



> GUÍA DE DISEÑO E INSTALACIÓN MEDIANTE PUNTAS Y MALLAS

La protección contra el rayo mediante puntas y mallas consiste en repartir y disipar la corriente de descarga del rayo por un entramado de conductores de bajada y tierras.

Los elementos de un sistema de protección contra el rayo mediante puntas y mallas son los siguientes:

> SISTEMA EXTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

- Puntas Franklin y conductores de captura.
- Conductores de bajada.
- Sistema de toma de tierra.

> SISTEMA INTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

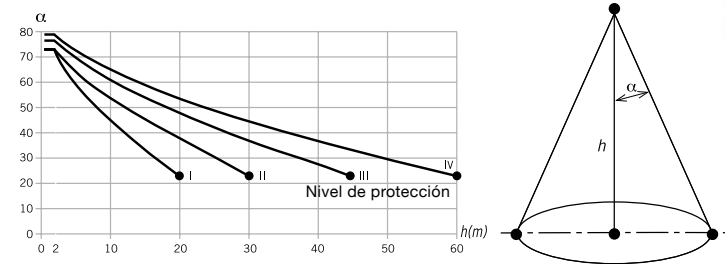
- Una instalación de protección contra sobretensiones adecuada.
- Otras medidas que minimicen los efectos destructivos del rayo (uniones equipotenciales, apantallamientos, etc.).

La instalación, en el caso de mallas y puntas, debe seguir las normas de la serie UNE-EN 62305 (Protección contra el rayo).

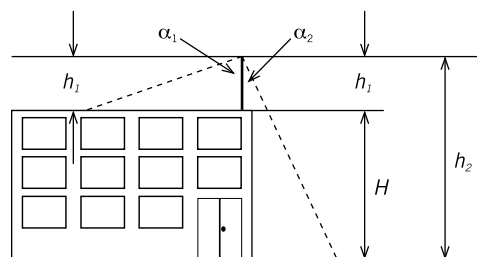
El volumen protegido por los dispositivos de captura se puede determinar utilizando tres métodos:

> MÉTODO DEL ÁNGULO DE PROTECCIÓN

Según este método el volumen protegido por una punta Franklin sería el situado en el interior de un cono cuyo vértice es el extremo del captador por una línea con origen en el captador y con un ángulo que depende de la altura y del nivel de protección según la siguiente tabla y gráfica:



Las puntas Franklin se deben colocar en los puntos más elevados y vulnerables (esquinas, salientes, etc.) tal y como se muestra en el siguiente dibujo:

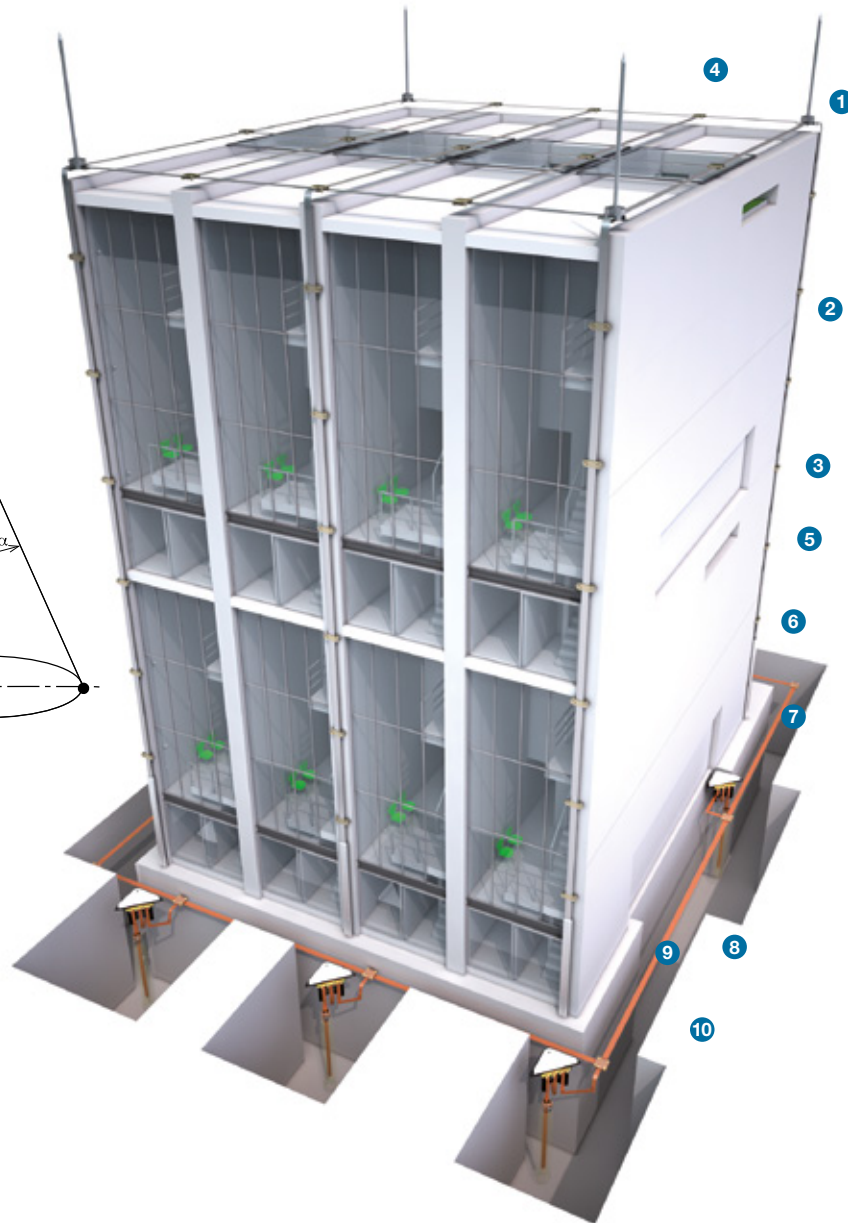
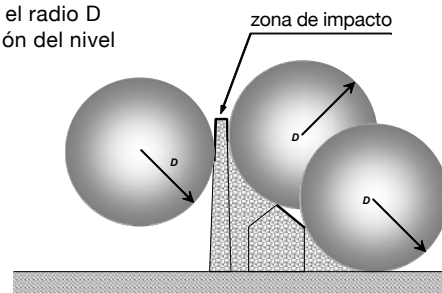


> MÉTODO DE LA ESFERA RODANTE

Este método está basado en un modelo electrogeométrico que asume que el último tramo del trazador descendente puede propagarse hacia cualquier dirección. El modelo representa esto con una esfera (de radio variable según el nivel de protección requerido) cuyo centro es la punta del rayo. Esta esfera se hace rodar por la superficie exterior de la estructura a proteger, de forma que los puntos en contacto con la esfera son susceptibles de recibir el impacto de un rayo.

Según la norma UNE-EN 62305-3 el radio D de la esfera rodante varía en función del nivel de protección:

- Nivel de protección I: D = 20 m
- Nivel de protección II: D = 30 m
- Nivel de protección III: D = 45 m
- Nivel de protección IV: D = 60 m

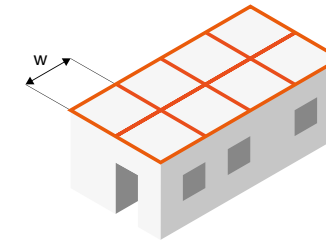


> GUÍA DE DISEÑO E INSTALACIÓN MEDIANTE PUNTAS Y MALLAS

> MÉTODO DE MALLADO

Según este método se debe instalar una retícula de conductores sobre la estructura con una separación que dependerá del nivel de protección:

Nivel de protección	w	Distancia entre bajantes
I	5 m	10 m
II	10 m	10 m
III	15 m	15 m
IV	20 m	20 m



CAPTACIÓN

- 1 Se protegerán las esquinas, los elementos prominentes, el perímetro y la superficie de la cubierta según los métodos descritos. En edificios por encima de 60 m se protegerá también con una retícula de nivel IV el 20% superior de las fachadas.

BAJANTES

- 2 Deben proporcionar varios caminos paralelos para el reparto de la corriente del rayo. El recorrido de estos caminos hasta la toma de tierra debe ser lo más directo posible. Para minimizar el riesgo de chispas peligrosas, las bajantes se deben conectar a las partes metálicas conectadas a tierra si están a una distancia menor de la separación de seguridad definida en las normativas.
- 3 La fijación de los conductores de una malla debe ser en intervalos de aproximadamente 1 m.
- 4 Para evitar que las dilataciones por temperatura de la malla dañen al sistema de protección contra el rayo, se recomienda colocar dilatadores cada 20 m.
- 5 Se instalará un tubo de protección en cada bajante, cubriendo al menos 2 m desde el suelo para evitar daños mecánicos.
- 6 Cada bajante se conecta a la toma de tierra. Se recomienda la unión equipotencial de todas las bajantes a nivel de tierra y cada 20 m.

TOMAS DE TIERRA

- 7 La configuración recomendable para la toma de tierra es en anillo, uniendo todas las bajantes. Se debe disponer en cada bajante de un elemento seccionador que permita medir la toma de tierra de cada bajante.
- 8 Se recomienda que la resistencia de la toma de tierra sea inferior a 10 Ω.
- 9 Los conductores en tierra deben estar enterrados un mínimo de 50 cm.
- 10 No está permitido la utilización de conductores o piezas de aluminio en contacto directo con la tierra. Las uniones directas entre conductores de cobre y aluminio o cobre y acero galvanizado no están permitidas ya que generan par galvánico que puede aislar la bajante de la toma de tierra. Para poder realizar estas uniones hay que utilizar conectores bimetálicos o inoxidable.

> MATERIALES RECOMENDADOS

DENOMINACIÓN	REF.	TABLA
Punta Franklin	AT-008A	5
Soporte de punta Franklin	AT-116B	17
Punta Franklin autosoportada	AT-104A	10
Dilatador de aluminio	AT-012G	108
Fijación del conductor sobre terraza	AT-041E	66
Manguito	AT-039F	88
Conductor	AT-057D	123

DENOMINACIÓN	REF.	TABLA
Grapa	AT-240E	46
Soporte de tubería	AT-025J	87
Manguito	AT-039F	88
Conector bimetálico	AT-094F	103
Tubo de protección	AT-060G	107
Protección de uniones	AT-010J	143
Conductor	AT-057D	123

DENOMINACIÓN	REF.	TABLA
Electrodo de tierra	AT-041H	135
Manguito	AT-020F	90
Mejorador de conductividad	AT-010L	145
Arqueta	AT-010H	144
Puente de comprobación	AT-020H	148
Grapa de tierra	AT-090H	158
Conductor	AT-011D	120