

SUPUESTO 4.5: PROYECTO DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN A 20 kV (II). CÁLCULO DE TRACCIONES MÁXIMAS ADMISIBLES.

► Uno de los vanos de la línea del supuesto 4.4 ha sido fijado en el replanteo inicial en 100 metros de longitud horizontal (longitud proyectada), siendo el desnivel del mismo de 12 metros (considérense aproximadamente iguales los desniveles del terreno y los existentes entre las partes superiores de los apoyos). Determinar:

a) Tracciones máximas admisibles en función de la zona por la que discurriese la línea.

b) Si en el centro meteorológico de la zona se nos indica que, para la zona por la que discurre la línea, son previsibles vientos de hasta 44 m/s, ¿habría que considerar la hipótesis adicional de viento para las zonas B y C?.

- a) Tracciones máximas admisibles según zona.

De acuerdo con el RLAT, art.27, “la tracción máxima de los conductores y cables de tierra no resultará superior a su carga de rotura, dividida por 2,5 si se trata de cables, o dividida por 3 si se trata de alambres, considerándoles sometidos a la hipótesis de sobrecarga siguiente en función de las zonas de sobrecarga definidas en el artículo 17”.

Tabla 4.4 Hipótesis de sobrecarga según zona. Art.27 RLAT.

Magnitud	Zona A (< 500 m. Art.17)	Zona B (≥500 y ≤1000 m Art.17)	Zona C (> 1000 m. Art.17)
Peso (P)	$\sqrt{p_p^2 + F_v^2}$	$p_p + p_h$	$p_p + p_h$
Temperatura (t ^a)	- 5 °C	- 15 °C	- 20 °C
Hipótesis adicional			
Peso (P)	No tiene	$\sqrt{p_p^2 + F_v^2}$	$\sqrt{p_p^2 + F_v^2}$
Temperatura (t ^a)		- 10 °C	- 15 °C

Como se muestra en la tabla 4.4, el RLAT indica en su art.27 que, en zonas B y C, en el caso que pudiesen presentarse sobrecargas de viento superiores a las de hielo características de las mismas, además de la hipótesis de máxima tensión fijada en la parte superior de la tabla, deberá comprobarse la hipótesis adicional, con el mismo coeficiente de seguridad (C_s) adoptado en la primera.

Junto a ello, es habitual adoptar como C_s el valor 3, ya que, de acuerdo con el punto 3 del art.30, si el C_s es 3, si se instalan apoyos de anclaje cada 3 km, como máximo, y si el coeficiente de seguridad de apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a hipótesis normales (1,5 para cimentaciones y 2,5 para apoyos de hormigón ensayados en fábrica), entonces no es necesario considerar la cuarta hipótesis (rotura de conductores) en el cálculo de apoyos de alineación y ángulo de líneas de segunda ($30\text{kV} \leq V \leq 66\text{ kV}$) y tercera categoría ($3\text{kV} \leq V \leq 20\text{ kV}$) que utilicen conductores con carga de rotura inferior a 6600 kg (el LA56 tiene una carga de rotura² (T_R) de $1634\text{ daN} \approx 1666\text{ kgf}^{(3)}$).

Lo primero que hemos de calcular son las sobrecargas que pueden actuar sobre los conductores en función de la zona por la que discurre la línea.

El art.17 define el valor de las sobrecargas de hielo para zonas B y C, y el art. 16 las de viento.

Así, si el vano objeto de estudio estuviese en zona A, habría una sobrecarga sobre el conductor de (art.16):

$$F_v = p_v \cdot D = 60 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 9,45 \cdot 10^{-3} \text{ m} \approx 0,567 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

donde:

p_v : Presión dinámica del viento, válida hasta alturas inferiores o iguales a 40 m sobre el terreno circundante, función del diámetro del conductor, kg/m^2 . Art.16.RLAT

D : Diámetro del conductor, m

F_v : Sobrecarga de viento sobre el conductor, kg/m^2

En la expresión anterior, de acuerdo con el art.16, la presión dinámica ha sido fijada en 60 kg/m^2 al ser el diámetro (9,45 mm) del conductor LA56 (tabla A2.1) igual o inferior a 16 mm.

Para zona B, se tendría (art.17):

$$p_h = 0,18 \cdot \sqrt{D} = 0,18 \cdot \sqrt{9,45} \approx 0,5533 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

donde:

² También suele denominarse como σ_R .

³ En adelante, nos referiremos a kg cuando en realidad estaremos hablando de kgf o de kp. La equivalencia entre ésta unidad y el Newton (N) utilizada en el presente manual es: $1\text{ daN} = 10\text{ N} = (1 / 0,981)\text{ kp}$