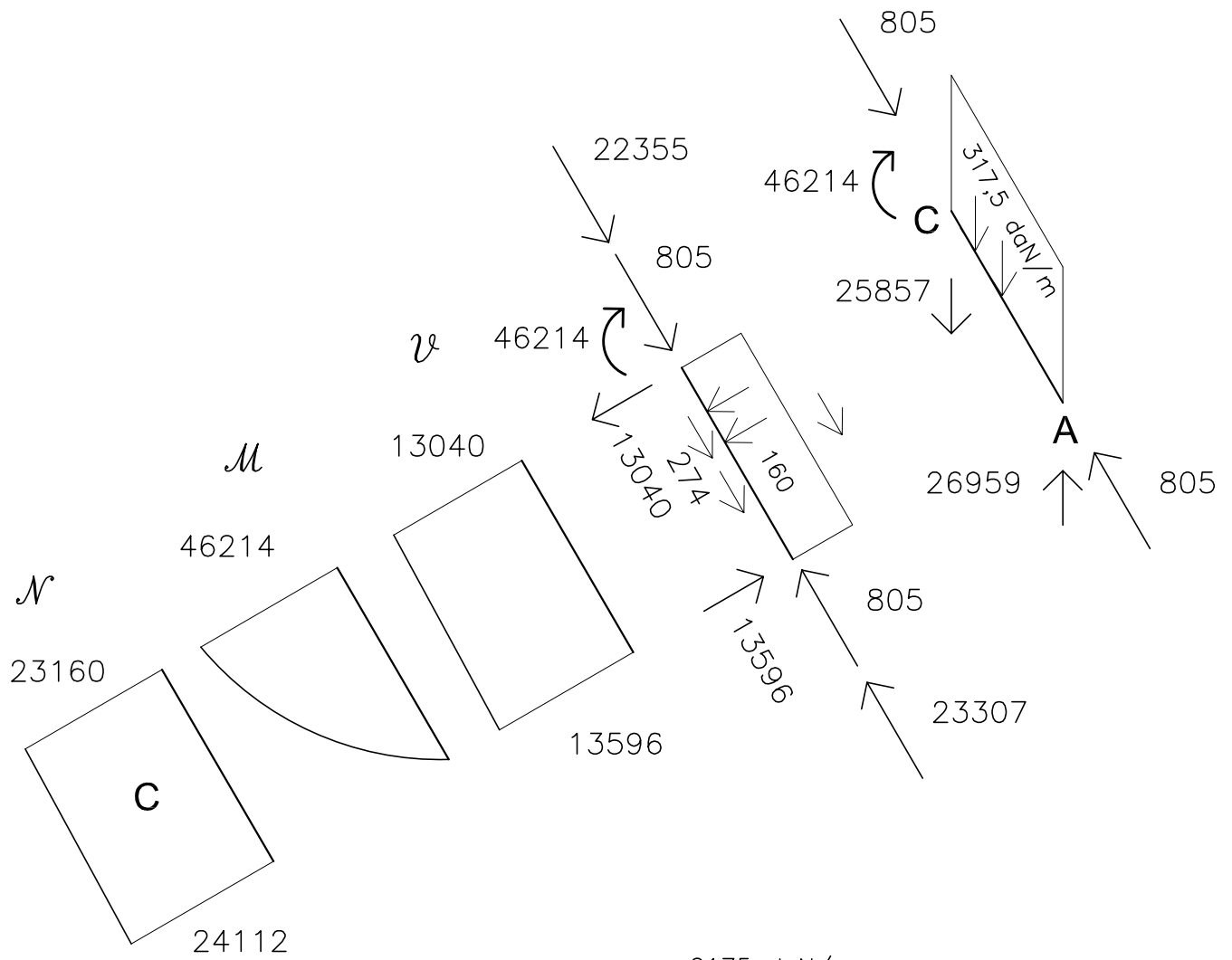
BARRA	Mom. 1° Cross	Mom. 2° Cross x α	Mom. finales
M_{CA}	3242	42972	46214
M_{CG}	-7592	-42972	-50564
M_{GC}	14930	-42030	-27100



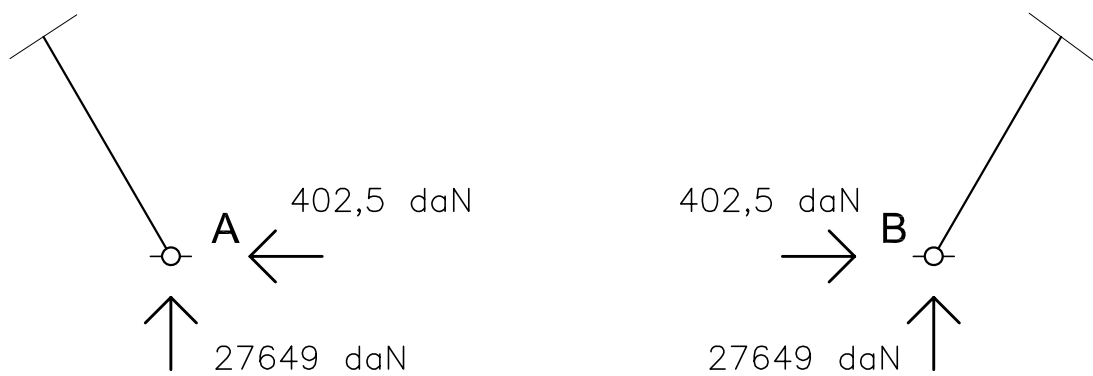


DIAGRAMAS





REACCIONES



VERIFICACIÓN DE LA SECCIÓN MÁS COMPROMETIDA

VERIFICACIÓN DEL MOMENTO FLECTOR (en este caso combinado con esfuerzo axial)

sección C del tramo CG (secc. 20 x 80 rect.)

$$M = 50564 \text{ daNm}$$

$$Md = 80902 \text{ daNm}$$

$$N = 15413 \text{ daN}$$

$$Nd = 24661 \text{ daN}$$

$$e_0 = \frac{Md}{Nd} = 3,28 \text{ m} \quad \text{gran excentricidad}$$

$$Mad = 90027 \text{ daNm}$$

$$Md \text{ lim} = 39369 \text{ daNm}$$

$$Ms = 50658 \text{ daNm}$$

$$AS2 = 18,76 \text{ cm}^2$$

$$AS1 = 31,41 \text{ cm}^2$$

$$\rho = \frac{31,41}{20 \times 77} = 0,02 \longrightarrow \text{No viable}$$

sección 20 x 85 cm :

$$Mad = 90643 \text{ daNm}$$

$$Md \text{ lim} = 44647 \text{ daNm}$$

$$Ms = 45996 \text{ daNm}$$

$$AS2 = 15,95 \text{ cm}^2$$

$$AS1 = 28,60 \text{ cm}^2$$

$$\rho = \frac{28,60}{20 \times 82} = 0,017 \longrightarrow \text{Viable}$$

VERIFICACIÓN AL CORTANTE

sección C del tramo CG (secc. 20 x 80 rect.)

(se considera el sector del alma de la sección nervada)

$$Vd = 15986 \times 1,6 = 25578 \text{ daNm}$$

$$0,27 \times b \times d \times fcd = 0,27 \times 20 \times 77 \times 100 = 41580 \text{ viable}$$