

¿LOS PARARRAYOS SE INSTALAN TÉCNICAMENTE PARA PROTEGER DEL RAYO SEGÚN LAS NORMAS... O SOLO PARA JUSTIFICAR QUE SE CUMPLE LA NORMA?

Introducción: cumplir normas, no siempre es proteger



Los Sistemas de Protección Contra el Rayo (SPCR) existen para **reducir el riesgo**, no para justificar su aceptación administrativa. Sin embargo, tras décadas de aplicación normativa, la realidad de campo muestra una brecha creciente entre lo que la norma **declara proteger** y lo que las instalaciones **realmente protegen**.

Esta brecha no es fruto del azar, sino del modo en que se ha construido, interpretado y aplicado el marco normativo durante más de 250 años. El resultado es un sistema que, en demasiados casos, **prioriza el cumplimiento documental sobre la eficacia técnica real**, incluso en entornos de alto riesgo.

1. El peso invisible de la normalización

La protección contra el rayo está regida, a nivel internacional, por la serie **IEC 62305**, considerada el estándar fundamental. Esta norma se divide en cuatro partes, que cubren desde principios generales hasta la protección de sistemas electrónicos internos.

Sin embargo, existe un hecho poco debatido:
las normas no son de acceso universal ni gratuito.

Para una ingeniería, disponer legalmente del conjunto completo supone un coste significativo. A nivel nacional, estas normas se adaptan (UNE, ANSI, ICONTEC, IRAM...), pero rara vez se acompañan de:

- formación práctica obligatoria,
- guías claras de aplicación en campo,
- ni mecanismos de verificación técnica independientes.

Esto genera un escenario donde:

- se certifica el cumplimiento,
- pero no siempre se comprende ni se ejecuta correctamente.

2. El dato incómodo: instalaciones que no cumplen técnicamente

Los datos de inspecciones y revisiones técnicas muestran una realidad reiterativa:

- Captadores fuera del radio normativo.
- Mástiles por debajo de las cotas exigidas.
- Bajantes accesibles al tránsito de personas.
- Puestas a tierra compartidas o mal separadas.
- Falta de señalización de riesgo.
- Instalaciones homologadas sin verificación real en obra.

Y, aun así, **documentación en regla**.

Esto no significa que la norma sea “incorrecta”, sino que **se ha convertido en un instrumento administrativo**, no en una herramienta viva de reducción de riesgo.

3. La contradicción estructural del sistema captador

El pararrayos captador —sea Franklin, ESE o equivalente— se basa en una filosofía clara: **interceptar la descarga** y conducirla a tierra.

Pero aquí aparece una contradicción técnica rara vez explicitada:

- el sistema no controla la intensidad del rayo,
- no conoce la resistencia real de la toma de tierra en el instante del impacto,
- ni puede limitar los efectos colaterales electromagnéticos generados en nanosegundos.

Esto obliga a introducir, *a posteriori*, sistemas de protección interna (SPD, LEMP, blindajes) cuyo objetivo es **mitigar los daños causados por la propia descarga gestionada por el captador**.

Es decir:
primero se atrae, luego se protege de lo atraído.

4. Normas, riesgo y economía: lo que realmente se optimiza

La Parte 2 de la IEC 62305 introduce la gestión del riesgo, evaluando pérdidas humanas, económicas, culturales y de servicio. En la práctica, este enfoque tiende a **optimizar el coste**, no a garantizar un riesgo residual nulo.

El mensaje implícito es claro:

“protección suficiente” no significa “protección total”.

Esto puede ser aceptable en muchos ámbitos, pero plantea una pregunta incómoda en seguridad eléctrica:

¿es ético asumir riesgo residual cuando existen alternativas de mejora progresiva?

5. El paradigma: cuando el marco mental limita la pregunta

Siguiendo la definición de Thomas Kuhn, un paradigma:

- define qué preguntas son válidas,
- qué soluciones son aceptables,
- y qué queda fuera del debate.

Durante décadas, el paradigma del SPCR ha sido:

“el rayo es inevitable, hay que captarlo”.

Todo el sistema normativo, industrial y económico se ha construido alrededor de esa premisa. Cambiarla no es solo un reto técnico, es un **reto cultural, normativo y económico**.

Por eso el paradigma persiste.

6. ¿Por qué no cambia? Porque mueve millones

El mercado global de los SPCR mueve miles de millones de dólares al año:

- fabricación de captadores,
- conductores,
- puestas a tierra,
- mantenimiento,
- certificaciones,
- venta de normas,
- patentes,
- formación asociada.

Cambiar el paradigma no significa destruir el mercado, sino **transformarlo**. Pero toda transformación requiere algo previo:

👉 formular la pregunta correcta.

7. La pregunta que lo cambia todo

No es:

- “¿cumple la norma?”
- “¿está certificado?”
- “¿está homologado?”

La pregunta es:

¿este sistema reduce el riesgo real o solo justifica que se ha cumplido un procedimiento?

Cuando esa pregunta entra en una sala de diseño, de auditoría o de normativa, **el paradigma empieza a moverse**.

Conclusión: de la norma estática a la seguridad evolutiva

Las normas no deberían congelar la tecnología de hace 250 años. Deberían **permitir transiciones**, convivencias, mejoras progresivas y elecciones informadas por parte del cliente y de la sociedad.

La seguridad no es un sello.
Es un proceso.

Y todo proceso empieza cuando alguien se atreve a hacer la pregunta que el sistema lleva demasiado tiempo evitando.

Si hoy sabemos que muchas instalaciones de SPCR cumplen la norma solo en el papel y no en la realidad técnica,

¿estamos protegiendo personas y bienes... o estamos protegiendo un modelo normativo y económico que ya no se atreve a revisarse?

Autores:

Ángel Rodríguez y Roberto Leal

Investigación aplicada · Protección frente al rayo · Microclima eléctrico.

Angel Rodriguez angel@andorra.ad

Roberto leal: robertoleal@elpararrayos.com.ar