



PRÁCTICA 10: ESTRUCTURAS TRIANGULADAS. DIMENSIONADO.

DESCRIPCIÓN.

Se plantea el análisis de dos casos para los elementos principales de cubierta, que deben soportar las cargas que les transmiten las correas. El primero de ellos es una cercha, que se pretende realizar con barras de madera. El segundo es una viga en celosía de cordones paralelos para realizar con barras de acero.

En ambos casos, a efectos del análisis, se supondrá que tienen que soportar las cargas indicadas (solo gravitatorias), que tanto la cercha como la viga en celosía se encuentran sustentadas en sus extremos, siendo un apoyo fijo el izquierdo y móvil el derecho, y que todas las barras se encuentran articuladas en sus extremos, estando impedido el movimiento de dichos extremos en el plano perpendicular al dibujo.

OBJETIVO.

Se pretende que analicen las dos estructuras descritas, una cercha y una viga en celosía, decidiendo posteriormente, para cada grupo de barras, las menores secciones a efectos resistentes.

DATOS.

La geometría así como las acciones que actúan son las indicadas en las figuras.

En el primer caso las barras serán de sección cuadrada. La madera a utilizar resiste con seguridad una tensión máxima normal de 10 N/mm^2 , a tracción y a compresión. Su módulo de rigidez E es $12,5 \text{ kN/mm}^2$.

En el segundo caso las barras serán tubos de acero de sección cuadrada hueca. El material resiste con seguridad una tensión máxima normal de 180 N/mm^2 , tanto a tracción como a compresión. Su módulo de rigidez E es 200 kN/mm^2 .

En la hoja nº 7 se encuentran 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 PIDE:

- Primer caso, figura 1, (cercha de madera):
1. - Valor de las reacciones en los apoyos y de las solicitaciones en todas las barras, en kN, señalando en estas últimas: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
 2. - Sobre un esquema de la cercha regruesar las barras comprimidas.
 3. - Decidir las secciones de las barras, sección cuadrada de madera, indicando el valor del lado redondeando en cm. Se deberá elegir una primera sección 'A' para las barras que forman los pares, una segunda sección 'B' para las barras que forman el tirante y una tercera sección 'C' para todas las barras interiores de la cercha.

$$P = 30 + 10 \cdot Y \text{ (kN)}$$

$$a = 30 + 0,1 \cdot Y \text{ (m)}$$

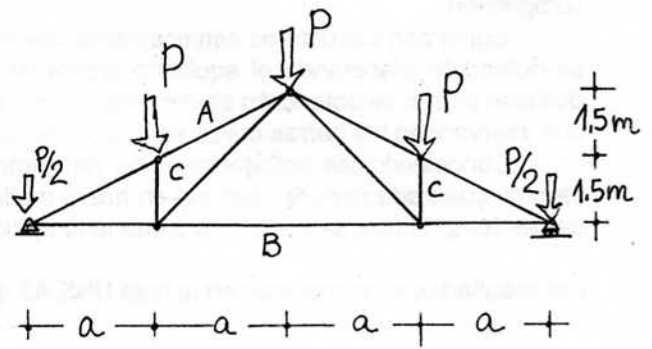


fig. 1

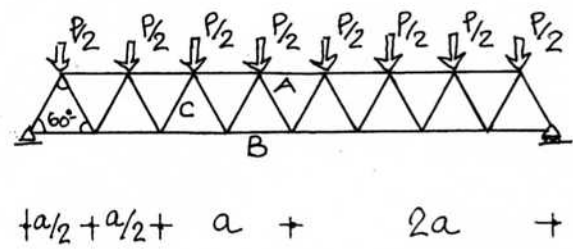


fig. 2

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

1. - Valor de las reacciones en los apoyos y de las solicitaciones máximas en las barras del cordón superior, inferior y diagonales, en kN, señalando: (+) si es tracción o (-) si es compresión.
2. - Decidir las secciones de las barras, en tubo de acero cuadrado hueco, indicando el lado de la sección en mm. Se deberá elegir una primera sección 'A' para las barras que forman el cordón superior, una segunda sección 'B' para las barras que forman el cordón inferior, una tercera sección 'C' para todas las barras de la celosía interior.

PLANTEAMIENTO.

Tanto la cercha como la viga en celosía 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, tanto externa como internamente, 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 madera en sección cuadrada para la cercha y en acero mediante tubo hueco cuadrado para la viga en celosía. En las barras comprimidas se considerará que la longitud de pandeo es igual a la longitud de la barra.

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