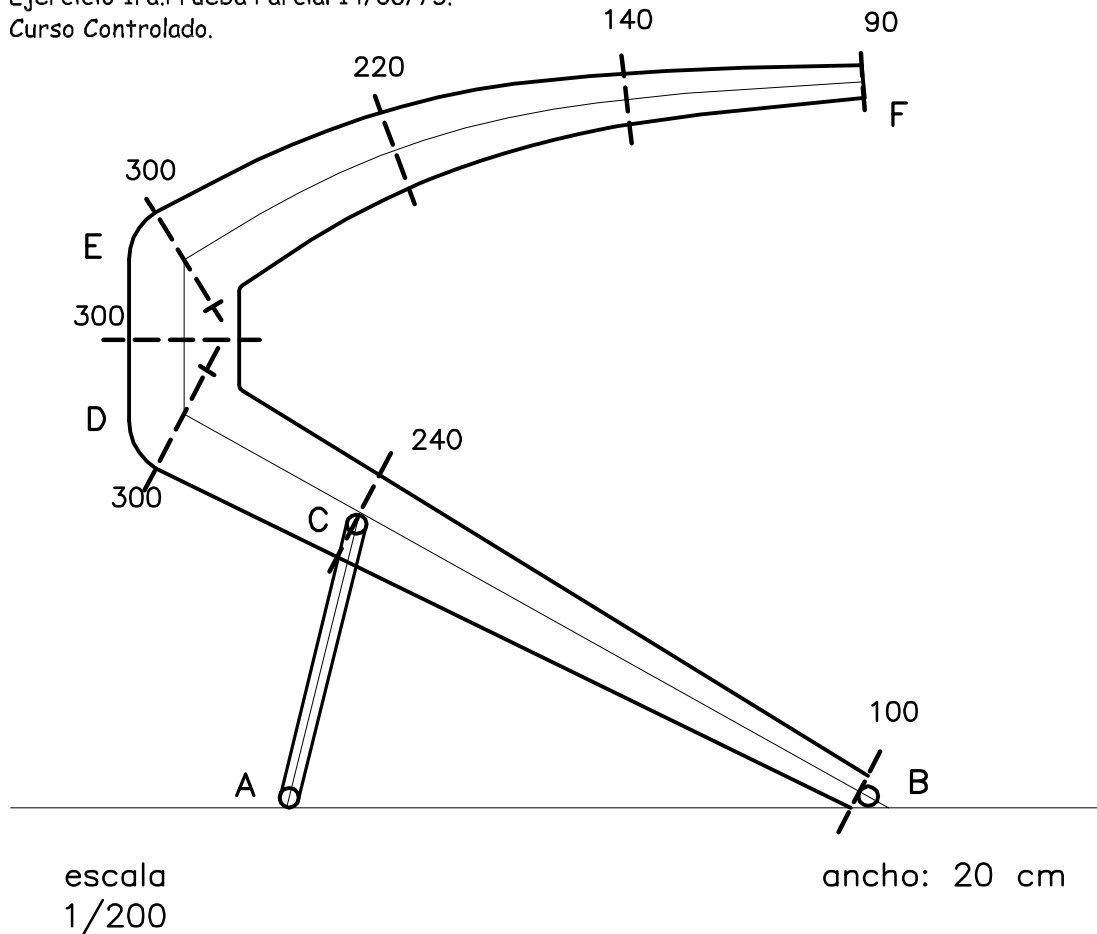


ESTABILIDAD DE LAS COSTRUCIONES II

Ejercicio 1ra. Prueba Parcial 14/06/75.
Curso Controlado.



Tomando como guía el esquema adjunto, diseñar la estructura de hormigón armado que conforma una de las costillas que, ubicadas regularmente, sostiene la cubierta y graderías para público en un campo deportivo.

Las cargas que inciden sobre la costilla, son:

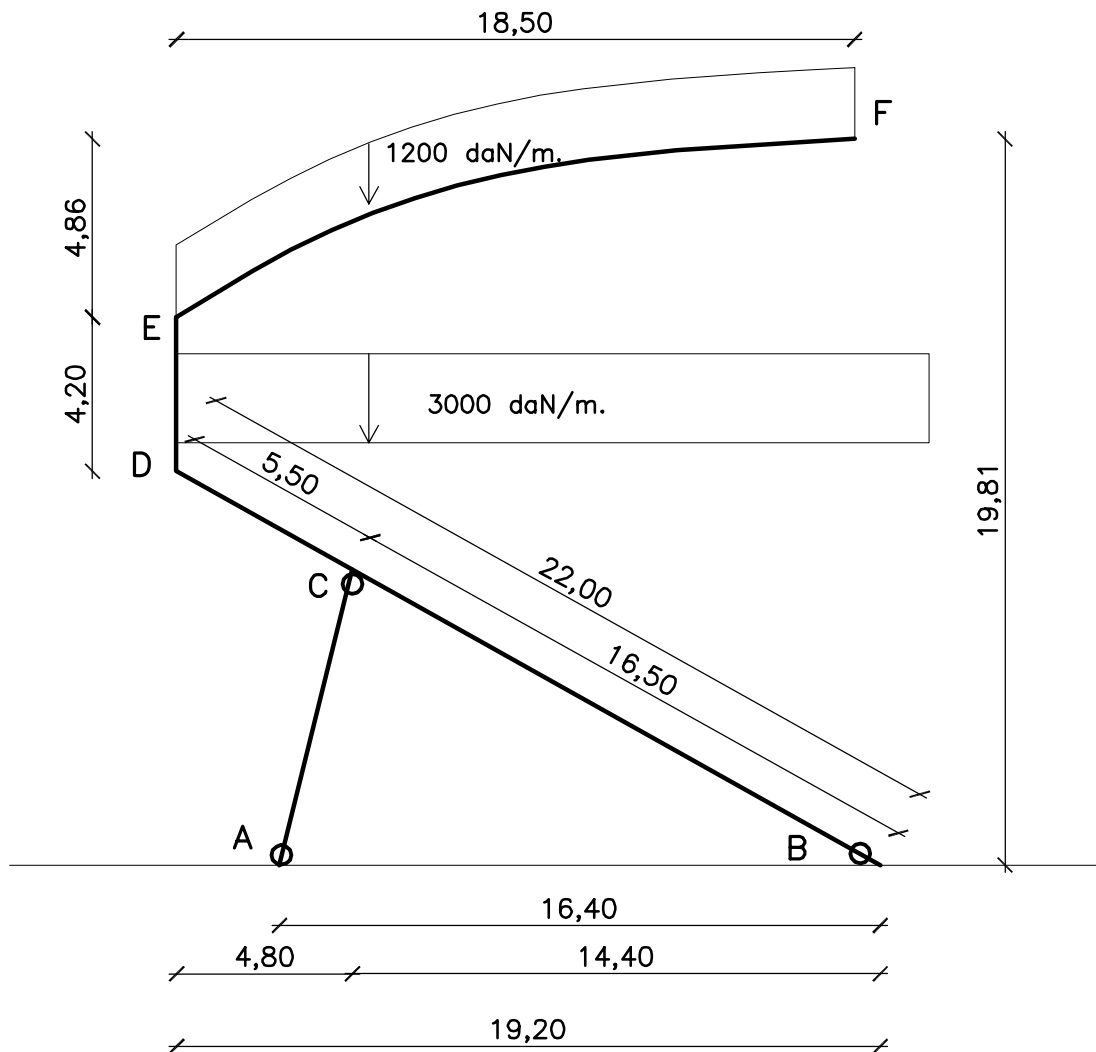
- . descarga de la lámina de techo (10 cm de espesor) sobre EF, de 1.200 daN/m lineal de tramo;
- . descarga de la gradería, en DCB, de 3.000 daN/m horizontal.

Definir las solicitaciones con diagramas de flectores, axiles, cortantes y diagramas de tracciones (provocadas por el flector) en los tramos DC, CB y ED.

Confrontar la forma adoptada, estudiando las secciones que se crean convenientes y, en especial, las secciones críticas.

(Determinantes basadas en la Tribuna Cubierta del Estadio Olímpico de la Ciudad Universitaria de Caracas, proyecto del Arq. Villanueva. Documento: L'architecture d'aujourd'hui, N°55. pag.60-61)

ESTABILIDAD DE LAS COSTRUCCIONES II



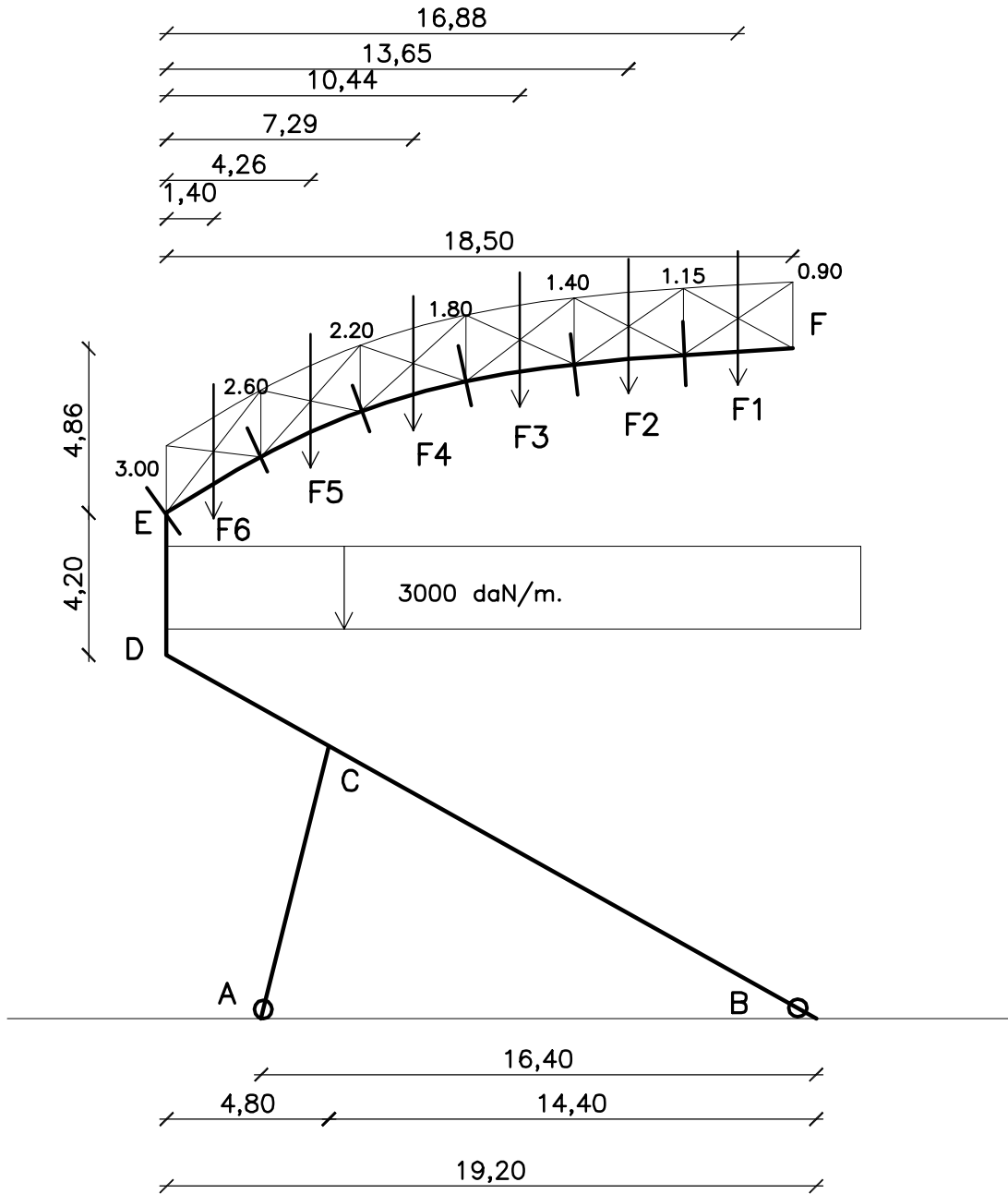
escala
1/200

Realizamos el esquema de la estructura, uniendo la línea media de los tramos.

El análisis de la cubierta curva lo realizamos dividiendo en dovelas de una dimensión abarcable a los efectos de hallar su resultante de carga y, así trabajar con ellas.

Se trata de una estructura de hormigón armado, continua de B a F, que para el estudio analizaremos en tramos definidos de nudo a nudo.

La barra AC es una biela, por tanto sólo admite fuerzas según su eje.



Calculamos los pesos propios de cada dovela y le sumamos la descarga de cubierta:

6 DOVELAS DE 3.24m

$$F1 = \left(\left(\frac{1.15 + 0.90}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 5549 \text{ daN}$$

$$F2 = \left(\left(\frac{1.40 + 1.15}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 5954 \text{ daN}$$

$$F3 = \left(\left(\frac{1.80 + 1.40}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 6480 \text{ daN}$$

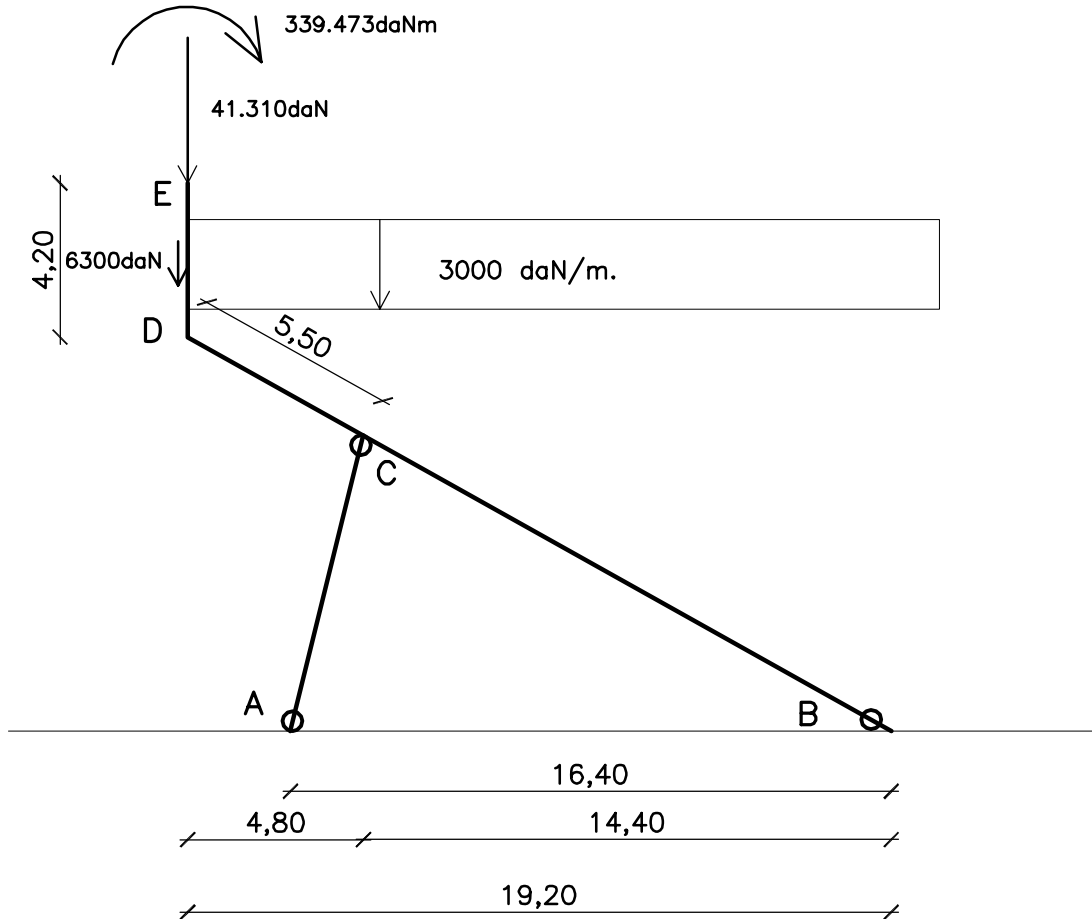
$$F4 = \left(\left(\frac{2.20 + 1.80}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 7128 \text{ daN}$$

$$F5 = \left(\left(\frac{2.60 + 2.20}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 7776 \text{ daN}$$

$$F6 = \left(\left(\frac{3.00 + 2.60}{2} \times 0.20 \times 2500 \right) + 1200 \right) \times 3.24 = 8424 \text{ daN}$$

$$F_{ED} = 3.00 \times 0.20 \times 2500 \times 4.20 = 6300 \text{ daN}$$

Sustituimos los sectores mensulados, por su efecto (descargas). Tendremos fuerzas y momentos.



$$ME = 5549 \times 16.88 + 5954 \times 13.65 + 6480 \times 10.44 + 7128 \times 7.29 + 7776 \times 4.26 + 8424 \times 1.40 = 339.473 \text{ daNm}$$

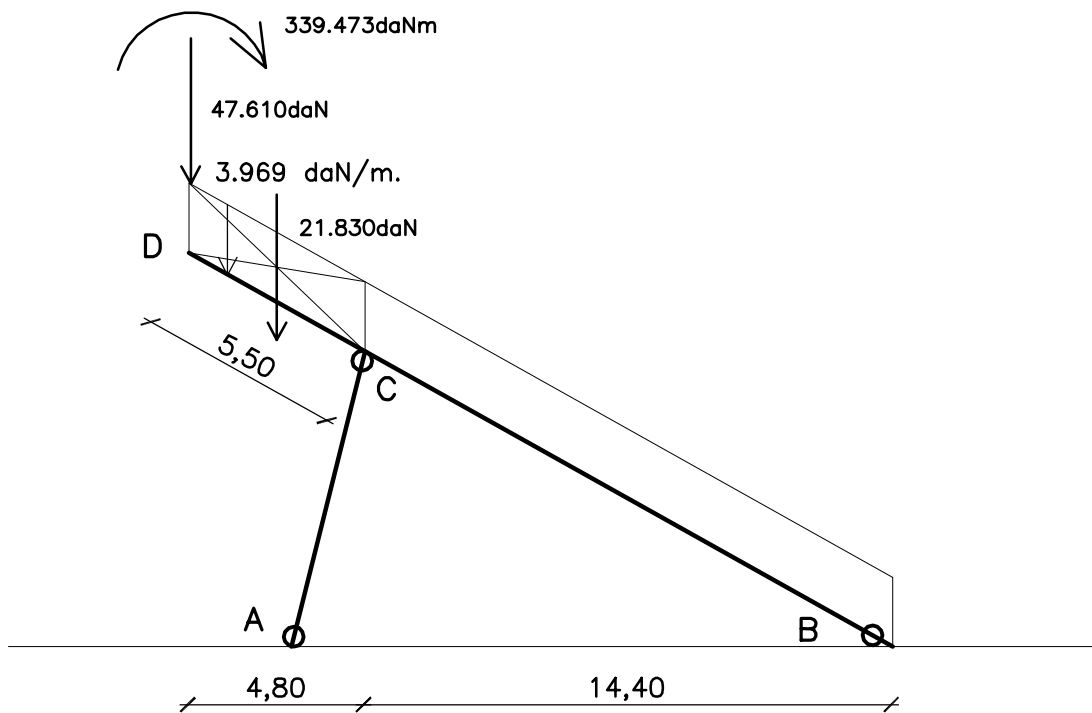
Pasaremos la carga uniformemente repartida por metro horizontal (daN/mh) de tramo en uniformemente repartida por metro inclinado (daN/ml), a la que agregaremos el peso propio del tramo.

$$q_i = q_h \times \frac{l_h}{l_i} \quad q_i = \frac{3000 \times 19.20}{22} = 2619 \text{ daN/ml}$$

$$p_{pDC} = \frac{3 + 2.4 \times 0.20 \times 2500}{2} = 1350 \text{ daN/m}$$

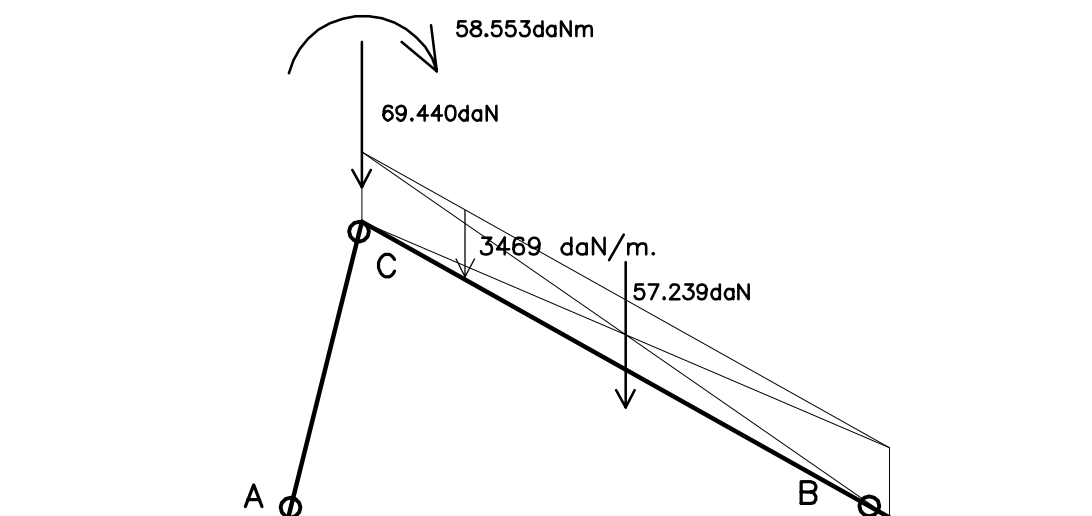
$$p_{DC} = 2619 + 1350 = 3969 \text{ daN/m}$$

$$3969 \text{ daN/m} \times 5.50 \approx 21830 \text{ daN}$$



$$M_C = 339.473 - 47.610 \times 4.80 - 21.830 \times 2.4 = 58.553 \text{ daNm}$$

$$F_C = 69.440 \text{ daN}$$



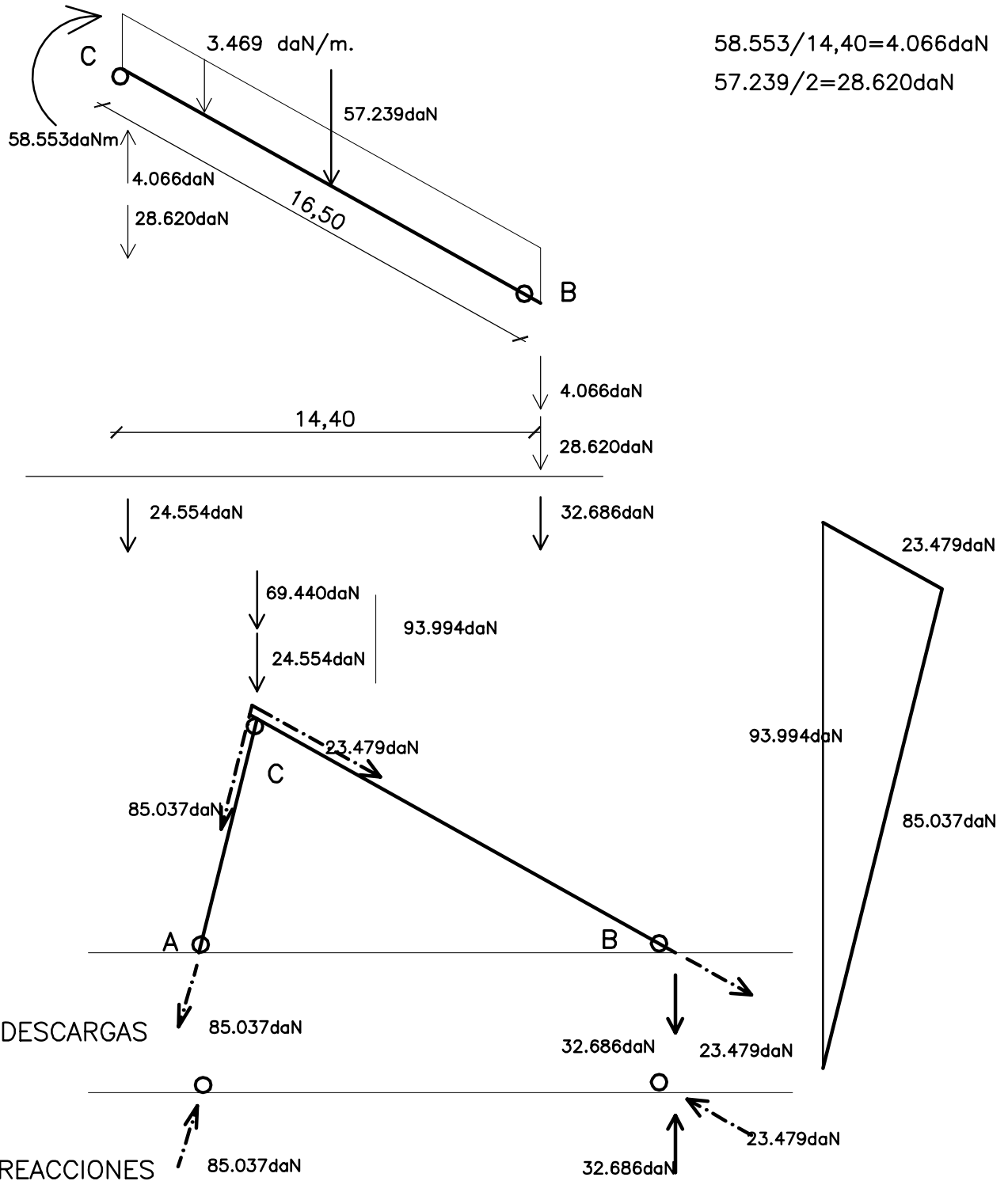
$$p_{pCB} = \frac{2.4+1}{2} \times 0.20 \times 2500 = 850 \text{ daN/m}$$

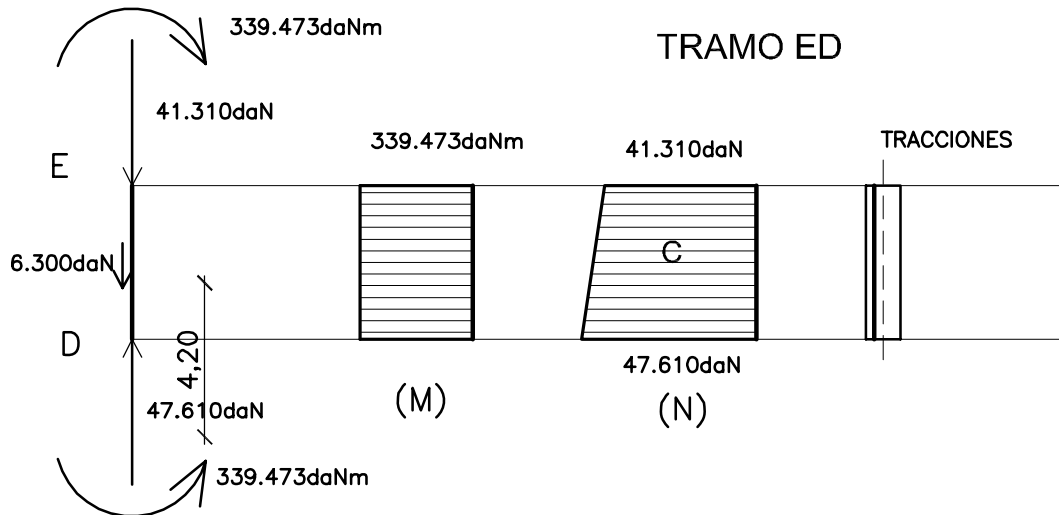
$$p_{CB} = 850 + 2.619 = 3.469 \text{ daN/m}$$

$$3.469 \text{ daN/m} \times 16.50 \cong 57.239 \text{ daN}$$

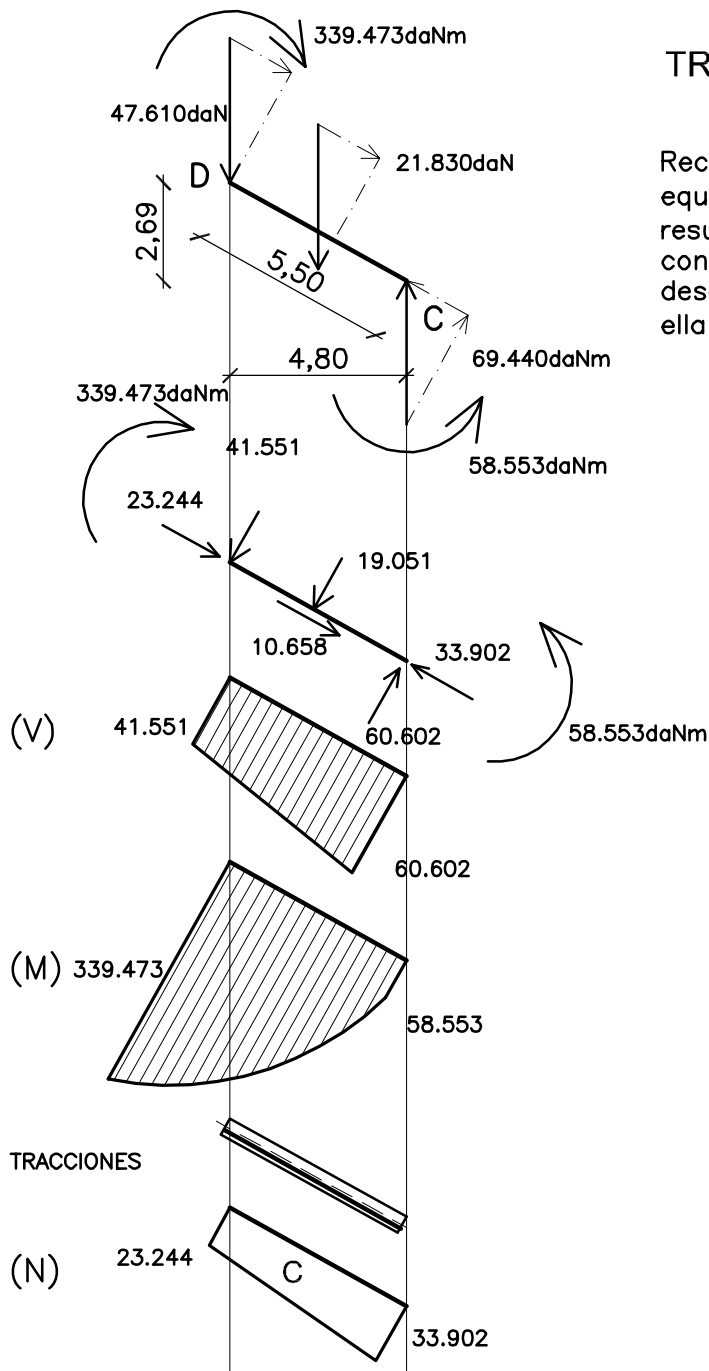
Obtuvimos las descargas en el nudo C de la estructura que está a su izquierda.
 Debemos hallar las descargas del tramo CB.
 Este tramo apoya en C y en B.

Está afectado a su vez, por el momento, producto de la estructura que está a la izquierda de la sección, ya que esta barra tiene continuidad material con CD. Por ello deberemos descargar el momento (lo haremos en un par de fuerzas verticales, cuyo brazo será la luz horizontal de CB.)



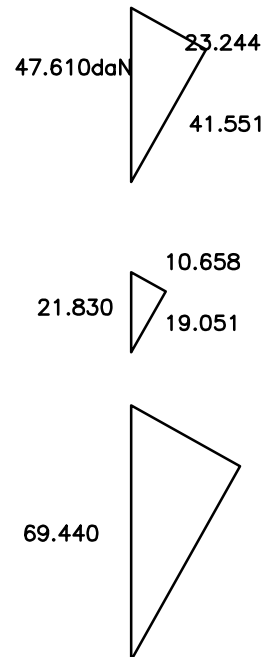


TRAMO ED



TRAMO DC

Recordemos que una barra estará en equilibrio (con sus cargas y las resultantes izq. y der,) si la estudiamos con sus cargas, las reacciones a las descargas y los axiles que transitan por ella (diagrama de cuerpo libre).



TRAMO CB

