

Tipo de red	Recomendado	Posible	No recomendado
Red muy extensa con electrodos de tierra de alta calidad para las partes conductoras accesibles (10Ω máx.)		TT, TN, IT ⁽¹⁾ o mixta	
Red muy extensa con electrodos de tierra de baja calidad para las partes conductoras accesibles ($> 30 \Omega$)		TN	IT ⁽¹⁾ TN-C
Zona con perturbaciones (tormentas) (p. ej., transmisor de televisión o radio)		TN	IT ⁽²⁾
Red con corrientes de fuga altas (> 500 mA)		TN ⁽⁴⁾	IT ⁽⁴⁾ TT ^{(3) (4)}
Red con líneas aéreas al aire libre		TT ⁽⁵⁾	TN ^{(5) (6)} IT ⁽⁶⁾
Generador auxiliar de emergencia		IT	TT TN ⁽⁷⁾
Tipo de cargas			
Cargas sensibles a corrientes de defecto elevadas (motores, etc.)		IT	TT TN ⁽⁸⁾
Cargas con un nivel de aislamiento bajo (hornos eléctricos, soldadoras, elementos de caldeo, calentadores por inmersión, equipos en cocinas grandes)		TN ⁽⁹⁾	TT ⁽⁹⁾ IT
Numerosas cargas monofásicas fase-neutro (móviles, semifijas, portátiles)		TT ⁽¹⁰⁾ TN-S	IT ⁽¹⁰⁾ TN-C ⁽¹⁰⁾
Cargas que presentan riesgos considerables (montacargas, cintas transportadoras, etc.)		TN ⁽¹¹⁾	TT ⁽¹¹⁾ IT ⁽¹¹⁾
Numerosos elementos auxiliares (máquinas-herramienta)		TN-S	TN-C IT ^(12 bis) TT ⁽¹²⁾
Varios			
Suministro a través de un transformador de energía conectado en estrella-estrella ⁽¹³⁾		TT	IT sin neutro IT ⁽¹³⁾ con neutro
Instalaciones que presentan un riesgo de incendio		IT ⁽¹⁵⁾	TN-S ⁽¹⁵⁾ TT ⁽¹⁵⁾ TN-C ⁽¹⁴⁾
Aumento del nivel de alimentación de conexión al servicio público de suministro de BT, que requiere un CT privado		TT ⁽¹⁶⁾	
Instalación sometida a modificaciones frecuentes		TT ⁽¹⁷⁾	TN ⁽¹⁸⁾ IT ⁽¹⁸⁾
Instalación en la que la continuidad de los circuitos de tierra es inestable (lugares de trabajo, instalaciones antiguas)		TT ⁽¹⁹⁾	TN-S TN-C IT ⁽¹⁹⁾
Equipos electrónicos (ordenadores, autómatas)		TN-S	TT TN-C
Red de control y supervisión de maquinaria, sensores de autómatas y accionadores		IT ⁽²⁰⁾	TN-S, TT

(1) Si la normativa no exige la elección de un ECT, se selecciona de acuerdo con el nivel de las características de funcionamiento (continuidad de servicio obligatoria por razones de seguridad o deseable para aumentar la productividad, etc.). Independientemente del ECT seleccionado, la probabilidad de que se produzca un defecto de aislamiento aumenta con la longitud de la red. Puede resultar conveniente dividir la red, lo cual facilita la localización de defectos y hace posible implementar el esquema recomendado anteriormente para cada tipo de aplicación.

(2) El riesgo de arco en el limitador de sobretensiones convierte el conductor neutro aislado en un conductor neutro conectado a tierra. Estos riesgos son elevados en zonas donde son frecuentes las tormentas o en instalaciones suministradas por líneas aéreas. Si se selecciona el esquema IT para asegurar un nivel de continuidad de servicio más alto, el proyectista del sistema deberá calcular con precisión las condiciones de disparo en caso de producirse un segundo defecto.

(3) Riesgo de disparo intempestivo del DDR.

(4) Independientemente del ECT elegido, la solución idónea consiste en aislar la sección sometida a perturbaciones si se puede identificar fácilmente.

(5) Riesgos de defectos de fase a tierra que afectan a la equipotencialidad.

(6) El aislamiento es inestable debido a la humedad y al polvo conductor.

(7) No se recomienda utilizar el esquema TN debido al riesgo de que se produzcan daños en el generador en caso de defecto interno.

Además, si los equipos de seguridad reciben su suministro de generadores, el sistema no se debe disparar en caso de un primer defecto.

(8) La corriente de fase a tierra puede ser varias veces mayor que I_n , con el riesgo de dañar o acelerar el envejecimiento de los devanados del motor, o de destruir los circuitos magnéticos.

(9) Para combinar la continuidad de servicio y la seguridad es necesario, y muy recomendable, independientemente del ECT seleccionado, separar estas cargas del resto de la instalación (transformadores con conexión neutra local).

(10) Si la calidad de los equipos de carga no es una prioridad del diseño, existe el riesgo de que la resistencia de aislamiento descienda rápidamente. El esquema TT con DDR ofrece la mejor manera de evitar problemas.

(11) La movilidad de este tipo de carga provoca defectos frecuentes (contacto deslizante para la conexión de las partes conductoras accesibles) que deben contrarrestarse. Independientemente del ECT seleccionado, se recomienda suministrar estos circuitos mediante transformadores con una conexión neutra local.

(12) Requiere el uso de transformadores con un esquema TN local para evitar riesgos de funcionamiento y disparos intempestivos en caso de producirse un primer defecto (TT) o un doble defecto (IT).

(12 bis) Con un corte doble en el circuito de control.

(13) Limitación excesiva de la corriente de fase a neutro debido al valor elevado de la impedancia de fase cero (al menos 4 a 5 veces la impedancia directa). Este sistema se debe sustituir por una disposición de estrella-triángulo.

(14) El esquema TN es peligroso debido a las corrientes de defecto elevadas. El esquema TN-C está prohibido.

(15) Independientemente del esquema, el DDR debe ajustarse a $\Delta I_n \leq 500$ mA.

(16) Una instalación suministrada con energía de baja tensión debe utilizar el esquema TT. El mantenimiento de este ECT requiere un mínimo de modificaciones en la red existente (no es necesario tender cables ni es preciso modificar dispositivos de protección).

(17) Posible sin personal de mantenimiento altamente cualificado.

(18) Este tipo de instalación requiere una atención especial para mantener la seguridad. Debido a la ausencia de medidas preventivas en el esquema TN, se necesita personal altamente cualificado para garantizar la seguridad con el paso del tiempo.

(19) Los riesgos de roturas en los conductores (suministro, protección) pueden provocar la pérdida de equipotencialidad de las partes conductoras accesibles. Se recomienda, y a menudo es obligatorio, el uso de un esquema TT o un esquema TN-S con varios DDR de 30 mA. El esquema IT se puede utilizar en casos muy específicos.

(20) Esta solución evita los disparos intempestivos en caso de fugas a tierra inesperadas.

Fig. E38: Influencia de las redes y las cargas en la selección de los esquemas de conexión a tierra.