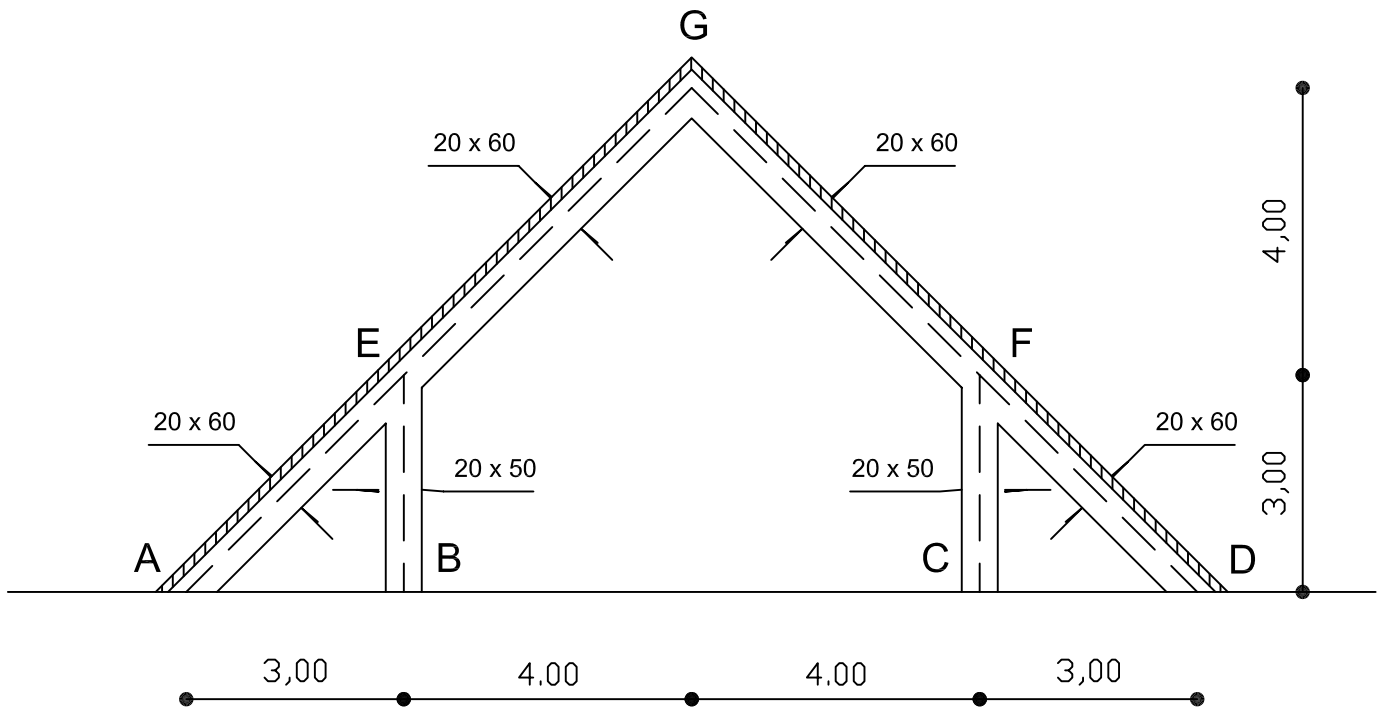


ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES II

Estudiar la estructura propuesta por el Método de Cross, graficando reacciones de apoyo y diagramas de solicitaciones en las barras AE, EG y BE.



Sobre los tramos AE, EG, GF y FD, una losa maciza de 12 cm de espesor produce una descarga uniforme de 2400 daN/m de tramo.

El Momento de Inercia de la sección de los tramos AE, EG, GF y FD es de 662400 cm^4 .

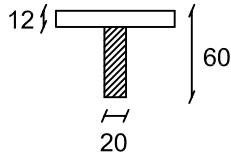
El Momento de Inercia de la sección de los tramos BE y CF es de 208333 cm^4 .

Estructura de Hormigón Armado, empotrada en sus apoyos y simétrica: el eje de simetría pasa por un nudo.

Sobre los tramos AE, EG, GF y FD descarga una losa maciza de 12cm de espesor, por lo que esos tramos tendrán una sección "T".

Determinación de Cargas:

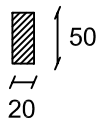
Tramos AE, EG, GF y FD



$$p.p. = 0,20 \times 0,48 \times 2500 = 240 \text{ daN/m}$$

$$\text{descarga de la losa} = \frac{2400 \text{ daN/m}}{2640 \text{ daN/m}}$$

Tramos BE



$$p.p. = 0,20 \times 0,50 \times 2500 = 250 \text{ daN/m}$$

Relación de Inercias:

Tomamos como unidad la menor inercia de la estructura: tramo EB $I = 208333 \text{ cm}^4$

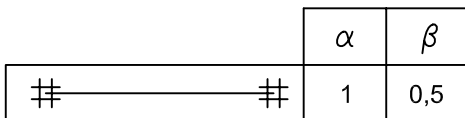
Barras AE y EG $I = 662400 \text{ cm}^4$

Tramos AE y EG: $I_r = \frac{662400}{208333} = 9,76$

Tramos AE y EG: $I_r = 1$

Determinación de coeficientes α , β , χ :

Para Inercia Constante:



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

Realizamos un cuadro con todos los datos de las barra:

BARRA	l	I_r	α	β	χ	$\alpha\chi$
EA	4,24	3,18	1	0,5	0,750	0,750
EG	5,66	3,18	1	0,5	0,562	0,562
EB	3,00	1	1	0,5	0,333	0,333

Determinación de coeficientes de repartición:

$$r = \frac{\alpha \cdot \chi}{\sum \alpha \cdot \chi}$$

Nudo E:

$$\sum \alpha \cdot \chi = 1,645$$

$$r_{EA} = \frac{0,750}{1,645} = 0,46$$

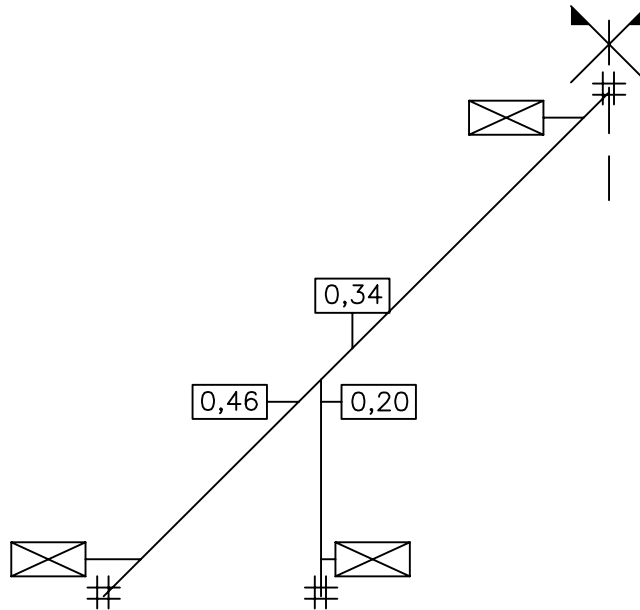
$$r_{EB} = \frac{0,333}{1,645} = 0,20$$

$$r_{EG} = \frac{0,562}{1,645} = 0,34$$

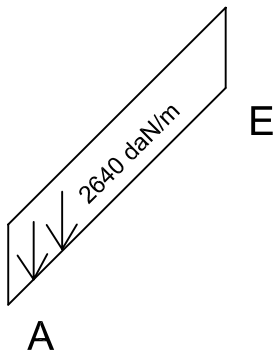
suman 1

Nudo G: por ser el nudo por donde pasa el eje de simetría, permanece frenado siempre y el momento en ese extremo es el inicial (Momento de Empotramiento Perfecto) más los transmitidos.

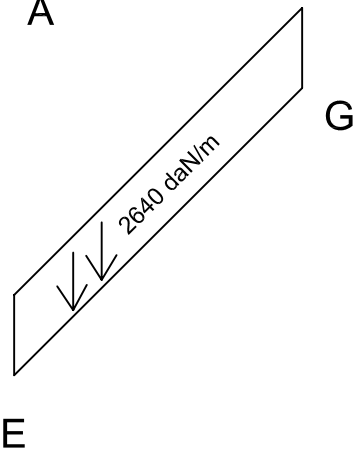
Esquema:



Momentos de Empotramiento Perfecto:



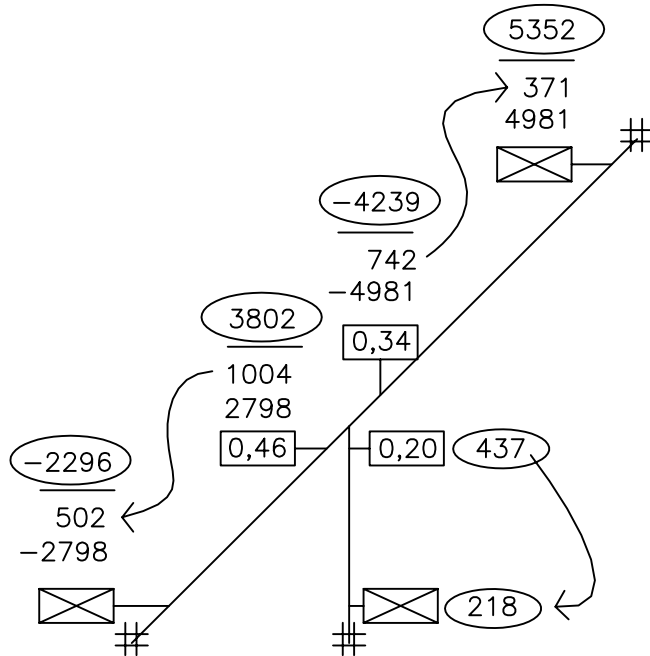
$$M.E.P. = \frac{p \cdot l_i \cdot l_H}{12} = \frac{2640 \times 4,24 \times 3}{12} = 2798 \text{ daNm}$$



$$M.E.P. = \frac{p \cdot l_i \cdot l_H}{12} = \frac{2640 \times 5,66 \times 4}{12} = 4981 \text{ daNm}$$

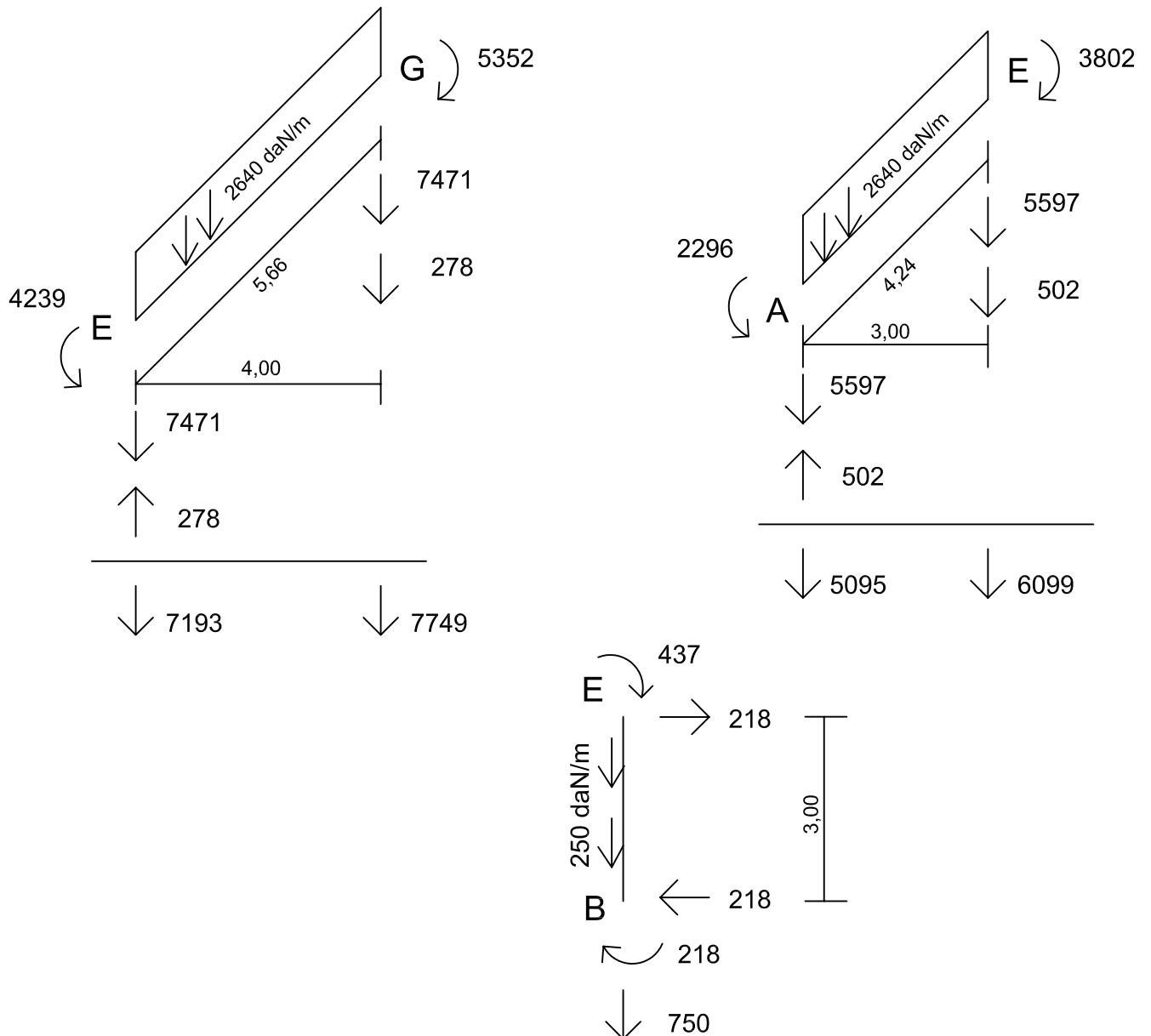
Artificio de Cross:

Hay un sólo nudo con momento desequilibrante: se suelta el mismo, gira y se reparte el momento a cada barra dejando el nudo en equilibrio. Los momentos repartidos se transmiten a los otros extremos de las barras multiplicándolos por β
 Al no haber más nudos desequilibrados queda terminado el Artificio de Cross.



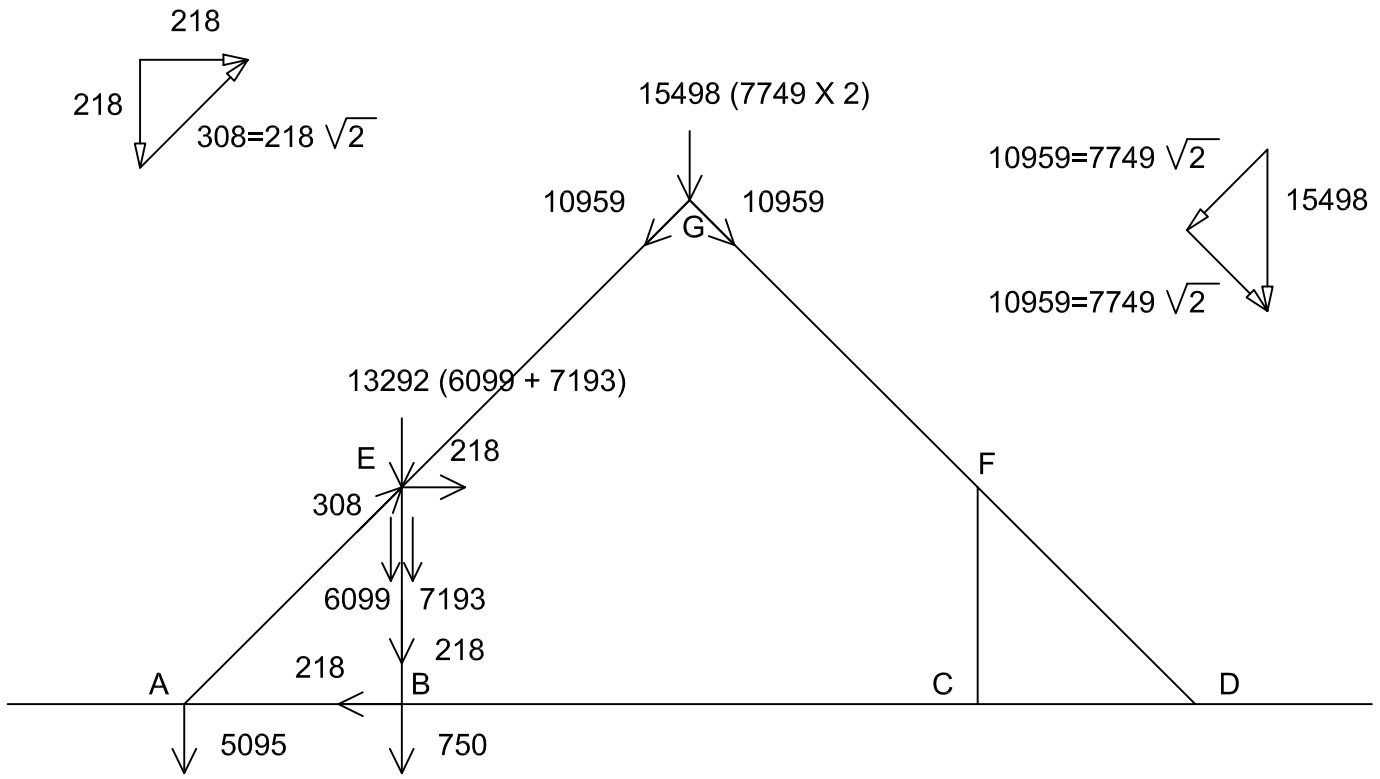
Descargas de tramo:

Se aísla cada tramo y se descargan las cargas actuantes y los momentos del Cross.

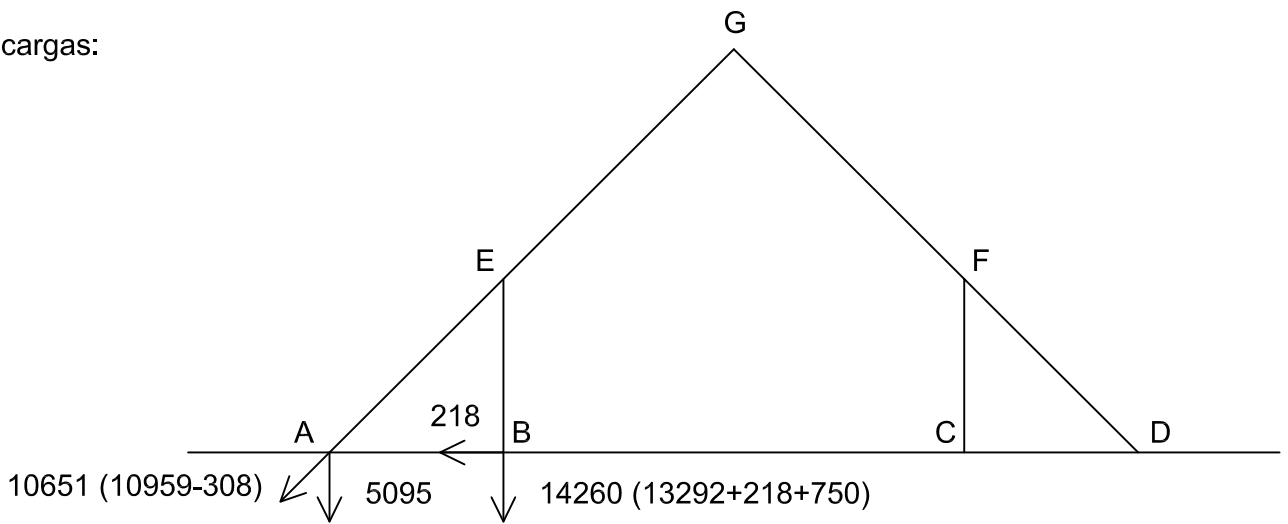


Descargas de nudos:

Componemos la estructura con todas las descargas en los nudos para estudiar los caminos materiales de las distintas fuerzas.



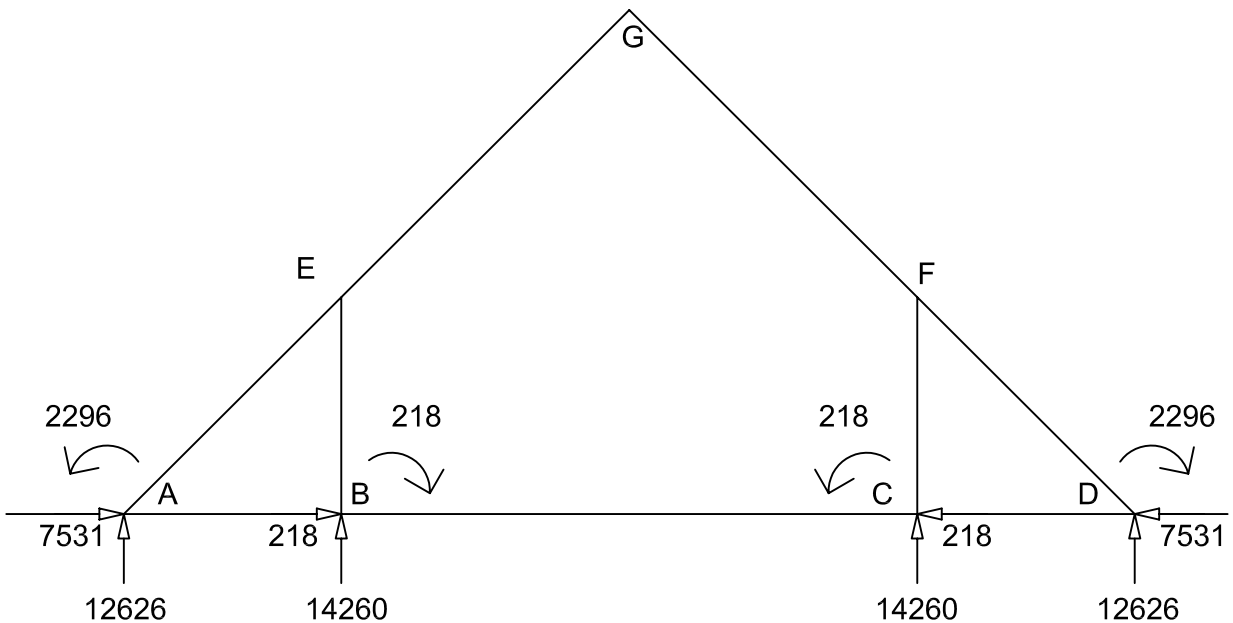
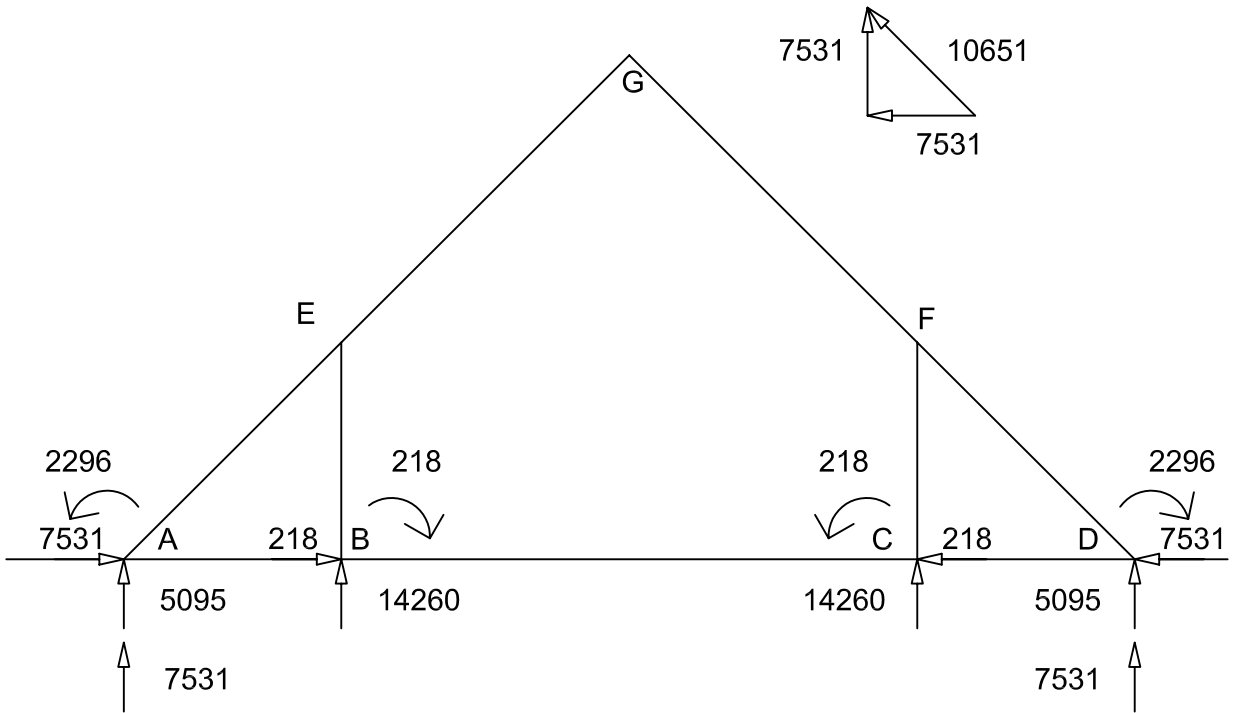
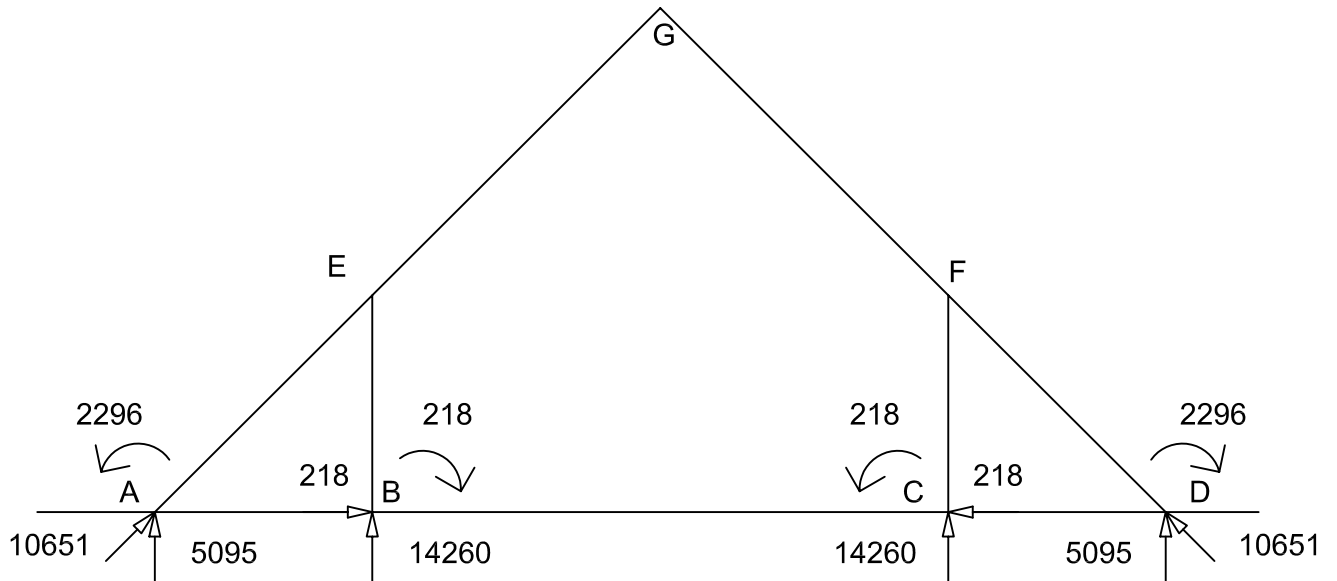
Descargas:



Todas las fuerzas tienen caminos materiales hacia apoyos.

Reacciones:

Las reacciones en los apoyos son las fuerzas iguales y contrarias a las descargas, expresadas según sus componentes horizontal y vertical, y los momentos obtenidos del Cross.

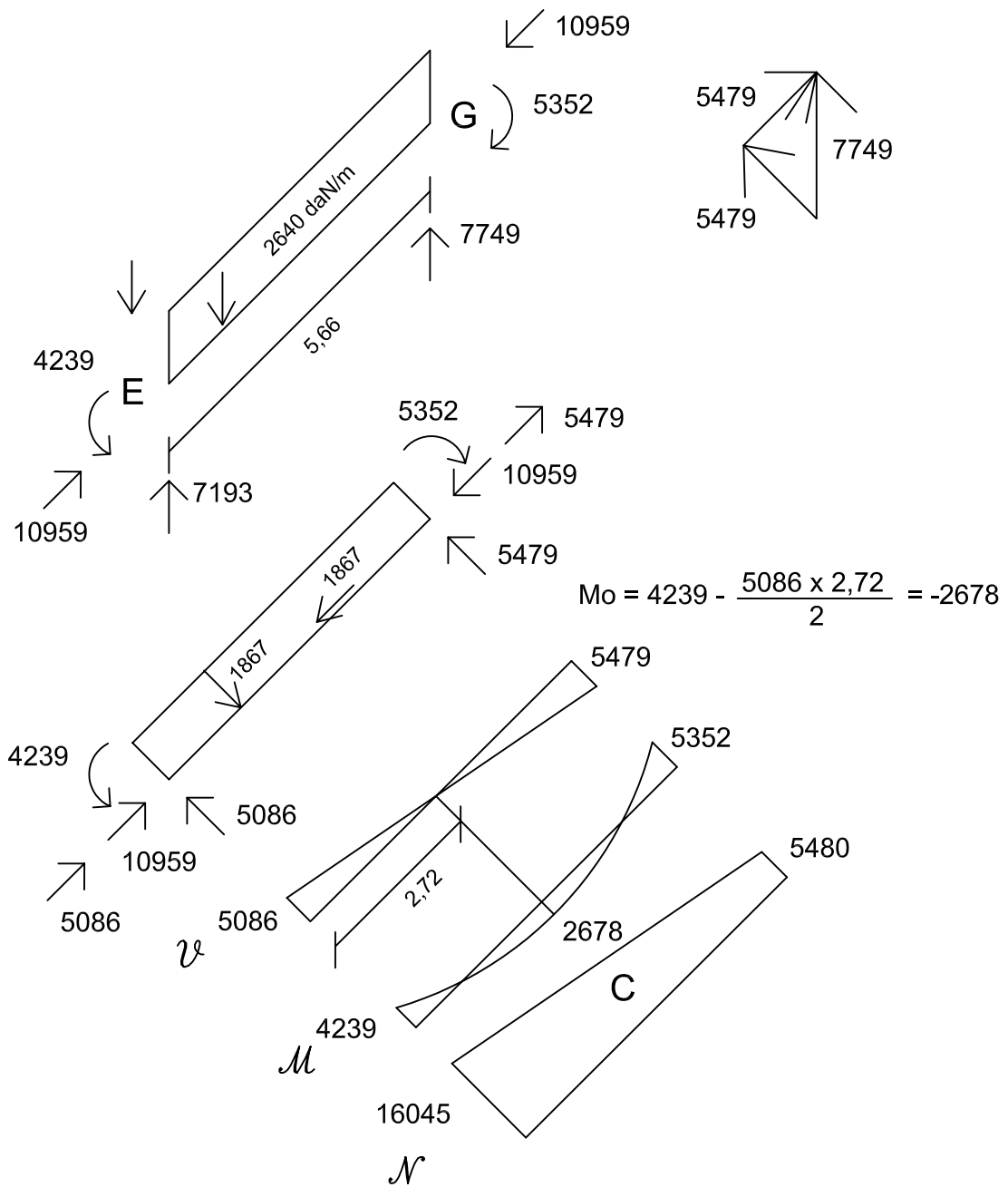


Diagramas de Solicitaciones:

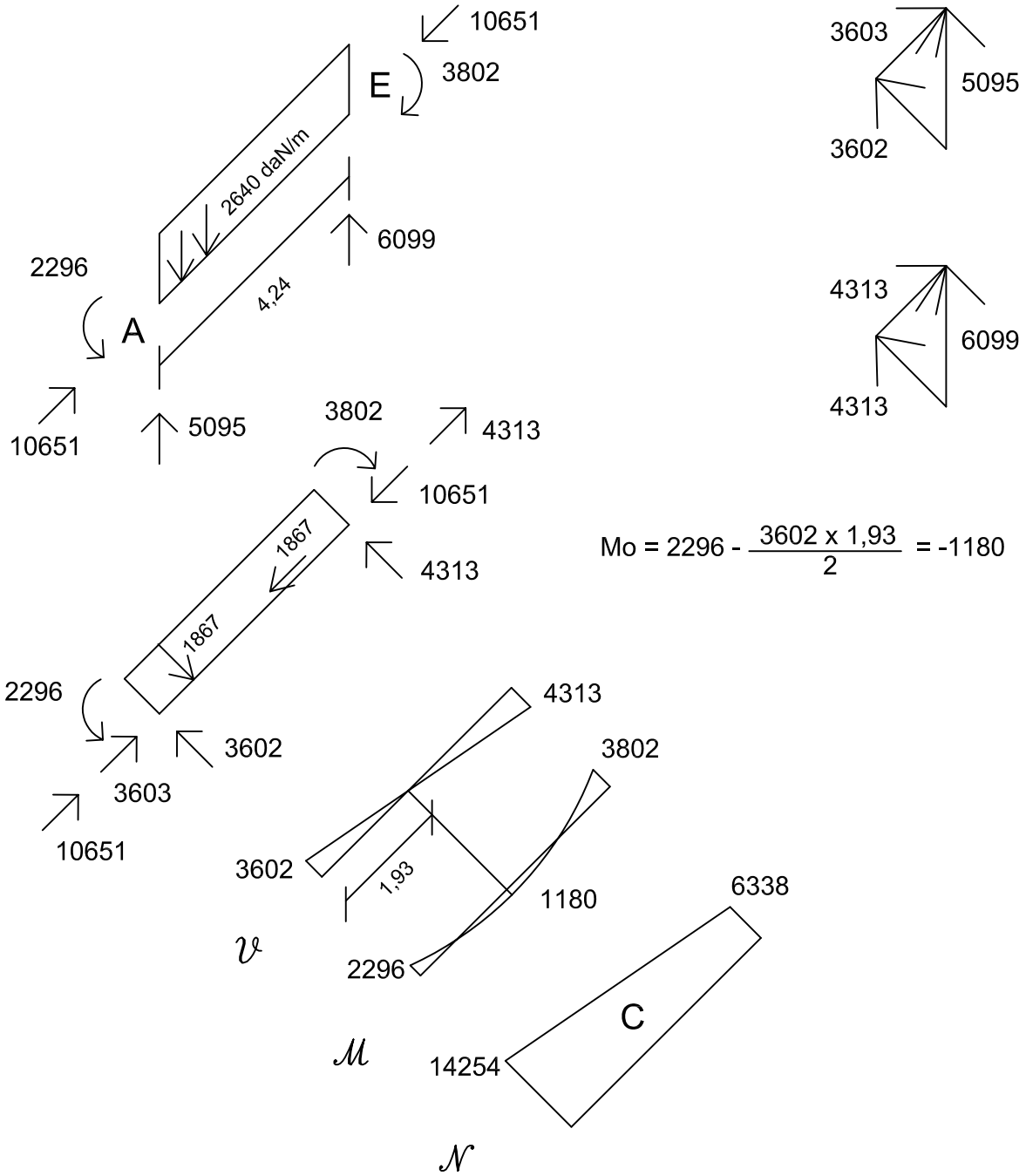
Planteamos el equilibrio de cada barra aislada con:

- cargas actuantes
- reacciones de tramo
- momentos de Cross
- axiles obtenidos del estudio de caminos materiales

Barra EG



Barra AE



Barra EB

