

# Resumen cálculo mecánico de conductores

MakerGarage

Marzo 2021



# Índice

<b>1. Pasos a seguir</b>	<b>3</b>
1.1. Calcular los pesos en diferentes hipótesis . . . . .	3
1.2. Calcular la tabla de vanos añadiendo la longitud real . . . . .	3
1.3. Calcular el vano de regulación . . . . .	3
1.4. Calcular la tensión horizontal con el peso más pesado . . . . .	4
1.4.1. Truxa . . . . .	5
1.5. Calcular el resto de hipótesis . . . . .	6
1.5.1. EDS . . . . .	6
1.5.2. CHS . . . . .	6
1.5.3. Flecha Máxima . . . . .	6
1.5.4. Flecha Mínima . . . . .	6
1.5.5. Desviación de cadena de aisladores . . . . .	6

## 1. Pasos a seguir

En caso de ser **categoría especial** tenemos que realizar la hipótesis de viento excepcional a la velocidad de 140km/h.

Una línea se considera categoría especial en el caso de que su tensión sea igual o superior a 220 kV o que pertenezca a la red de transporte.

### 1.1. Calcular los pesos en diferentes hipótesis

Nos quedamos con el peso mas pesado para nuestra primera iteración de tensiones horizontales.

$$Peso\ del\ viento = \sqrt{P_p^2 + P_v^2}$$

$$P_v = 60\ ó\ 50 \cdot \left(\frac{V_v}{120}\right)^2 \cdot d \cdot 10^{-3}$$

$$Peso\ del\ hielo = P_p + P_h$$

$$P_h = 0'18\ ó\ 0'36 \cdot \sqrt{d}$$

$$Peso\ del\ viento\ mitad = \sqrt{P_p^2 + P_v^2} \quad (1)$$

$$P_v = \frac{60\ ó\ 50}{2} \cdot \left(\frac{V_v}{120}\right)^2 \cdot d \cdot 10^{-3}$$

(1) Este se calcula en caso de tener que calcular desviación de cadena de aisladores

### 1.2. Calcular la tabla de vanos añadiendo la longitud real

$$b = \sqrt{a_i^2 + h_i^2}$$

	Vano1	Vano2
$a_i$	163	226
$h_i$	16	19
$b_i$	163'78	226'80

### 1.3. Calcular el vano de regulación

$$a_r = \Gamma \cdot \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$
$$\Gamma = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}$$

#### 1.4. Calcular la tensión horizontal con el peso más pesado

$$T_b = \frac{\sigma_{rotura}}{3}$$

Calculo tantas  $Tm_i$  como vanos tengo.

$$T_{mi} = \frac{1}{4} \cdot \left[ (2 \cdot T_B - p \cdot h) + \left( \sqrt{(p \cdot h - 2 \cdot T_B)^2 - 2 \cdot b^2 \cdot p^2} \right) \right]$$

Calculo los valores de  $T_i$  correspondientes a cada  $Tm_i$  y cogemos el valor mas pequeño.

$$T_i = \frac{a_i}{b_i} \cdot T_m$$

Definimos  $t_{m1}$  o  $\tau_1$  en función de si estamos trabajando con vano único o vano de regulación respectivamente.

$$t_{m1} = \frac{T_{m1}}{S}$$

$$\tau_1 = \frac{\Gamma \cdot T_i}{S}$$

Definimos nuestras condiciones iniciales con el peso mas pesado y ahora mediante truxa comprobaremos con el resto de hipótesis de tracción máxima admisible si efectivamente es la mas desfavorable.

Condiciones iniciales	Condiciones finales
$\theta_1$	$\theta_2$
$m_1$	$m_2$
$\tau_1$	$\tau_2$

$$m = \frac{\text{Peso de la hipótesis}}{P_p}$$

$$w = \frac{P_p}{S}$$

#### 1.4.1. Truxa

En función de si trabajamos con un vano único o con un vano de regulación compuesto por varios vanos, debemos calcular las condiciones iniciales.

- Vano único

$$\begin{aligned}
 t_{m2}^2 \cdot (t_{m2} + A) &= B \\
 K &= \frac{a^2 \cdot E \cdot w^2 \cdot m_1^2}{24 \cdot t_{m1}^2} - t_{m1} \\
 A &= \alpha \cdot E \cdot (\theta_2 - \theta_1) + K \\
 B &= \frac{a^2 \cdot E \cdot w^2 \cdot m_2^2}{24}
 \end{aligned}$$

- Vano regulación

$$\begin{aligned}
 \tau_2^2 \cdot (\tau_2 + A) &= B \\
 K &= \frac{a_r^2 \cdot E \cdot w^2 \cdot m_1^2}{24 \cdot \tau_1^2} - \tau_1 \\
 A &= \alpha \cdot E \cdot (\theta_2 - \theta_1) + K \\
 B &= \frac{a_r^2 \cdot E \cdot w^2 \cdot m_2^2}{24}
 \end{aligned}$$

El esfuerzo en punta se puede calcular como:

$$\begin{aligned}
 T_B &= T_m + p \cdot \left( f \cdot \frac{h}{2} \right) \\
 T_m &= \frac{b_i}{a_i} \cdot T_2
 \end{aligned}$$

Las flechas se pueden calcular como:

$$\begin{aligned}
 f &= \frac{p \cdot a \cdot b}{8 \cdot T} \\
 f &= \frac{p \cdot b^2}{8 \cdot T_m}
 \end{aligned}$$

## 1.5. Calcular el resto de hipótesis

### 1.5.1. EDS

Pg 89.  $m_2 = 1$   $\theta_2 = 15C$

$$\frac{T_B}{\sigma_{rotura}} \cdot 100 \leq 15\%$$

- Calculamos  $T_2$  con Truxa
- Calculamos tantas  $T_{m_i}$  como vanos tengamos  $T_m = \frac{b}{a} \cdot T_2$
- Calculamos tantas  $T_{B_i}$  como vanos tengamos  $T_{B_i} = T_m + p \cdot \left( \frac{b_i^2 \cdot p}{8 \cdot T_{m_i}} + \frac{h_i}{2} \right)$

Nos quedamos con la  $T_{B_i}$  mas grande y comprobamos que cumple la hipótesis.

### 1.5.2. CHS

Pg - No viene.  $m_2 = 1$   $\theta_2 = -5C$  Procedimiento igual que la EDS solo que nos dan otro porcentaje.

### 1.5.3. Flecha Máxima

Pg 89-90. Debemos calcularlas para 3 hipótesis.

La flecha se calcula como  $f = \frac{p \cdot a \cdot b}{8 \cdot T}$

- Flecha máxima de viento
- Flecha máxima de hielo
- Flecha máxima de temperatura

### 1.5.4. Flecha Mínima

Pg 108  $m_2 = 1$ . El proceso es igual que el de flecha máxima.

### 1.5.5. Desviación de cadena de aisladores

Pg 106. Debemos calcular el peso del conductor con la hipótesis de viento mitad, por tanto la sobrecarga  $m_2$  tenemos que calcularla.