

LA010-1 Utilización postes y templetes para red aérea aisladas de media tensión

NORMA TÉCNICA

Elaborado por: DISEÑO DE LA RED	Revisado por: DISEÑO DE LA RED
Revisión #: LA010-1	Entrada en vigencia: 18/01/2017



-Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Codensa en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <http://likinormas.micodensa.com/>

1. GENERALIDADES

La presente norma contiene las curvas de utilización y las tablas de selección de postes y templetes para ser usadas en redes aisladas aéreas de media **tensión** teniendo en cuenta los conductores utilizados en la especificación GSC008 MV Aerial bundled cables y las normas de construcción para red aislada indicadas en la siguiente tabla:

No.	Norma	Título
1	LA650	Red Aislada - Generalidades
2	LA651	Red Aislada - Estructuras Básicas 11,4 o 13,2 kV
3	LA652	Red Aislada - Final de circuito 11,4 o 13,2 kV
4	LA653	Red Aislada - Suspensión 11,4 o 13,2 kV
5	LA654	Red Aislada - Retención 11,4 o 13,2 kV
6	LA655	Red Aislada - Transición de cable aislado a desnudo 11,4 o 13,2 kV
7	LA656	Red Aislada - Transición de cable aislado a semi aislado 11,4 o 13,2 kV
8	LA 657	Red Aislada – Transición cable aislado a subterráneo 11,4 o 13,2 kV
9	LA658	Red Aislada – Transición entre cable aislado 11,4 o 13,2 kV
10	LA659	Red Aislada - Derivación a cable desnudo 11,4 o 13,2 kV
11	LA660	Red Aislada - Derivación a cable semi aislado 11,4 o 13,2 kV
12	LA661	Red Aislada - Derivación a subterráneo 11,4 o 13,2 kV
13	LA662	Red Aislada - Derivación a cable aislado 11,4 o 13,2 kV
14	LA663	Red Aislada - Derivación a transformador 11,4 o 13,2 kV
15	LA664	Red Aislada – Instalación de Seccionador a 11,4 o 13,2 kV
16	LA665	Red Aislada – Dos circuitos 11,4 o 13,2 kV

Las estructuras de soporte objeto de esta norma corresponden a los postes de 12m y 14m en sus diferentes capacidades de carga de diseño normalizados en la especificación (ET 201) Postes de concreto. Los templetes considerados en la norma corresponde a templetes directo a **tierra** (poste a varilla de anclaje) indicados en la (LA 410) templetes y retenidas terminales; se deben tener en cuenta las consideraciones indicadas en la (LA 410) y en esta norma, para la cimentación de los postes se debe considerar la norma LA 009-1.

Otras normas aplicables son:

- RETIE. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013 del Ministerio de Minas y Energía.
- IEC. International Electro-technical Commission.
- IEEE. Institute of Electrical and Electronic Engineers.
- ASTM. American Society for Testing and Materials.
- EPRI. Electric Power Research Institute.
- ASCE - American Society of Civil Engineers. - Guidelines for Electrical Transmission Line Structural Loading.
- Manuals and Reports on Engineering Practice No 74.

Esta norma presenta los criterios, consideraciones y disposiciones tenidas en cuenta para la utilización de postes y templetes en líneas de distribución urbanas y rurales con red aérea aislada al 100% de 15 kV y 34,5 kV, red de baja **tensión** trenzada y telemáticos (*).

(*) La condición del cálculo para red de media y baja **tensión** compartida con telemáticos, tuvo como base el conductor telemático típico usado en las redes de CODENSA con las siguientes condiciones mecánicas y físicas.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
Conductor	SOLO
Tipo	ADDS
Diámetro exterior	23,9mm
Masa unitaria	0.421 kg/m
Tensión de rotura	4.636 kN

Se considera que para las normas de estructuras y cables mencionados en esta norma, los vanos establecidos son 35 m, 40 m 45 m y 50 m. No obstante se podrán obtener otros vanos siempre y cuando se cumpla con las condiciones indicadas en la norma (LA 016) curvas de utilización red aislada aérea de media tensión y la norma (LA 017) flechas y cargas para tendido de cable aéreo aislado de 15 kV y 35 kV.

2. CONDICIONES AMBIENTALES

No.	Parámetros Atmosféricos y geográficos	UNIDAD	DATOS
1	Altura mínima sobre el nivel del mar	m	2640
2	Altura máxima sobre el nivel del mar	m	2640
3	Velocidad máxima de viento (Ráfaga 3 seg. PR 50 años)	km/h	80
4	Velocidad máxima promedio de viento (Ráfaga 10 seg)	km/h	60
5	Temperatura máxima	°C	22
7	Temperatura promedio	°C	14
8	Temperatura mínima coincidente	°C	2
9	Temperatura mínima	°C	-2

Las cargas de viento se evaluaron considerando lo expuesto en el documento ASCE 74 - 2010, teniendo en cuenta una velocidad de viento básica de ráfaga de 3s y la categoría del terreno donde se encuentra la línea.

La ecuación empleada para hallar la fuerza transversal de viento sobre los conductores y cables de guarda de las estructuras (postes y torre especial) es:

$$F_{tcv} = P_v * (V V * \varnothing_{eq} * G_w * f_i * k_{zc} * C_d)$$

Dónde:

F_{tcv}: Fuerza transversal debida a la carga de viento (kN).

P_v: Presión de viento (kPa).

VV: Vano viento (m).

∅_{eq}: Diámetro equivalente del cable (m).

G_w: Factor de respuesta de ráfaga para cables.

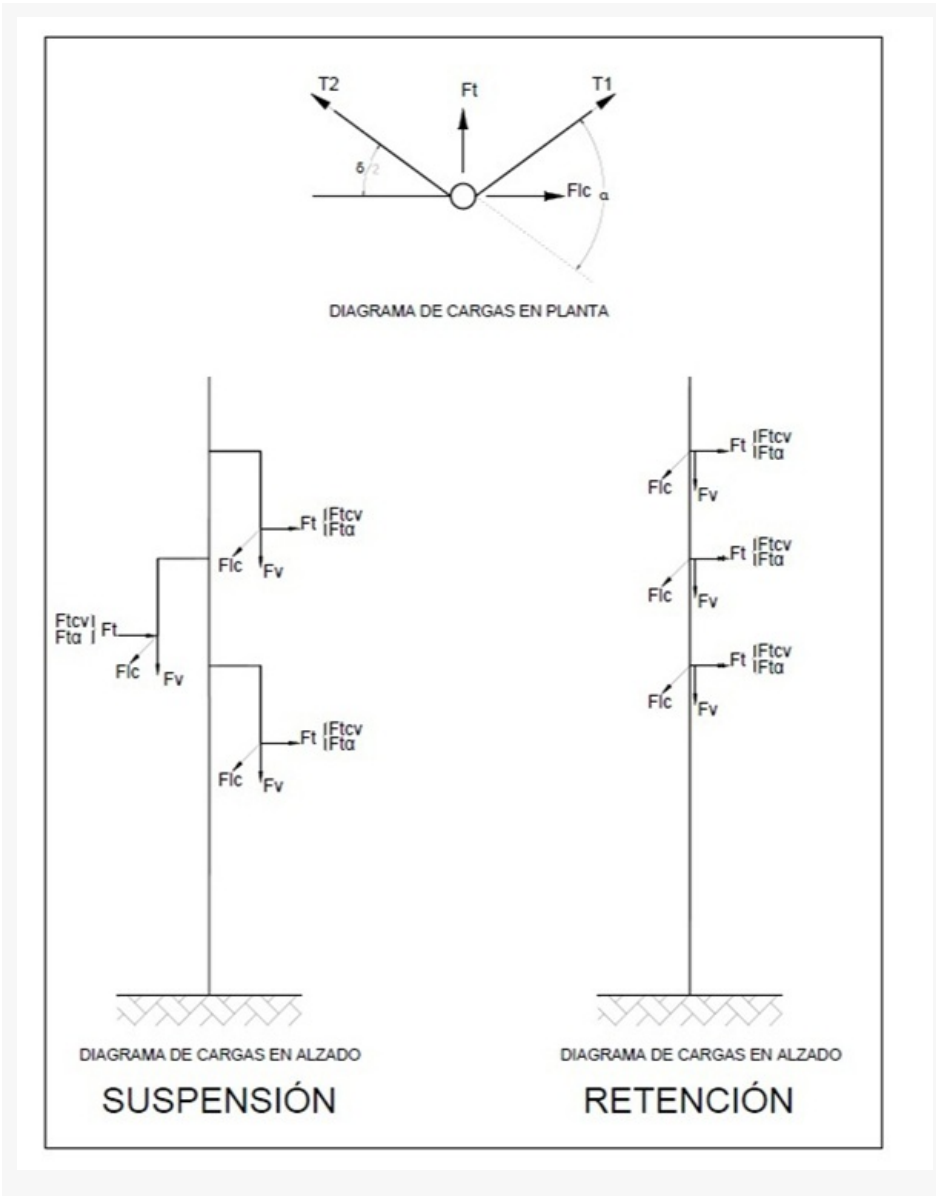
f_i: Factor de importancia.

k_{zc}: Factor de corrección por altura de cables.

CD: Factor de forma de los cables = 1. Según ecuación 2.6-3 de ASCE-74.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Los templetes manejan un factor de seguridad de 1.5. y los postes un factor de seguridad de 2.5.



Diagramas de aplicación de cargas

F_{tcv} = Fuerza transversal por carga de viento.

$F_t \alpha$ = Fuerza transversal por ángulo.

F_c = Carga longitudinal.

F_v = Carga vertical.

α = Ángulo de deflexión.

3. DEFINICIONES

- **VELOCIDAD DE VIENTO MÁXIMO:** velocidad de ráfaga de viento de 3 s en m/s a 10 m sobre el terreno con periodo de retorno de 50 años.

- **PRESIÓN MÁXIMA DE VIENTO:** es la presión dinámica de referencia calculada a 0.00 msnm, para una velocidad de viento en m/s, dada a 10 m sobre el suelo en un terreno.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- **TEMPERATURA MÁXIMA:** valor de temperatura que con probabilidad del 2 % (periodo de retorno de 50 años) puede ser excedida en un año, obtenida a partir de la serie de registros anuales de temperatura máxima absoluta.

- **TEMPERATURA COINCIDENTE:** valor de la temperatura considerada como coincidente con las velocidades de viento del proyecto. Es el valor promedio de la serie de registros de temperatura mínima.

- **TEMPERATURA MÍNIMA:** valor mínimo de temperatura para la que con probabilidad del 2 % (periodo de retorno de 50 años) no se presentan temperaturas inferiores en un periodo de un año, obtenida a partir de la serie de registros anuales de temperaturas mínimas absoluta.

- **TEMPERATURA MEDIA:** valor promedio de la serie de registros de temperaturas promedio anuales.

- **ALTITUD:** altura sobre el nivel del mar, se toma el valor más representativo de la zona.

- **EDS:**(Every Day strenght). **Tensión** ejercida sobre el conductor en función de la carga de rotura; para efectos de esta norma se tuvo en cuenta el 20% de la carga de rotura del conductor.

CABLES 70-120mm ² /15 kV y 95-185mm ² /35 kV (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 35 m, tensión EDS 20%							
CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 kV y 95-185mm²/35 kV (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 40 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 kV y 95-185mm²/35 kV (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 45 m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 kV y 95-185mm²/35 kV (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 50m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	1
			1050	0 *	2	2	1
			1350	0 *	2	2	1
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

NOTAS

- a) El tipo de templete que se indica es a **tierra**.
- b) El numero de templetes mostrado en la tabla es el total de la configuración indicada.
- c) Para la ubicación de los templetes en postes de hasta 1350 kgf de acuerdo a cada disposición, ver las figuras 1 a 4.
- d) Para identificar las **flechas** y cargas de tendido ver la norma (LA 017), **flechas** y cargas para tendido de red aérea aislada de 15 kV y 35 kV.
- e) Para circuitos dobles se recomienda el uso de postes de 14 m.
- (*) Para suspensiones entre 0-5° de deflexión, sin templetes, ver las curvas de utilización de la norma (LA 016) "Curvas de utilización red aislada aérea de media tensión".
- (**) Para postes de 2000 kgf, se deben ubicar los templetes en la zona intermedia de los circuitos, ver figura No. 5.

CABLES 70-120mm²/15 Kv y 95-185mm²/35 Kv (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 35 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 Kv y 95-185mm²/35 Kv (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 40 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 Kv y 95-185mm²/35 Kv (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 45m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 70-120mm²/15 Kv y 95-185mm²/35 Kv (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 50m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	15 kV 70 a 120	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	15 KV 70 a 120 y 35 KV 95 a 185	12	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

NOTAS

- a) El tipo de templete que se indica es a **tierra**.
- b) El numero de templetes mostrado en la tabla es el total de la configuración indicada.
- c) Para la ubicación de los templetes en postes de hasta 1350 kgf de acuerdo a cada disposición, ver las figuras 1 a 4.
- d) Para identificar las **flechas** y cargas de tendido ver la norma (LA 017), **flechas** y cargas para tendido de red aérea aislada de 15 kV y 35 kV.
- e) Para circuitos dobles se recomienda el uso de postes de 14 m.
- (*) Para suspensiones entre 0-5° de deflexión, sin templetes, ver las curvas de utilización de la norma (LA 016) "Curvas de utilización red aislada aérea de media tensión".
- (**) Para postes de 2000 kgf, se deben ubicar los templetes en la zona intermedia de los circuitos, ver figura No. 5.

CABLES 20 kV / 150mm² (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 35 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 20 kV / 150mm² (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 40 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 20 Kv / 150mm² (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 45m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	510	0 *	2	2	2
			750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

CABLES 20 Kv / 150mm² (sin Telemáticos ni Baja Tensión) Vano 50m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
		14	750	0 *	2	2	2
			1050	0 *	2	2	2
			1350	0 *	2	2	2
			2000	0	0	2 **	1 **
			2500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0
		14	750	4	4	4	2
			1050	0	4	4	2
			1350	0	4	4	2
			2000	0	2 **	2 **	1 **
			2500	0	0	2 **	1 **
			3000	0	0	0	0

NOTAS

- a) El tipo de templete que se indica es a **tierra**.
- b) El numero de templetes mostrado en la tabla es el total de la configuración indicada.
- c) Para la ubicación de los templetes en postes de hasta 1350 kgf de acuerdo a cada disposición, ver las figuras 1 a 4.
- d) Para identificar las **flechas** y cargas de tendido ver la norma (LA 017), **flechas** y cargas para tendido de red aérea aislada de 15 kV y 35 kV.
- e) Para circuitos dobles se recomienda el uso de postes de 14 m.
- (*) Para suspensiones entre 0-5° de deflexión, sin templetes, ver las curvas de utilización de la norma (LA 016) "Curvas de utilización red aislada aérea de media tensión".
- (**) Para postes de 2000 kgf, se deben ubicar los templetes en la zona intermedia de los circuitos, ver figura No. 5.

CABLES 20 Kv / 150mm² (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 35 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 20 Kv / 150mm² (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 40 m, tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	4
			1050	8	8	8	4
			1350	8	8	8	4
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 20 kV / 150mm² (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 45m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

CABLES 20 kV / 150mm² (con Telemáticos y Baja Tensión) Vano 50m tensión EDS 20%

CIRCUITOS	TIPO DE CABLE (Voltaje / Área mm ²)	Longitud poste (m)	Carga rotura (kg- f)	Cantidad templetes por tipo Estructura			
				Suspensión 0° - 5°	Retención 5° - 60°	Retención 60° - 90°	Terminal 0° - 15°
CIRCUITO SENCILLO	20 kV 150	12	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	6	6	6	3
			1050	0	6	6	3
			1350	0	6	6	3
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
CIRCUITO DOBLE	2* 20 kV 150	12	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0
		14	750	8	8	8	8
			1050	8	8	8	8
			1350	8	8	8	8
			2000	0	4 **	4 **	2 **
			3000	0	0	2 **	1 **
			3500	0	0	0	0

NOTAS

- a) El tipo de templete que se indica es a **tierra**.
- b) El numero de templetes mostrado en la tabla es el total de la configuración indicada.
- c) Para la ubicación de los templetes en postes de hasta 1350 kgf de acuerdo a cada disposición, ver las figuras 1 a 4.
- d) Para identificar las **flechas** y cargas de tendido ver la norma (LA 017), **flechas** y cargas para tendido de red aérea aislada de 15 kV y 35 kV.
- e) Para circuitos dobles se recomienda el uso de postes de 14 m.
- (*) Para suspensiones entre 0-5° de deflexión, sin templetes, ver las curvas de utilización de la norma (LA 016) "Curvas de utilización red aislada aérea de media tensión".
- (**) Para postes de 2000 kgf, se deben ubicar los templetes en la zona intermedia de los circuitos, ver figura No. 5.

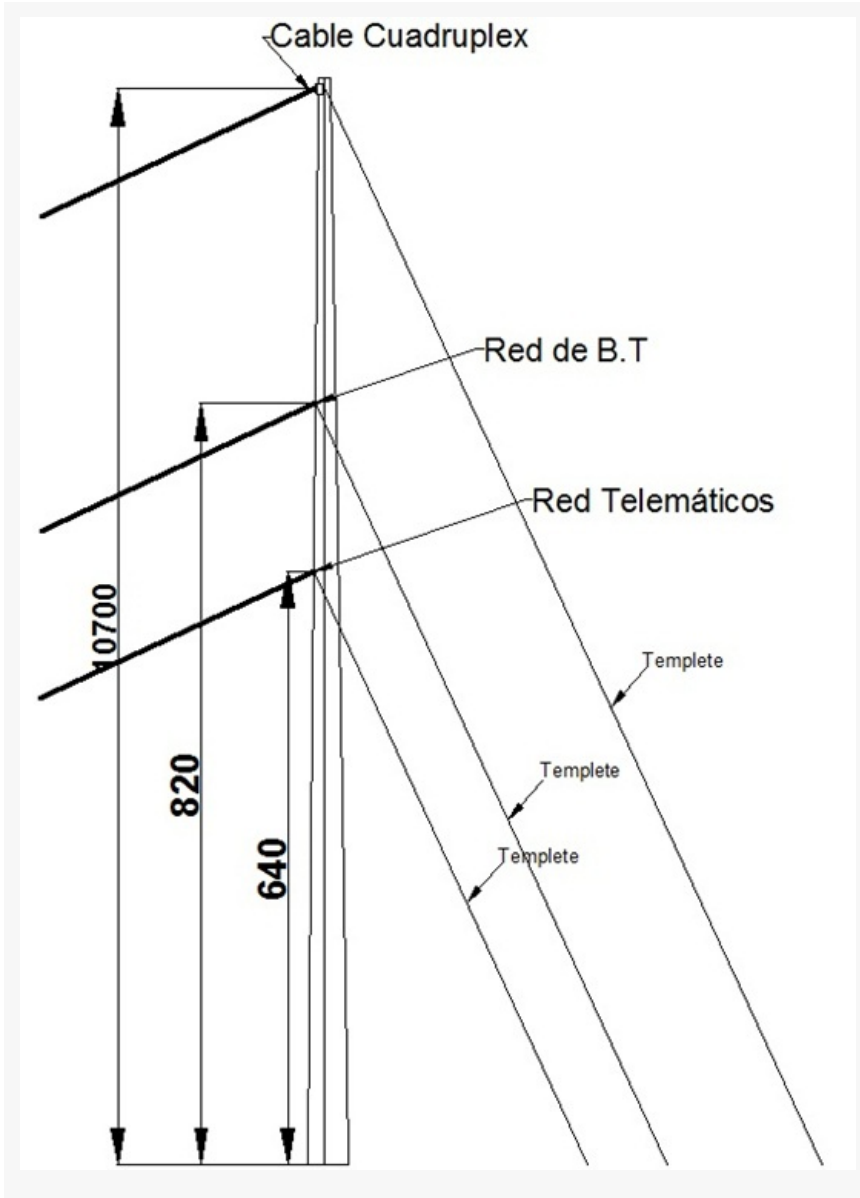


Figura 1: Disposición de en redes aéreas de M.T, B.T y telemáticos, en estructura tipo final. Vista frontal con postes hasta 1350 kgf

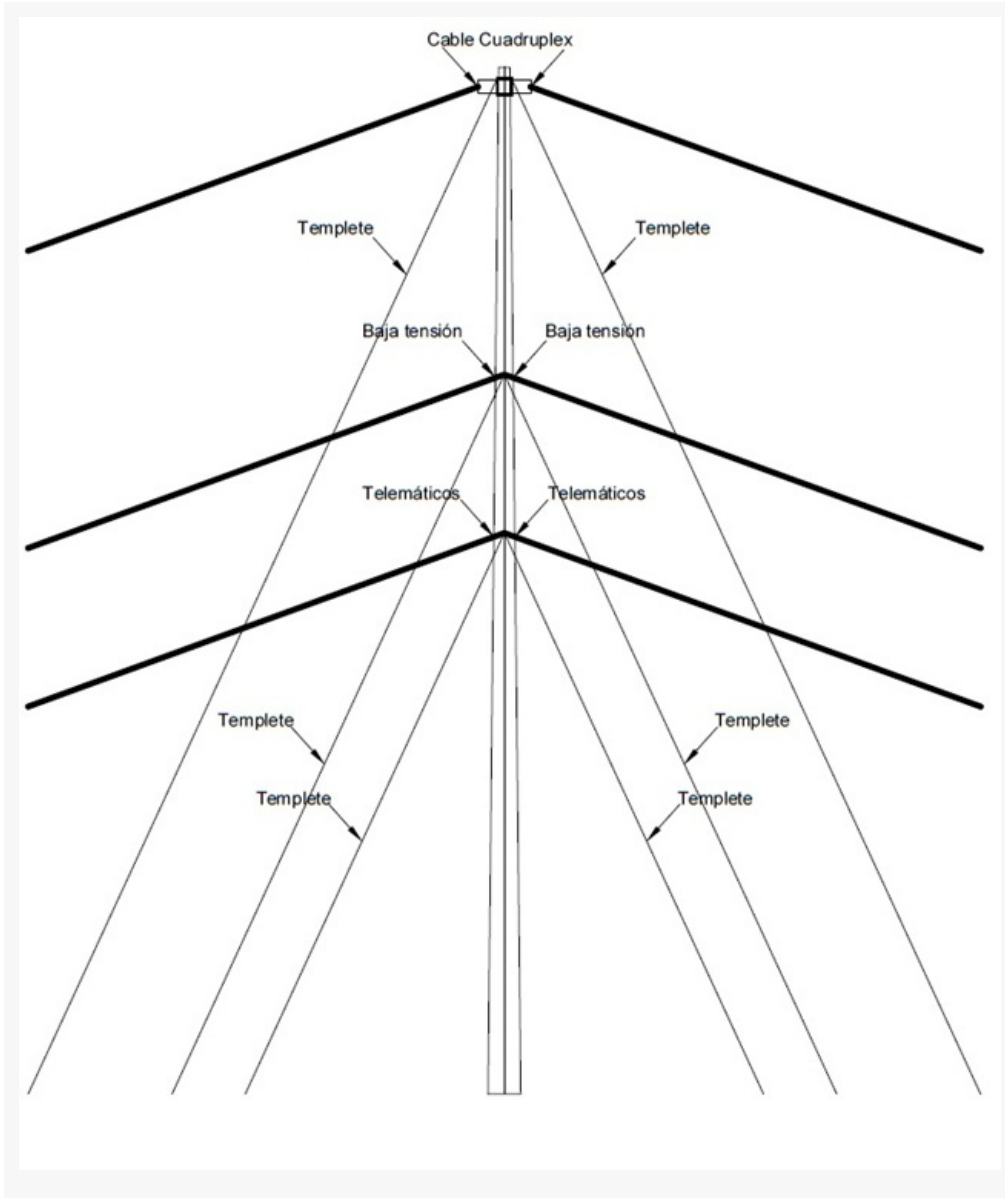


Figura 2: Vista frontal poste de estructura retención-ángulo disposición cables de M.T, B.T y Telemático, con postes hasta 1350kgf.

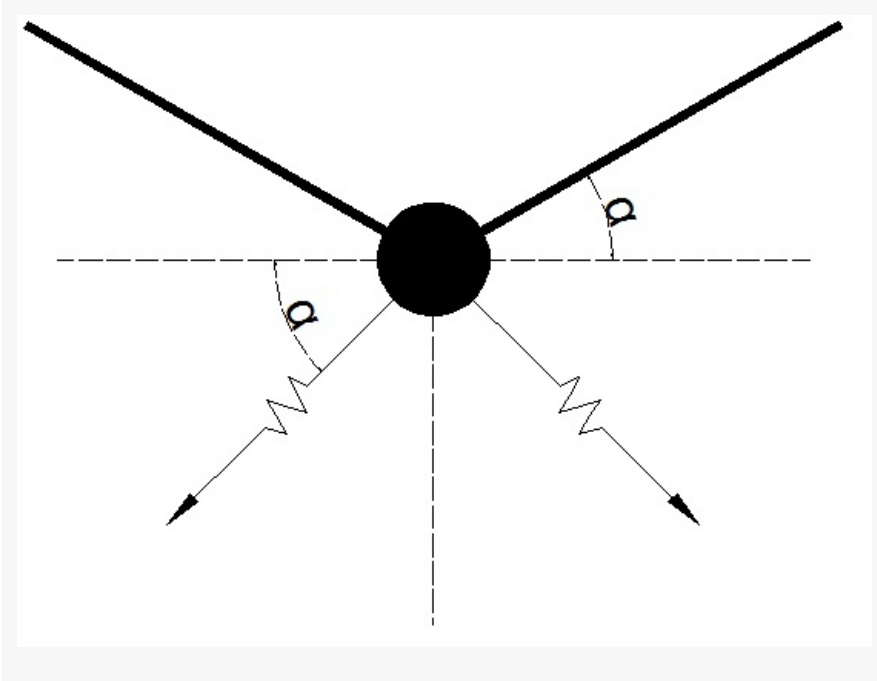


Figura 3: Vista superior poste de retención-ángulo ubicación templates

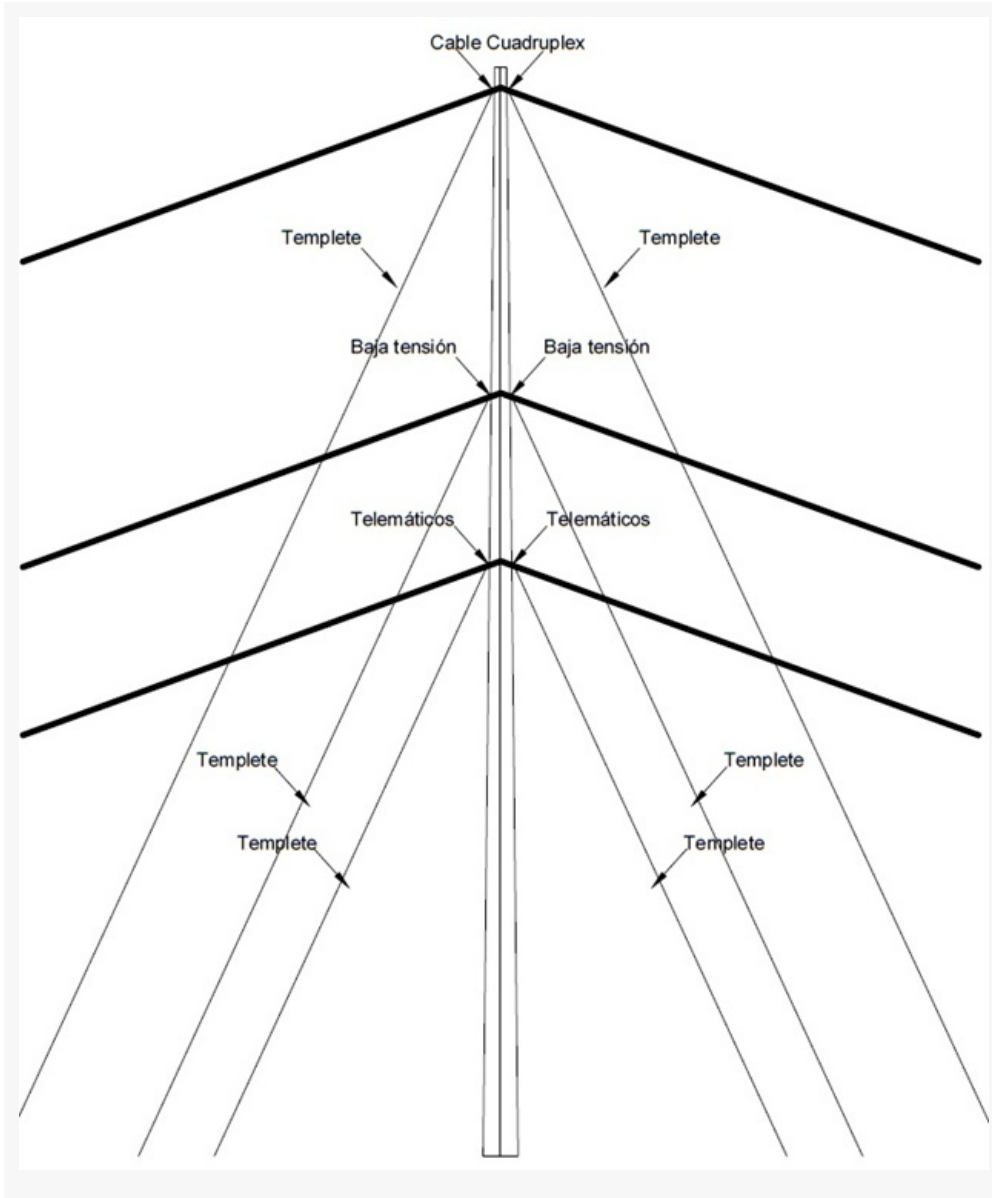


Figura 4: Vista frontal poste estructura en suspensión disposición de M.T, B.T y telemático, con postes hasta 1350kgf.

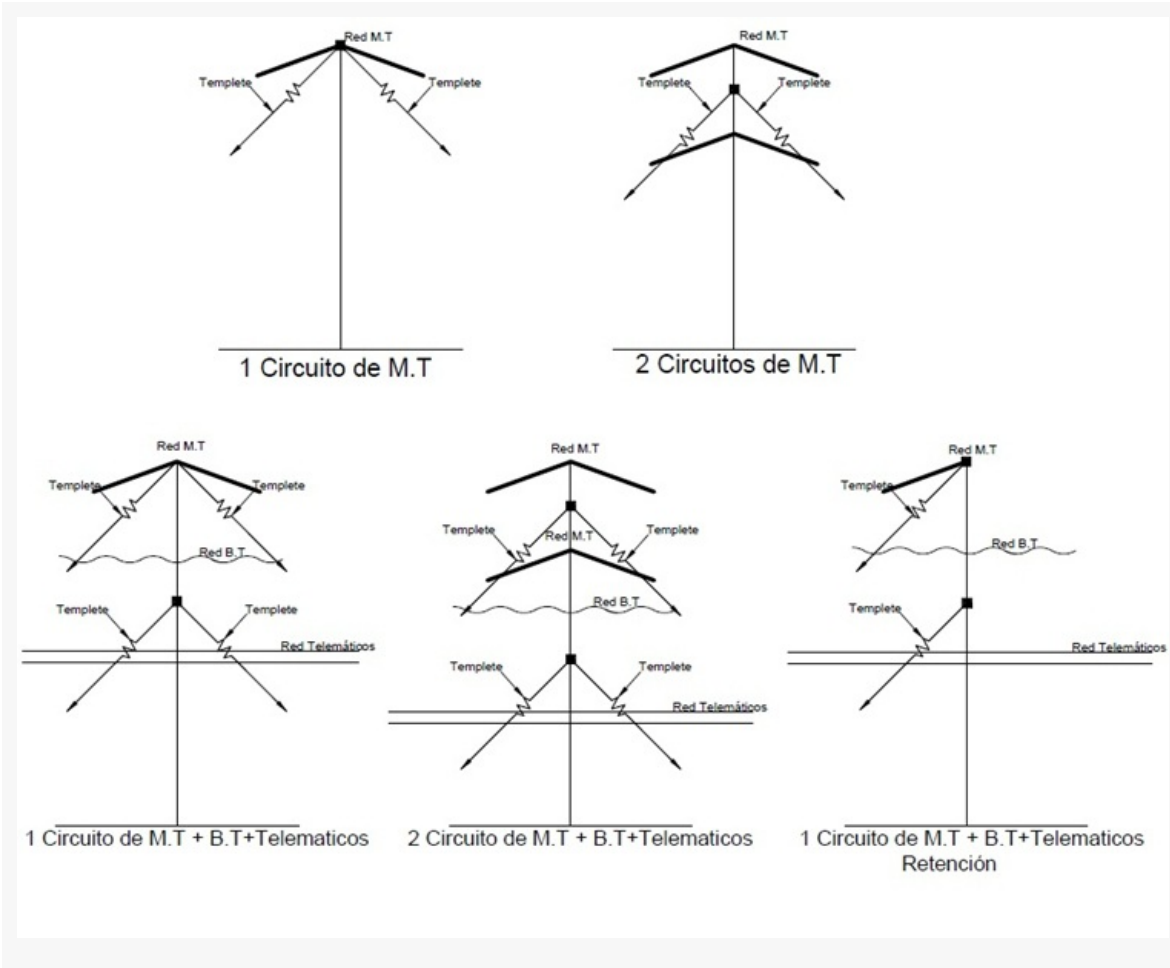


Figura 5: Disposición templete estructura retención en ángulo con postes de 2000kgf y 2500kgf, con red aérea de M.T cuádruplex + B.T + Telemáticos, Vista frontal.

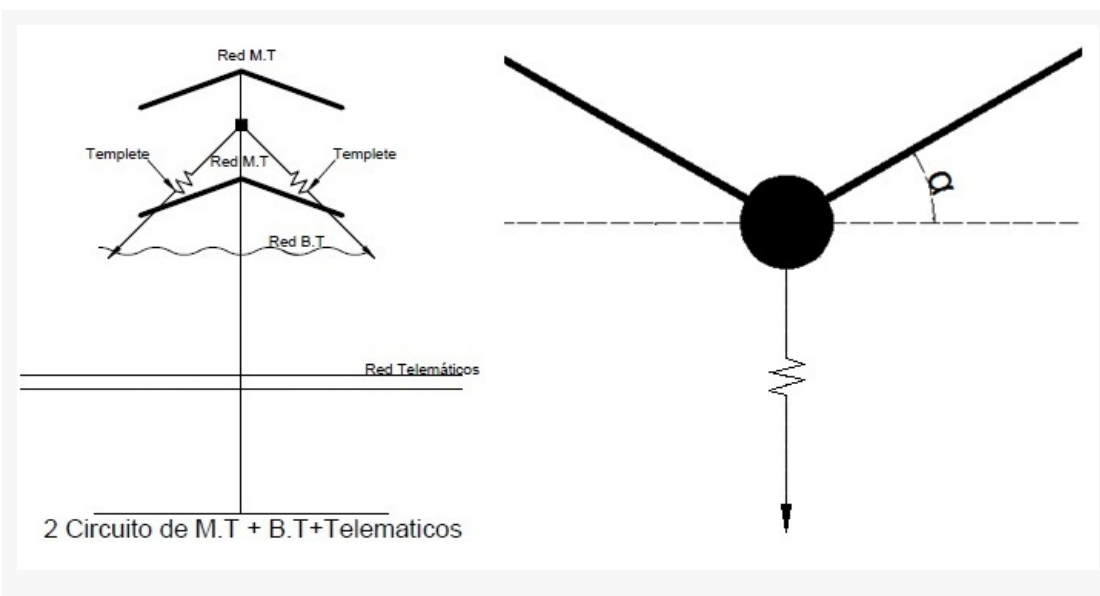


Figura 6. Disposición templete estructura retención en ángulo con postes de 3000kgf, con red aérea de M.T cuádruplex + B.T + Telemáticos, Vista frontal y planta.
 -Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE CODENSA. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.