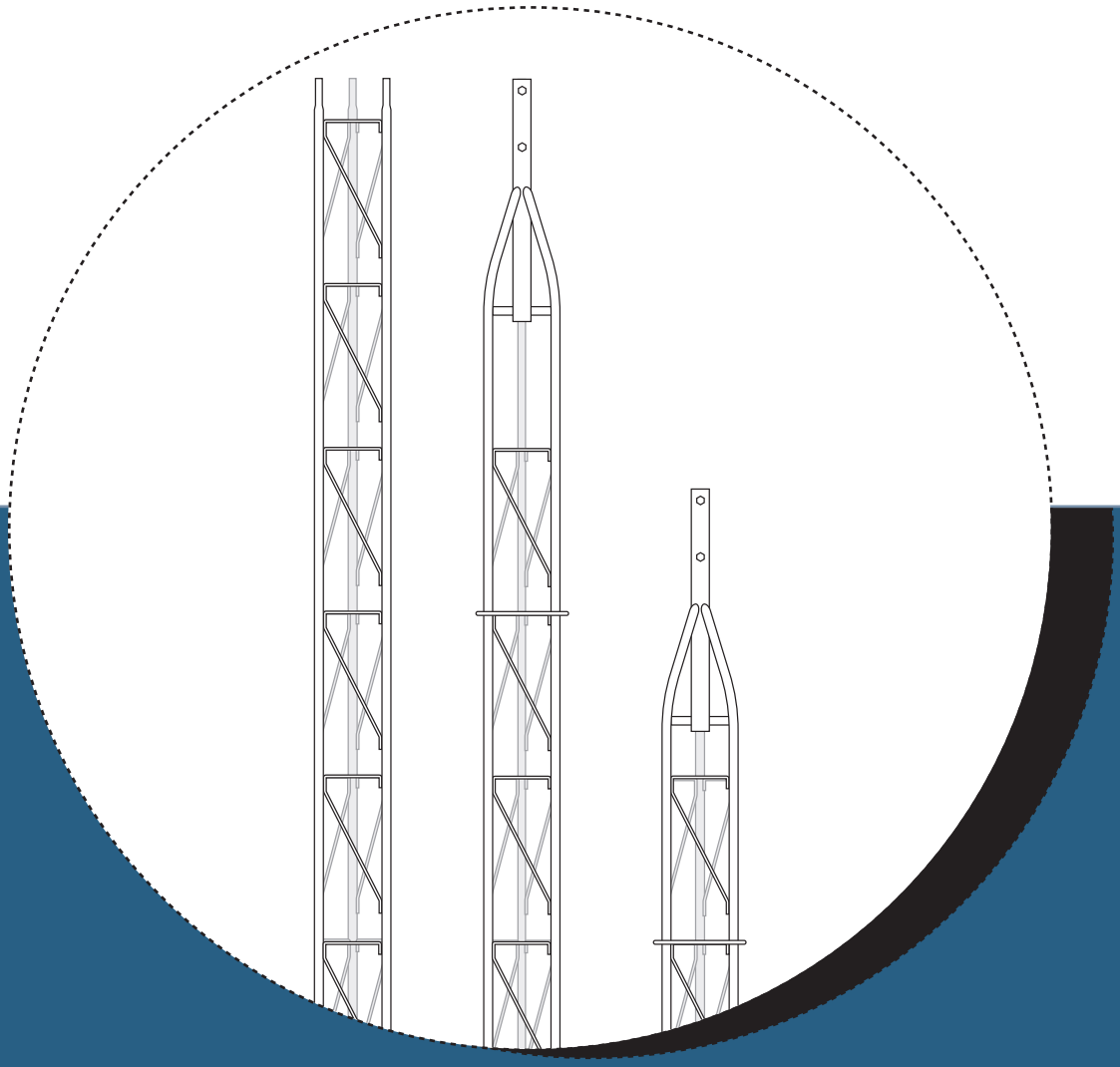
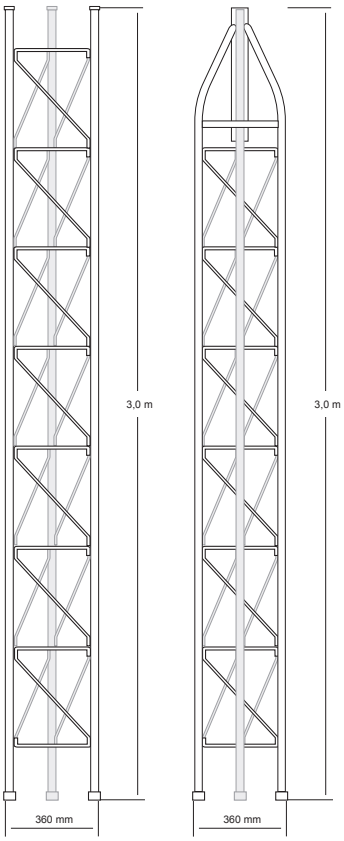
TORRES ARRIOSTRADAS 360

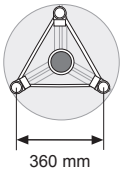
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE

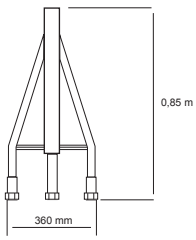


Torretas 360 mm



63049 63050





63048

	Torres 360		
REFERENCIA	63049	63050	63048
Tipo	Intermedio	Superior	Puntera
Longitud (m)	3	3	0,85
Altura máxima (m)	51 metros (17 tramos)		
Perfil utilizado	Acero laminado, Ø 30 x 2 mm		
Celosía	Varilla de acero Ø 10 mm		
Fijación	Unión mediante enlace roscado W 1" 1/2		
Acabado	Baño antioxidante zincado		
Peso (Kg)	26	24,5	9

Bases torretas 360 mm

	Torres 360	
REFERENCIA	63051	63052
Tipo	Fija con garras	Basculante
Fijación	Enlace roscado W 1" 1/2	
Placa	367 x 5 mm	367 x 5 mm
Esparrago	M 16 x 400	M 16 x 400

63051

63052

Normativa aplicada:

1.1 Normativa de aplicación

Para el presente proyecto se ha utilizado como normativa de referencia el EUROCÓDIGO y más concretamente:

a) **UNE EN 1991 Eurocódigo 1**: Bases de proyecto y acciones en estructuras
- Parte 1: Bases de proyecto
- Parte 2-1: Densidades, peso propio y cargas exteriores
- Parte 2-3: Cargas de nieve
- Parte 2-4: Acciones de viento
- Parte 2-5: Acciones térmicas
- Parte 2-6: Cargas y deformaciones impuestas durante la ejecución
- Parte 2-7: Acciones accidentales

b) **UNE EN 1992 Eurocódigo 2**: Proyectos de estructuras de hormigón
- a. Parte 1: Reglas generales
- b. Parte 3: Cimentaciones de hormigón

c) **UNE EN 1993 Eurocódigo 3**: Proyectos de estructuras metálicas

d) **NCSR-02**. Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación

Además de esta normativa, también se ha tomado como referencia, aunque no sea de obligado cumplimiento, las normas **UNE 58.132-2** correspondientes al cálculo de grúas torre y **UNE 58.113-86** *"Grúas. Acción del Viento"*

El presente proyecto se adapta a las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Norma de Construcción Sismoresistente: Parte General y edificación, NCSE-2.
- Todas cuantas afecten de modo parcial o general al presente proyecto.
- Todas cuantas se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares pertenecientes al presente Proyecto.

Además, en la ejecución de las obras se llevará a cabo evitando todo peligro, tanto a operarios como a terceros. En este sentido se estará a lo dispuesto en la normativa vigente sobre seguridad en el trabajo y en las Ordenanzas Municipales, y especialmente se deberán observar las determinaciones del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción (O.M. de 20 de mayo de 1952), de la Ordenanza de Trabajo para las industrias de la construcción, vidrio, y cerámica (O.M. de 9 de marzo de 1971), y las distintas resoluciones de la Dirección General de Trabajo sobre equipos de protección, aislamiento, y seguridad a emplear en la construcción, así como las de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto rige el contenido del RD 1627/97, por lo que el Promotor encargará la redacción del correspondiente Estudio de Seguridad y Salud y designará al Coordinador en fase de ejecución antes del inicio de las obras.

Instrucciones de montaje

Situación y emplazamiento:

La torre se situará sobre suelo plano, en situación normal para soportar las cargas dinámicas de trabajo normales según el estudio genérico que considera una velocidad de viento característico de 150 Km/h y en terreno normal compacto con una resistencia admisible de 2 Kg/cm2.

Cimentación:

De acuerdo con las observaciones planteadas anteriormente del terreno sobre el que se va a asentar la torre, la cimentación se plantea como cuatro o siete zapatas independientes de hormigón armado; apoyada en la zapata central se procede al arranque de torreta y en las otras tres o seis zapatas colocadas con un ángulo de 120º y separadas en un radio de separación máximo de 22 metros se anclarán los cables de viento que arriostrarán la torre.

En su base, sobre una capa de hormigón de limpieza de 1 m de espesor, se colocará una armadura de redondos de B-500S de las características y dimensiones especificadas en la documentación gráfica. Sus dimensiones son función de las cargas que deben resistir los cuales quedan señalados en el apartado de solicitaciones.

Vientos:

Consistirán en cable de acero separados en 120º que soporten las cargas expuestas en el apartado de cálculos.

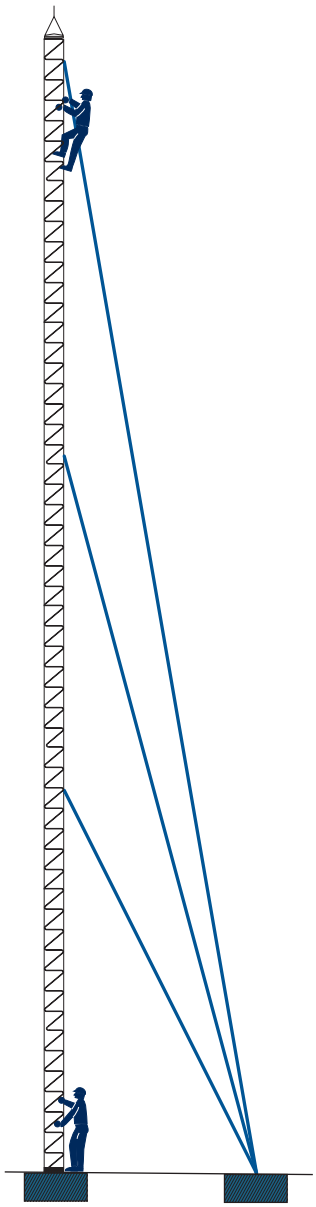
Alzado de la torre:

El proceso de instalación de torretas que a continuación se expone debe considerarse únicamente como orientación pues cada instalador utilizará el montaje más conveniente según su experiencia.

- Montaje tramo a tramo: Consiste en instalar un tramo intermedio perfectamente acoplado, nivelado y con los vientos necesarios. Posteriormente escalando los tramos ya colocados, y por medio de utillaje de elevación adecuado, se izará el siguiente tramo intermedio a montar y así sucesivamente hasta el tramo de puntera. La escalada debe realizarse con los medios de seguridad adecuados (cinturón de seguridad, anclajes, etc.) y en aquellos tramos donde no sea necesario la utilización de vientos se instalarán vientos auxiliares durante el montaje.
- Montaje mediante grua: La torreta se monta inicialmente sobre el terreno y posteriormente por medio de una grúa se eleva. Este método no debe ser usado para alturas superiores a 18 m en torretas de 180 y para alturas superiores de 26 m en torretas de 360.

Mantenimiento:

La torre ha recibido un baño galvanizado electrolítico de un espesor de 10 µm. como protección al oxido.
Es recomendable comprobar una vez al año el estado de las uniones y la tensión de los vientos para garantizar el correcto funcionamiento de la estructura.



Bases de cálculo y solicitaciones

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

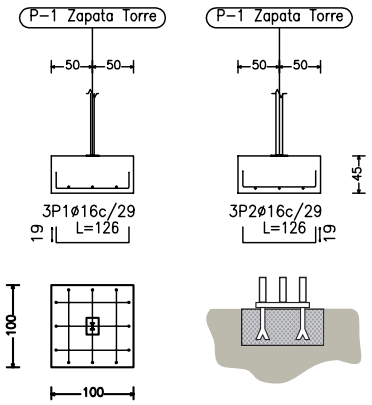
Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento eurocódigo 3 y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento eurocodigo 1.

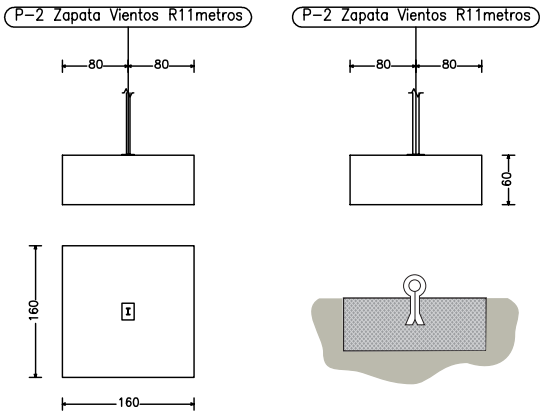
	ALTURA (m)		21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
			Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.	Cant. Ref.
COMPOSICIÓN	Base basculante		1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052	1 63052
	Tramo intermedio		7 63049	8 63049	9 63049	10 63049	11 63049	12 63049	13 63049	14 63049	15 63049	16 63049	17 63049
	Sombrero superior		1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048	1 63048
SOLICIT.	Carga vertical sobre la base en N. (Kg)		18.640 (1902)	21.393 (2183)	22.785 (2325)	23.442 (2392)	25.941 (2647)	33.418 (3410)	36.201 (3694)	38.720 (3951)	41.131 (4197)	42.669 (4354)	45.207 (4613)
	Carga horizontal sobre la base en N. (Kg)		510 (52)	774 (79)	490 (50)	510 (52)	431 (44)	490 (50)	510 (52)	431 (44)	490 (50)	510 (52)	421 (43)
	Carga máxima admisible de viento en N (Kg)		687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)	687 (70)
ANCLAJES	Altura (m) desde los anclajes hasta la base	A	6	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		B	12	15	12	12	15	12	12	15	12	12	15
		C	20'1	23'1	18	21	24	18	21	24	18	21	24
		D			26'1	29'1	32'1	27	30	33	27	30	33
		E						35'1	38'1	41'1	36	39	42
		F									44'1	47'1	50'1
	Radio	r						6	7	7	10	11	11
	Radio	R	9	10	12	14	14	14	17	18	20	21	22
VIENTOS	Longitud total del cable de vientos (m)	G	10,7	13,3	13,2	15,1	15,1	8,4	9,1	9,1	11,5	12,4	12,4
		H	14,9	17,9	16,8	18,3	20,4	13,3	13,8	16,5	15,5	16,1	18,5
		I	21,9	25,1	21,5	25,1	27,7	23,3	26,9	29,9	20,5	23,6	26,3
		J			28,6	32,2	34,5	30,8	34,4	37,5	33,5	36,5	39,5
		K						38,1	41,6	44,8	41,1	44,2	47,3
		L									48,3	51,5	54,6
	Tensión inicial del cable en N (kg)	G	980 (100)	1274 (130)	980 (100)	1176 (120)	1274 (130)	1470 (150)	1470 (150)	1568 (160)	1274 (130)	1274 (130)	1470 (150)
		H	1274 (130)	1568 (160)	980 (100)	1176 (120)	1274 (130)	1568 (160)	1960 (200)	2156 (220)	1470 (150)	1568 (160)	1568 (160)
		I	1960 (200)	1960 (200)	1568 (160)	1568 (160)	1862 (190)	1274 (130)	1470 (150)	1568 (160)	2156 (220)	2156 (220)	2352 (240)
		J			1960 (200)	1960 (200)	1960 (200)	1568 (160)	1862 (190)	1960 (200)	1470 (150)	1470 (150)	1568 (160)
		K						1960 (200)	1960 (200)	1960 (200)	1862 (190)	2156 (220)	2156 (220)
		L									1960 (200)	1960 (200)	1960 (200)

CIMENTACIÓN DE TORRES DE 36 HASTA 51 METROS

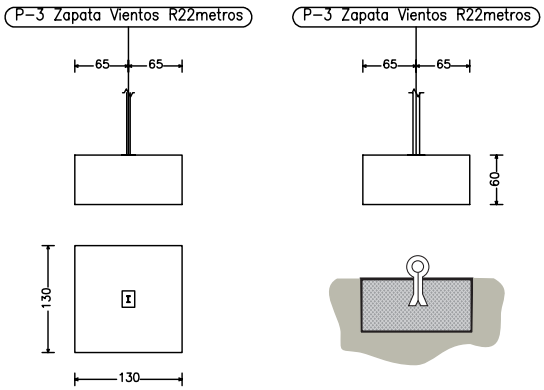
P-1 Zapata Torre



P-2 Zapata Vientos R11metros



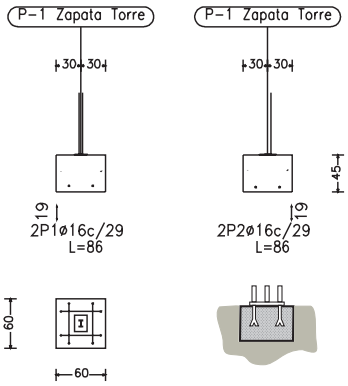
P-3 Zapata Vientos R22metros



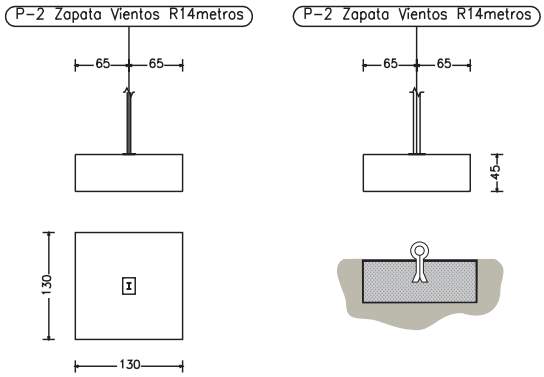
CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
Referencias	Tipo de elemento	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P-1 Zapata Torre	Zapata de hormigón armado	100 x 100	45	3Ø16 c/29	3Ø16 c/29
P-2 Zapata Vientos R11 metros	Zapata de hormigón en masa	160 x 160	60		
P-3 Zapata Vientos R22 metros	Zapata de hormigón en masa	130 x 130	60		

CIMENTACIÓN DE TORRES HASTA 33 METROS

P-1 Zapata Torre



P-2 Zapata Vientos R14metros



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN					
Referencias	Tipo de elemento	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P-1 Zapata Torre	Zapata de hormigón armado	60 x 60	45	2Ø16 c/29	2Ø16 c/29
P-2 Zapata Vientos R14 metros	Zapata de hormigón en masa	130 x 130	45		

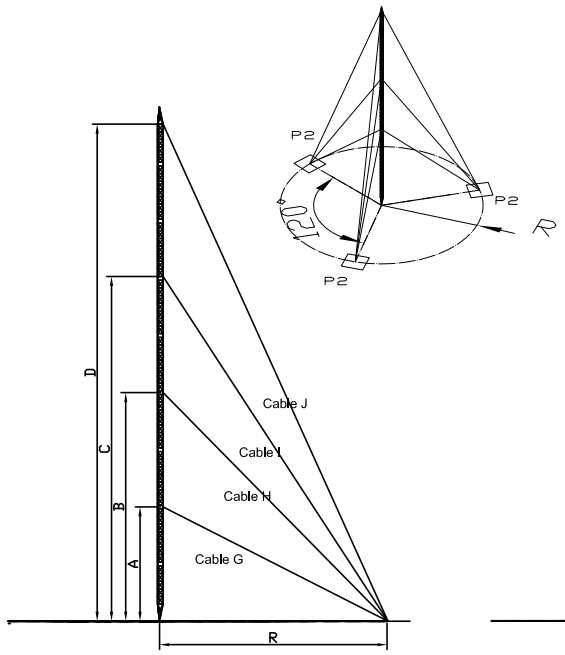
Descripción: Cimentación torre 360
Norma de hormigón: Eurocódigo 2
Norma de acero laminado: Eurocódigos 3 y 4
Hormigón: C25/30
Acero: S-500
Recubrimiento (superior) : 5.00 cm
Recubrimiento (inferior) : 5.00 cm
Recubrimiento (lateral) : 5.00 cm
Recubrimiento (frontal) : 5.00 cm
Recubrimiento (arranques) : 5.00 cm
Tamaño máximo del árido: 30.0 mm
Acero laminado: S 275
Acero de pernos: Fe 430 (liso)

Cimentación

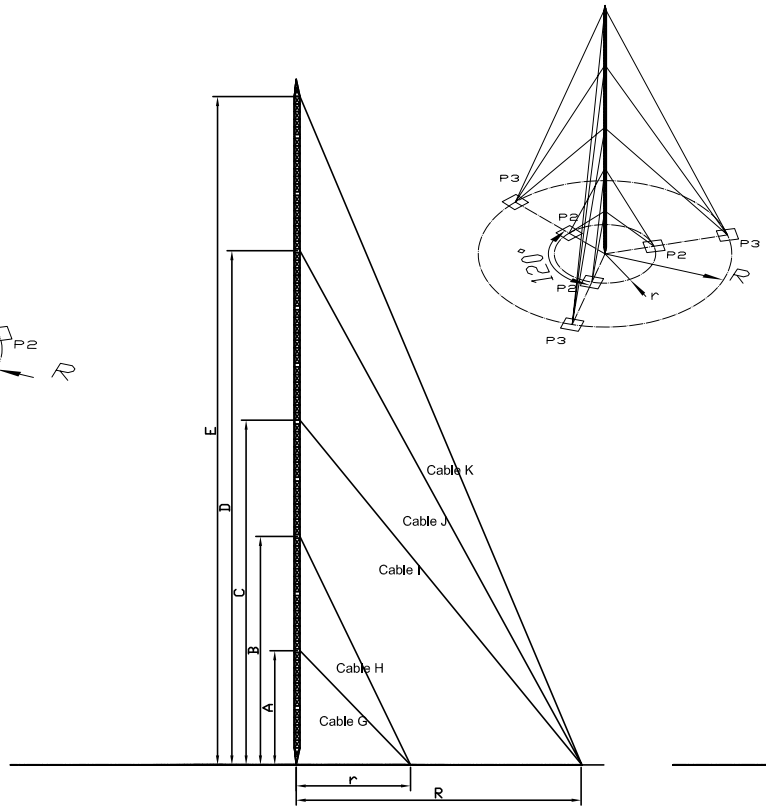
Torres arriostradas 360 reforzadas

Disposición de los vientos

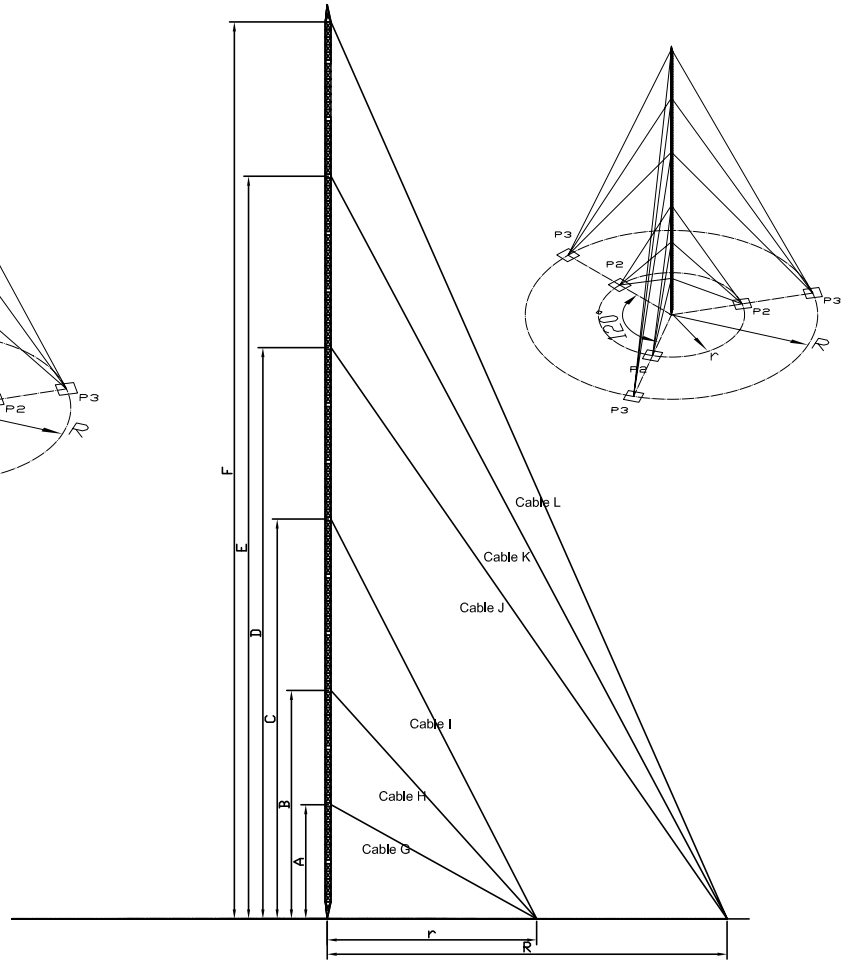
Torres arriostradas 360 reforzadas



Torre arriostrada Modelo 360
Altura 21-24-27-30-33 metros



Torre arriostrada Modelo 360
Altura 36-39-42 metros



Torre arriostrada Modelo 360
Altura 45-48-51 metros