



**PRÁCTICA 7: ESTRUCTURAS TRIANGULADAS. DIMENSIONADO.**

**DESCRIPCIÓN.**

Se plantea el análisis de la estructura principal de dos cubiertas, que debe soportar las cargas que la transmiten las correas. La primera de ellas es una cercha que se pretende realizar con barras de madera. La segunda, es una viga en celosía de cordones paralelos que se quiere realizar con barras de acero.

En ambos casos, a efectos del análisis, se supondrá que únicamente soportan las cargas indicadas, que se encuentran sustentadas según se indica en las figuras, y que todas las barras se encuentran articuladas en sus extremos, estando impedido el movimiento de dichos extremos superior en el plano perpendicular al dibujo.

**OBJETIVO.**

Se pretende que analicen las dos estructuras descritas, decidiendo posteriormente, para cada grupo de barras traccionadas, la menor sección a efectos resistentes.

**DATOS.**

Se considerará que únicamente actúa las acciones gravitatorias indicadas en las figuras.

Los valores del peso  $P$  (kN), la distancia  $a$  (m) y el ancho de las barras de madera de la cercha  $b$  (mm) son datos variables función de la cifra de las decenas del nº de expediente.

$P = (15 + 2 \cdot Y)$  kN      $a = (1,5 + 0,1 \cdot Y)$  m

Y =	0,1	2,3,4	5,6,7	8,9
b =	90	110	120	130 (mm)

En el primer caso las barras serán de sección cuadrada o rectangular de madera que resiste con seguridad una tensión máxima normal de  $f_w = 8$  N/mm<sup>2</sup>, su módulo de rigidez o de Young es  $E = 10$  kN/mm<sup>2</sup>. De estas barras se conoce su dimensión menor ancho  $b$ .

En el segundo caso las barras serán tubos de sección cuadrada hueca, de acero que resiste con seguridad una tensión máxima normal de  $f_s = 180$  N/mm<sup>2</sup>, tanto a tracción como a compresión. Su módulo de rigidez o de Young es  $E = 210$  kN/mm<sup>2</sup>.

Las características de los tubos cuadrados huecos de acero a utilizar, así como la tabla de los factores de pandeo de la madera y del acero a compresión centrada, se encuentran en la Hoja Informativa.

**SE PIDE:**

**Primer caso, figura 1, (cercha de madera):**

- 1.- Valor de las reacciones en los apoyos y de los esfuerzos en todas las barras, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
- 2.- Sobre un esquema de la cercha regreesar las barras comprimidas.

Decidir las secciones de las barras traccionadas: de madera, sección cuadrada o rectangular indicando el valor del lado redondeando a  $a$  múltiplos de 10 mm enteros.

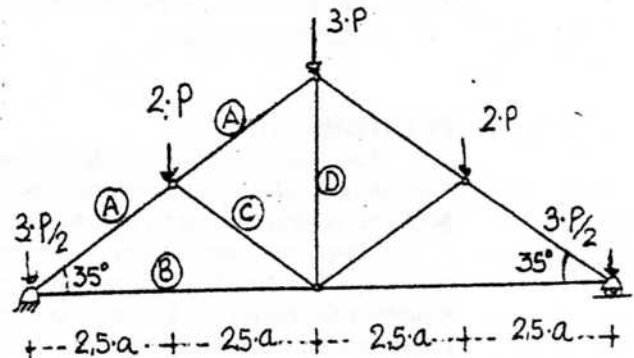
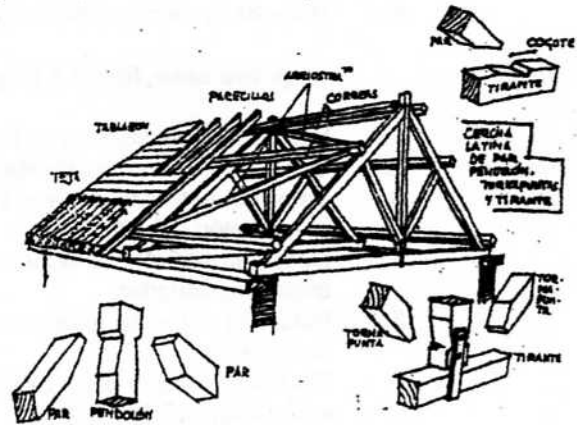


FIGURA 1

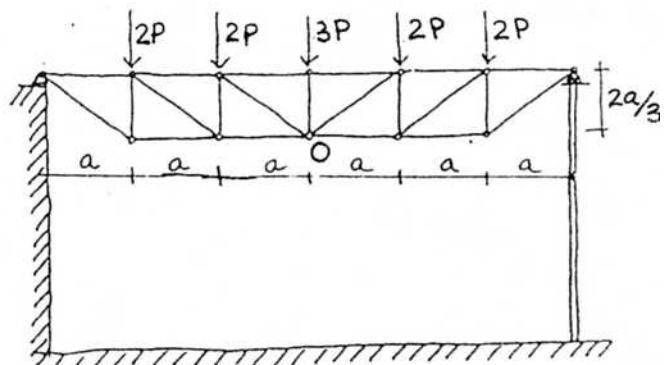


FIGURA 2

3. - Valor de la sección única para las barras que forman los pares, si están traccionadas.
4. - Valor de la sección para las barras que forman los tornapuntas, si están traccionadas.
5. - Valor de la sección para las barras que forman el tirante, si están traccionadas.
6. - Valor de la sección para la barra que forma el pendolón, si está traccionada.

**Segundo caso, figura 2 (viga en celosía de acero):**

1. - Valor de las reacciones en los apoyos, en kN.
2. - Sobre un esquema regruesar las barras comprimidas.
3. - Valor del esfuerzo máximo en las barras del cordón superior, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
4. - Decidir la sección de la barra, en tubo de acero cuadrado hueco, indicando el lado de la sección en mm, si están traccionadas.
5. - Valor del esfuerzo máximo en las barras del cordón inferior, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
6. - Decidir la sección de la barra, en tubo de acero cuadrado hueco, indicando el lado de la sección en mm, si están traccionadas.
7. - Valor del esfuerzo máximo en los montantes, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
8. - Decidir la sección de la barra, en tubo de acero cuadrado hueco, indicando el lado de la sección en mm, si están traccionadas.
9. - Valor del esfuerzo máximo en las diagonales, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
10. - Decidir la sección de la barra, en tubo de acero cuadrado hueco, indicando el lado de la sección en mm, si están traccionadas.

**PLANTEAMIENTO.**

Las dos estructuras, están formadas por barras de directriz recta, con cargas aplicadas en los nudos. A efectos del cálculo podemos considerarlas articuladas en sus extremos, por lo tanto, las solicitaciones de las barras serán en la dirección de su directriz, es decir, de tracción o de compresión.

Como son estructuras estáticamente determinadas, las reacciones se obtendrán planteando el equilibrio global de la estructura. Conocidas estas, las solicitaciones de las distintas barras se obtendrán planteando el equilibrio de partes de la estructura (estas se elegirán de forma que intervengan las barras cuyas solicitaciones queremos calcular, en número inferior a tres).

Conociendo las solicitaciones se decidirán las secciones de los grupos de barras, en acero mediante tubo hueco cuadrado para la viga en celosía y con piezas de madera de sección cuadrada o rectangular en la cercha.

Los resultados se entregarán en la hoja UNE A3 que se reparta en clase.