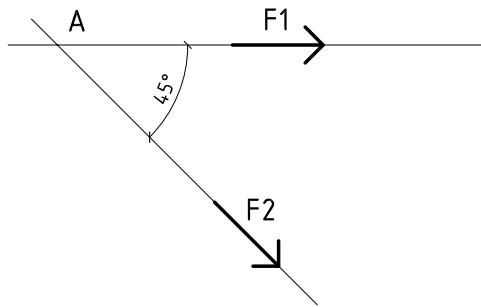


# estabilidad 1

repartido de ejercicios - 2004

---

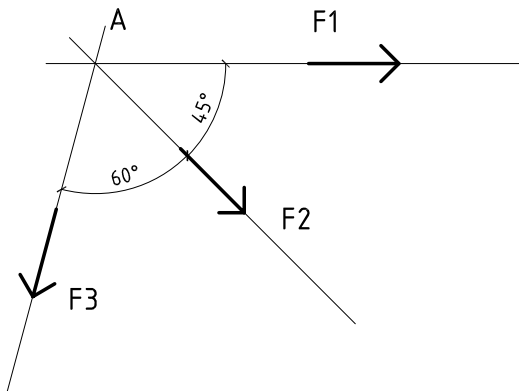
**Ejercicio 1:** Hallar resultante y equilibrante.



$$F1 = 3000 \text{ daN}$$

$$F2 = 5000 \text{ daN}$$

**Ejercicio 4:** Hallar resultante y equilibrante.

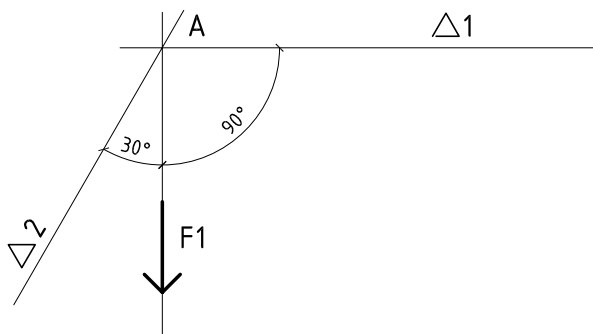


$$F1 = 3000 \text{ daN}$$

$$F2 = 5000 \text{ daN}$$

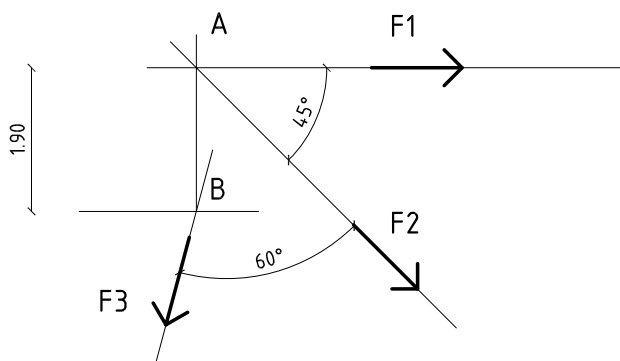
$$F3 = 3000 \text{ daN}$$

**Ejercicio 5:** Descomponer gráfica y analíticamente en dos direcciones.



$$F1 = 3000 \text{ daN}$$

**Ejercicio 6:** Hallar resultante y equilibrante.

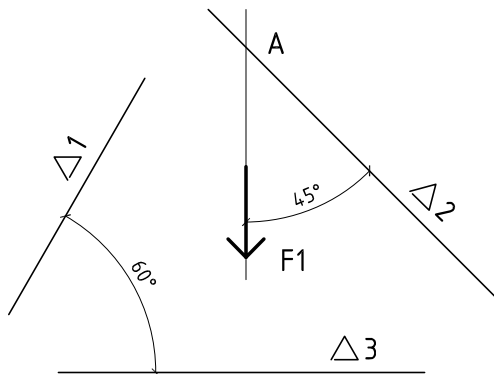


$$F1 = 3000 \text{ daN}$$

$$F2 = 5000 \text{ daN}$$

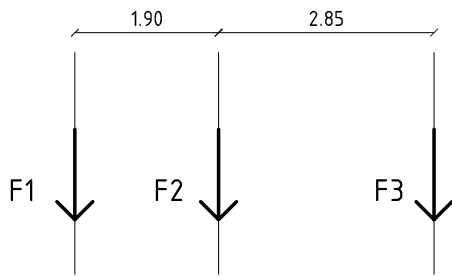
$$F3 = 3000 \text{ daN}$$

**Ejercicio 2:** Descomponer en tres direcciones.



$F1 = 3000 \text{ daN}$

**Ejercicio 8:** Hallar resultante gráfica y analíticamente.

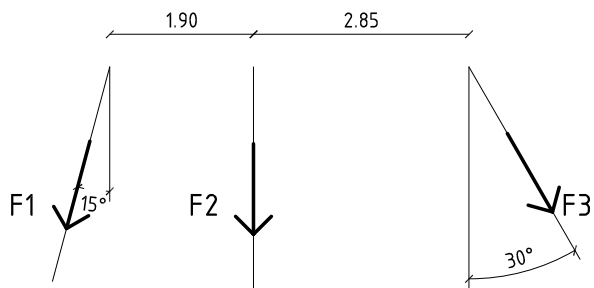


$F1 = 3000 \text{ daN}$

$F2 = 5000 \text{ daN}$

$F3 = 3000 \text{ daN}$

**Ejercicio 9:** Hallar resultante y equilibrante.

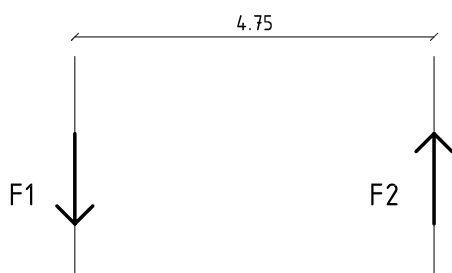


$F1 = 3000 \text{ daN}$

$F2 = 5000 \text{ daN}$

$F3 = 3000 \text{ daN}$

**Ejercicio 10:** Hallar resultante y equilibrante.

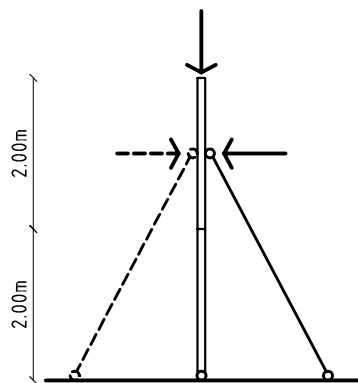


$F1 = 3000 \text{ daN}$

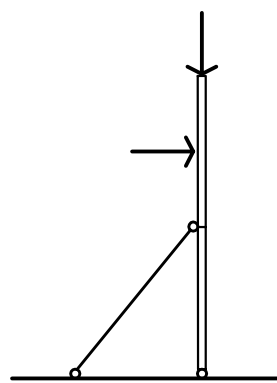
$F2 = 6000 \text{ daN}$

## Ejercicio 3:

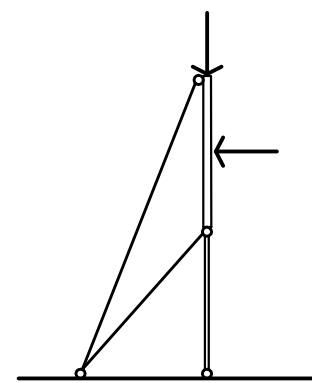
Dado un cartel de 3.00 m de ancho, 2.00 m de alto y 0.10 m de espesor, se pide el *análisis del equilibrio global* en los siguientes casos:



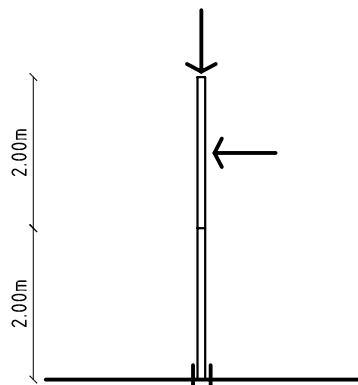
Caso 1



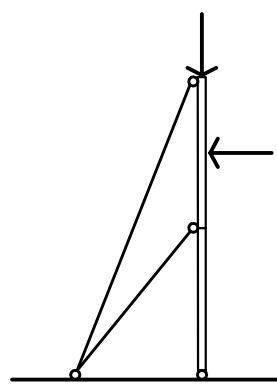
Caso 2



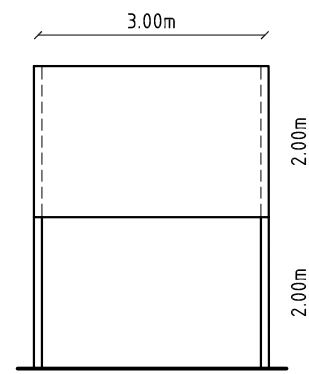
Caso 3



Caso 4



Caso 5



Vista Frontal

Datos auxiliares:

Peso propio del cartel: 2500 daN/m<sup>3</sup>.

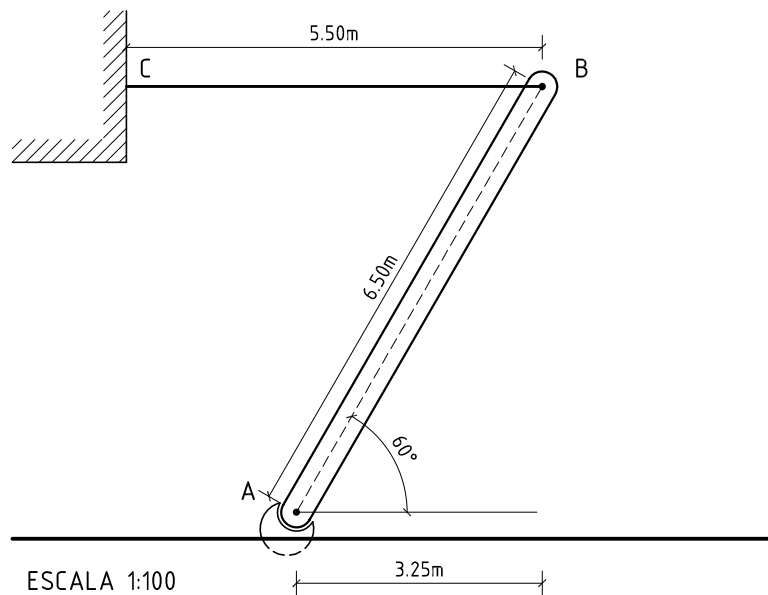
Carga de viento a considerar: 60 daN/m<sup>2</sup>.

## Ejercicio 4:

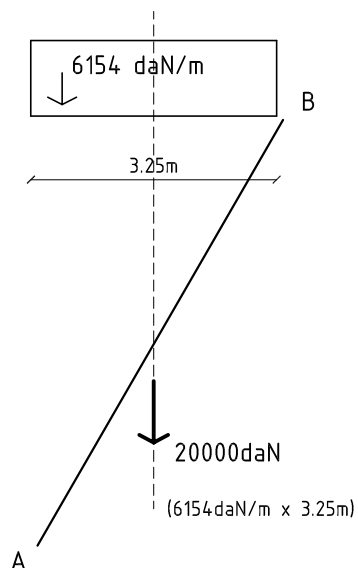
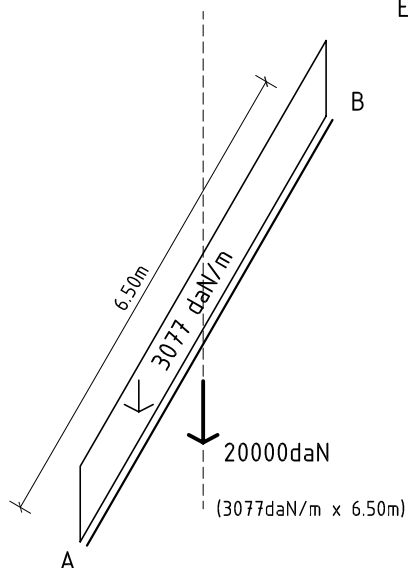
Una barra  $AB$  cuyo peso es 20.000 daN puede girar alrededor de un apoyo fijo  $A$ .

La barra debe mantenerse en equilibrio por la tracción de un cable horizontal  $BC$ , situado en el mismo plano que la barra  $AB$ .

1. Determinar el *equilibrio global*.
2. *Dimensionar* el cable con acero redondo de tensión de diseño  $f_{sd}=4000\text{daN/cm}^2$ .
3. Diagrama de *tensiones normales* de una sección del tensor  $BC$ .



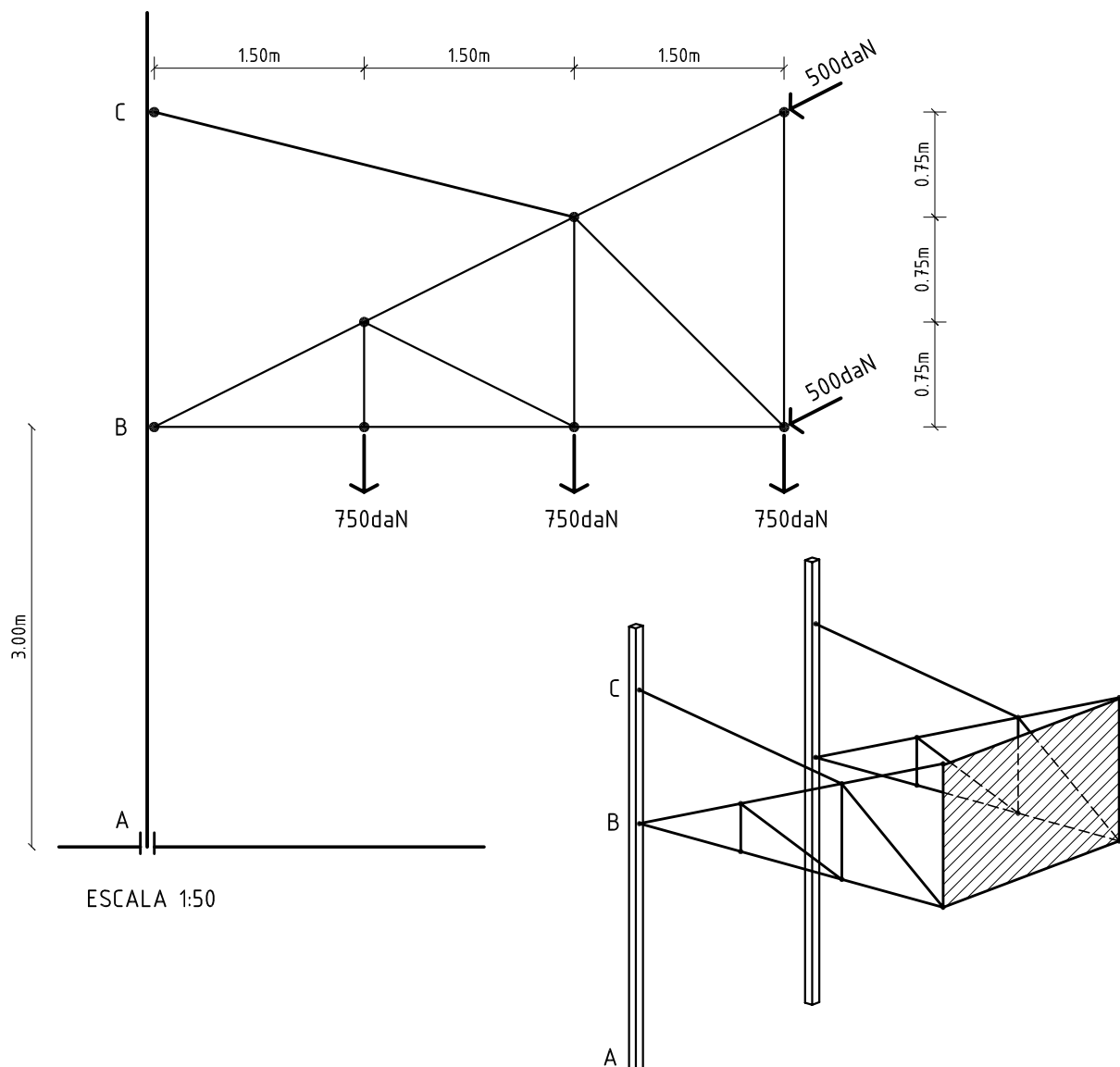
## ESQUEMAS DE CARGAS



## Ejercicio 5:

Dado el corte esquemático que representa la estructura de una marquesina para acceso a un local comercial, se pide:

1. *Descargas* del reticulado en los puntos *B* y *C* sobre la estructura de apoyo.
2. *Equilibrio global* de la estructura.
3. *Esfuerzos* en todas las barras del reticulado.
4. *Dimensionar* todas las barras del reticulado con igual perfil metálico PN[ ].  
 $f_{sd}=1400\text{daN/cm}^2$  .
5. *Croquizar* el *esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras más comprometidas a compresión y a tracción.

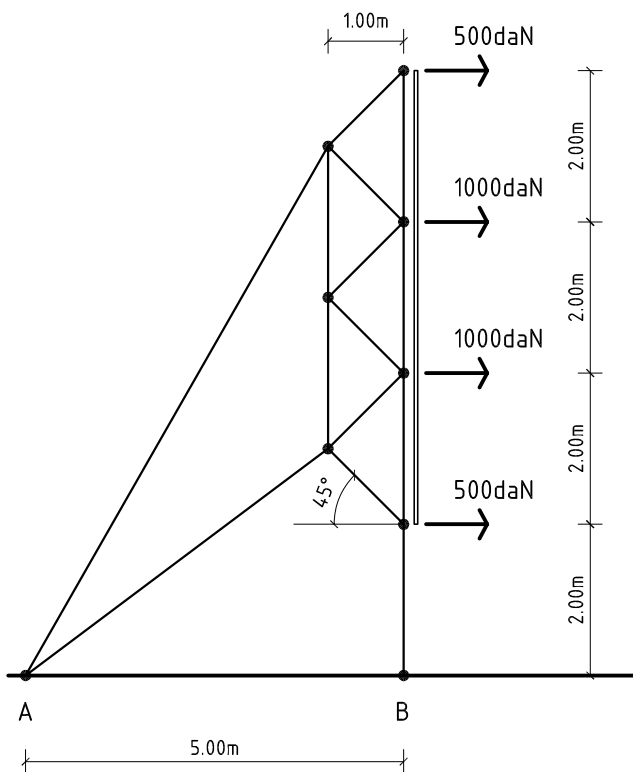


## Ejercicio 6:

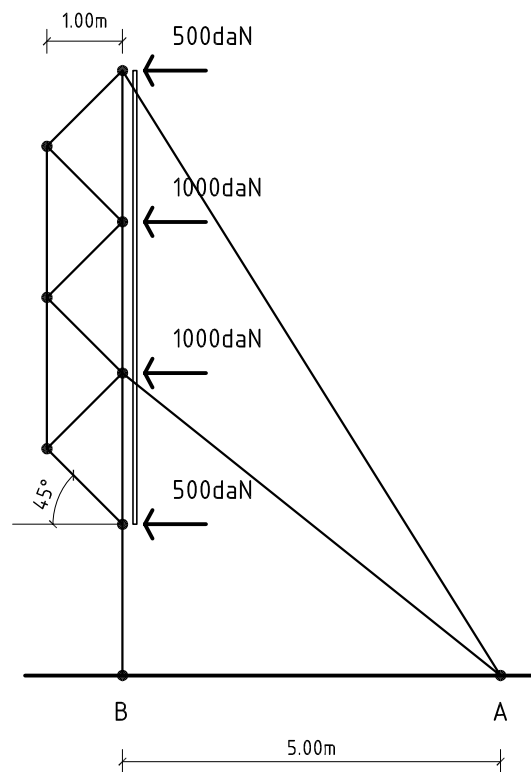
Se pide estudiar, considerando solamente la acción del viento como se indica, para los dos casos:

1. *Reacciones* en los puntos de apoyo.
2. *Esfuerzos* en todas las barras.
3. *Dimensionar* las barras comprimidas con igual PNI de acero y las barras traccionadas con igual *sección circular*.  
 $f_{sd}=1400\text{daN/cm}^2$ .
4. *Cambiar el diseño* proponiendo un perfil PNI ( ) para las barras comprimidas.
5. *Croquizar el esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras más comprometidas a compresión y tracción.

CASO 1



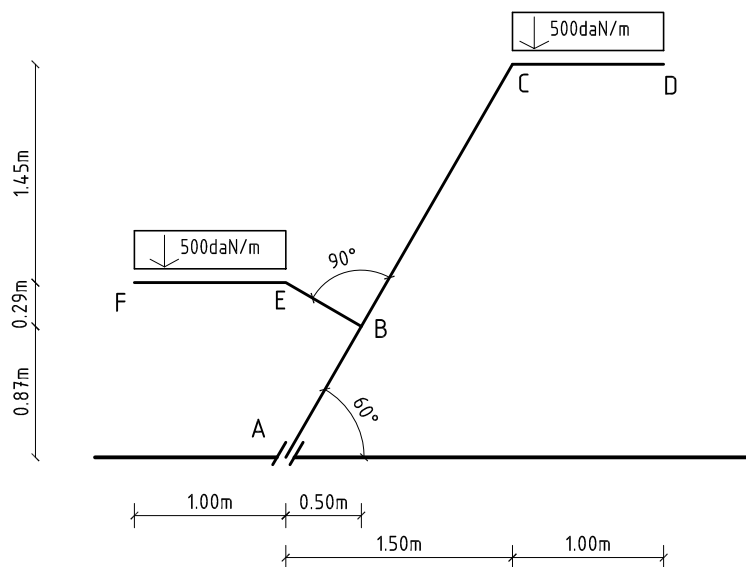
CASO 2



ESCALA 1:100

## Ejercicio 7:

1. Dado el esquema del pórtico adjunto , hallar el *equilibrio global*.
2. Hallar la *resultante izquierda* y determinar las *solicitaciones* en *A, B, C, D, E* y *F*.
3. Hallar *diagramas de solicitaciones*.



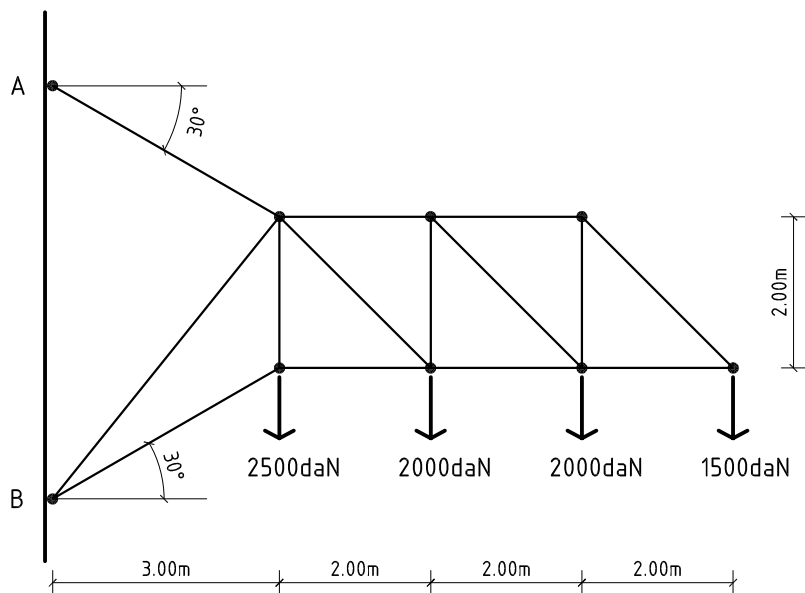
ESCALA 1:50



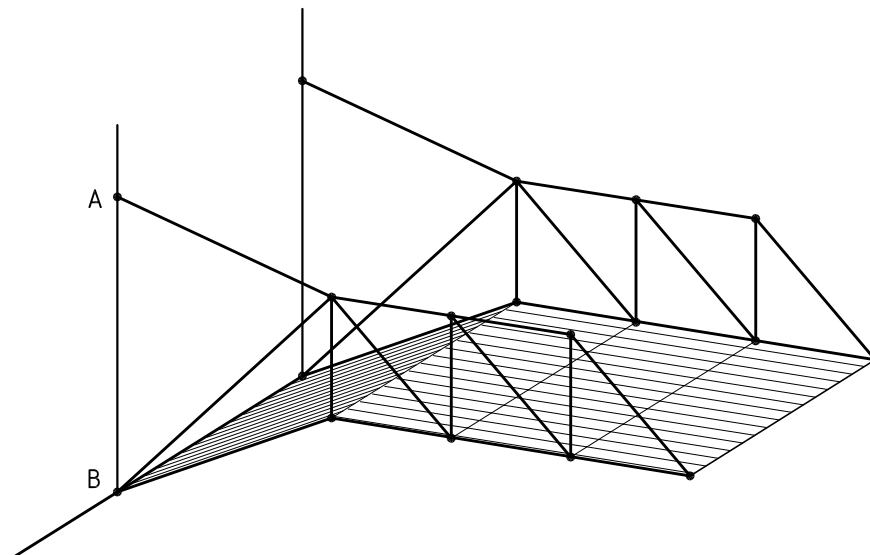
## Ejercicio 8:

Dada la estructura adjunta, se ha estudiado que sobre ella inciden las cargas indicadas. Se pide:

1. Encontrar la *resultante de las acciones* y las fuerzas que aseguran el *equilibrio* del conjunto en *A* y *B*.
2. *Esfuerzos* en todas las barras del reticulado.
3. *Dimensionar* todas las barras del reticulado con igual perfil metálico *PN[ ]*.  
 $f_{sd}=1400\text{daN/cm}^2$ .
4. *Croquizar* el *esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras más comprometidas a compresión y tracción.



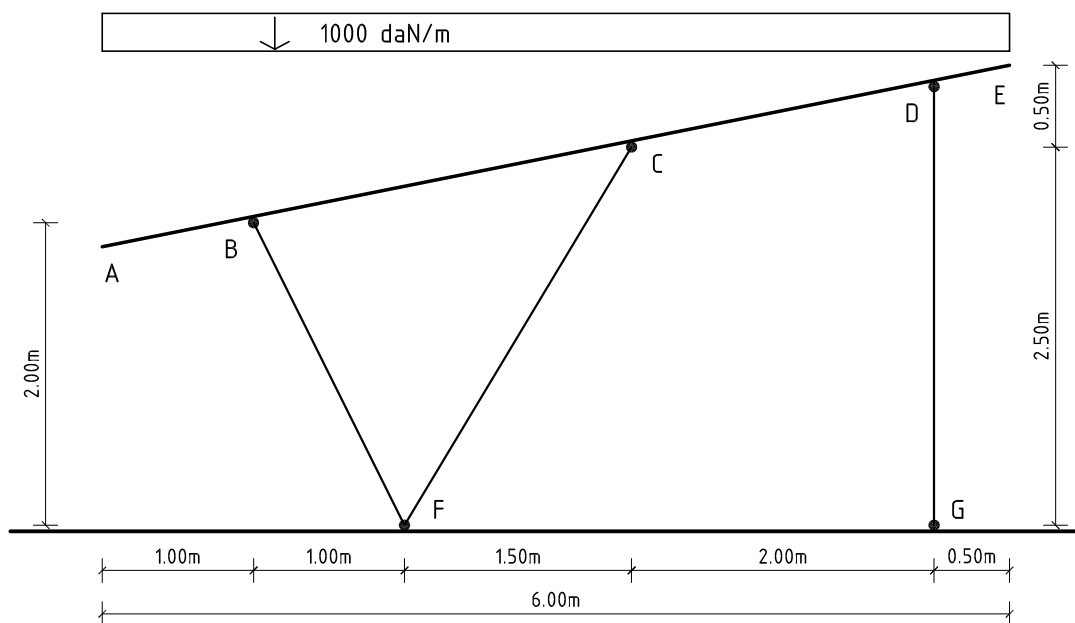
ESCALA 1:100



## Ejercicio 9:

Dado el esquema del pórtico adjunto, se pide:

1. *Equilibrio global.*
2. Esfuerzos en las barras *BF*, *CF* y *DG*.
3. *Dimensionar* las barras *BF*, *CF* y *DG*, con PNI de acero.  
Tensión admisible del acero:  $1400 \text{ daN/cm}^2$ .
4. Hallar la *resultante izquierda* y determinar las *solicitaciones* en *A*, *B*, *C*, *D* y *E*.
5. Hallar *diagramas de solicitaciones* de la barra *ABCDE*, despreciando su peso propio.
6. *Dimensionar* dicha barra con un perfil metálico C.

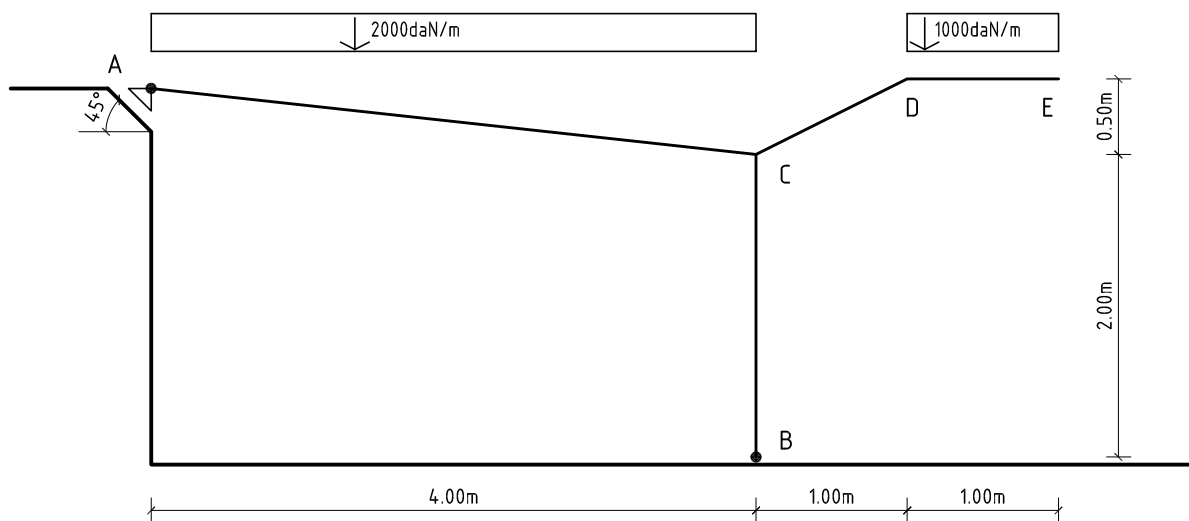


ESCALA 1:50

## Ejercicio 10:

Dado el esquema del pórtico adjunto:

1. Hallar el *equilibrio global*.
2. Hallar la *resultante izquierda* y determinar las *solicitaciones* en *A*, *B*, *C*, *D* y *E*.
3. Hallar *diagramas de solicitaciones* de dicho pórtico ABCDE.
4. *Dimensionar* la ménsula *CDE* con un mismo perfil de acero PNI.
5. Hallar esquemas de *tensiones rasantes y normales* en *D*.



ESCALA 1:50

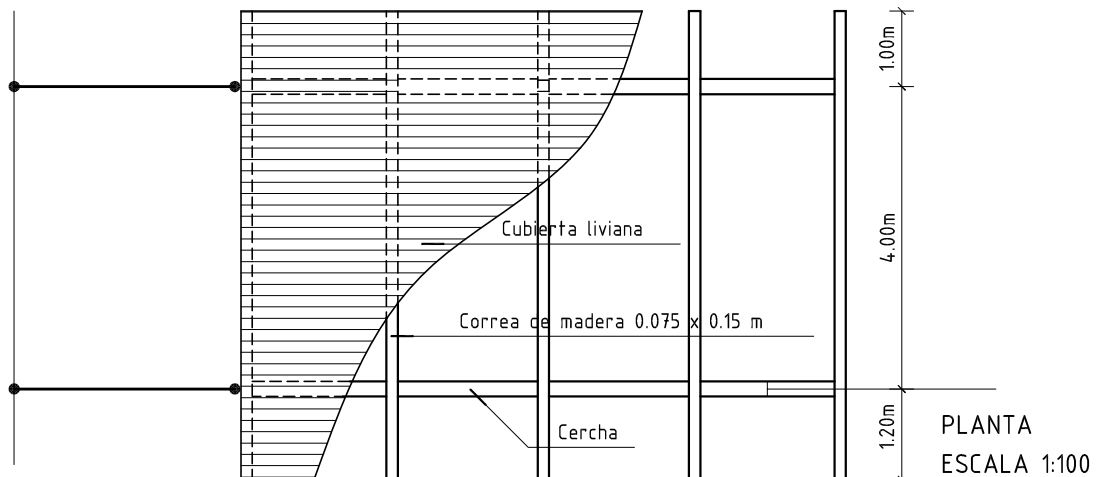
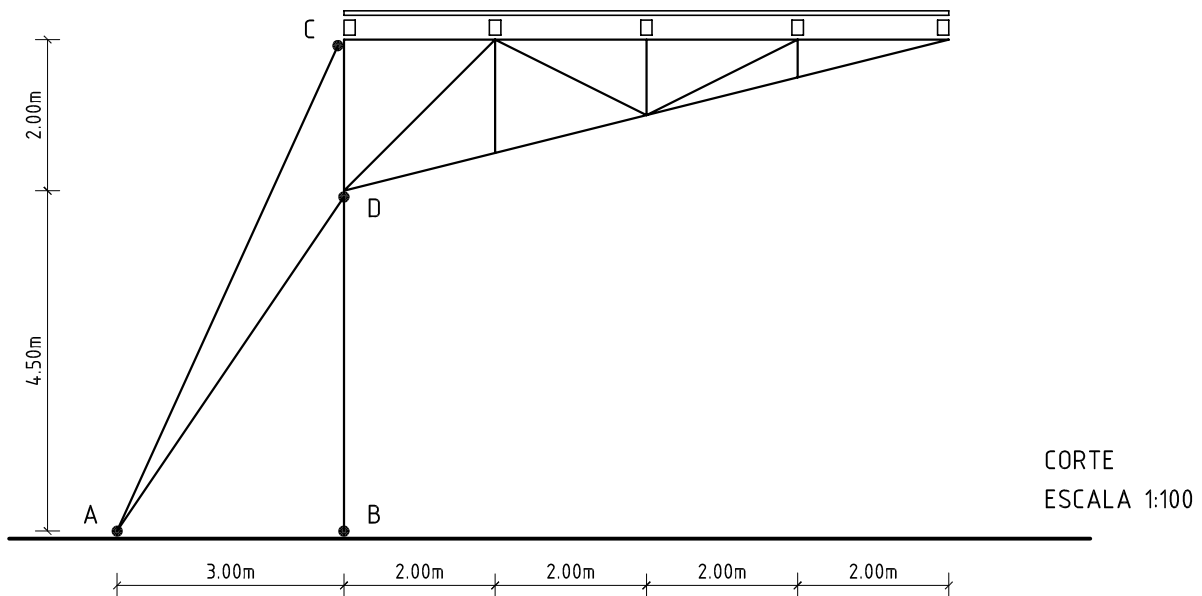
## Ejercicio 11:

Se proyecta la construcción de un cobertizo y se pide:

1. *Modelo funcional* de la estructura.
2. *Reacciones* en A y B.
3. *Reacciones* en C y D.
4. *Esfuerzos* en todas las barras del reticulado.
5. *Dimensionar* todas las barras del reticulado con igual *PNI* de acero, según la más comprometida.
6. *Croquizar* el *esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras más comprometidas a compresión y tracción.

### DATOS AUXILIARES:

- Peso propio de la cubierta (no incluye correas):  $40 \text{ daN/m}^2$ .
- Sobrecarga:  $80 \text{ daN/m}^2$ .
- Peso específico de la madera:  $800 \text{ daN/m}^3$ .
- Tensión admisible del acero:  $1400 \text{ daN/cm}^2$ .



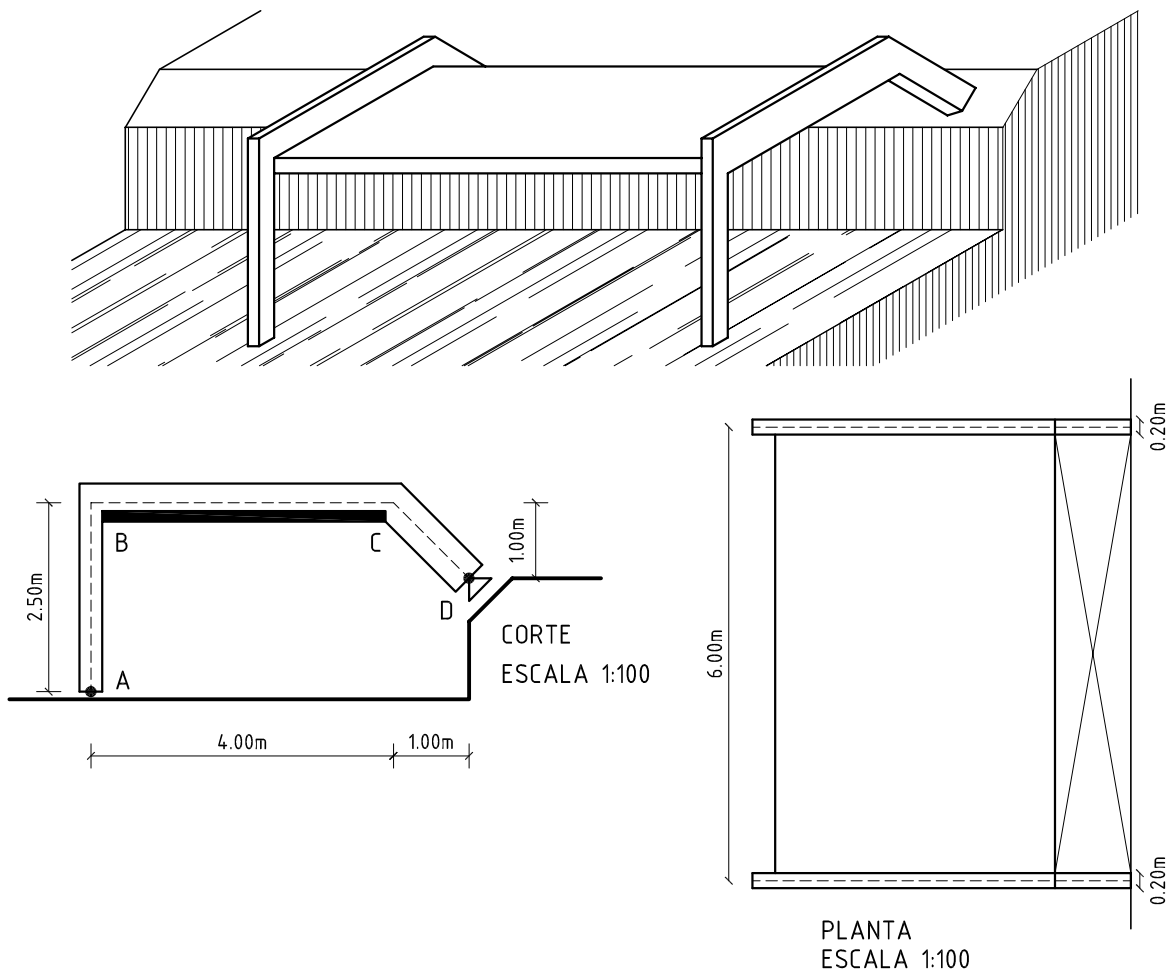
## Ejercicio 12:

Se proyecta la construcción de un cobertizo y se pide:

1. *Modelo funcional* de la estructura.
2. *Equilibrio global*.
3. Hallar la *resultante izquierda* y determinar las *solicitaciones* en *A, B, C y D*.
4. *Diagramas de solicitaciones* del pórtico *ABCD*.

## DATOS AUXILIARES:

- Losa nervada: 230daN/m<sup>2</sup>.
- Terminación de la losa, 2cm de espesor de arena y portland: 2250daN/m<sup>3</sup>.
- Sobrecarga: 100daN/m<sup>2</sup>.
- Pórticos de hormigón armado con las siguientes secciones:  
Tramo AB: 20cm x 30cm.  
Tramo BC y CD: 20cm x 50cm.  
Peso específico del hormigón armado: 2500daN/m<sup>3</sup>.



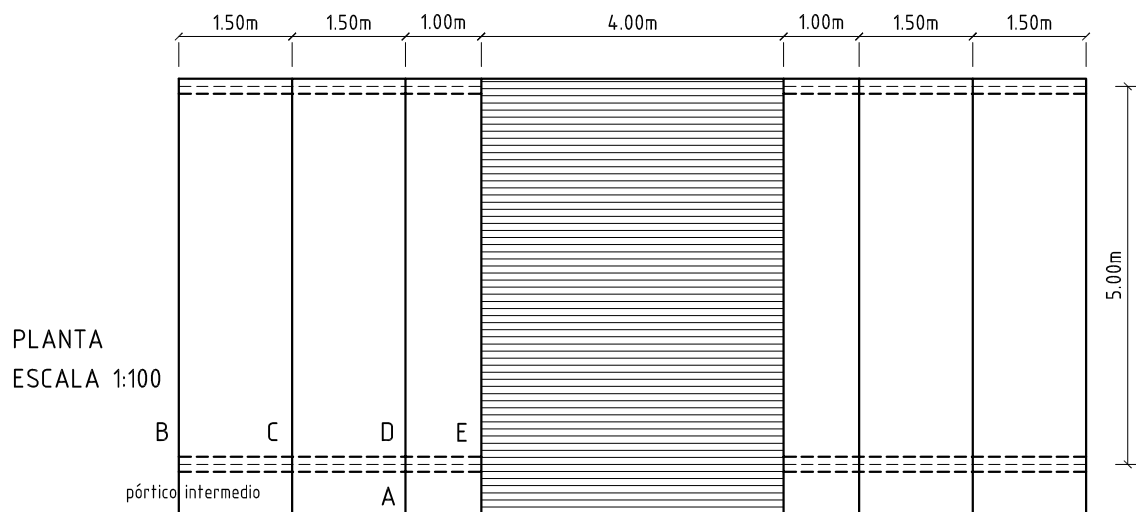
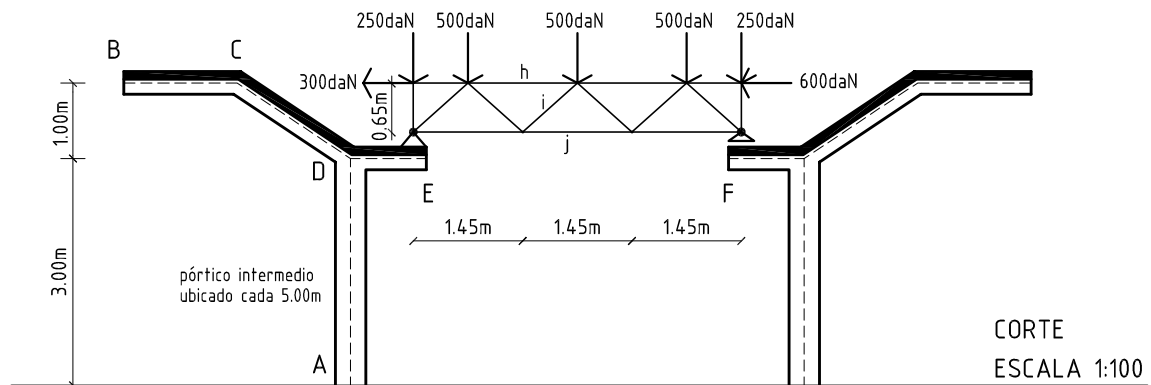
## Ejercicio 13:

Dados los gráficos adjuntos de una terminal de ómnibus, se pide:

1. *Equilibrio* del reticulado *EF*.
2. Hallar *esfuerzos* en las barras *h, i, j*.
3. *Dimensionar* el cordón superior y el cordón inferior de dicho reticulado con igual perfil [ ].
4. Considerando que el elemento de hormigón armado *ABCDE*, es estable y que está solamente vinculado al terreno en *A*, *esquema funcional* de este elemento.
5. Determinar las *acciones* sobre el elemento *ABCDE*, según los datos auxiliares.
3. *Equilibrio global* del elemento *ABCDE*.
4. Hallar *resultante izquierda y solicitaciones* en *A, B, C, D, y E*.
5. Hallar *diagramas de solicitaciones* de *ABCDE*.

### DATOS AUXILIARES:

- Losetas prefabricadas de hormigón armado de 10cm de espesor.  
P.e. del hormigón armado: 2500 daN/m<sup>3</sup>.
- Sobrecarga o carga de uso: 150daN/m<sup>2</sup>.
- Elemento *ABCDE* de hormigón armado con las siguientes secciones:  
Tramo *AD*: 20cm x 40cm.  
Tramo *BCDE*: 20cm x 30cm.  
P.e. del hormigón armado: 2500daN/m<sup>3</sup>.

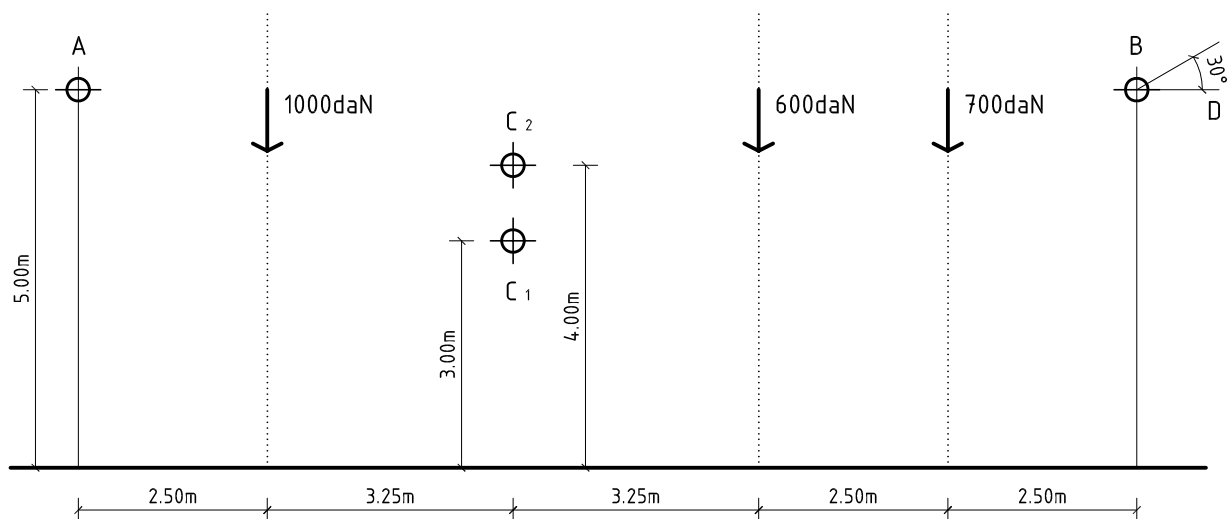


## Ejercicio 14:

En función de las fuerzas indicadas *diseñar* una *estructura traccionada* equilibrada que pase por:

1. El punto A y B.
2. El punto A, B y la dirección BD (ángulo de  $30^\circ$ ).
3. El punto A, B y C1.
4. El punto A, B y C2.

En los cuatro casos se debe encontrar las *reacciones*, indicando dirección, sentido e intensidad.



ESCALA 1:100

## Ejercicio 15:

Determinar la *forma del cable* que al soportar la carga indicada pasa por los puntos:

1. A, B y C (variante 1).
2. A, G y H (variante 2).

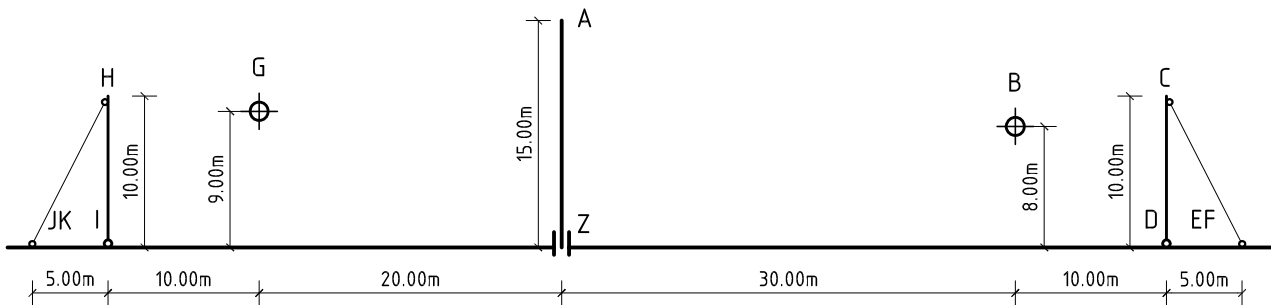
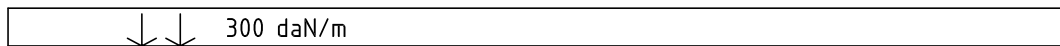
Determinar las *reacciones* en:

3. D, E y F (variante 1).
4. I, J y K (variante 2).
5. Z (variante 1 + variante 2).

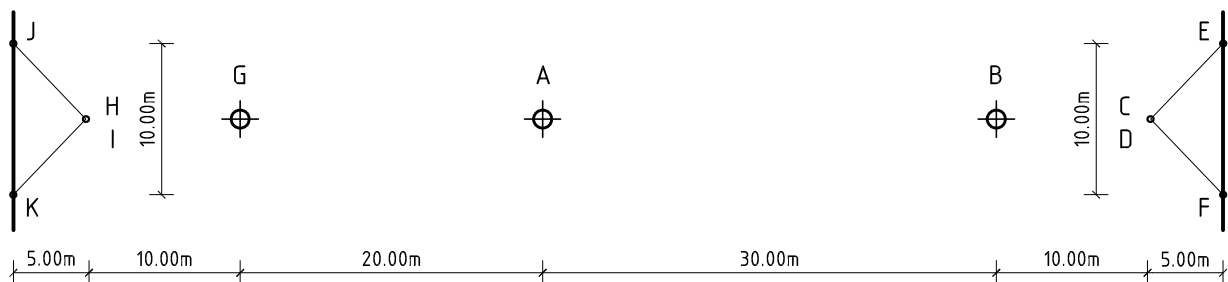
*Dimensionar* el cable con:

6. Acero redondo común con tensión de diseño  $f_{sd}=1400 \text{ daN/cm}^2$ .
7. Acero de alta resistencia con tensión de diseño  $f_{sd}=8000 \text{ daN/cm}^2$ .

8. *Croquizar* el *esquema tensional* con el valor de la tensión real máxima para los cables HGA y ABC, con cada tipo de acero.



CORTE  
ESCALA 1:500



PLANTA  
ESCALA 1:500



## Ejercicio 16:

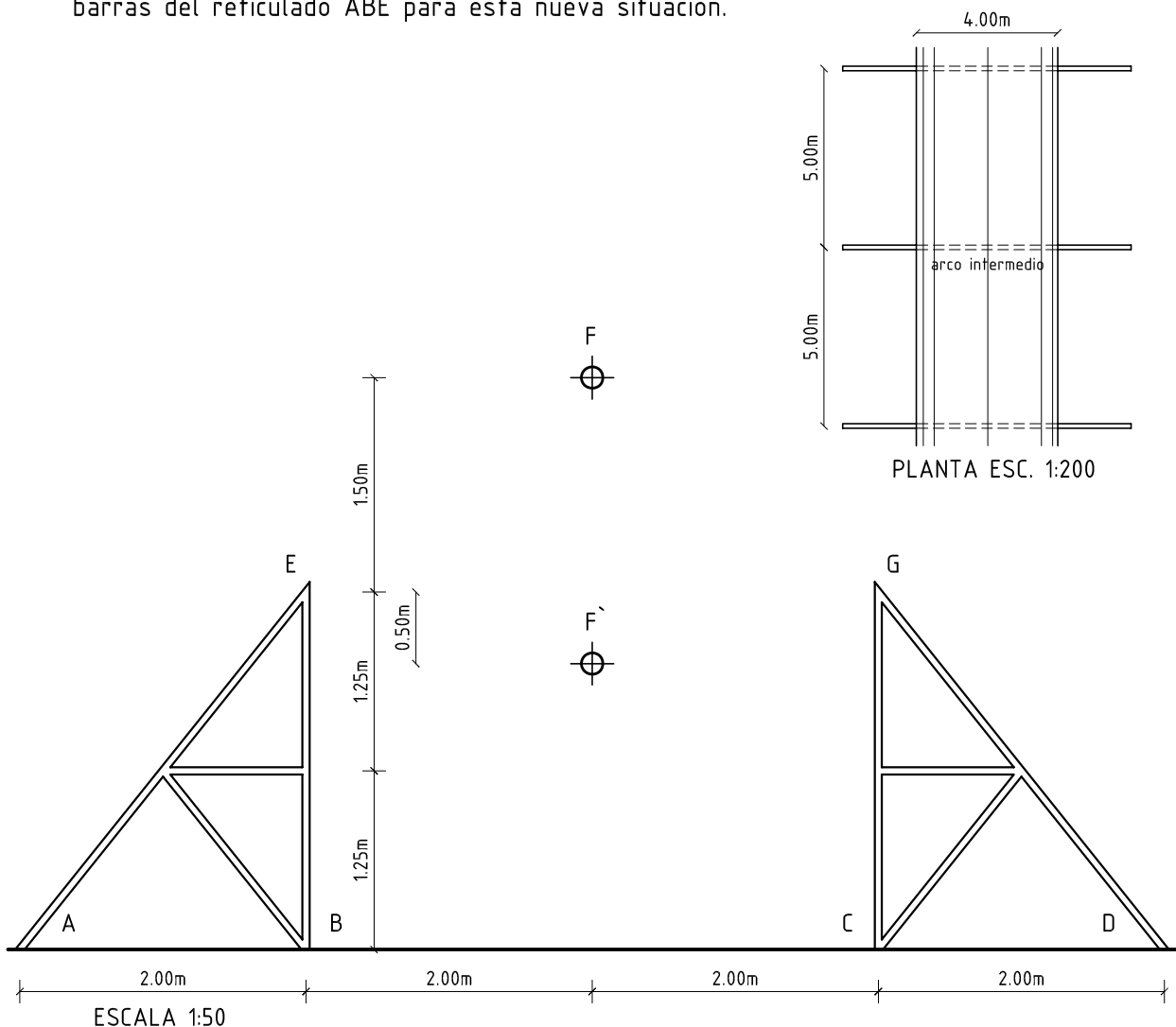
Se proyecta la construcción provisoria de un local de exposiciones. La cubierta liviana se apoya en arcos cada 5.00 m y resiste una carga de 40daN/m en proyección horizontal.

El diseño de los arcos se definirá para que trabajen solamente a compresión.

Estos arcos descargan sobre las dos estructuras trianguladas ABE y CDG.

Se pide:

1. *Modelo funcional* de la estructura.
2. *Diseño* del arco EFG.
3. *Reacciones* en A y B.
4. Hallar las *solicitaciones* en todas las barras del *reticulado* ABE.
5. Sustituir el arco EFG por un *cable* por EF`G.
6. *Diseñar* el cable EF`G con una sección circular de acero común.
7. *Croquizar* el *esquema tensional* con el valor de la tensión real máxima.
8. Hallar las *reacciones* en A y B, y las *solicitaciones* en todas las barras del reticulado ABE para esta nueva situación.



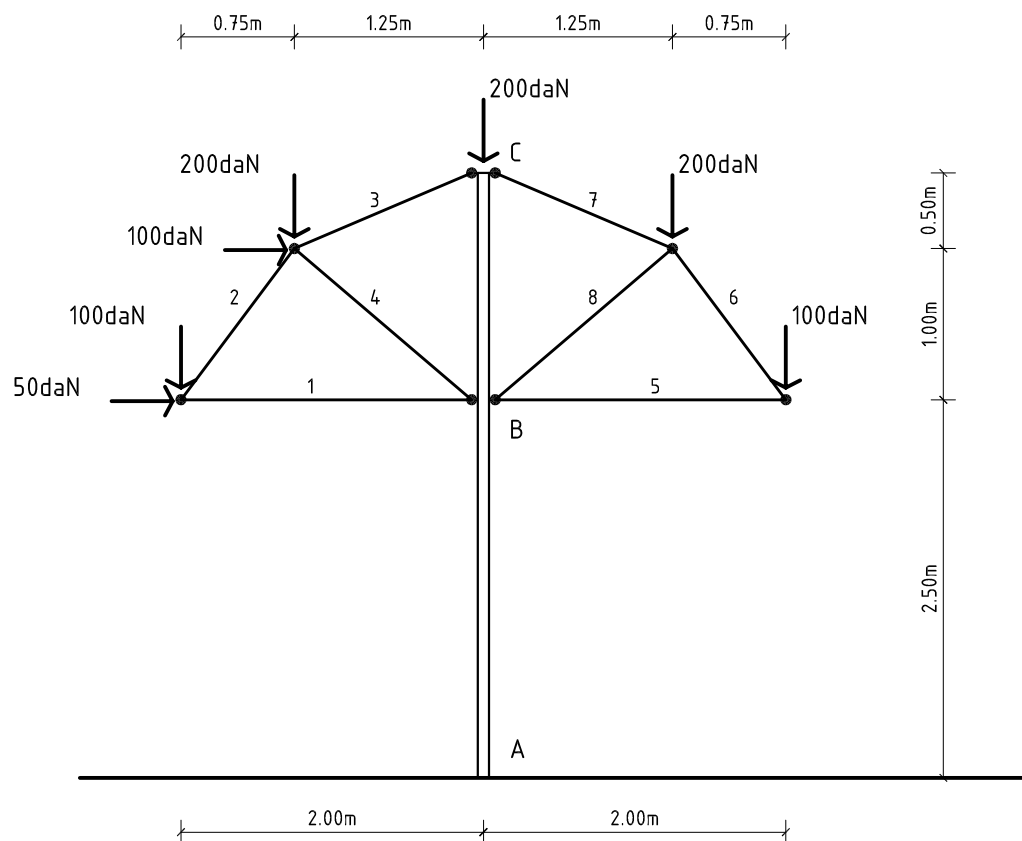
## Ejercicio 17:

Para el esquema indicado en el dibujo se pide:

1. Indicar los *vínculos* sabiendo que las fundaciones aseguran que en el punto A no se producen giros ni desplazamientos.
2. *Esfuerzos* en las barras del reticulado numeradas del 1 al 4.
3. Verificar por *Ritter o Culmann* las solicitaciones en las barras 1, 3 y 4.
4. *Dimensionar* dichas barras con igual *sección rectangular*, en madera.
5. *Equilibrio global* de la estructura.
6. Croquizar el *esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras diseñadas.

DATOS AUXILIARES:

- Tensión de dimensionado de la madera: 80daN/cm<sup>2</sup>.



ESCALA 1:50

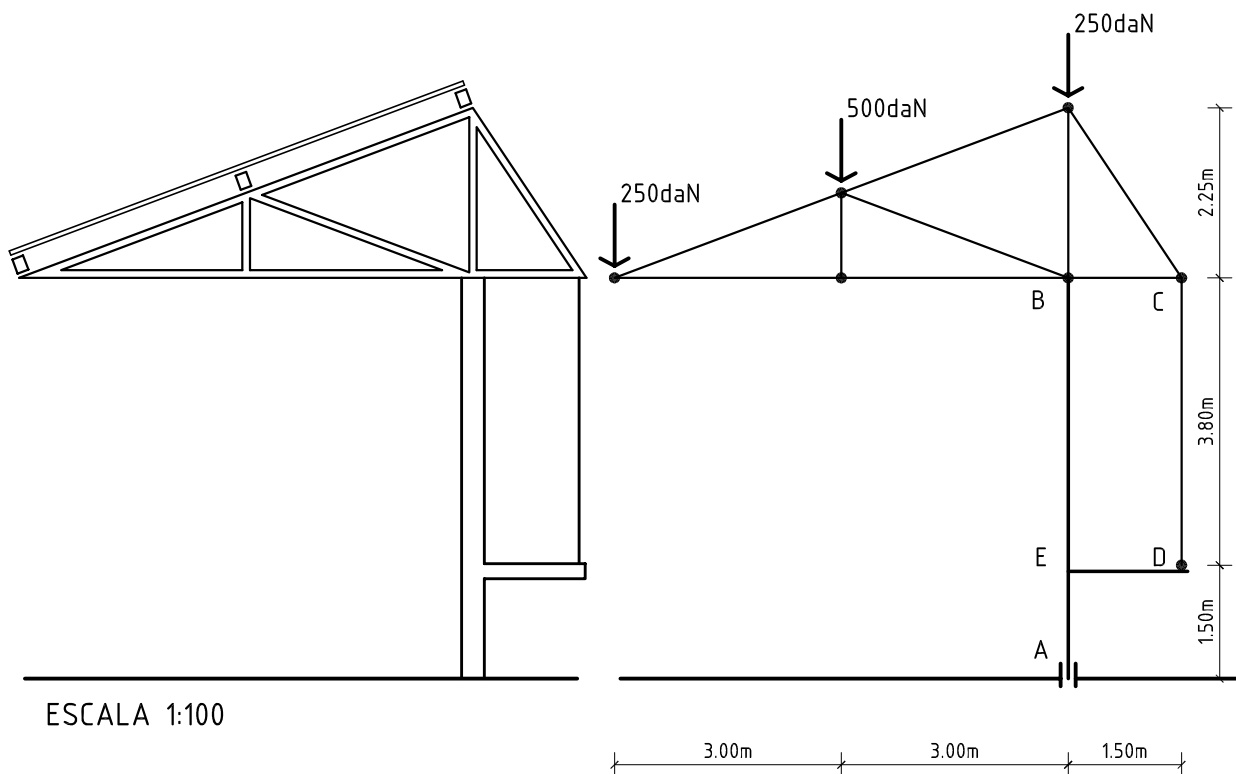
## Ejercicio 18:

Dado el corte y esquema de la estructura de una terminal de ómnibus, se pide:

1. *Equilibrio* global del conjunto.
2. *Descargas y equilibrantes* del reticulado en los puntos B y C.
3. *Esfuerzos* en todas las barras del reticulado.
4. *Dimensionar* todas las barras con igual PNI de acero y la barra CD con acero de sección circular.
5. Croquizar el *esquema tensional* y determinar el valor de la *tensión real máxima* para las barras más comprometidas a compresión y tracción.
6. Hallar la *resultante izquierda* en las secciones A, B, D y E.
7. Hallar *solicitaciones* en dichas secciones.
8. Hallar *diagramas de solicitaciones* de la estructura ABDE.

DATOS AUXILIARES:

- Tensión de dimensionado del acero:  $1400 \text{ daN/cm}^2$ .

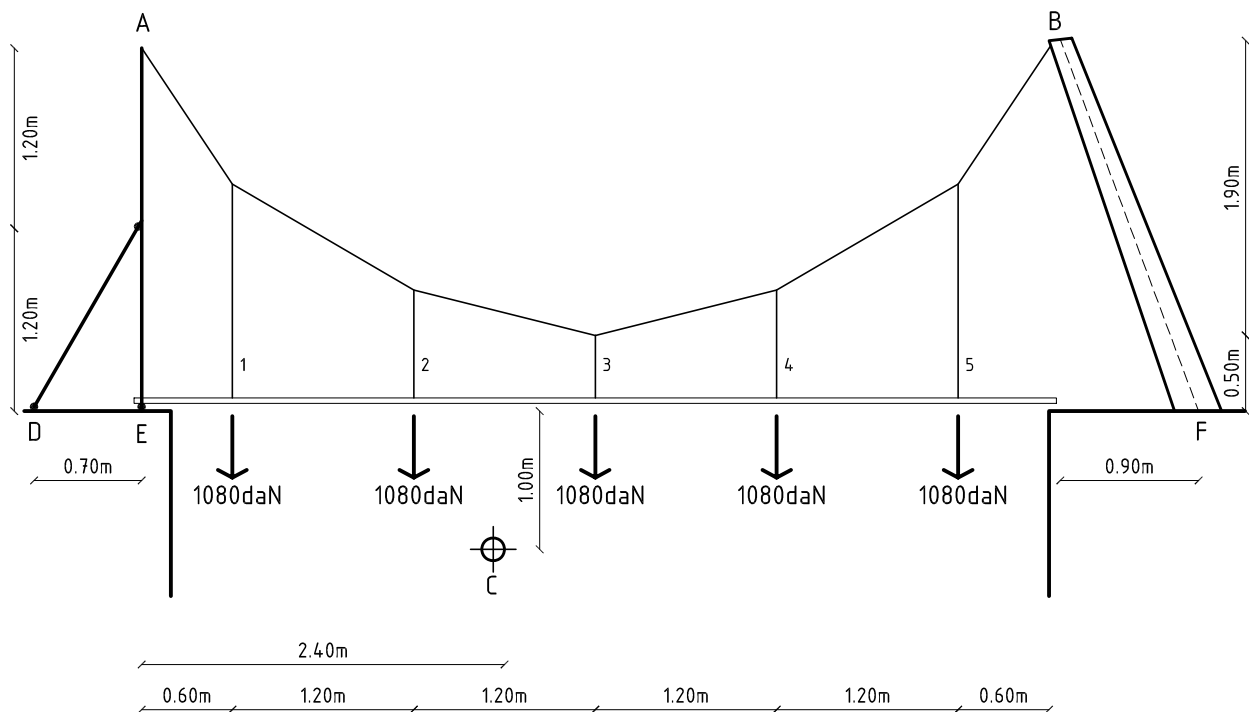


## Ejercicio 19:

Se proyecta un puente peatonal con materiales livianos, cables de acero y caminería de madera.

Se pide:

1. *Proponer* un nuevo cable que pase por *ABC*.
2. *Equilibrar* y *diseñar* el cable con una tensión de dimensionado de  $1400 \text{ daN/cm}^2$ .
3. *Croquizar* el *esquema tensional* con el valor de la tensión real máxima.
4. Hallar la *descarga* del cable en *A* y su *equilibrio* en *DE*.
5. Hallar la *descarga* del cable en *B* y su *equilibrio* en *F*.
6. Determinar los *esfuerzos* de las barras 1, 2, 3, 4 y 5 para ambas situaciones.
7. *Croquizar* posibles opciones para *estabilizar* la forma del cable.



CORTE  
ESCALA 1:50

## Ejercicio 20:

Dada el cobertizo expresado en el gráfico se pide:

1. Establecer el modelo funcional de su estructura.
2. Dibujar los esquemas de las distintas unidades funcionales que lo componen.
3. Determinar el valor de las acciones sobre la losa de acuerdo al detalle dado, considerando una carga de uso (sobrecarga) de  $100 \text{ daN/m}^2$ .
4. Determinar las acciones sobre la viga A B C.
5. Diagramas de solicitaciones de dicha viga.
6. Croquis de la deformada de la viga con indicación de las zonas traccionadas por flexión.
7. Diseñar con PNI la viga A B C, indicando donde se produce la tracción y dónde la compresión.


Tensión de dimensionado del acero:

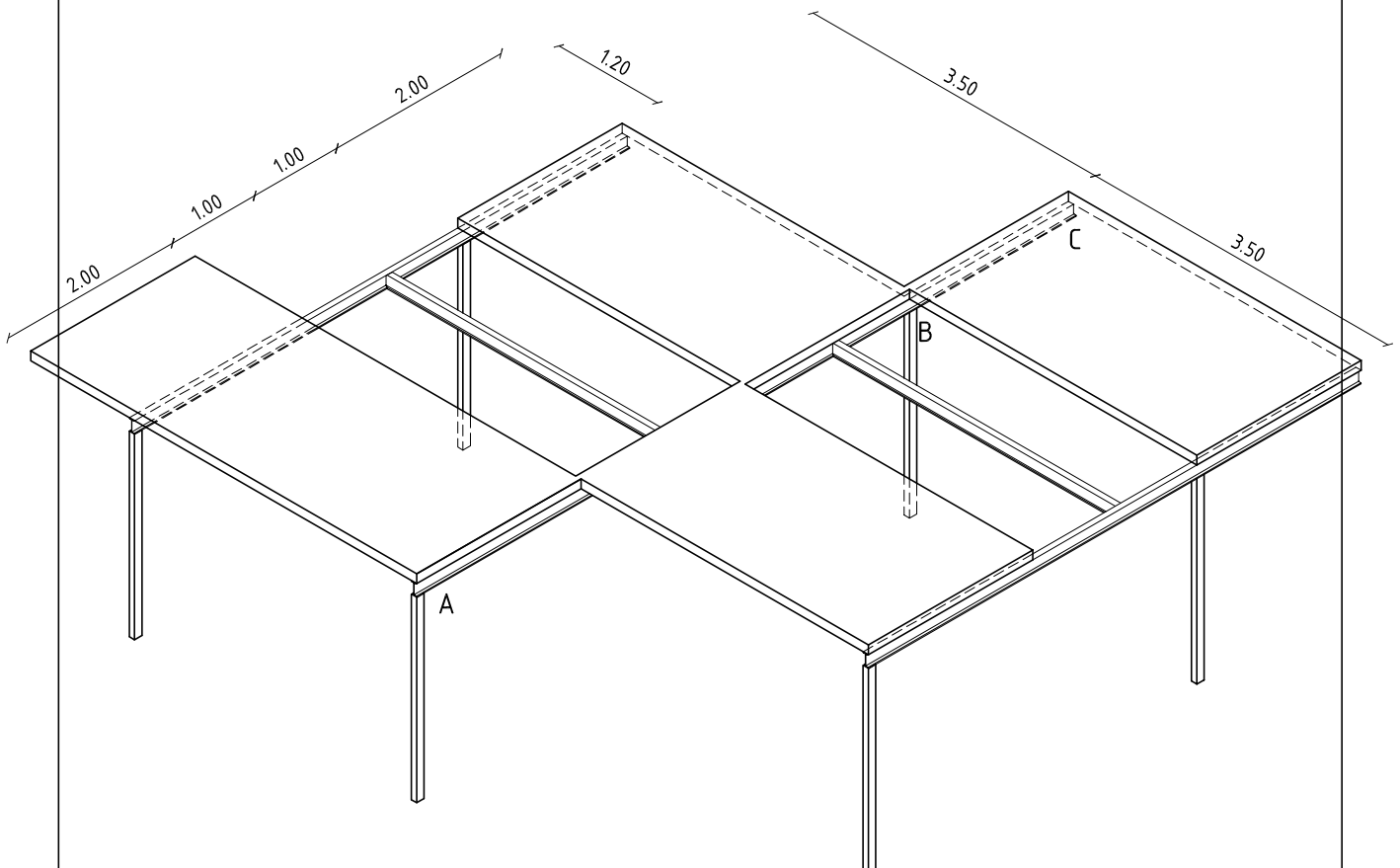
\_\_ a flector.  $1400 \text{ daN/cm}^2$ .

\_\_ a cortante  $1120 \text{ daN/cm}^2$ .

Módulo de elasticidad  $2.100.000 \text{ daN/cm}^2$ .

Nota: Las cotas indicadas son a eje y en metros.

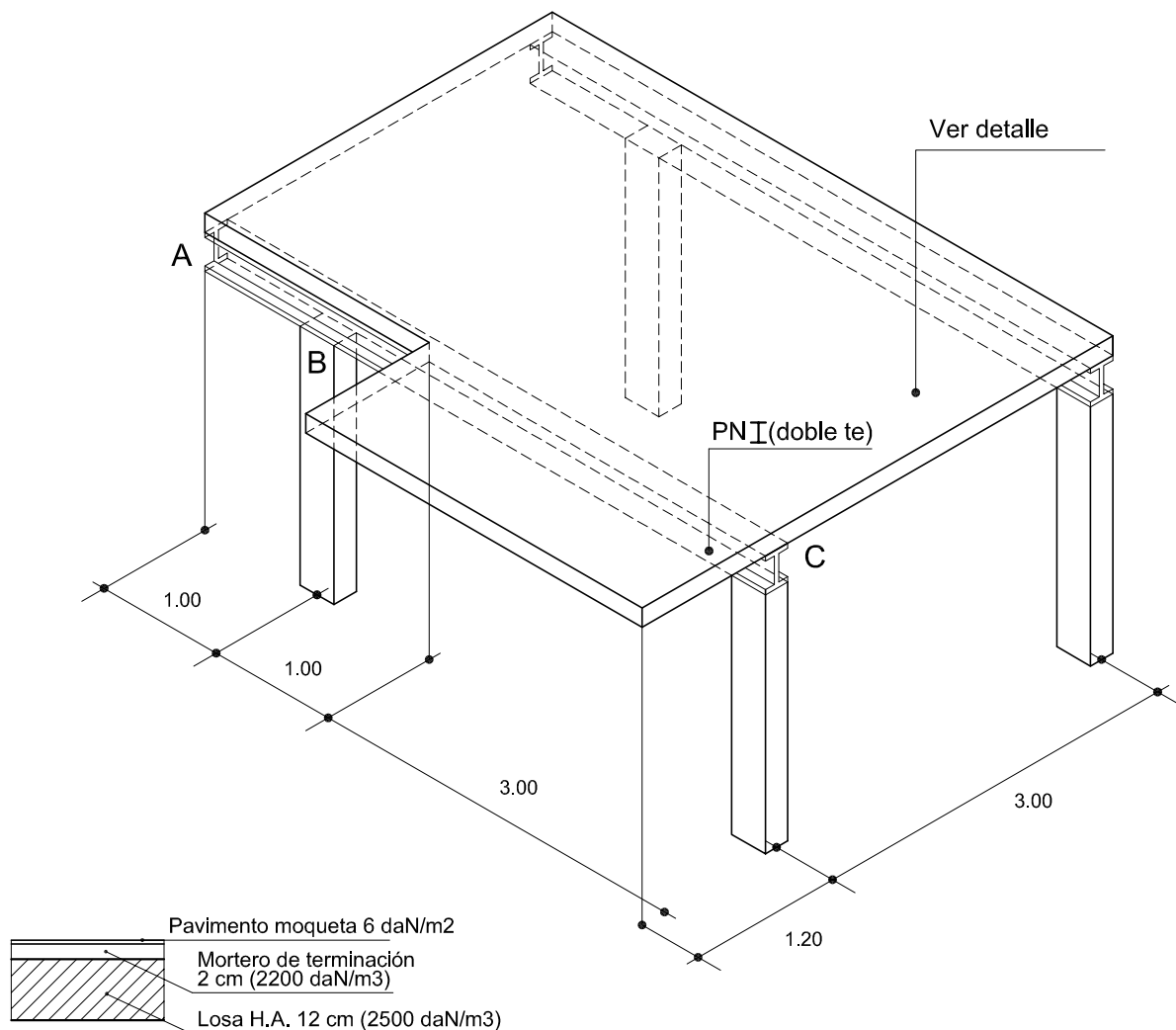
 Protección y terminación  $40 \text{ daN/m}^2$ .  
Losa H.A. (12cm)  $2500 \text{ daN/m}^3$ .



## Ejercicio 21:

Dado el entrepiso expresado en el gráfico, del que se admite un modelo funcional de losa sobre perfiles metálicos, y perfiles sobre pilares, se pide:

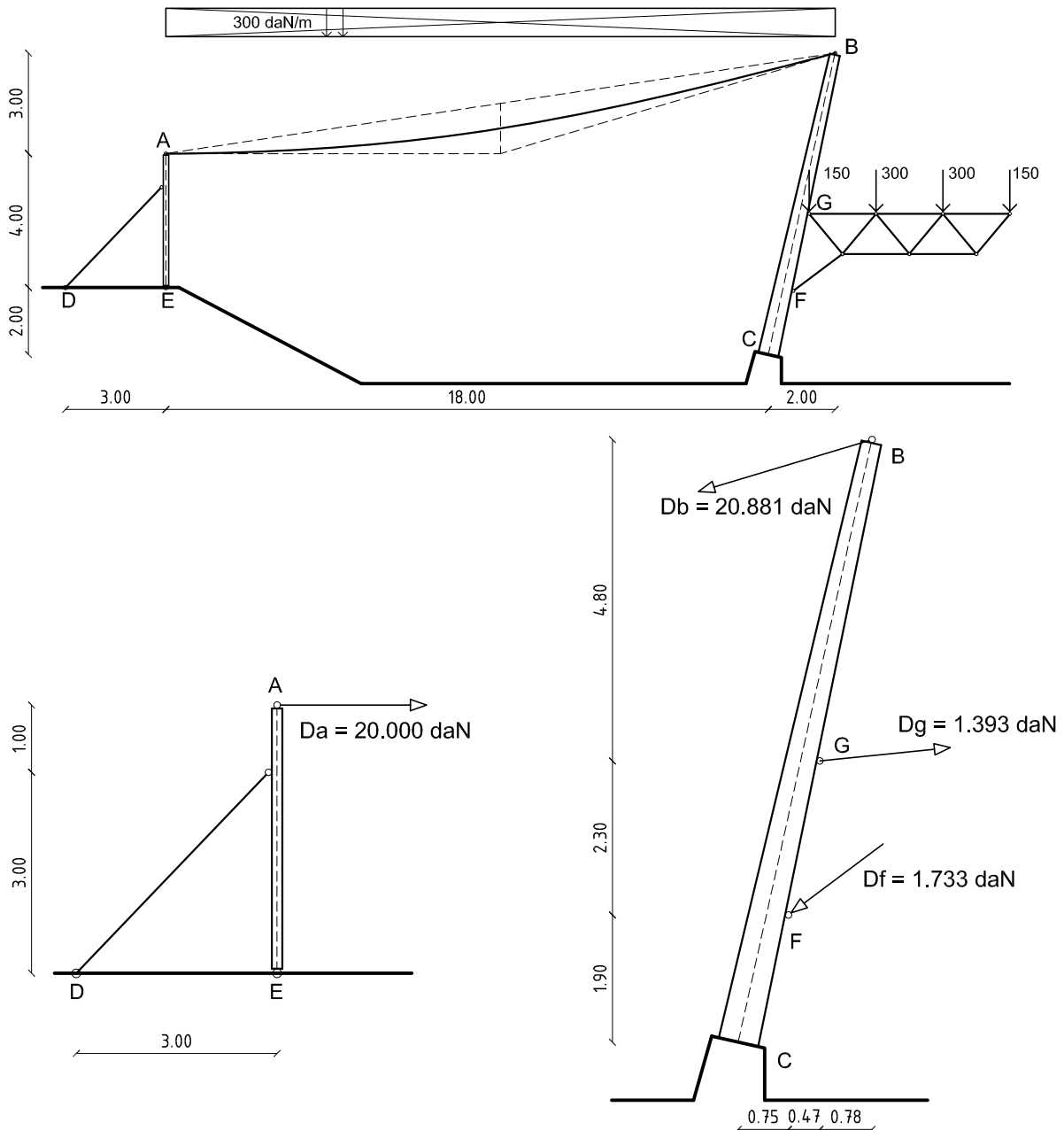
- 1.- Determinar el valor de las acciones sobre la losa de acuerdo al detalle dado y considerando una carga de uso (sobrecarga) de  $150 \text{ daN/m}^2$ .
- 2.- Dibujar los esquemas y los diagramas de solicitaciones de las distintas fajas de losa.
- 3.- Verificar la altura prevista para la losa, considerando un hormigón de  $100 \text{ daN/cm}^2$  de tensión de dimensionado.
- 4.- Determinar las acciones sobre el perfil A B C despreciando su peso propio.
- 5.- Diagramas de solicitaciones de dicho perfil.
- 6.- Croquis de deformación del perfil con indicación de las zonas traccionadas por flexión.
- 7.- Diseñar el perfil con una sección PN I (doble te)



## Ejercicio 22:

Se proyecta la construcción de una cubierta para un gimnasio sustentada con una estructura de cables colgantes de los apoyos A y B, como se indica en los gráficos adjuntos. Se indican además las descargas de los cables sobre los elementos sustentantes AED y CB, y la descarga del reticulado sobre el elemento CB en los puntos F y G. Se pide:

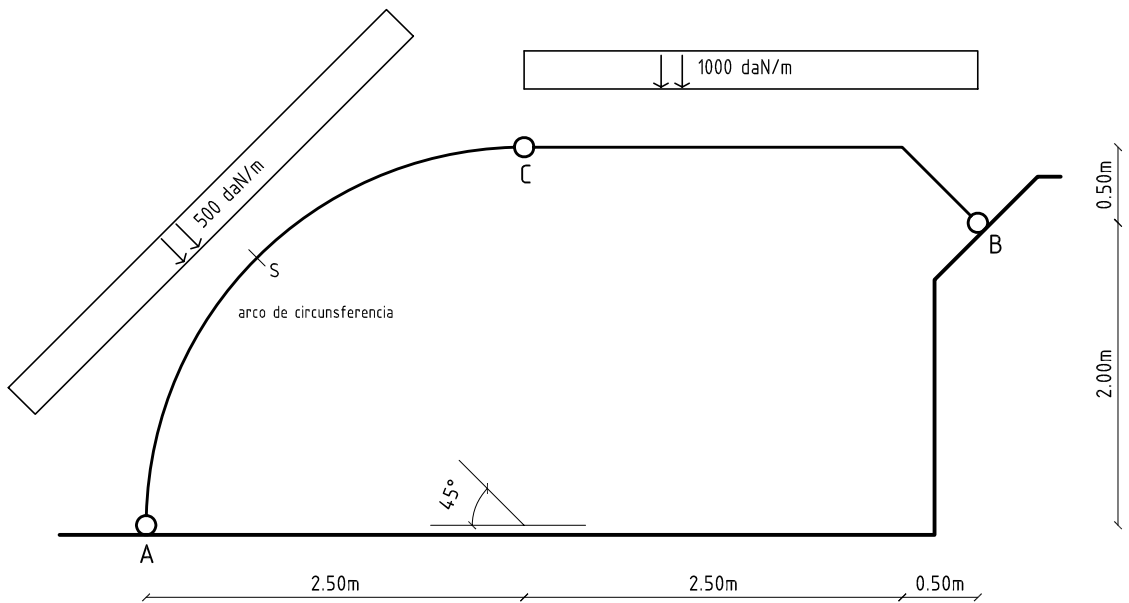
1. *Equilibrio global* del elemento AED.
2. *Diagramas de solicitaciones* del tramo AE.
3. *Equilibrio global* del pilar CB.
4. *Diagramas de solicitaciones* del pilar CB.
5. *Diseñar* el tramo AE con un perfil doble T de acero común.



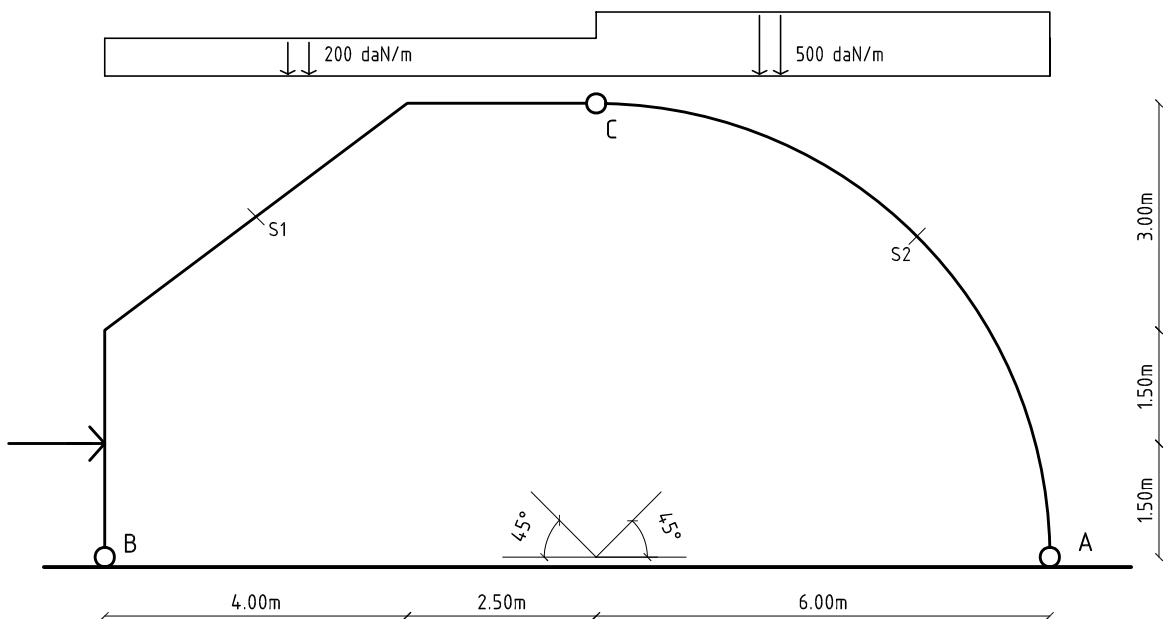
## Ejercicios 23 y 24:

Dados los esquemas de los siguientes pórticos triarticulados, se pide:

1. *Equilibrio global* en A y B.
2. *Línea de presiones*.
3. *Diagramas de solicitaciones* de CB.
4. *Resultante izquierda* en las secciones S, S1 y S2.
5. *Solicitaciones* en las secciones S, S1 y S2.
6. *Diseñar* el tramo CB con un perfil doble T de acero común.



ESCALA 1:50



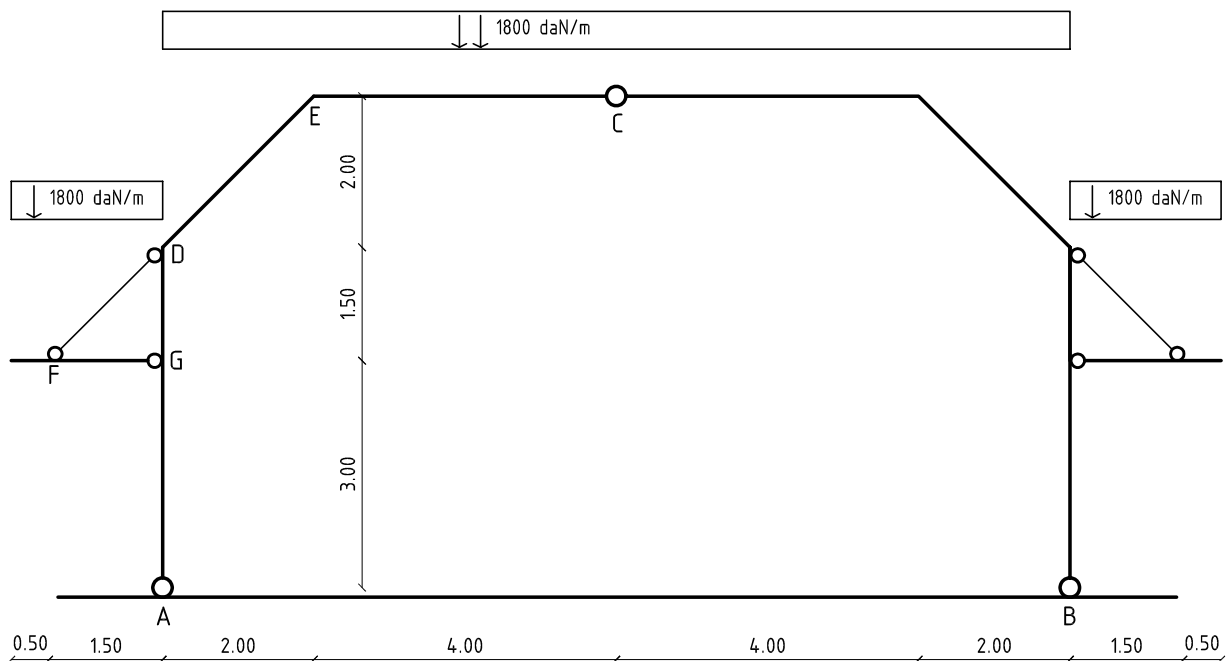
ESCALA 1:100



## Ejercicio 25:

Dado el corte esquemático que indica la estructura de un local de exposiciones, se pide:

1. *Equilibrio global* en A y B.
2. *Equilibrio* de la parte DFG.
3. *Dimensionar* el tensor DF.
4. *Diagramas de solicitaciones* del tramo AGDEC.



ESCALA 1:100

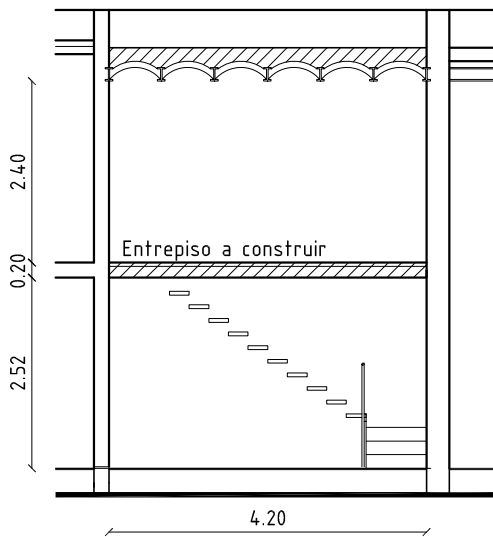
## Ejercicio 26:

Dada la estructura expresada en el gráfico se pide:

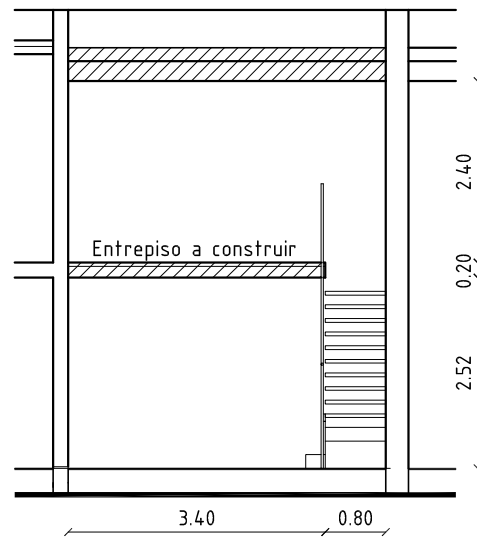
1. Diseñar un entrepiso de madera utilizando las paredes laterales como planos de apoyo, proponiendo una sección para el entablonado superior y para las correas que lo sustentan, y una separación entre correas. Verificar la viabilidad del diseño propuesto.
2. Dimensionar un elemento AB de apoyo para las correas con un perfil normal doble T de acero.

ACERO:  $f_{sd}=1400 \text{ daN/cm}^2$ ,  $T_{sd}=1120 \text{ daN/cm}^2$ ,  $E=2100000 \text{ daN/cm}^2$ .

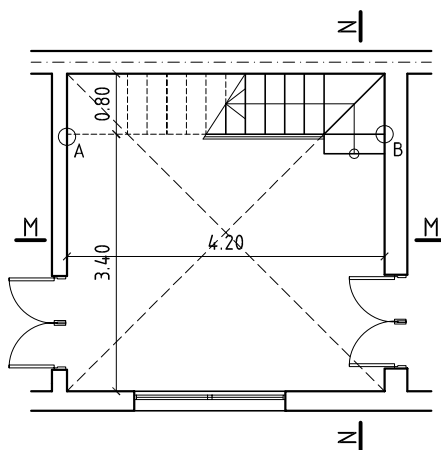
MADERA:  $f_{md}=80 \text{ daN/cm}^2$ ,  $T_{md}=6 \text{ daN/cm}^2$ ,  $E=100000 \text{ daN/cm}^2$ .



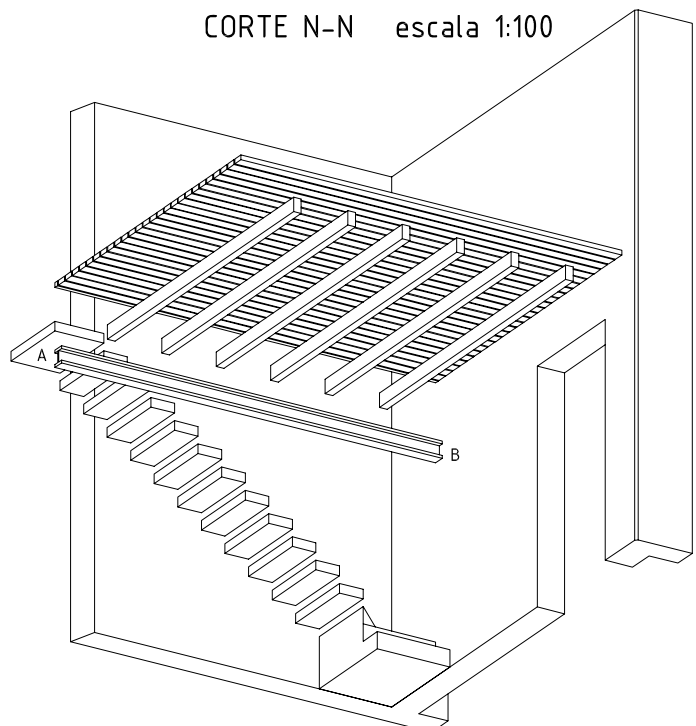
CORTE M-M escala 1:100



CORTE N-N escala 1:100



PLANTA escala 1:100



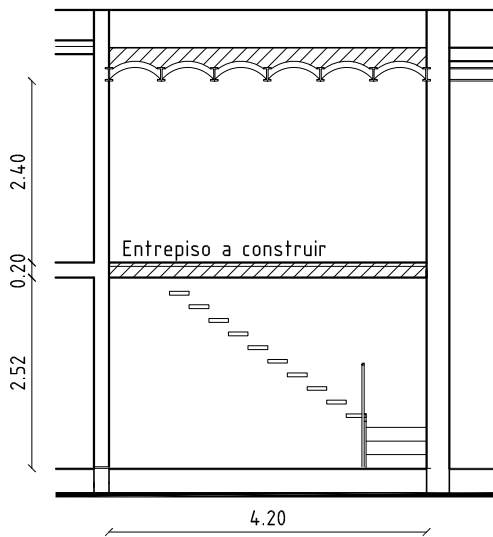
## Ejercicio 26:

Dada la estructura expresada en el gráfico se pide:

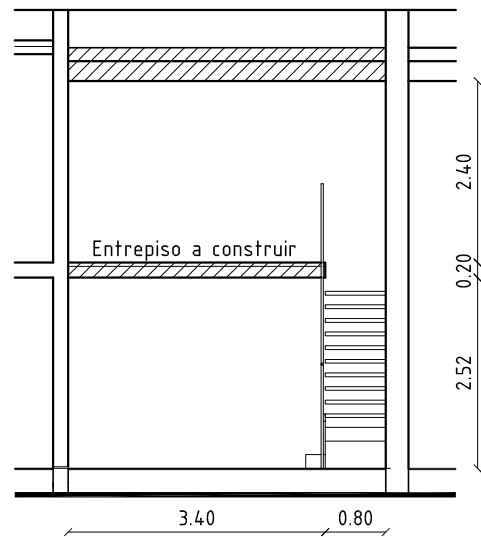
1. Diseñar un entrepiso de madera utilizando las paredes laterales como planos de apoyo, proponiendo una sección para el entablonado superior y para las correas que lo sustentan, y una separación entre correas. Verificar la viabilidad del diseño propuesto.
2. Dimensionar un elemento AB de apoyo para las correas con un perfil normal doble T de acero.

ACERO:  $f_{sd}=1400 \text{ daN/cm}^2$ ,  $T_{sd}=1120 \text{ daN/cm}^2$ ,  $E=2100000 \text{ daN/cm}^2$ .

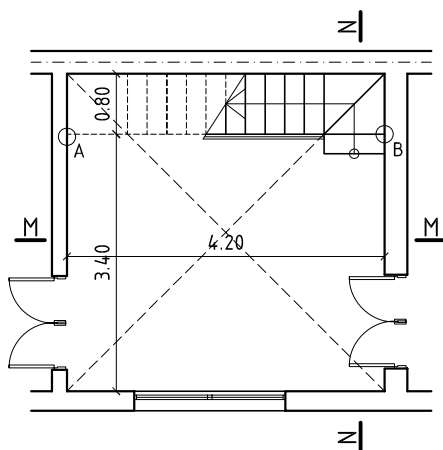
MADERA:  $f_{md}=80 \text{ daN/cm}^2$ ,  $T_{md}=6 \text{ daN/cm}^2$ ,  $E=100000 \text{ daN/cm}^2$ .



CORTE M-M escala 1:100



CORTE N-N escala 1:100



PLANTA escala 1:100

