

Televés

A technical diagram of a lattice tower. It features a central vertical pole with a cross-hatched texture. This pole is supported by a series of diagonal bracing cables that form a series of triangles, extending from the base to the top. The base of the tower is indicated by a horizontal line.

Torre arriostrada de 81 m. de altura

Instrucciones de montaje

IMPORTANTE

Las instalaciones de torretas deberán ser calculadas y ejecutadas sólo por profesionales especializados y bajo su propia responsabilidad. Las instrucciones de montaje que se dan en este documento son a título indicativo y los datos facilitados no comprometen en ningún caso la responsabilidad del fabricante, que sólo garantiza sus propios fabricados siempre y cuando éstos se utilicen en las condiciones normales de uso.

Será preciso realizar un proyecto de instalación de la torre para cada emplazamiento concreto, en el que deberán reconsiderarse tanto las solicitudes particulares como el recálculo de la cimentación de acuerdo con el estudio geotécnico correspondiente.

1.- EMPLAZAMIENTO

El cálculo se ha realizado para un emplazamiento genérico en situación expuesta, considerando manguito de hielo y una velocidad básica de viento de 37 m/seg. 133,2 Km/h. a 10 m. del suelo, esta velocidad de viento se incrementa considerablemente por una serie de coeficientes que aumentan con la altura hasta casi duplicarse en nuestro caso en la coronación de la torre ($K_z=1,818$).

Asimismo se ha considerado una resistencia admisible del terreno de 2 Kg/cm². (terreno normal compacto)

Se ha considerado en el cálculo un manguito de hielo de 1 cm. de espesor

2.- NORMATIVA APLICADA

La Normativa que ha servido de base para el cálculo ha sido la siguiente:

- Norma TIA/EIA⁽¹⁾-222-F (Junio/96) (Norma USA, recoge acciones, coeficientes de mayoración, etc.)
- Norma EA-95 (Acero)
- Norma EHE-96 (Hormigón)
- Normas NTE-EXV y NBE-AE-88 (Acciones y coeficientes)

Además de los coeficientes de mayoración de la Normativa española, se han considerado los coeficientes de la Normativa norteamericana, entre otros:

- Coeficiente de ráfagas de viento: 1,095
- Coeficiente de fuerza de la estructura: 1,78
- Coeficiente de exposición: Que aumenta con la altura llegando en coronación a 1,818.

3.- SOLUCION ADOPTADA

Se han considerado tubos estructurales de acero estandar S275JOH .

Se ha optado por el dimensionamiento uniforme de todos los tramos de la torre a fin de facilitar su montaje en obra.

⁽¹⁾ TIA = Telecommunications Industry Association
EIA = Electronic Industrials Association

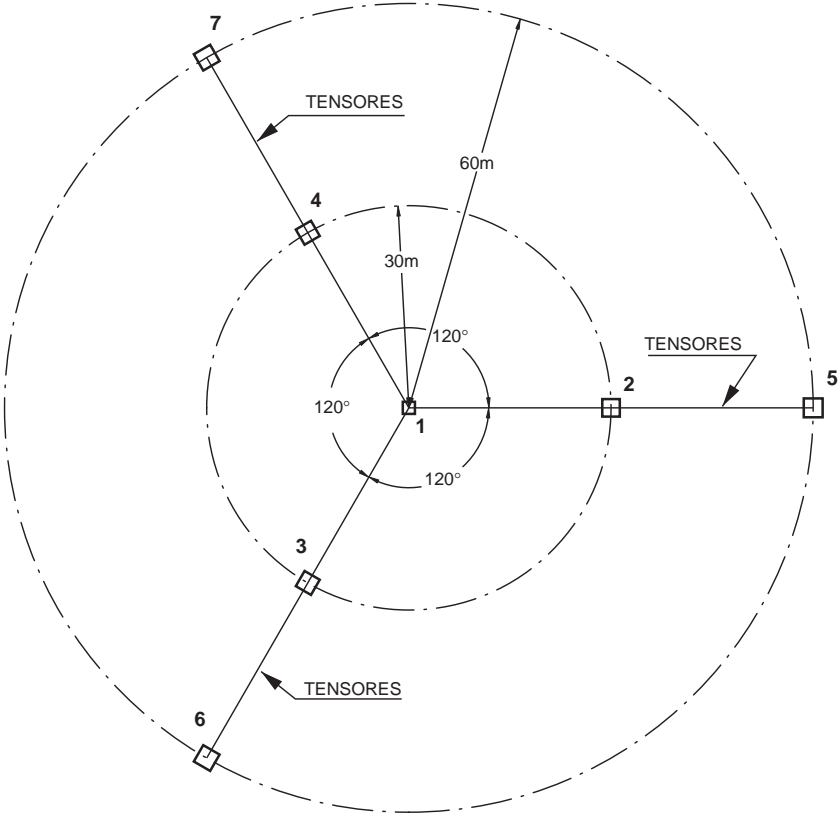
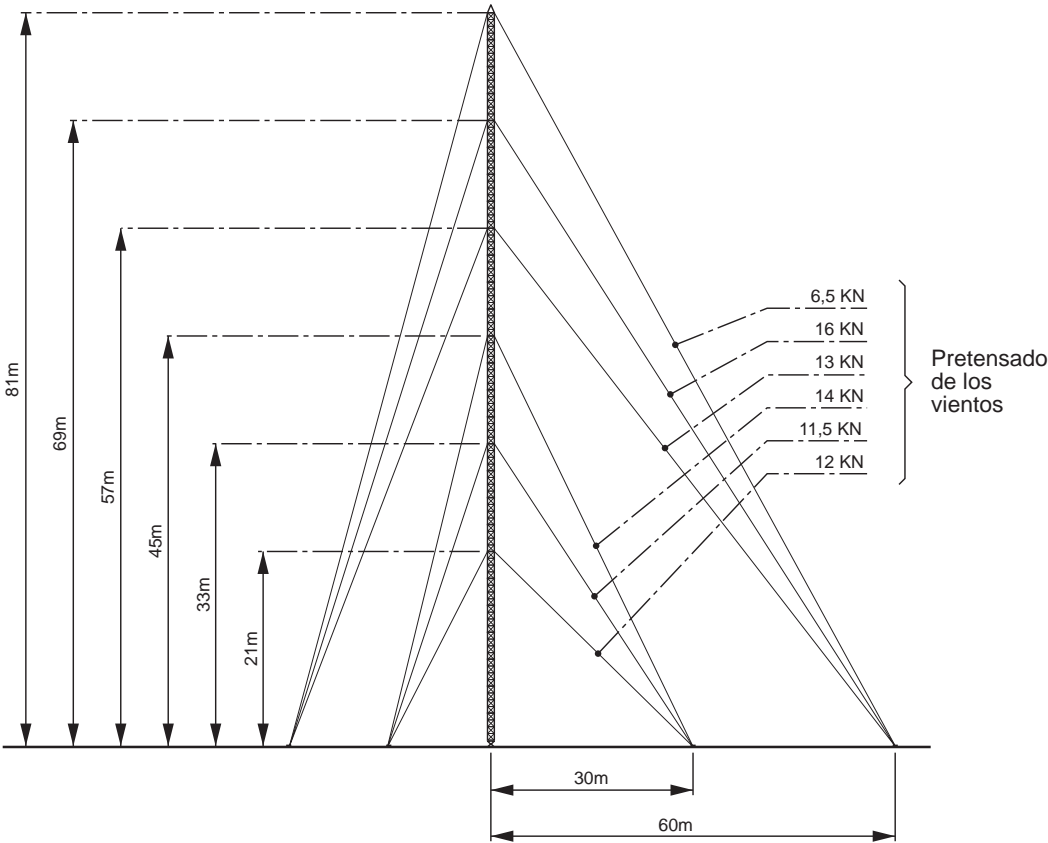


Fig. 1.- Esquema de montaje

4.- DEFINICIÓN ESTRUCTURAL DE LA TORRE

La torre es de base triangular y está formada por 27 elementos estandar de 3,0 mts. cada uno.

Cada elemento se compone de:

- 3 tubos montantes verticales de Ø 70x4 de espesor de pared y límite elástico: $T_e = 2750 \text{ Kp/cm}^2$.
- Extremos con 3 barras horizontales de angular L 60/60/6 y límite elástico $T_e = 2600 \text{ Kp/cm}^2$.
- Barras de arriostramiento horizontal e inclinado de acero liso Ø 20 y límite elástico: $T_e = 2600 \text{ Kp/cm}^2$.

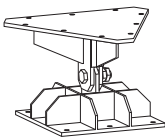

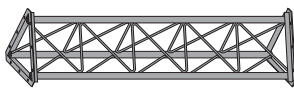
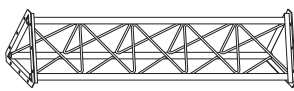
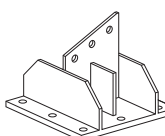


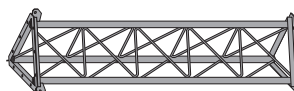
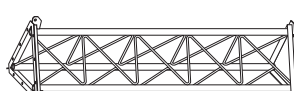




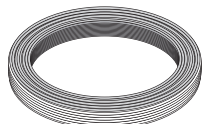
La sección horizontal de la torre define un triángulo equilátero de 60 cms. de lado a ejes de montantes.

Los planos horizontales de arriostramiento están a 60 cms.

El apoyo del tramo inferior de la torre se proyecta articulado.

La torre está arriostrada con 6 ordenes de vientos a 120° y de Ø 8 de $1 \times 7 + 0$ de carga mínima de rotura T_r 14.000 Kp/cm². 1400 N/mm² y carga de rotura 4.900 Kp (49 KN)

5.- DESCRIPCIÓN DE REFERENCIAS

Ref.	Descripción	Ref.	Descripción	Ref.	Descripción
3101	Tramo base M600 (blanco)	3106	Juego base articulada	3110	Grillete
3102	Tramo base M600 (rojo)				
	 	3107	Placa base vientos	3111	Guardacabos
					
3103	Tramo vientos M600 (blanco)			3112	Sujetacables
3104	Tramo vientos M600 (rojo)	3108	Herrajes base torre		
	 			3113	Tensor M24 DIN1480
		3109	Herrajes vientos		
3105	Terminal para mástil M600			3114	Cable acero 8 mm.
					

6.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones (que tienen un carácter orientativo) se han estimado para terrenos cohesivos en los que pueda aceptarse una resistencia admisible del terreno de 2 Kg/cm².

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica mínima de 250 Kg/cm². (HA-25) y el nivel de control estimado es el reducido.

En función del emplazamiento concreto, estudio geotécnico y nivel de control, deberán reconsiderarse los cálculos.

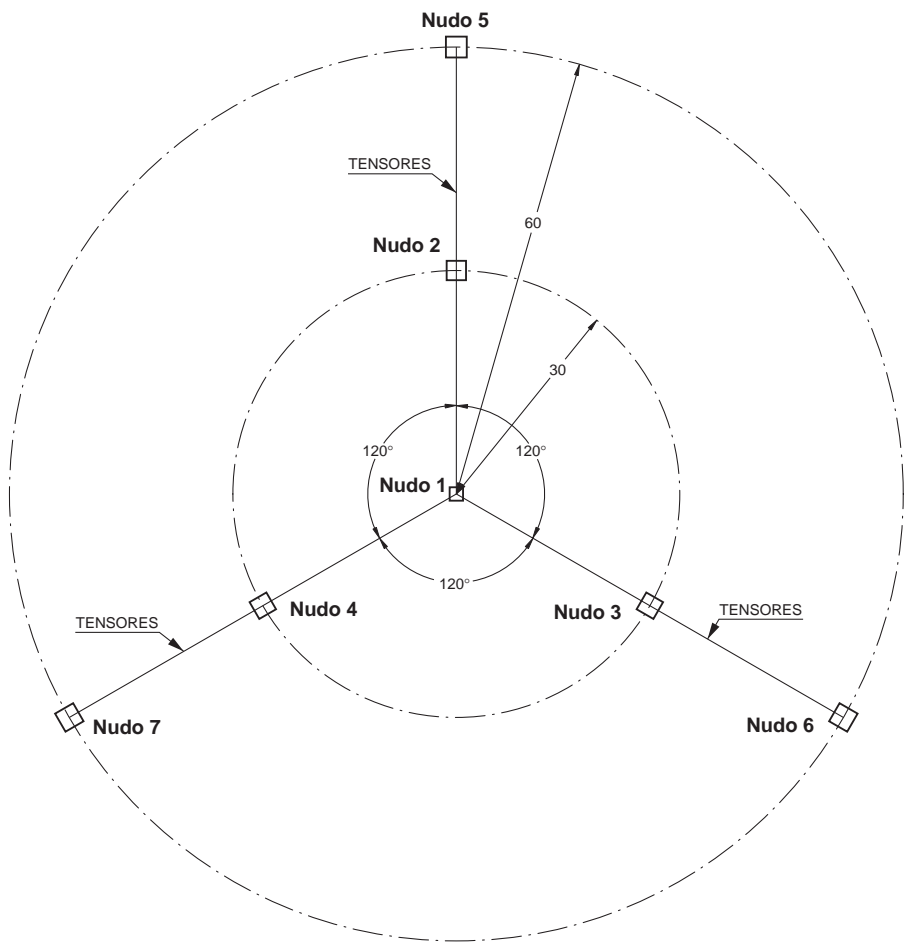
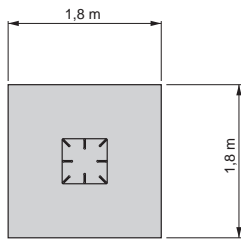


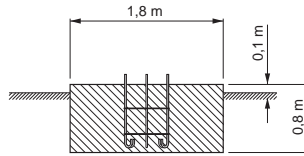
Fig. 2.- Distribución de las zapatas

CUADRO DE ZAPATAS (orientativo)					
Punto referenciado	Ancho X (m)	Ancho Y (m)	Canto (m)	Armado en X	Armado en Y
(Nudo 5), (Nudo 6), (Nudo 7)	2,80	2,80	0,90	Inf: 14ø16c/20 Sup: 14ø16c/20	Inf: 14ø16c/20 Sup: 14ø16c/20
(Nudo 2), (Nudo 3), (Nudo 4)	2,60	2,60	0,80	Inf: 13ø16c/20 Sup: 13ø16c/20	Inf: 13ø16c/20 Sup: 13ø16c/20
(Nudo 1)	1,80	1,80	0,80	Inf: 9ø16c/20 Sup: 9ø16c/20	Inf: 9ø16c/20 Sup: 9ø16c/20

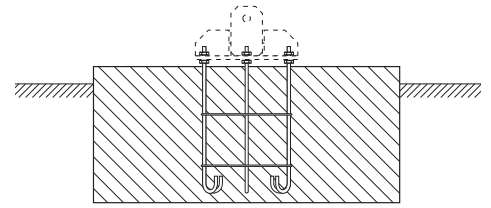
Cimentación zapata base torreta (Nudo 1)



Planta

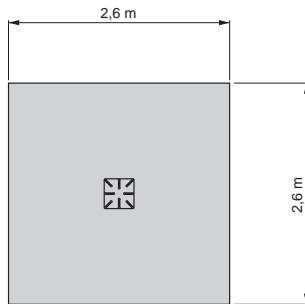


Alzado

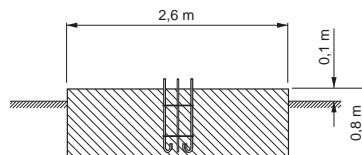


Detalle base

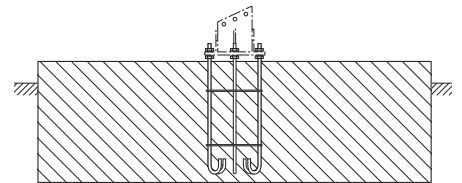
Cimentación zapatas vientos (Nudo 2, Nudo 3, Nudo 4)



Planta

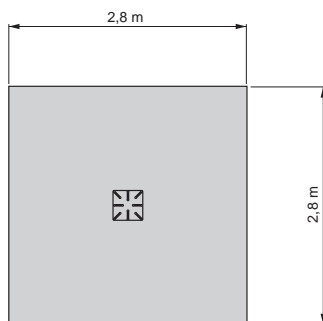


Alzado

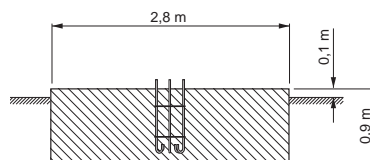


Detalle base

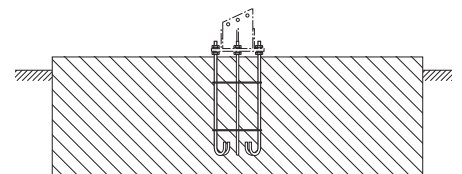
Cimentación zapatas vientos (Nudo 5, Nudo 6, Nudo 7)



Planta



Alzado



Detalle base

Fig. 3.- Detalles de la cimentación

7.- ESTRUCTURA (tramos)

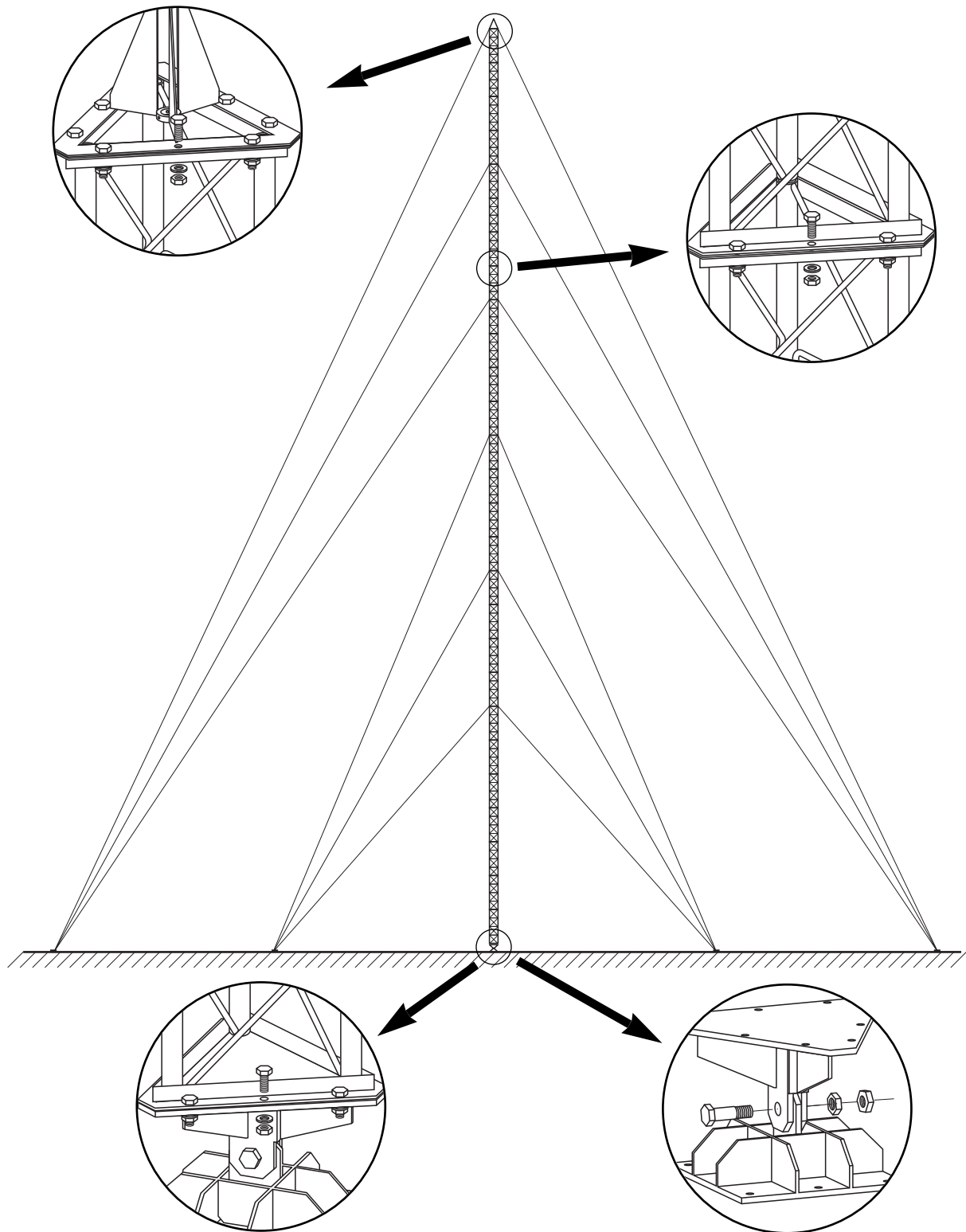


Fig. 4.- Detalles de ensamble de la torre

8.- ESTRUCTURA (vientos)

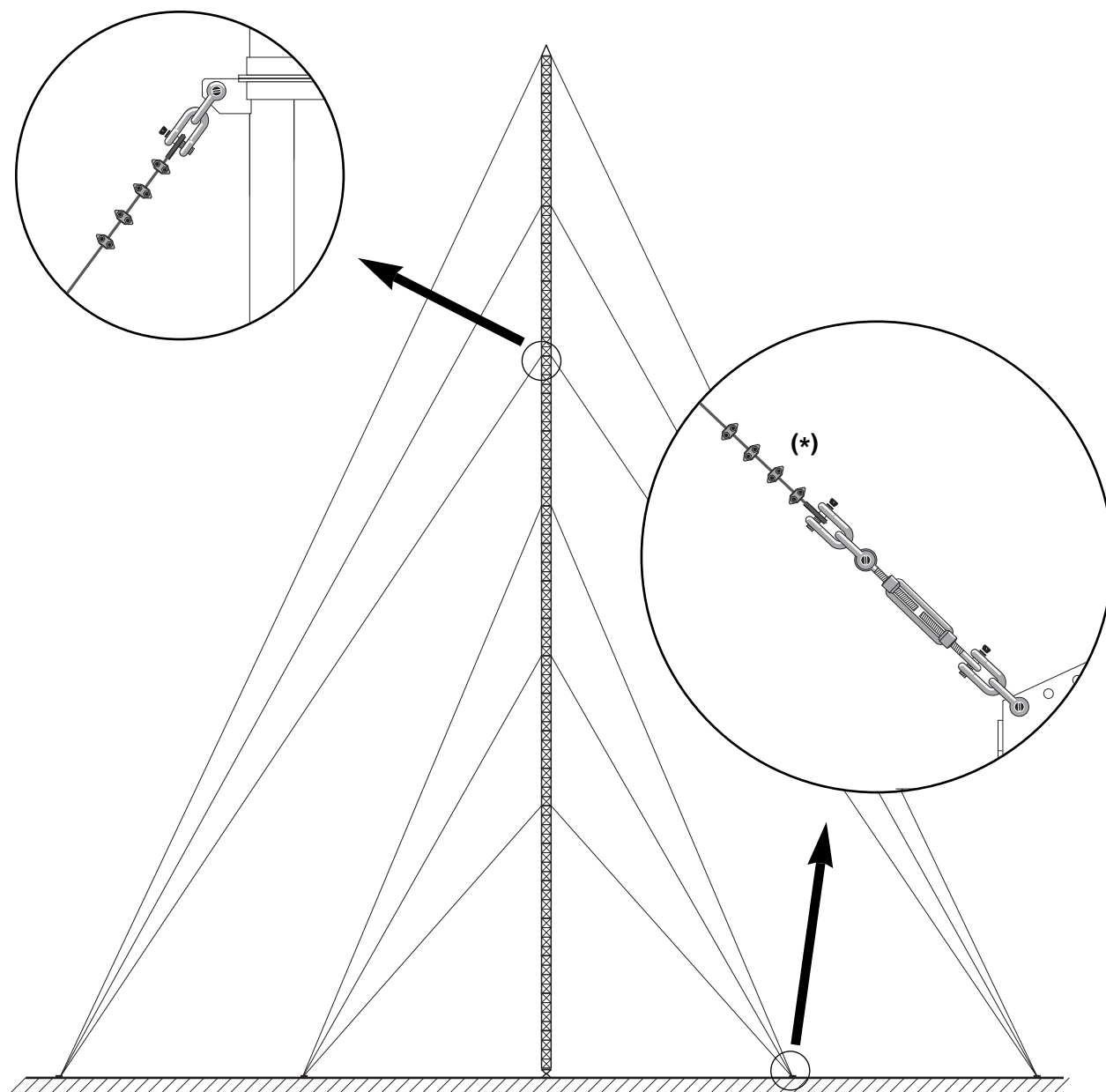
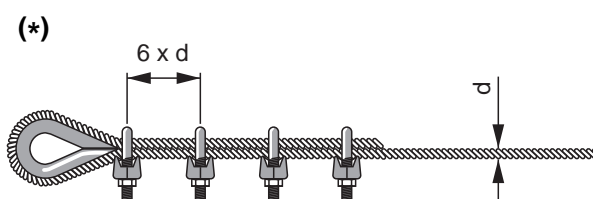


Fig. 5.- Detalle orientativo del tensado de los vientos



Los sujetacables deben reapretarse una vez el cable haya sido sometido a la primera tracción.

El cuerpo del sujetacable debe montarse sobre la parte activa del cable, tal como indica la figura.

9.- SEÑALIZACIÓN

De acuerdo con las normas de la O.A.C.I. (Organización Internacional de Aviación Civil), los tramos deberán colocarse alternativamente en colores blanco y rojo aeronáuticos, siendo de este último color los extremos, con el fin de ser fácilmente distinguidos durante el día.

Los tramos pueden estar formados por mas de un elemento seguido del mismo color, manteniendo siempre la misma proporción entre los colores (rojo/blanco - rojo, rojo/blanco, blanco - etc).

En torretas con altura superior a los 45m. deberá colocarse además un balizamiento nocturno, consistente en tres luces dobles cada 45m y en color rojo.

10.- RECOMENDACIONES IMPORTANTES

Aunque la torre está pensada para uso temporal y no para su establecimiento definitivo en un emplazamiento dado, se exigirá un control periódico del tensado de los tirantes y chequeo de apriete de tornillos, se aconseja realizarlo entre el 1/Octubre y el 1/Enero de cada año (por ejemplo).

Se recomienda también la revisión de toda la estructura después de fuertes tormentas de viento o hielo u otras condiciones extremas.

Así mismo, se recomienda la revisión periódica de la estructura en zonas de alta concentración de salinidad (zonas costeras) y zonas con ambientes corrosivos.

Se exigirá a los montadores el empleo de llaves dinamométricas para el apriete de los tornillos y tuercas.

- Las tuercas de M20 se apretarán a 54 Nm.
- Las tuercas de M22 se apretarán a 68 Nm.

Se desecharán tramos en los que se aprecie deformaciones producidas durante el transporte, montaje, desmontaje o vida útil de la torre.

Se procederá a revisiones anuales y reparaciones en su caso de todas las incidencias observadas.

- Desalineaciones y deformaciones.
- Revisión soldaduras.
- Revisión pintura.
- Revisión uniones de cables.
- Revisión cables.
- Tensión de los cables (medir*).

* La tensión de los cables medida, está sujeta a pequeñas variaciones en función del viento y la temperatura.
No medir o ajustar los cables en condiciones de fuerte viento.

11.- OTROS DATOS DE INTERES

- El peso estimado de cada módulo de 3 m. es del orden de 137 Kg.
- La longitud total de vientos a emplear es del orden de 1.300 m.

Televés

Rúa B. de Conxo, 17 15706 - Santiago de Compostela (España)
Tlfo: 981 52 22 00
Fax: 981 52 22 62
E-mail: televes@televes.com
www.televes.com