



Expertos en **Protección Eléctrica**
y **Calidad de Energía.**

**Normativas nacionales e
internacionales que aplican
para el sector de
telecomunicaciones en
sistemas de puesta a tierra**



NOM 001 SEDE 2012 Art. 250

**Instalaciones eléctricas
(utilización)**



EL TEMA ES:

Normativas

NOM



NOM-001-SEDE-2012

250-8 Conexión del equipo de puesta a tierra de unión.

a) Métodos Permitidos

“Los conductores de puesta a tierra, los conductores del electrodo de puesta a tierra y los puentes de unión se deben conectara mediante uno de los siguientes medios:

- 1) Conectores a presión.
- 2) Barras terminales.
- 3) Conectores a presión aprobados para puesta a tierra de equipos y para unión.
- 4) Procesos de soldadura exotérmica.
- 5) Abrazaderas tipo tornillo que enrosquen por lo menos dos hilos o que aseguren con una tuerca.
- 6) Pijas que entren cuando menos dos hilos en la envolvente
- 7) Conexiones que son parte de un ensamble
- 8) Otros medios aprobados.

b) Métodos no permitidos

“No se deben usar dispositivos de conexión o accesorios que dependan únicamente de soldadura de bajo punto de fusión.”

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización)

250-46. SEPARACION DE LOS CONDUCTORES DE BAJADA DE LOS PARARRAYOS

Las canalizaciones, envoltentes, estructuras y partes metálicas de equipo eléctrico que no transporten normalmente corriente eléctrica, se deben mantener alejadas 1.80 metros como mínimo de los conductores de bajada de electrodos de puesta a tierra de los pararrayos o deben unirse cuando la distancia a los conductores de bajada sea inferior a 1.80 metros.

sistema de electrodos de puesta a tierra y conductor del electrodo de puesta a tierra.

250-50.- SISTEMA DE ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

Todos los electrodos de puesta a tierra que se describen en 250-52 (a) (1) hasta (a) (7), que estén presentes en cada edificio o estructura alimentada, se deben unir entre si para formar el sistema de electrodos de puesta a tierra.

Cuando no existe ninguno de estos electrodos de puesta a tierra, se debe instalar y usar uno o mas de los electrodos de puesta a tierra especificados en 250-52 (a) (4) hasta (a) (8).

En ningún caso, el valor de resistencia a tierra del sistema de electrodos de puesta a tierra puede ser mayor que 25 ohms.

Sistema de Puesta a tierra

250-52 Electrodo de puesta a tierra

a) Electrodo permitidos para puesto a tierra

- 1) Tubería metálica subterránea para agua.
- 2) Acero estructural del edificio o estructura.
- 3) Electrodo recubierto en concreto.
- 4) Anillo de puesta a tierra.
- 5) Electrodo de varilla y tubería.
- 6) Otros electrodos.
- 7) Electrodo de placa.
- 8) Otros sistemas o estructuras metálicas subterráneas locales.

b) No permitido para su uso como electrodos de puesta a tierra.

- 1) Sistemas de tubería metálica subterránea para gas.
- 2) Aluminio.

Sistema de Puesta a tierra

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización)
250-116 EQUIPO NO ELECTRICO.-

Las partes metálicas de equipo no eléctrico descrito en esta sección, deben estar conectados al conductor de puesta a tierra de equipos:

- 1) Las estructuras y carriles de grúas y montacargas operados eléctricamente.
- 2) Las estructuras de las cabinas de ascensores no accionados eléctricamente, a las cuales están sujetos conductores eléctricos.
- 3) Cables metálicos de desplazamiento operados manualmente, o cables de ascensores eléctricos.

Sistema de Puesta a tierra

NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización)
250-116 EQUIPO NO ELECTRICO.-

Las partes metálicas de equipo no eléctrico descrito en esta sección, deben estar conectados al conductor de puesta a tierra de equipos:

- 1) Las estructuras y carriles de grúas y montacargas operados eléctricamente.
- 2) Las estructuras de las cabinas de ascensores no accionados eléctricamente, a las cuales están sujetos conductores eléctricos.
- 3) Cables metálicos de desplazamiento operados manualmente, o cables de ascensores eléctricos.

DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

250-106 Sistemas de protección contra descargas atmosféricas.

“Los electrodos de puesta a tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas se debe unir al sistema del electrodo de puesta a tierra del edificio o estructura.”



NMX J 549 ANCE 2005

NMX-J-549-ANCE-2005

4.3.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- 4.3.4.1 Electrodo de Puesta a Tierra.
- 4.3.4.2 Electrodo de Puesta a Tierra Comunes.
- 4.3.4.3 Diseño del SPT.
- 4.3.4.4 Factores para un SPT.
- 4.3.4.5 Métodos Prácticos para Mejorar la Eficiencia de un SPT.
- 4.3.4.6 Resistencia de Puesta a Tierra.
- 4.3.4.7 Electrodo de Puesta a Tierra en Suelos de Alta Resistividad.
- 4.3.4.8 Reducción de Peligro de Choque Eléctrico.
- 4.3.4.9 Cálculo y Mediciones del Sistema de Puesta a Tierra.

NMX J 549 ANCE 2005

NMX-J-549-ANCE-2005

4.3.4 Sistema de Puesta a Tierra (SPT)

“...Con el fin de mantener la elevación de potencial del SPT a niveles seguros, se recomienda que el valor de la resistencia de puesta a tierra se mantenga en niveles no mayores que 10Ω ...”

4.3.4.1 Electrodo de puesta a tierra

“En general, un electrodo de puesta a tierra puede ser de cualquier tipo y forma, siempre y cuando cumpla con los requisitos siguientes:

- a) Ser metálico.
- b) Tener una baja resistencia de puesta a tierra, como el que se establece en 4.3.4
- c) Cumplir con las características indicadas en el capítulo 6.
- d) Sus componentes no deben tener elementos contaminantes al medio ambiente.
- e) Para los formados por varias hojas metálicas, éstas deben unirse por medio de soldadura.”

• ANSI-J-STD-607-A

Conductores

ANSI-J-STD-607-A

TBB: Troncal de Unión a Tierra

Conductor aislado

GE: Ecualizador de Tierra

Conductor aislado igual a TBB.

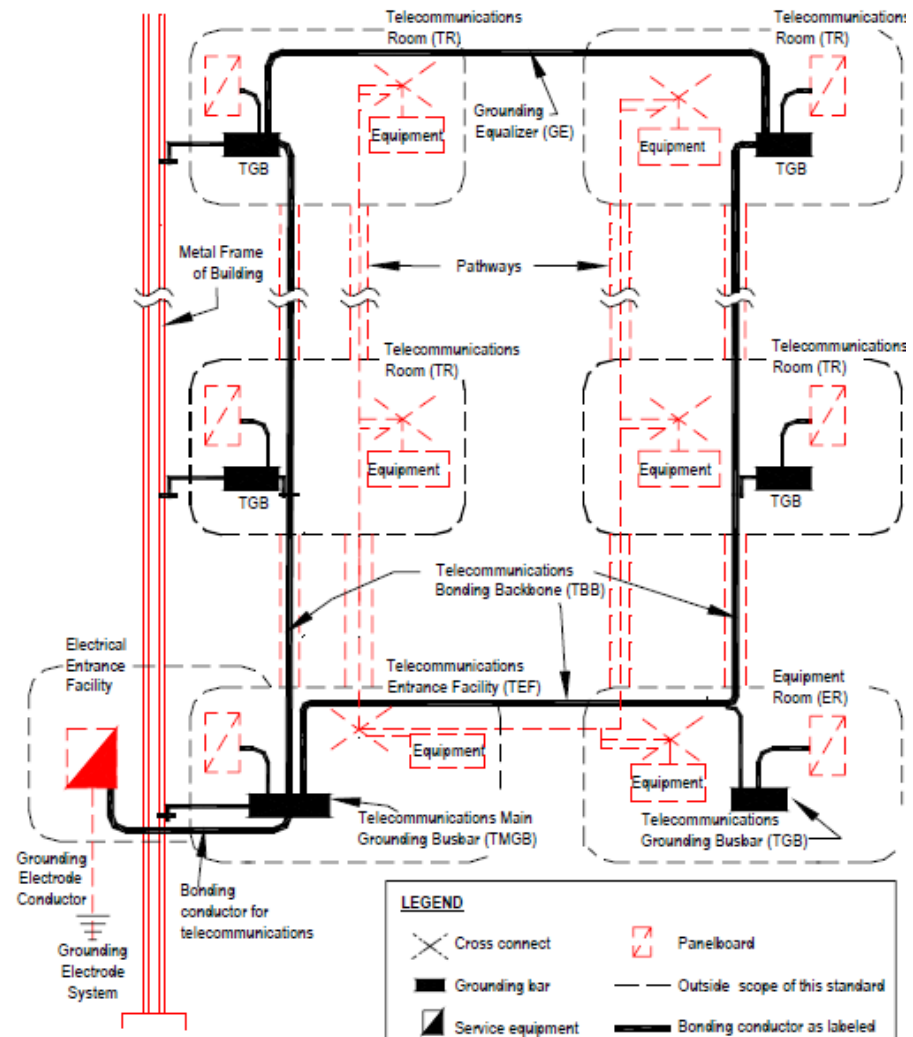
CBN: Red de Unión Común

Malla de Referencia, calibre mínimo 6AWG

Sizing of the TBB	
TBB length linear m (ft)	TBB Size (AWG)
less than 4 (13)	6
4 – 6 (14 – 20)	4
6 – 8 (21 – 26)	3
8 – 10 (27 – 33)	2
10 – 13 (34 – 41)	1
13 – 16 (42 – 52)	1/0
16 – 20 (53 – 66)	2/0
greater than 20 (66)	3/0



• ANSI-J-STD-607-A



NOM 022 STPS 2015

7.2 Para controlar la generación o acumulación de electricidad estática se deberán adoptar, según apliquen, las medidas de seguridad siguientes:

- a) Instalar sistemas de puesta a tierra, dispositivos o equipos para controlar la electricidad estática, en función de los tipos de procesos e instalaciones con que se cuente, tales como: ionizadores; neutralizadores o eliminadores de electricidad estática; dispositivos con conexión a tierra; cepillos mecánicos conectados a tierra; barras de disipación de electricidad estática, o mediante la aplicación de tratamientos a bandas, entre otros;
- b) Asegurar la unión eléctrica o conexión equipotencial entre máquinas, equipos, contenedores y componentes metálicos;
- c) Realizar la medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra, conforme a lo señalado por el Capítulo 9 de la presente Norma, y la comprobación de la continuidad en los puntos de conexión a tierra, al menos cada doce meses. Los valores deberán cumplir con lo siguiente:
 - 1) Tener un valor menor o igual a 10 ohms, para la resistencia a tierra del (los) electrodo(s) en sistemas de pararrayos o sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas;
 - 2) Tener un valor menor o igual a 25 ohms, para la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra, y
 - 3) Existir continuidad eléctrica en los puntos de conexión a tierra del equipo que pueda generar o almacenar electricidad estática. En la Guía de referencia I, se indican de manera ilustrativa los puntos a inspeccionar y la forma de medir la continuidad eléctrica de las conexiones;

NOM 022 STPS 2015

- d) Colocar pisos antiestáticos o conductivos;
- e) Humidificar el ambiente manteniendo una humedad relativa superior a 65%. Esta disposición no aplica para aquellos casos en que, por la naturaleza de las sustancias, la humedad del aire represente un peligro por reacción con la sustancia, en cuyo caso el control de la acumulación de la electricidad estática se deberá realizar por otros medios;
- f) Ionizar el aire en la proximidad del equipo, contenedor u objeto cargados, y/o
- g) Aumentar la conductividad de los materiales susceptibles de generar y acumular cargas eléctricas estáticas, mediante el agregado de aditivos conductivos (por ejemplo, negro de humo, aditivos de carbono, grafito y otros productos conductores de la electricidad).

NOM 022 STPS 2015

9. Medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra

9.1 La medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra se deberá realizar aplicando el método de caída de tensión, de conformidad con lo que prevé el numeral 9.4 de la presente Norma. Esta medición deberá efectuarse tomando en consideración la condición más desfavorable en cuanto al grado de humedad del terreno en el que se ha instalado la red de puesta a tierra.

9.2 Para realizar la medición de la resistencia a tierra de la red de puesta a tierra se deberá contar con los instrumentos siguientes:

- a) Equipo de medición de resistencia de tierra con las características siguientes:
 - 1) Intervalo de frecuencia de 90 Hz a 200 Hz o mayor, y
 - 2) Con capacidad de proveer corriente con valores de al menos 0.1 mA;

“O LÓGICO”



- Equipos de cómputo, telecomunicaciones, electrónica en general.
- Evita errores de comunicación y sobrecalentamiento en circuitos.
- Evita interferencias y ruidos.
- Incrementa la vida útil de los equipos.

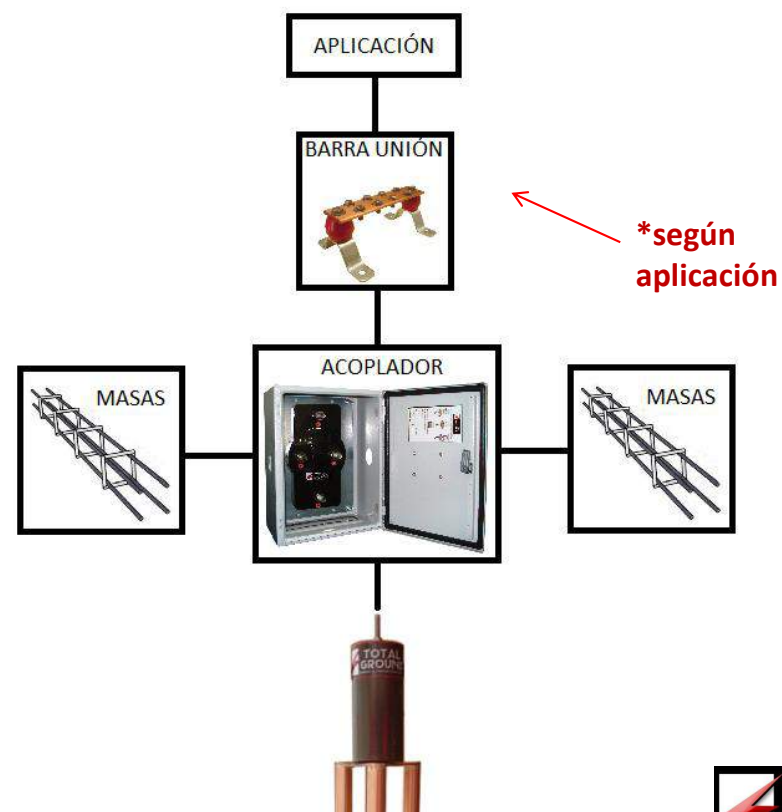
SISTEMA TOTAL GROUND

¿De qué se compone?

1. Electrodo Delta Tubular
2. Acoplador del Impedancias
3. H2O_{hm}
4. Accesorios



- No sólo es el electrodo.
- Solución No artesanal.
- Garantiza Medición.
- Le da importancia al sistema.
- Garantía de Fabricante.

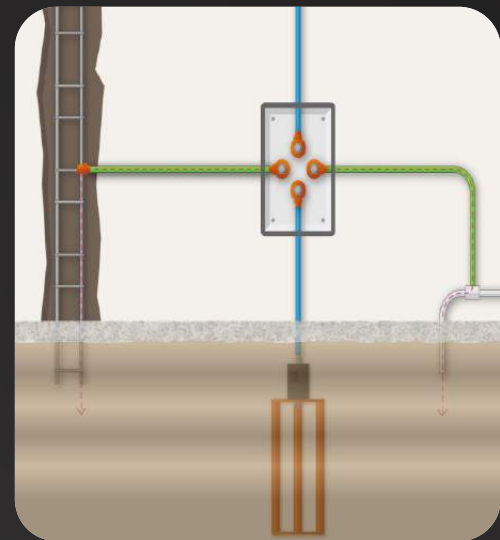


Conexión del acoplador y el electrodo

Borne A: Se encuentra en la parte superior del acoplador, se conecta al punto a proteger.

Borne B y C: Se encuentra en la parte izquierda y derecha respectivamente, en algún electrodo natural. Estos electrodos naturales son los que considera la NOM-001-SEDE-2012.

Borne D: Se encuentra en el inferior se conecta directamente al electrodo.



SISTEMA TOTAL GROUND

KIT DE TIERRAS FÍSICAS

INCLUYE

MODELO	Electrodo	Bobina LCR	Acoplador	Saco H2O _{hm}	Brújula	Nivel
TG-45 AB	X	X	-	1	X	X
TG-45K	X	X	TGC45	1	X	X
TG-70K	X	X	TG01	1	X	X
TG-100K	X	X	TG01	1	X	X
TG-400K	X	X	TG01	1	X	X



SISTEMA TOTAL GROUND

ELECTRODOS TOTAL GROUND

- De cobre electrolítico altamente conductivo.
- Tratado para retardar los efectos de la corrosión.
- Con dispositivo de filtración de baja frecuencia LCR.
- Cada electrodo incluye brújula y nivel.

ELECTRODO MAGNETOACTIVO

MODELO	DIMENSIONES	CAPACIDAD	FILTRO LCR
TG-700	67 X 63 cm	700 A	20 X 10 cm.
TG-1000	180 X 63 cm	1000 A	30 X 10 cm.
TG-1500	200 X 63 cm	1500 A	30 X 10 cm.
TG-2500	250 X 63 cm	2500 A	30 X 10 cm.



SISTEMA TOTAL GROUND

ACOPLADORES

- Protección contra corrientes inducidas.
- Separa aplicaciones secundarias conectadas a un mismo electrodo.
- Une las masas conductivas que por naturaleza existen en el predio **(NOM 001 art. 250-81)**

ACOPLADOR DE IMPEDANCIAS

MODELO	DIMENSIONES	CAPACIDAD
TGC45	20 X 30 X 12 cm	900 A
TGC01	20 X 30 X 12 cm	1500 A
TGC02	30 X 40 X 21 cm	2500 A
TGC04	30 X 40 X 21 cm	4500 A
TGC05	30 X 40 X 21 cm	6000 A
TGC06	30 X 40 X 21 cm	12000 A



SISTEMA TOTAL GROUND

Accesorios



- Punto de distribución de hilos de tierra.
- Algunos modelos pueden venir en gabinete de 20 X 30 X 12 cm.

BARRAS DE UNIÓN

MODELO	DIMENSIONES	CAPACIDAD MÁXIMA	ESPESOR
TGBUE10	20 X 5.2 cm	1000 A	1/4 "
TGBUE11	20 X 7.5 cm	1249 A	1/4 "
TGBUE12	20 X 7.5 cm	1999 A	1/2 "
TGBUETMBG	50.8 X 10.16 cm	2000 A	1/4 "
TGBUERACK	49 X 2.54 cm	550 A	1/4 "

Garantía

Solicitud y certificado de garantías

La solicitud de garantías sobre los productos de tierra física se hace el tramite por vía electrónica y se le da un seguimiento hasta la satisfacción del cliente.



Nº de Folio: 00000

GARANTÍA TOTAL GROUND TIERRA FÍSICA

Beneficiario: EMPRESA S.A. de C.V.

Dirección: Calle #, Col., C.P., Ciudad, Estado.

Teléfono: (33) 00 00-00 00

GRUPO ENERTEC S.A. de C.V. ubicado en la calle Huelga #1592, Edif. Mochama, Colonia Jardines del Sol, C.P. 45050 en Zapopan, Jalisco, México.
Tel: +0052 (33) 3600-1400, 3600-0007 y Lada sin Carga Tel: 800 030 1710

NOM-00

La presente tiene como finalidad garantizar el equipo marca TOTAL GROUND, modelo _____ fabricado por "TOTAL GROUND", denominado dicho equipo como **Sistema de Tierra Física**, contra cualquier defecto de fabricación, funcionamiento de materiales y mano de obra, por un lapso de **30 Años**.
Señala a partir de la fecha de su adquisición como equipo nuevo por el primer propietario de dicho equipo. En caso de que el equipo cambie de propietario, esta garantía de la garantía durante el tiempo remanente de vida y cuando NO SE MODIFIQUE EN NINGUNO DE SUS COMPONENTES LA ORIGINAL INSTALACIÓN ORIGINAL, continuando en vigencia la fecha de adquisición certificada. La fecha de adquisición deberá ser demostrada mediante la factura original respectiva del equipo, expedida por el DISTRIBUIDOR AUTORIZADO donde se haya adquirido el equipo en la cual se indique claramente el modelo y la fecha de adquisición.

CONDICIONES:

1. Para hacer válida esta garantía no podrán aplicarse regiones requiridas que la presentadora de este certificado de garantía, su factura original, así como el producto.
2. TOTAL GROUND se compromete a reparar y, en caso de que a juicio de ésta no sea posible la reparación, reemplazar el equipo, incluyendo los gastos y contingencias.
3. El tiempo de reparación o sustitución no será mayor de 30 días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción del producto en nuestras oficinas corporativas.
4. En caso de que la presente garantía se extinga, el consumidor puede recurrir a su proveedor para que se emita un duplicado del certificado de garantía, previa presentación de la nota de cambio o factura correspondiente con el costo administrativo correspondiente.
5. Todos los folios deberán ser cubiertos por el cliente.

EXCLUSIONES:

1. La garantía cubre EXCLUSIVAMENTE aquellos partes, equipos o sus componentes que hayan sido instalados por fábrica, quedando excluida del equipo adosado a cualquier otro que se instale posteriormente a la instalación del equipo.
2. Esta garantía NO CUBRE: alteraciones de los cables, conexiones, grupos de fijación, tuberías, etc. y otros que por su uso se degraden o deterioren naturalmente.
3. Esta garantía NO ES VÁLIDA en los casos de:
a) Cuando no se demuestre que el equipo está DENTRO DEL PLAZO DE GARANTÍA.
b) Cuando se detecte una característica de la FALTA DE CUMPLIMIENTO DEL INSTRUCTIVO DE USO que acompaña al producto.
c) Cuando haya sido sometido a algún intento exterior de REPARACIÓN FUERA DEL INTENTO de las personas de esta certificador.
d) Cuando el artículo sobre DAÑOS ACCIDENTALES O INTENCIONALES o haya sido sometido a EFECTOS SONOROS como impactos, inyecciones, etc.
e) Por cualquier otro similar a anterior.
f) Cuando el producto presente ALTERACIONES FUERA DE FÁBRICA.
g) Por una INSTALACIÓN INCORRECTA o DEFICIENTE.

Este equipo fue vendido por _____

fecha a partir de la cual inicia la presente garantía. Los supuestos anteriores estarán sujetos a criterio de las partes.

Ejecutivo de Cuenta

_____, ____ de ____ de ____





¡Llévanos en tu Smartphone!




GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Ing. Carlos Alberto Pérez Beltrán

Product Specialist

carlos.perez@totalground.com

(33) 2310.2122

 (33) 3632-1420 (con 8 líneas)

 www.totalground.com

 facebook.com/totalground

 twitter.com/Total_Ground

 youtube.com/user/totalground

