

## RECOMENDACIONES para el MANTENIMIENTO y la VERIFICACIÓN de los Sistemas de Protección contra el Rayo

### I. Instalación Exterior de Protección contra el Rayo

● Por todo el mundo, se contabilizan miles de incidentes graves, o accidentes cada año, después de impactos directos o indirectos del rayo.

Las estadísticas confirman que un 25% de los sitios industriales estarán golpeados por el rayo, a lo menos una vez cada 5 años, con riesgo humano y material claro.

● Por consecuencia, en Francia y en varios países, la legislación decidió imponer la implementación de medidas de protección contra el rayo, el registro de los eventos, verificaciones y mantenimiento de sitios, por ejemplo, en Francia:

- Edificio ICPE (clasificado para el medioambiente) : Orden del 11 de mayo de 2015 (*sitios bajo autorización*)
- Edificio ICPE (clasificado para el medioambiente) : Orden del 19 de Julio de 2011, art. 21 (*Cual sea el nivel de protección, el sitio ICPE debe ser verificado cada año*)
- Edificio ICPE (clasificado para el medioambiente): Circular del 24 de abril de 2008, art. 1 a 6. (igual a lo mencionado arriba)
- Edificio ERP (establecimientos abiertos al público): Orden del 11 de diciembre de 2009, art EL 19 (*Las verificaciones periódicas deben ser efectuadas anualmente*)

Apoyando esa legislación, las prescripciones normativas:

- NF-EN 62305-3 Capítulo 7.1 a 7.4 y Anexo E 7.1 a E 7.3.3.
- NF-EN 17102, art 8.1 a 8.7 (equivalente a la norma EN 62305-3)

O sea, la periodicidad siguiente:

Nivel de protección	Inspección visual (año)	Inspección completa (año)	Inspección completa de los sistemas críticos (año)
I y II	1	2	1
III y IV	2	4	1

● En conformidad con la pirámide de Kelsen, las ordenes y circulares prevalecen sobre las normas, y entonces al mínimo:

- Las protecciones contra el rayo de los sitios ICPE se verifican CADA AÑO
- Las protecciones contra el rayo de los sitios ABIERTOS AL PÚBLICO se verifican CADA AÑO

En Francia, y cual sea el nivel de protección determinado en e estudio.

● Además de esas verificaciones anuales, todos los sitios con Instalación Exterior de Protección contra el Rayo deben ser sometidos a verificaciones cuando:

- Se terminan las obras
- Se realiza una modificación de la estructura protegida
- Para cada evento rayo registrado en el sitio o en la estructura, 1 mes máximo, después del evento.

Esa verificación se aplica con un informe detallado, que precisa todas las observaciones y precisando las medidas correctivas que deben ser implementadas.

(NF-EN 17102 8.2) Cuando una verificación periódica señala defectos en el sistema de protección contra el rayo, hay que efectuar la rehabilitación dentro de un mes (orden para las estructuras ICPE) a fin de mantener la eficacia óptima del sistema de protección contra el rayo.

● Check-list operacional que se debe implementar, para los puntos que deben ser verificados (NF-EN 17102 et NF-EN 62305-3):

Componentes del sistema de protección contra el rayo	Sistema verificado	Verificación completa	Verificación visual	Tipo de defecto eventual	Medidas correctivas
<b>Pararrayos</b>	P.D.C.	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión	Intervención inmediata en Mantenimiento
		✓		Defecto de funcionamiento(*)	Intervención inmediata en Mantenimiento
	Punta Simple Puntas Captadoras	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión	Intervención inmediata en Mantenimiento
	Mastiles alargadores + hasta	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión, oxidación, problema de resistencia mecánica	Intervención inmediata en Mantenimiento
	Sistema de sujeción del conjunto Pararrayos+Mastiles	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión, oxidación, problema de resistencia mecánica	Intervención inmediata en Mantenimiento
	Cobertura del Sistema de Protección contra el Rayo : modificaciôn del edificio	✓	✓	Prolongación del edificio que debe ser protegido	Actualización del análisis de riesgo rayo y del estudio técnico rayo
<b>Conductor de bajada</b>	Conductor de bajada	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión, oxidación	Mantenimiento
		✓	✓	Continuidad del conductor : conductor cortado	Mantenimiento
	Fijaciones del conductor	✓	✓	Número de sujeciones : Falta de fijaciones, fijaciones inadecuadas, espaciamiento	Mantenimiento
		✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión alteración mecánica	Mantenimiento
	Tubo de protección	✓	✓	Estado físico : presencia de corrosión, oxidación, problema de resistencia mecánica, señalización	Mantenimiento

Componentes del sistema de protección contra el rayo	Sistema verificado	Verificación completa	Verificación visual	Tipo de defecto eventual	Medidas correctivas
<b>Conductor de bajada</b>	Puente seccionador de la toma de tierra	✓	✓	Estado físico: Sujeción del sistema, presencia de corrosión, apertura imposible...	Mantenimiento
	Contador de Impactos del Rayo	✓	✓	Incremento del contador, estado general	Mantenimiento
<b>Puesta a Tierra / Toma de tierra</b>	Toma de Tierra	✓		Valor de la resistencia > 10 Ω	Mantenimiento
	Trampilla de control , conexión a la tierra del edificio	✓	✓	Conexión defectuosa	Mantenimiento
<b>Equipotencialidad de las masas</b>	Distancia de separación s	✓	✓	Distancia de separación no respectada	Mantenimiento y Estudio Rayo

(\*)Según protocolo suministrado por el fabricante

**● RECOMENDACIONES PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROTEGIDOS CON NUESTROS DISPOSITIVOS:**

P.D.C. IONIFLASH:

**TODOS los pararrayos IONIFLASH pueden ser comprobados a fin de verificar su estado de funcionamiento**

Nuestros pararrayos con dispositivos de cebado no contienen dispositivos electrónicos frágiles, y entonces, no pueden tener avería.

Sin embargo, las reglamentaciones y recomendaciones normativas implican de establecer su buen funcionamiento.

Se ofrece dos soluciones:

1. Verificar el buen funcionamiento del IONIFLASH MACH® con nuestro banco de prueba IONICHECK. Ese procedimiento necesita que se puede acceder al pararrayos físicamente, y separar la cabeza del pararrayos o el mastil. Puede directamente controlar el buen funcionamiento, y emitir el certificado con su número de serie, su referencia, fecha de verificación y su calidad.
2. Proponer la solución IONIFLASH COMPROBABLE A DISTANCIA. Esa solución responde a las solicitudes precisas de la instalación de un P.D.C. comprobable a distancia, o sino también, a un problema de acceso al pararrayos y evitar los costos relacionados.

● **RECOMENDACIONES de implementación o evolución del sistema de protección contra el rayo:**

Sitio con necesidad de vigilancia moderada, PDC accesible en techo:

- Instalación de un IONIFLASH MACH® o IONIFLASH MACH® TF
- Instalación de un contador de impactos IONICOUNT® (registrando la existencia de un impacto en el sitio)

**Ver la Orden Francesa del 19.7.2011, para los sitios ICPE (clasificados para el medioambiente), "Las atacas del rayo son registradas"**

Sitio con necesidad de vigilancia fuerte a mayor, PDC poco accesible a accesible:

- Instalación de un IONIFLASH MACH TF® o IONIFLASH Connect®
- Instalación del monitor-contador I FLASH REPORT® (permitiendo un control de la instalación exterior de protección contra el rayo, con el registro del impacto (Fecha, hora, intensidad del corriente) y envío inmediato en bluetooth en el smartphone de la información, permitiendo un enfoque inmediato de la localización del impacto)

Junto con el dispositivo de captura IONIFLASH Connect, todo el sistema de protección puede ser supervisado a partir de un smartphone.

Se recomiendan fuertemente estos dispositivos en los sitios dependiendo de una calidad de la energía, permitiendo en tiempo real al responsable del mantenimiento de acceder a la información del incidente en su sitio, e intervenir en los protectores contra sobretensiones lo más antes posible.

**Ver Norma NF EN 17-102/2011 & NF EN 50164-6  
"Todo tipo de contador debe ser comprobado en conformidad en Laboratorio "**

● **Más abajo, el recapitulativo de las recomendaciones:**

Necesito de vigilancia Accesibilidad de los productos	MODERADO	FUERTE	MAYOR
P.D.C. DE ACCESO FACIL	IONIFLASH MACH® IONIFLASH MACH TF® Contador IONICOUNT®	IONIFLASH MACH® IONIFLASHMACH TF® Contador IFLASHREPORT®	IONIFLASHMACH TF® IONIFLASH CONNEcT® Contador IFLASHREPORT®
P.D.C. POCO ACCESIBLE	IONIFLASH MACH® IONIFLASH MACH TF® Contador IONICOUNT®	IONIFLASHMACH TF® IONIFLASH CONNEcT Contador IFLASHREPORT®	IONIFLASHMACH TF® IONIFLASH CONNEcT Contador IFLASHREPORT®
P.D.C. DE ACCESO DIFICIL	IONIFLASH MACH TF® IONIFLASHCONNEcT® Contador IONICOUNT®	IONIFLASHMACH TF® IONIFLASH CONNEcT® Contador IFLASHREPORT®	IONIFLASHMACH TF® IONIFLASH CONNEcT® ContadorIFLASHREPORT®

## II. Instalación Interior de Protección contra el Rayo

A pesar del aspecto vinculante, los cortes de electricidad para los particulares quedan generalmente anodinos. Sin embargo, en casos de sitios industriales, todo tipo de perturbación en la alimentación eléctrica puede generar una interrupción brusca de las instalaciones y consecuencias importantes en las unidades, la seguridad de las personas y la calidad del medioambiente.

Los protectores contra sobretensiones son componentes pasivos, bastante integrados en las operaciones de mantenimiento de las instalaciones eléctricas (corrientes fuerte y debiles).

Es indispensable operar el mantenimiento durante las verificaciones periódicas, y sobre todo según NF EN 17102 en estos casos:

- Instalación inicial del Sistema de Protección contra el Rayo
- Fuerte periodo de rayo en la zona
- Impacto en las instalaciones
- Imposibilidad de instalar un sistema de contabilización eficaz,
- Perturbaciones en los controles fueron constatados, entonces se necesita una verificación del estado de los dispositivos de protección contra sobretensiones.

La instalación del contador IFLASHREPORT directamente en el cuadro eléctrico permite el mantenimiento preventivo de los protectores contra sobretensiones.

En efecto, un protector contra sobretensiones está dimensionado para resistir a una serie de impactos de rayo y sobretensión. El protector contra sobretensiones debe funcionar sin deteriorarse:

- . 20 veces en corriente nominal (IN)
- . 1 vez en corriente máximo (IMAX)

### ● Check-list operativa para los puntos que se deben verificar (NF-EN 17102 y NF-EN 62305-3):

Componentes del sistema de protección contra el rayo	Sistema verificado	Verificación completa	Verificación visual	Tipo de defecto eventual	Medidas correctivas
<b>Protecciones contra sobretensiones</b>	Protectores contra sobretensiones	✓	✓	Dimensionamiento del protector no adaptado (Tipo 1, Tipo 2...)	Mantenimiento
		✓	✓	Indicador de fin de vida	Mantenimiento
	Partidas del protector contra sobretensiones	✓	✓	Estado físico : Disfuncionamiento del disyuntor, destrucción de cartucho fusible	Mantenimiento
	Conexión Cableado	✓	✓	Estado físico : Longitud del cableado demasiado importante, câblage trop longue, terminal de cable deteriorado	Mantenimiento
	Instalación eléctrica general	✓	✓	Modificación del medioambiente: nuevos equipos sensibles, modificación del régimen del neutro.	Estudio Rayo Mantenimiento

Su interlocutor personal al Departamento de Estudios FRANCE PARATONNERRES, queda a su disposición para cualquier precisión, apoyo a la documentación o consejo de Experto, en un plazo de 24 horas después de su demanda, Sus dedicados colaboradores  
SAS FRANCE PARATONNERRES