

Pilares: instalación derivadora

¿QUÉ ES?

Es el sistema que dirige la corriente de rayo desde la instalación captadora (sistema de captación) hasta el sistema de puesta a tierra.

EL RETO

Uno de los retos más difíciles es conciliar con los arquitectos de la obra está relacionado con la ruta de los derivadores.

Se pretende:

- No afean las fachadas
- Mimetizar los conductores

Además evitar llevar los conductores a:
Zonas de acceso peatonal

Y retirarlos de:

- Balcones
- Cocinas
- Conductos de acometidas eléctricas
- Duchas de baño
- Foso de ascensores
- Instalaciones del gas
- Ventanas

Entre otros factores de riesgo.

También es importante seguir las siguientes sugerencias:

#1 Es conveniente que estén **visibles** para poder **advertir** del peligro de tensión de contacto.

#2 No se recomienda **instalarlos dentro de ductos entre la mampostería**, esto sería una violación de las normas técnicas de rayo.

#3 Se recomienda el uso de **cable aislado** a 100 kV de acuerdo con la IEC 62305-3 en los **tramos finales** de los

derivadores expuestos en los últimos 3,5 metros de altura del suelo.

#4 Si definitivamente **no se desean bajantes** en las fachadas, lo mejor será adoptar por un sistema de **protección de cimentación**.

¿CUÁLES ELEMENTOS LA CONFORMAN

Soportes - Derivadores - Cables conductores
Conductores aislados - Distanciadores aislados
Puntos de separación

¿CÓMO SE HACE?

Se calcula de acuerdo con el nivel de protección como lo demuestra la siguiente tabla:

Nivel de Protección	Distancia entre bajantes (m)
I	10
II	10
III	15
IV	20



El número de bajantes o derivadores de rayo como resultado de la distancia media entre ellos, se determina por el nivel de protección.

Ejemplo

Si...

Nivel de Protección I

Entonces...

Se recomienda un derivador cada 10 metros en el perímetro externo

Pero...

Si las medidas del edificio (longitud y anchura) es cuatro veces más grande que la distancia de los derivadores

Entonces...

Se deben instalar derivadores internos de acuerdo con el nivel de protección

DERIVADORES AISLADOS

Se disponen de **cables resistentes a alta tensión**, especialmente fabricados para controlar el tema de:

Las distancias de separación: Cable HVI.

Tensión de contacto en el último tramo del derivador: Cable CUI.

ELEMENTOS NATURALES DE LA ESTRUCTURA

Si...

Se garantiza su continuidad eléctrica

Entonces...

Pueden utilizarse como derivadores



Entre ellos podemos encontrar el esqueleto metálico de las columnas de hormigón armado.

Este principio aplica solamente para proyectos nuevos, antes de construir la cimentación, donde se puedan cumplir con las recomendaciones de la norma en el tema de conexión de estos elementos con grapas especiales y un conductor dedicado a la unión equipotencial.



En un edificio existente no será posible implementar este tipo de protección.

DISTANCIA DE SEPARACIÓN

Se debe tener muy presente la distancia de separación del objeto a proteger.



Este dato lo arroja el análisis de riesgo en función del nivel de protección y de las características físicas del edificio.

Por ejemplo en edificios altos este es un tema difícil de manejar.

Si...

A más altura se requieren más derivadores y más anillos equipotenciales

Y...

Esto no es posible

Entonces...

El último recurso es la distancia de separación



En la práctica se puede cumplir con soportes distanciadores aislados a alta tensión o con cable aislados (HVI o CUI).



Es muy común la distancia de separación en instalaciones de telecomunicaciones e instalaciones especiales.

Se concede gran relevancia a la distancia de separación según las normas internacionales: IEC 62305-2-3, NTC 4552-1-2

PUNTO DE DESCONEXIÓN DEL DERIVADOR

Se requiere que cada derivador cuente con una unión de prueba para permitir medir la equipotencialidad de los sistemas de:

Apantallamiento entre derivadores
Puesta a tierra

Puede instalarse a una altura de 1,20 metros del suelo

Esta recomendación no es necesaria para los sistemas en Cimentación

CONEXIÓN CON EL SPT

Si...

Se instalan múltiples derivadores

Y...

Se instalan varios anillos perimetrales

Entonces...

Se consigue disminuir la corriente de rayo en cada derivador y por ende disminuir la tensión y se requerirá menos distancia de separación

CASO PRÁCTICO

Si...

El nivel de protección I toma en cuenta una corriente impulso de rayo de 200 kA que se deben conducir de forma segura a través de los derivadores al sistema de puesta a tierra.

Y...

Tomando el caso que la puesta a tierra esté garantizada en 1 Ohmio.



En la práctica los sistemas de puesta a tierra están por encima de un Ohmio. Sin embargo es posible encontrar sistemas de más de cien Ohmios.

Y...

Tenemos 4 derivadores.

Entonces...

$$(200 \text{ kA} \div 4) * 1 \Omega = 50 \text{ kV}$$

Estamos hablando de alta tensión del orden de 50 kV por derivador.



La alta tensión ofrece un peligro para los seres vivos y los objetos a proteger.

Ahora bien tenemos que controlar el riesgo con ese nivel de tensión, es decir reducirlo.

Esto se puede conseguir instalando:

Múltiples derivadores
Anillos equipotenciales

También implementando medias que permitan disminuir el nivel de resistencia de toma de tierra.



Todo esto es posible si estamos conscientes del rayo como un fenómeno natural impredecible.