

# TRABAJO RESISTENCIA DE MATERIALES:



TORRE DE ALTA TENSIÓN

Por: Todor Prashtakov Lirkov (868429)  
Diego Rodrigo Batuecas (869788)  
Grupo RM\_522\_19

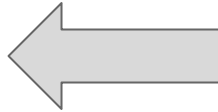
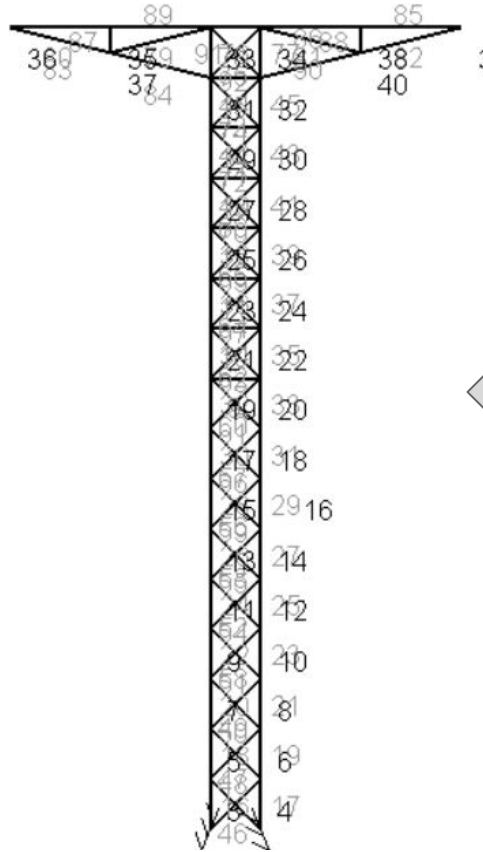
# 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Para la realización de nuestro trabajo nos hemos basado en una torre de alta tensión situada en Muel. A partir de ella, la hemos tomado de orientación, y con la ayuda del programa MEFi hemos diseñado nuestra estructura 2D.

Vamos a estudiar el comportamiento de nuestra torre de tensión al simular distintas cargas que están aplicadas sobre ella. Hemos considerado que las cargas más habituales a las que estaría sometida estando al aire libre serían su peso propio, viento lateral y nieve. Además, hemos utilizado distintos materiales y secciones en distintas partes de la estructura.



## 2. DISEÑO DE ESTRUCTURA EN MEEFI



Vista alzado

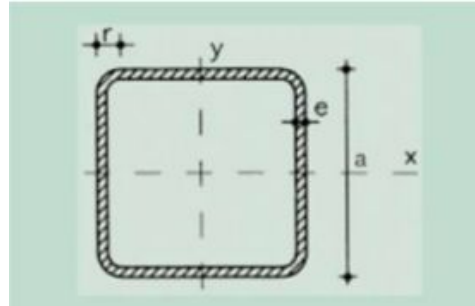
### 3. MATERIALES

La estructura se encuentra compuesta de varios materiales, hemos utilizado la opción de materiales predefinidos. Se ha utilizado acero S275 para los pilares y cordones. Las diagonales y los montantes se han construido en aluminio.

Material	Módulo Young	Límite elástico	Densidad	Coef Poisson
Acero S275	210 GPa	275 MPa	7850 kg/m3	0.3
Aluminio 6061-T6	70.6 GPa	241 MPa	2700 kg/m3	0.345

## 4. SECCIONES

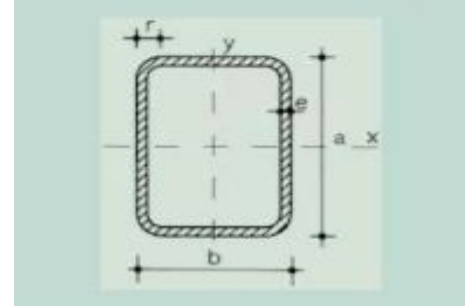
Nuestra torre de tensión se compone de distintas secciones, que corresponden a distintas partes de la misma. Nos hemos ayudado de los prontuarios para seleccionarlos.



Perfil cuadrado Hueco  
120.5: Pilares

Área:  $22.1 \text{ cm}^2$

Inercia:  $478 \text{ cm}^4$

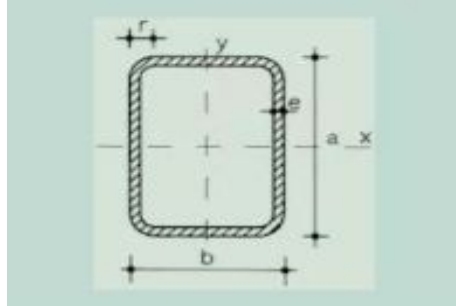


Perfil rectangular hueco  
100.50.6: Diagonales

Área:  $15.3 \text{ cm}^2$

Inercia:  $171 \text{ cm}^4$

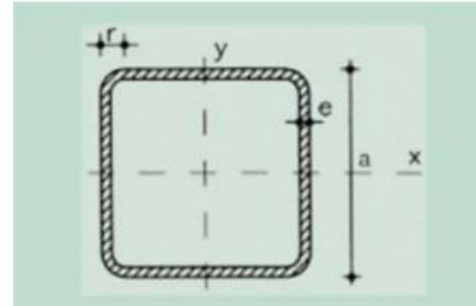
## 4. SECCIONES



Perfil rectangular Hueco  
70.50.2: Montantes

Área:  $4.50 \text{ cm}^2$

Inercia:  $31.1 \text{ cm}^4$

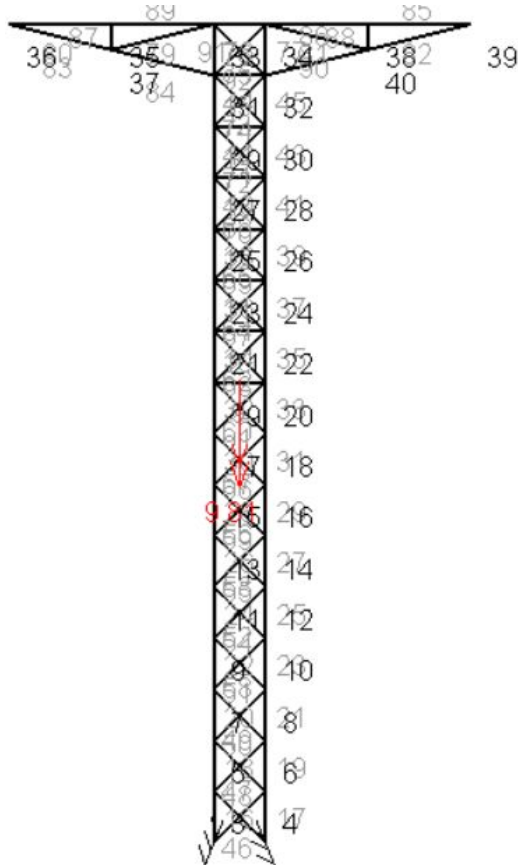


Perfil cuadrado Hueco  
100.6: Cordones

Área:  $21.3 \text{ cm}^2$

Inercia:  $304 \text{ cm}^4$

# 5.1 CÁLCULO CON PESO PROPIO



## Condición de estado límite último(ELU)

Veamos si cumple la condición de estado límite último (ELU) para cada material. Recordemos que el cumplimiento se basa en  $\sigma_{adm} > \sigma_{VM}$ , garantizando la estabilidad y resistencia de nuestra estructura frente a las distintas acciones.

Acero S275  $\longrightarrow$   $\sigma_{adm}=275$  MPa

Aluminio 6061-T6  $\longrightarrow$   $\sigma_{adm}=241$  MPa

## 5.1 CÁLCULO CON PESO PROPIO

### TENSIONES:

$\sigma_{VM}(\text{Acero S275})=1,49 \text{ MPa}$   $\longrightarrow$  Valor inferior a la tensión admisible y, por tanto, CUMPLE la ELU.

$\sigma_{VM}(\text{Aluminio 6061-T6})=1,5093 \text{ MPa}$   $\longrightarrow$  Valor inferior a la tensión admisible y, por tanto, CUMPLE la ELU.

Para esta parte, nos hemos ayudado de la herramienta “ver: sección más solicitada”. De ahí hemos sacado la tensión de von mises correspondiente a las barras en aluminio, que en este caso se encontraban en los montantes. Por otro lado, con el diagrama de tensiones equivalentes von Mises máximas hemos sacado la correspondiente al acero(se encuentra en la barra 6, cordón)



## 5.1 CÁLCULO CON PESO PROPIO

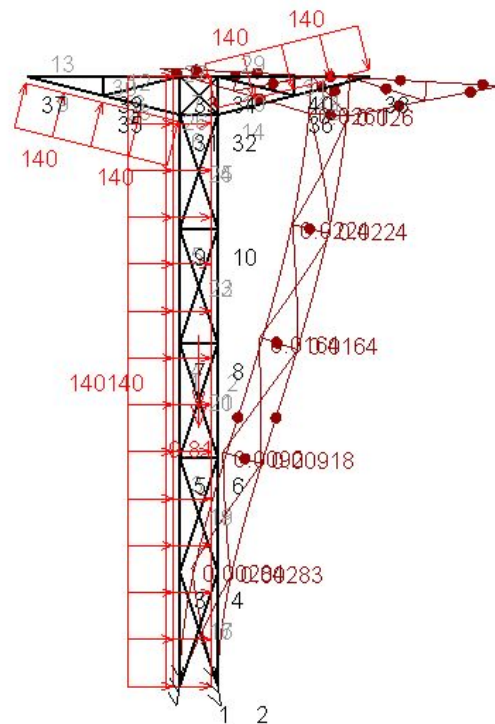
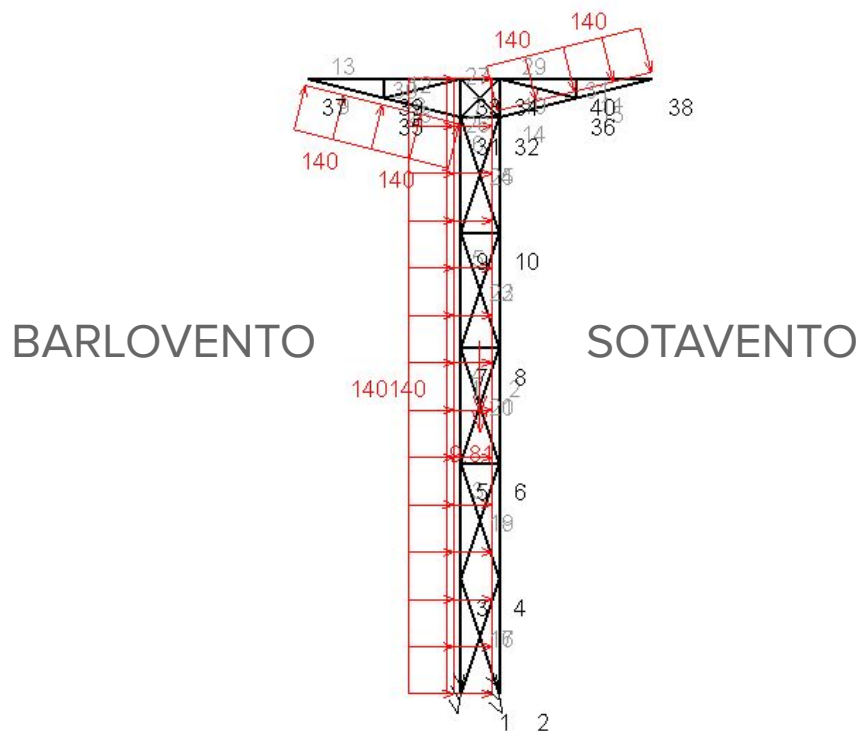
Condición de estado límite de servicio(ELS):

Esta condición básica obliga a que la estructura tenga unos desplazamientos máximos (condición de flecha) que no impidan la correcta puesta en servicio de la estructura. Nuestra condición flecha:  $U_{max} < L/300$

$$L/300 = (8000 \text{ mm})/300 = 26,66 \text{ mm}$$

Tendríamos un  $U_{máx} = 0,0764 \text{ mm}$ , al estar por debajo de la cond.flecha CUMPLE.

## 5.2 CÁLCULO CON VIENTO LATERAL Y PESO PROPIO



## 5.2 CÁLCULO CON VIENTO LATERAL Y PESO PROPIO

Condición de estado límite último(ELU):

Acero S275 ( $\sigma_{adm}=275$  MPa) y Aluminio 6061-T6 ( $\sigma_{adm}=241$  MPa). Siguiendo los mismos pasos que en el punto 5.1, tenemos:

TENSIONES:

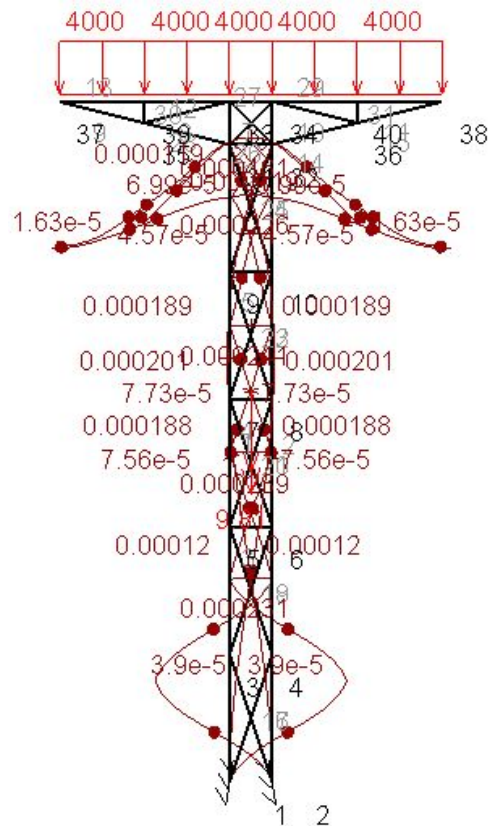
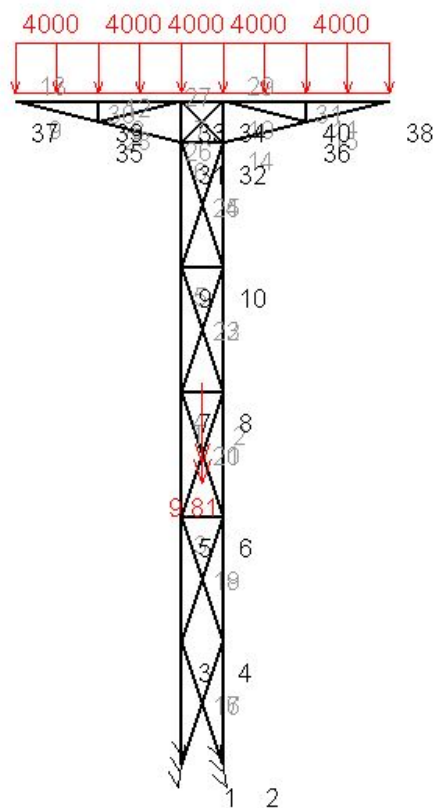
$\sigma_{VM}(\text{Acero S275})=56,277$  MPa (ver sección más solicitada)  $\implies$  Valor por debajo de la tensión admisible y, por lo tanto, CUMPLE.

$\sigma_{VM}(\text{Aluminio 6061-T6})=11$  MPa (diagonal 16)  $\implies$  Valor inferior a la tensión admisible y, por tanto, CUMPLE la ELU.

Condición de estado límite de servicio(ELS):

$U_{\max}=26,1$  mm menor que el desplazamiento máximo admisible y, por tanto, CUMPLE.

## 5.3 CÁLCULO CON NIEVE Y PESO DE PROPIO



## 5.3 CÁLCULO CON NIEVE Y PESO DE PROPIO

Condición de estado límite último(ELU):

Acero S275 ( $\sigma_{adm}=275$  MPa) y Aluminio 6061-T6 ( $\sigma_{adm}=241$  MPa). Siguiendo los mismos pasos que en el punto 5.1, tenemos:

TENSIONES:

$\sigma_{VM}(\text{Acero S275})=18,9$  MPa (cordón 8)  $\implies$  Valor por debajo de la tensión admisible y, por lo tanto, CUMPLE.

$\sigma_{VM}(\text{Aluminio 6061-T6})=23,4$  MPa (ver sección más solicitada)  $\implies$  Valor inferior a la tensión admisible y, por tanto, CUMPLE la ELU.

Condición de estado límite de servicio(ELS):

$U_{\max}=0,66$  mm menor que el desplazamiento máximo admisible y, por tanto, CUMPLE.