

PROYECTOS CON CALCULOS COMPLETOS DE LINEAS AEREAS DE MT Y BT.

TENSIONES Y FLECHAS DE LA LINEA EN DETERMINADAS CONDICIONES. ECUACION DEL CAMBIO DE CONDICIONES

➤ **TENSION MAXIMA EN UN VANO (Apdo. 2 ITC-BT-06).**

- ✓ Tensión máxima (Apdo. 2.2.1 ITC-BT-06).
- ✓ Flecha máxima (Apdo. 2.2.2 ITC-BT-06).
- ✓ Flecha mínima.

➤ **APOYOS (Apdo. 2.3 ITC-BT-06)**

- ✓ Hipótesis 1ª Viento; Hipótesis 2ª viento /3
- ✓ Cargas permanentes (Apdo. 2.1 ITC-BT-06).
- ✓ Esfuerzos del viento
- ✓ Apoyos alineación; Apoyos fin de línea; Apoyos de ángulo y estrellamiento
- ✓ Resultante de ángulo (apoyos de ángulo y estrellamiento).
- ✓ Momento absorbido por la cimentación
- ✓ Momento debido al esfuerzo en punta
- ✓ Momento debido al viento sobre el apoyo
- ✓ Esfuerzo equivalente a la Resultante entre el esfuerzo del viento y la diferencia de tiros
- ✓ Esfuerzo equivalente de la Resultante de ángulo

➤ **CIMENTACIONES**

- ✓ Momento absorbido por la cimentación;
- ✓ Momento debido al esfuerzo en punta;
- ✓ Momento debido al viento sobre el apoyo

➤ **DISTANCIAS DE SEGURIDAD.**

- ✓ Distancia de los conductores al terreno;
- ✓ Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento.

➤ **TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.**

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Hipótesis de Tensión Máxima | | | Hipótesis de Flecha Máxima | | | | | | | |
|------|----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|---------|---------|----------------------------|------|---------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | 15°C+V | 0°C+V/3 | 0°C+H | 15°C+V | | 0°C+V/3 | | 0°C+H | | 50°C | |
| | | | | Toh(Kg) | Toh(Kg) | Toh(Kg) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) |
| 1-2 | 36 | -5.1 | 54.75 | 485.8 | | 346.8 | 485.8 | 0.88 | | | 346.8 | 0.8 | 232.3 | 0.89 |
| 2-3 | 48 | -2 | 54.75 | 485.8 | | 346.8 | 485.8 | 1.56 | | | 346.8 | 1.4 | 232.3 | 1.57 |
| 3-4 | 33.26 | 1.9 | 54.75 | 485.8 | | 346.8 | 485.8 | 0.75 | | | 346.8 | 0.7 | 232.3 | 0.75 |
| 4-5 | 72 | -2.9 | 54.75 | 485.8 | | 346.8 | 485.8 | 3.51 | | | 346.8 | 3.1 | 232.3 | 3.53 |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | Vano Regula. (m) | Flecha Mínima | | Hipót. de Cálculo de Apoyos | | |
|------|----------------|---------------|------------------------|---------------|------|-----------------------------|---------|--------|
| | | | | 15°C | 0°C | 15°C+V | 0°C+V/3 | 0°C+H |
| | | | | F(m) | F(m) | Th(Kg) | Th(Kg) | Th(Kg) |
| 1-2 | 36 | -5.1 | 54.75 | 0.8 | 0.75 | 485.8 | | 346.8 |
| 2-3 | 48 | -2 | 54.75 | 1.4 | 1.33 | 485.8 | | 346.8 |
| 3-4 | 33.26 | 1.9 | 54.75 | 0.67 | 0.64 | 485.8 | | 346.8 |
| 4-5 | 72 | -2.9 | 54.75 | 3.16 | 2.99 | 485.8 | | 346.8 |

➤ **TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.**

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | V. Reg. (m) | 0°C | | 5°C | | 10°C | | 15°C | | 20°C | | 25°C | |
|------|----------------|---------------|----------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) |
| 1-2 | 36 | -5.1 | 54.75 | 273.8 | 0.75 | 268.8 | 0.77 | 263.8 | 0.78 | 259.3 | 0.8 | 254.8 | 0.81 | 250.8 | 0.82 |
| 2-3 | 48 | -2 | 54.75 | 273.8 | 1.33 | 268.8 | 1.35 | 263.8 | 1.38 | 259.3 | 1.4 | 254.8 | 1.43 | 250.8 | 1.45 |
| 3-4 | 33.26 | 1.9 | 54.75 | 273.8 | 0.64 | 268.8 | 0.65 | 263.8 | 0.66 | 259.3 | 0.67 | 254.8 | 0.69 | 250.8 | 0.7 |
| 4-5 | 72 | -2.9 | 54.75 | 273.8 | 2.99 | 268.8 | 3.05 | 263.8 | 3.11 | 259.3 | 3.16 | 254.8 | 3.22 | 250.8 | 3.27 |

| Vano | Longit. (m) | Desni. (m) | V. Reg. (m) | 30°C | | 35°C | | 40°C | | 45°C | | 50°C | |
|------|----------------|---------------|----------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | | | | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) | Th(Kg) | F(m) |
| 1-2 | 36 | -5.1 | 54.75 | 246.8 | 0.84 | 242.8 | 0.85 | 239.3 | 0.86 | 235.8 | 0.88 | 232.3 | 0.89 |
| 2-3 | 48 | -2 | 54.75 | 246.8 | 1.47 | 242.8 | 1.5 | 239.3 | 1.52 | 235.8 | 1.54 | 232.3 | 1.57 |
| 3-4 | 33.26 | 1.9 | 54.75 | 246.8 | 0.71 | 242.8 | 0.72 | 239.3 | 0.73 | 235.8 | 0.74 | 232.3 | 0.75 |
| 4-5 | 72 | -2.9 | 54.75 | 246.8 | 3.32 | 242.8 | 3.38 | 239.3 | 3.43 | 235.8 | 3.48 | 232.3 | 3.53 |

PROYECTOS CON CALCULOS COMPLETOS DE LINEAS AEREAS DE MT Y BT.

➤ CALCULO DE APOYOS.

| Apoyo | Función | Ang. Rel. gr.sex. | Hipótesis 1ª (Viento) 15°C+V | | Hipótesis 3ª (Hielo) 0°C+H | |
|-------|------------|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|
| | | | Tv(Kg) | Th(Kg) | Tv(Kg) | Th(Kg) |
| 1 | Fin Línea | | 56.1 | 527.1; dir:línea | 79.5 | 346.8; dir:línea |
| 2 | Alineación | | 29.9 | 96.5; dir:nor.lín. | 35.6 | 0; dir:línea |
| 3 | Alineación | | 28.2 | 93.3; dir:nor.lín. | 33.4 | 0; dir:línea |
| 4 | Alineación | | 89.6 | 120.9; dir:nor.lín. | 121.9 | 0; dir:línea |
| 5 | Fin Línea | | 36.2 | 568.5; dir:línea | 46.1 | 346.8; dir:línea |

| Apoyo | Función | Tipo | Coefic. Segur. | Altura Total (m) | Esf.Util Punta (Kg) | Esf.Ver s.Tors. (Kg) |
|-------|------------|----------------|-------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | Fin Línea | Celosisa recto | N | 12 | 1000 | 1000 |
| 2 | Alineación | Hormigón cuad. | N | 11 | 1000 | 5000 |
| 3 | Alineación | Hormigón cuad. | N | 11 | 1000 | 5000 |
| 4 | Alineación | Hormigón cuad. | N | 13 | 1000 | 5000 |
| 5 | Fin Línea | Hormigón cuad. | N | 11 | 1000 | 5000 |

➤ CALCULO DE CIMENTACIONES.

| Apoyo | Función | Esf.Util Punta (Kg) | Alt.Res conduc (m) | Mom.Producido por el conduc. (Kg.m) | Esf.Vie Apoyos (Kg) | Alt.Vie. Apoyos (m) | Mom.Producido Viento Apoyos (Kg.m) | Momento Total Fuerzas externas (Kg.m) | Coefic. Comp. | Ancho Cimen. (m) | Alto Cimen. (m) | Mom.Absorbido por la cimentac (Kg.m) |
|-------|------------|---------------------------|--------------------------|---|---------------------------|---------------------------|--|--|------------------|------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Fin Línea | 1000 | 10.35 | 10350 | 285.8 | 4.84 | 1384.5 | 11734.5 | 10 | 0.97 | 1.9 | 19436.4 |
| 2 | Alineación | 1000 | 9.25 | 9250 | 345 | 4.14 | 1427.3 | 10677.3 | 10 | 0.75 | 2 | 17676.1 |
| 3 | Alineación | 1000 | 9.25 | 9250 | 345 | 4.14 | 1427.3 | 10677.3 | 10 | 0.75 | 2 | 17676.1 |
| 4 | Alineación | 1000 | 11.15 | 11150 | 442.8 | 4.91 | 2174.2 | 13324.2 | 10 | 0.78 | 2.1 | 22259.1 |
| 5 | Fin Línea | 1000 | 9.25 | 9250 | 345 | 4.14 | 1427.3 | 10677.3 | 10 | 0.75 | 2 | 17676.1 |

➤ CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.

| Apoyo | Función | Esf.Vert. 0°C (Kg) |
|-------|------------|-----------------------|
| 1 | Fin Línea | 61.81 |
| 2 | Alineación | 25.84 |
| 3 | Alineación | 24.21 |
| 4 | Alineación | 93.41 |
| 5 | Fin Línea | 34.48 |

➤ EJEMPLOS DE PLANOS.

