



**APRENDE SOBRE LOS
SISTEMAS DE PUESTA
A TIERRA**

¿QUÉ ES UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA?

Es un conjunto de elementos conductores en contacto eléctrico con el suelo o una masa metálica común, que distribuyen corrientes eléctricas de falla. Este incluye electrodos, conexiones y cables enterrados. En cualquier instalación eléctrica, es crucial tener un buen sistema de puesta a tierra y existen dos tipos de protecciones principales que dependen de este:

Protección contra sobretensiones transitorias

Se refiere a la protección de equipos, en la cual los dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS) desvían la energía de las sobretensiones hacia la puesta a tierra, protegiendo los equipos eléctricos y electrónicos. La efectividad de esta protección está muy ligada a la calidad del sistema, en caso de pérdida o inexistencia de la puesta a tierra, la protección pierde toda su eficiencia.

Para conocer más de este tipo de protección, consulta nuestra
“Guía protecciones contra sobretensiones para el sistema eléctrico”.



Protección diferencial y por falla a tierra contra contactos indirectos:

Se refiere a la protección de las personas.



¿CUÁLES SON SUS FUNCIONES?

- Garantizar condiciones de seguridad para las personas.
- Conducir las corrientes de falla a tierra.
- Permitir que los equipos de protección detecten rápidamente las fallas.
- Equipotencializar, es decir, unir eléctricamente al mismo punto, las partes metálicas de un sistema eléctrico que no deben estar energizadas en operación normal (ventanas, puertas, estructuras metálicas, carcasas de equipos, entre otras).
- Eliminar o disminuir el riesgo asociado a fallas en el material eléctrico utilizado.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

Por seguridad, toda instalación eléctrica debe tener un sistema de puesta a tierra para asegurar las descargas que puedan producirse por fallas eléctricas y descargas atmosféricas (rayos). Medir periódicamente los valores de resistencia de este sistema asegura su correcto funcionamiento y mantenimiento. Este no solo protege a las personas, sino también a los equipos y las máquinas, evitando daños por defectos de aislamiento y descargas atmosféricas. Además, es importante verificar la continuidad del conductor de puesta a tierra entre equipos y tableros.

¿CADA CUÁNTO DEBE REALIZARSE EL MANTENIMIENTO DE ESTE SISTEMA?

Los sistemas de puesta a tierra deben ser revisados periódicamente debido a factores como la humedad, las sales del terreno, las variaciones de temperatura, las fallas eléctricas, los daños mecánicos y los impactos de rayos. Estos factores pueden deteriorar los electrodos de conexión y aumentar la resistencia de conexión en comparación con los valores obtenidos en las mediciones iniciales.

Las inspecciones y mantenimientos deben garantizar el cumplimiento del **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIÉ)**. Si una inspección revela la necesidad de reparaciones, estas deben realizarse con prioridad y no posponerse. Las inspecciones deben ser realizadas por especialistas, quienes deben entregar registros detallados, incluyendo verificaciones de documentación técnica, reportes visuales, pruebas y registros.

Frecuencia de inspección

Nivel de tensión de la instalación	Inspección visual (años)	Inspección visual y mediciones (años)	Sistemas críticos*, inspección visual y mediciones (años)
Baja	1	5	1
Media	3	6	1
Alta y extra alta	2	4	1

*Los sistemas críticos deben ser definidos por cada empresa o usuario.

Los intervalos de esta tabla pueden variar según diferentes aspectos: Condiciones climáticas locales, fallas que comprometan la integridad del sistema, normas de seguridad industrial, exigencias de compañías de seguros y procedimientos o regulaciones técnicas de la empresa.

¿QUÉ SE DEBE TENER PRESENTE EN UNA INSPECCIÓN?

Un buen diseño de puesta a tierra debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. La resistencia de puesta a tierra es un indicador clave, ya que limita directamente la máxima elevación de potencial. Los valores máximos de resistencia, adoptados de las normas técnicas IEC 60364-4-442, ANSI/IEEE 80, NTC 2050 y NTC 4552, pueden servir como referencia. Sin embargo, es responsabilidad del diseñador o constructor garantizar que las tensiones de paso, contacto y transferidas no superen las máximas permitidas.

Frecuencia de inspección

Aplicación	Valores máximos de resistencia de puesta a tierra
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes con cable de guarda	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión	1 Ω
Subestaciones de media tensión	10 Ω
Protección contra rayos	10 Ω
Punto neutro de acometida en baja tensión	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Pruebas para realizar en la inspección

- Ensayos de equipotencialidad.
- Medición de resistencia de puesta a tierra, sus resultados deben consignarse en los reportes de inspección.
- Medición de corrientes espurias o de modo común.

Registros de la inspección

La inspección del sistema de puesta a tierra debe documentarse y evidenciarse mediante registros que incluyan, como mínimo, la siguiente información:

- Condiciones generales de los conductores del sistema.
- Nivel de corrosión.
- Estado de las uniones de los conductores y sus componentes.
- Valores de resistencia.
- Desviaciones respecto a los requisitos del RETIE (libro 3, título 12, artículo 3.12.6).
- Documentación de todos los cambios desde la última inspección.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Registro fotográfico.
- Rediseño o propuesta de mejoras del sistema de puesta a tierra, si se requieren.

¿CUÁLES SON LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA?

- **Malla enterrada:** se instala en el suelo, en el área de la subestación eléctrica o del cuarto eléctrico principal de la edificación. Su función es garantizar la protección de equipos y la protección de las personas contra tensiones de contacto y de paso. Se identifican por ser conductores de cobre sin aislamiento (desnudo) y varillas enterradas. Pueden ser diseñadas con diferentes geometrías como círculos, triángulos o cuadrículas.

- **Conductores de tierra de protección de equipos:** deben estar presentes en cada circuito, y su función es garantizar el despeje de todas las fallas a tierra que puedan ocurrir en cualquier parte del sistema eléctrico. También sirven para disminuir las sobretensiones, que son los eventos de mayor afectación para los equipos electrónicos y de cómputo. Para su fácil identificación, deben instalarse con el cubrimiento exterior de color verde o verde con franjas amarillas.

- **DPS:** son dispositivos que deben ser instalados en la subestación y en los tableros de circuitos, con el fin de disminuir los “picos de voltaje” que puedan presentarse en la red eléctrica.

INFORMACIÓN QUE DEBES TENER EN CUENTA

Los equipos electrónicos y de cómputo son muy vulnerables frente a fallas en las redes eléctricas o a descargas eléctricas atmosféricas. Para protegerlos, es fundamental contar con un sistema de puesta a tierra adecuado y en condiciones óptimas, es decir, que cada circuito debe contar con un conductor de puesta a tierra, y cuando un equipo requiera la conexión equipotencial, esta debe garantizarse.

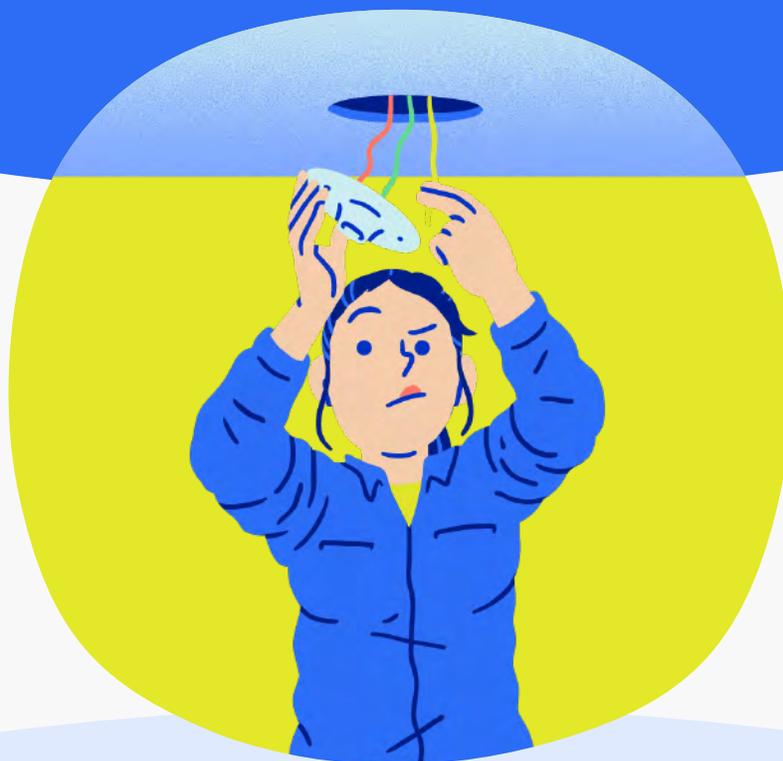
Es posible tener un sistema de puesta a tierra adecuado sin requerir de inversiones exorbitantes. Actualmente, existen normas y estándares que establecen criterios para su diseño, construcción y mantenimiento, enfocados en la seguridad de las personas, las instalaciones y los equipos.

ASPECTOS NORMATIVOS IMPORTANTES

En Colombia, el RETIE establece todos los requerimientos relacionados con los sistemas de puesta a tierra para cualquier tipo de instalación. En este se define que toda instalación eléctrica debe contar con un sistema de puesta a tierra para garantizar la seguridad de las personas y proteger los equipos electrónicos y de cómputo. Y, también, que se debe realizar mantenimiento periódico a estos sistemas para asegurar su buen desempeño y la integridad de todos sus componentes.

¿SABÍAS QUÉ...?

- El sistema de puesta a tierra es necesario en cualquier tipo de instalación eléctrica, sin importar su complejidad (residencial, comercial, industrial, institucional).
- Todos los equipos eléctricos y electrónicos pueden funcionar sin puesta a tierra, pero la falta del conductor de tierra los expone a daños por cortocircuitos o sobretensiones.
- Los componentes electrónicos son sensibles a daños por cortocircuitos y sobretensiones, por eso a medida que las empresas incorporan más tecnología y automatización, estos se vuelven más vulnerables y requieren mayor protección.
- Si cuentas con sistemas de puesta a tierra dedicados para equipos especiales, deben estar interconectados al sistema general de puesta a tierra. No deben existir sistemas de puesta a tierra independientes.



Este documento fue elaborado por Seguros SURA como herramienta de apoyo en la Administración de Riesgos. Su contenido es de carácter informativo, por lo tanto:

- No sustituye el Sistema de Control Interno o de Administración de Riesgos que debe tener la empresa.
- No garantiza, asegura ni implica que el cliente esté cumpliendo con cualquier ley, estatuto, regulación o directiva, ni que el cumplimiento de las recomendaciones contenidas en este documento elimine todos los riesgos o eventos a los cuales el cliente pueda estar expuesto.
- No es indicativo de la existencia o disponibilidad de cobertura bajo ninguna póliza para cualquier propiedad o tipo de pérdida o daño.
- No garantiza que todos los riesgos hayan sido identificados o que no existan otros.

Seguros SURA no asume ninguna garantía o responsabilidad como consecuencia del acatamiento de cualquier recomendación u observación sugerida en este documento, ni la inadecuada implementación de las recomendaciones entregadas. Tampoco se obliga a supervisar el cumplimiento de estas, ni garantiza la extinción de los riesgos con la ejecución de estas medidas.

sura 



segurossura.com.co/empresasura