

Unión y puesta a tierra de telecomunicaciones

PANDUIT[®]



Agenda

1. Unión y Puesta a Tierra – por qué y cómo?
2. Códigos y Estándares
3. Implementación con la Solución de Panduit



La unión y puesta a tierra a menudo se abordan sin cuidado. ¿Por qué?

- **Las fallas del equipo** debido a un aterrizamiento inadecuado no se reconocen y generalmente se atribuyen a otras causas
- **Los estándares** son relativamente nuevos
- **El sistema de tierras recae “entre disciplinas”** y por eso suele estar incompleto o se pasa por alto



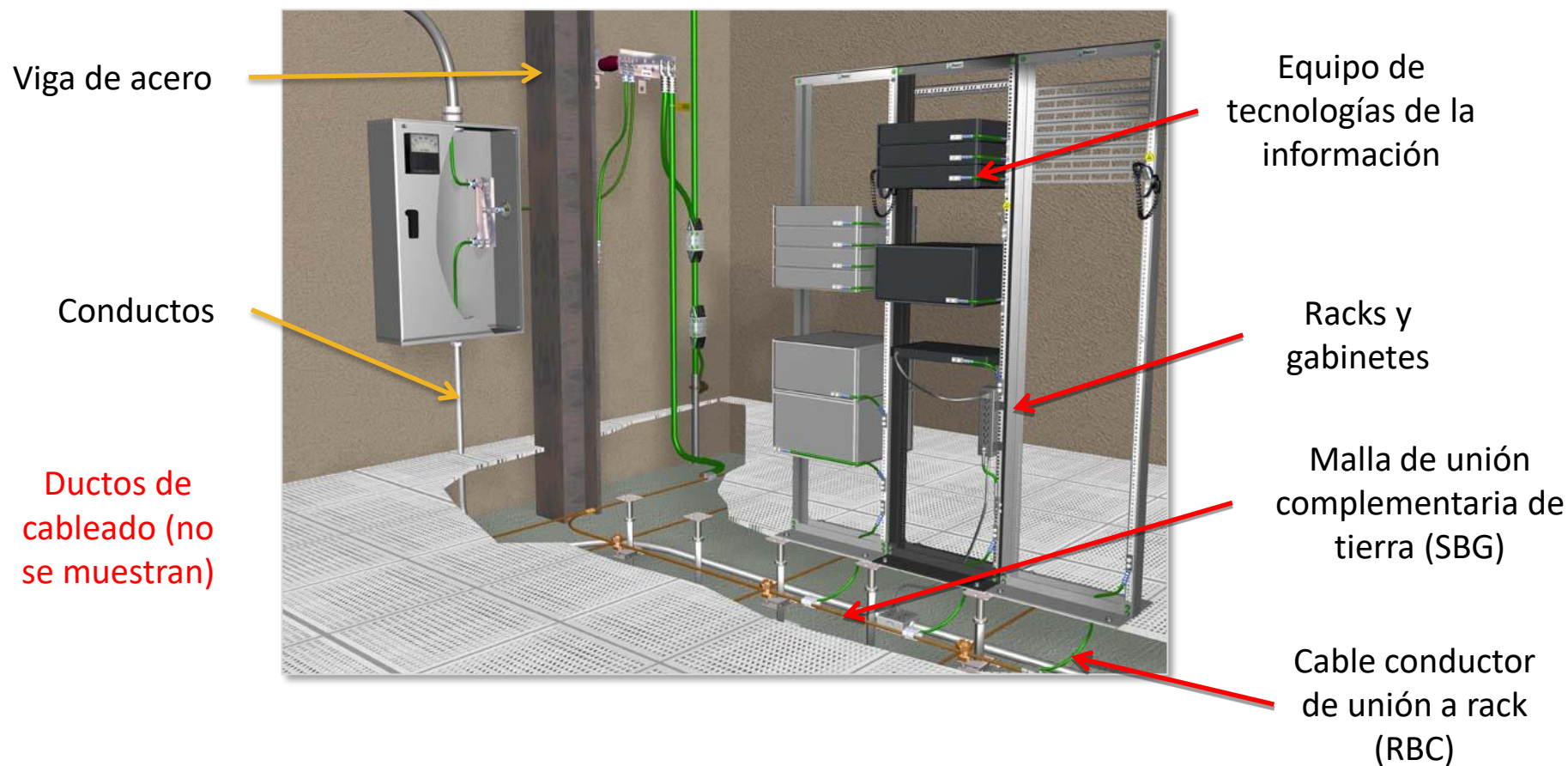
Propósito de la Unión y Puesta a Tierra



- Se requiere puesta a tierra por código
- Mitiga los riesgos para la seguridad del personal
- Protege la inversión en el equipo de tecnología de la información

Red de unión tipo malla: Una colección de componentes para el edificio que están unidos entre sí.

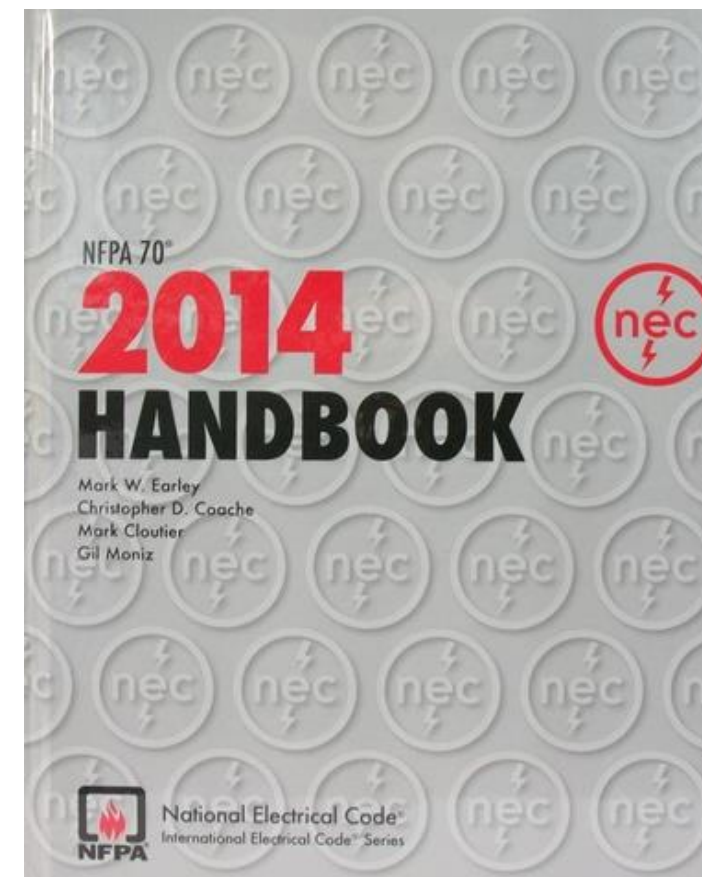
Red complementaria para unión a tierra: adicional a la malla común para protección añadida para el equipo de tecnologías de la información



Códigos y Estándares

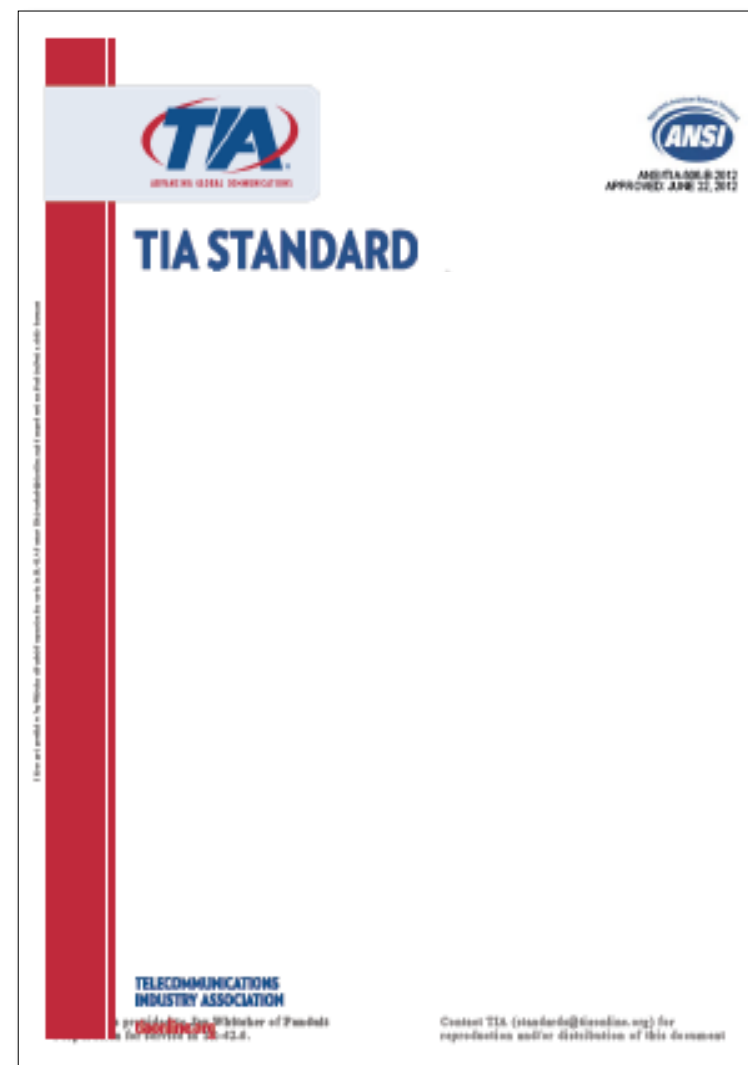
NFPA 70-2014 (Código Eléctrico Nacional [National Electrical Code], a.k.a. “NEC”)

- Propósito: salvaguarda práctica de personas y propiedades de los peligros derivados del uso de electricidad
- Contiene provisiones que se consideran necesarias para la seguridad.
- ***El cumplimiento no es suficiente para el rendimiento de la red***



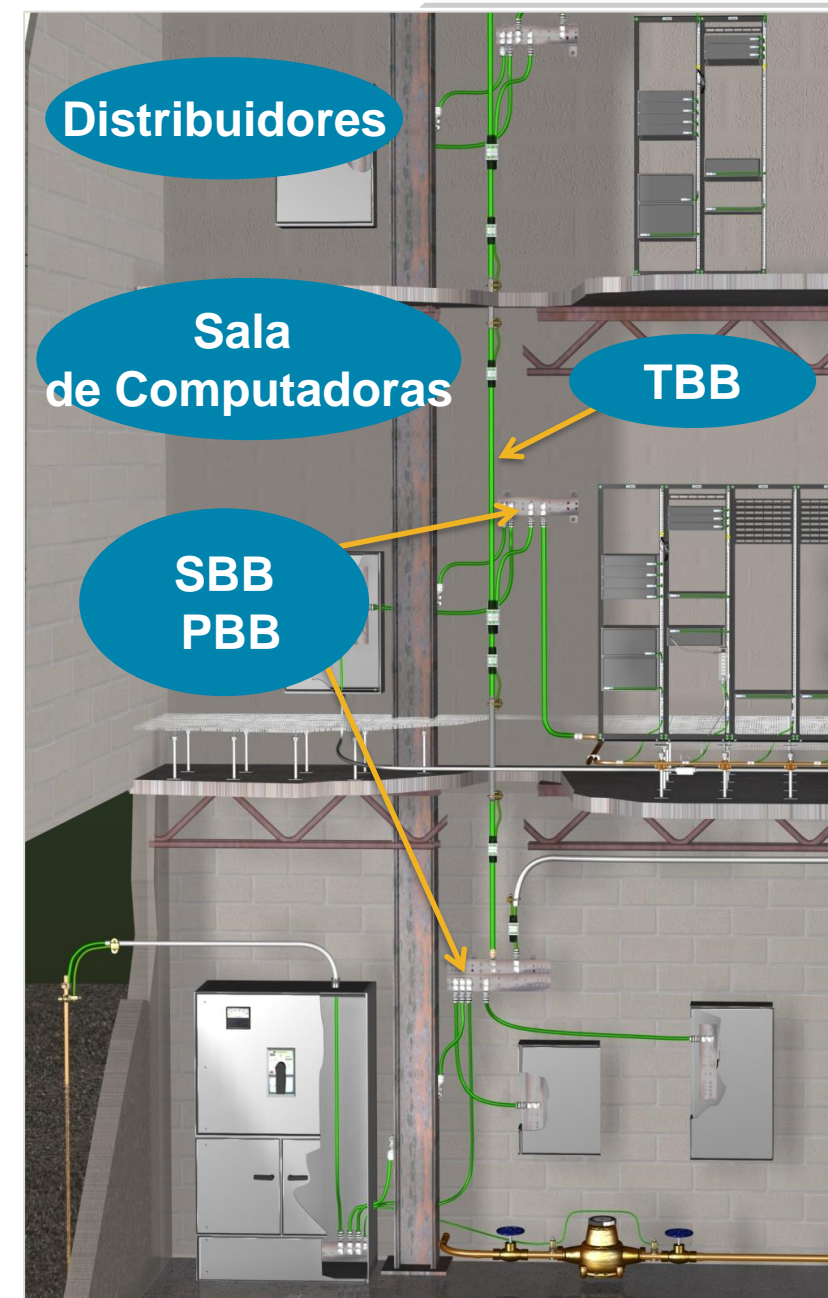
Estándar TIA 607-C

- Publicado en 2015
- Diseño adecuado de un sistema de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones
- Incorpora refinamientos y mejoras a los estándares anteriores.



Estándar TIA 607-C

- Especifica el Conductor principal de enlace de telecomunicaciones (TBB)
- Especifica conexiones a los barrajes conductores conocidos como PBB (antes “TMGB”) y SBB (antes “TGB”)
- Se extiende desde los barrajes conductores y a través de los racks hasta el equipo de tecnología de la información tanto en TRs como en salas de equipos



Los Cinco Pasos Que Se Deben Seguir

(para implementar un sistema sólido de unión y puesta a tierra)

1. Proteger contra descargas electrostáticas (ESD)
2. Unir el equipo al rack o al gabinete
3. Asegurar que el rack o gabinete tengan continuidad eléctrica
4. Unir el rack o el gabinete al barraje secundario para telecomunicaciones (SBB/TGB)
5. Unir los elementos conductores cercanos, como ductos y vigas de acero, a las SBB/TGB



Echemos un vistazo a estos cinco pasos y veamos cómo los productos Panduit ayudan a lograrlos

1. Proteger Contra Descargas Electrostáticas

El mayor perpetrador que acorta la vida útil de los equipos de redes es la simple carga electrostática generada por humanos que trabajan en equipos sin disipar adecuadamente la acumulación de electricidad estática.

¡Una descarga estática lo suficientemente fuerte para ser vista o sentida indica un intercambio de energía en exceso de 2,900 voltios!

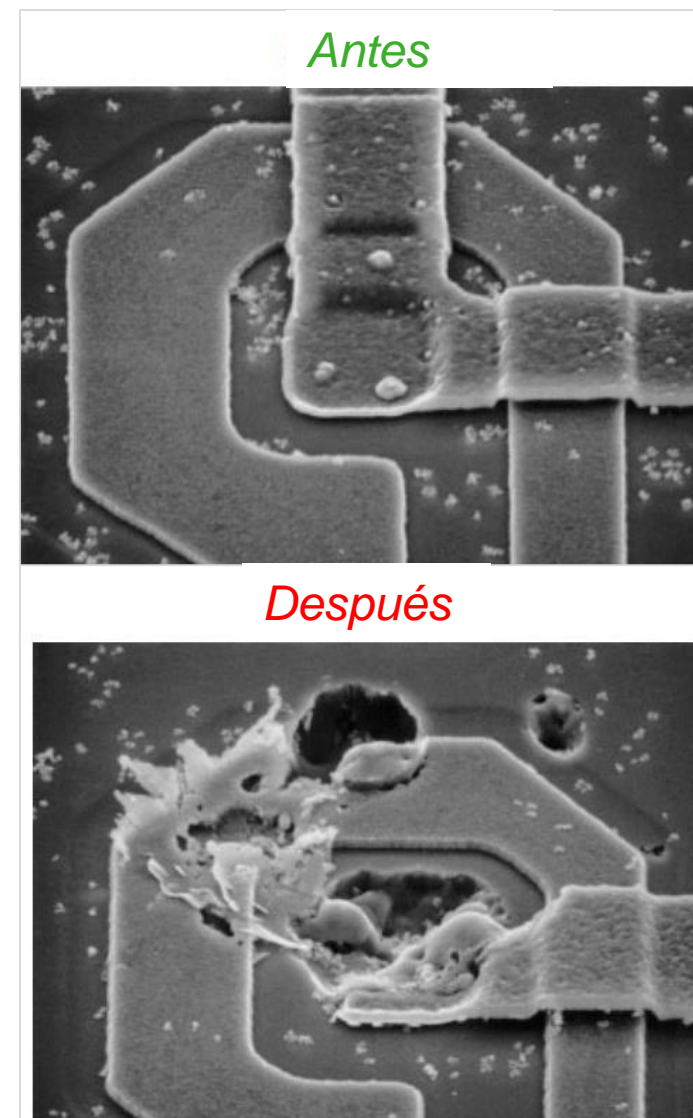
La simple estática es la causa de muerte del equipo de redes



Daño típico a Placa de Circuito debido a Descargas Electroestáticas (ESD)

Según la Asociación de descargas electrostáticas (EDA) el daño a las placas de circuitos comienza en a penas 15 voltios. Tales cargas dañan los contactos de la placa de circuito y debilitan el equipo, lo que degrada el rendimiento con el tiempo y acorta en gran medida la vida útil del equipo.

La EDA estima que más de un tercio de todas las fallas de los equipos son causadas por simples intercambios electrostáticos.



Fuente de la foto: Cisco Electrostatic Discharge (ESD) Control Training Program

Productos de Panduit que Proporcionan Protección contra ESD



RGESD2 – Puerto de dos hoyos para ESD, etiqueta de ESD, antioxidante, tornillos de rosca



RGESDWS – ESD Correa para Muñeca; cable en espiral de 6', conector macho tipo phillips, resistencia de 1 MΩ



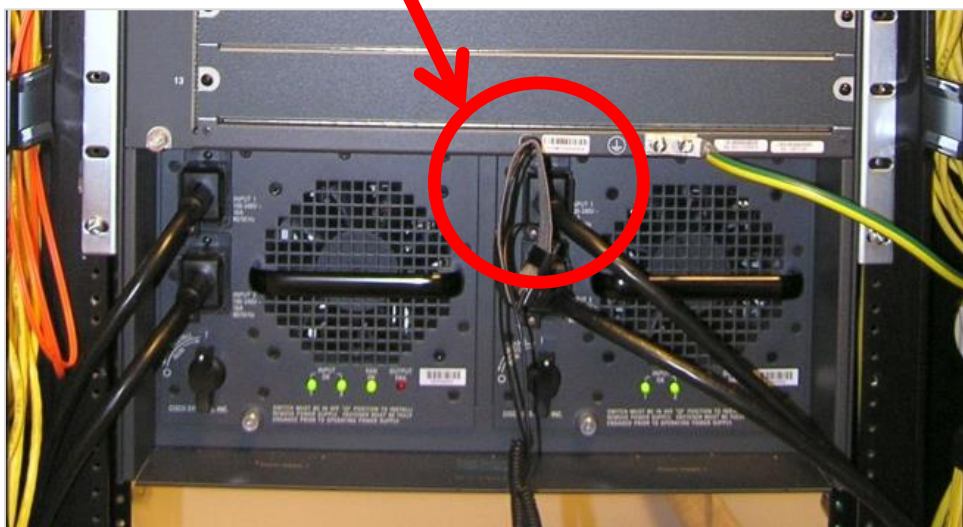
Ejemplo de aplicación de la correa de protección contra ESD

Parte de Panduit
RGESDWS



Conector hembra tipo Phillips en protección contra ESD con correa para muñeca entra en puerto proporcionado en el equipo (Cisco 6500, que se muestra)

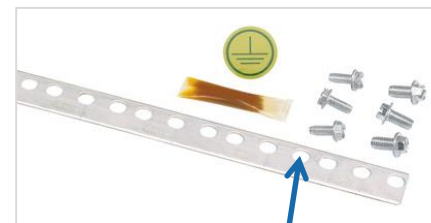
Puerto inclinado a 45° actúa como gancho para colgar la correa para muñeca



Parte de Panduit
RGESD2-1

2. Unir el Equipo de TI al Rack o Gabinete

- **RGS134**
- Longitudes variadas, 42 – 52 RU; el kit incluye antioxidante, etiqueta de puesta a tierra y tornillos en rosca
- Opciones de Kit para riel roscado y Kit para riel con tuerca enjaulada
- Las barras de puesta a tierra tienen la misma área seccional como el cable #6 AWG
- Las barras también están preparadas contra un futuro instalador que una al rack sin tornillos de rosca



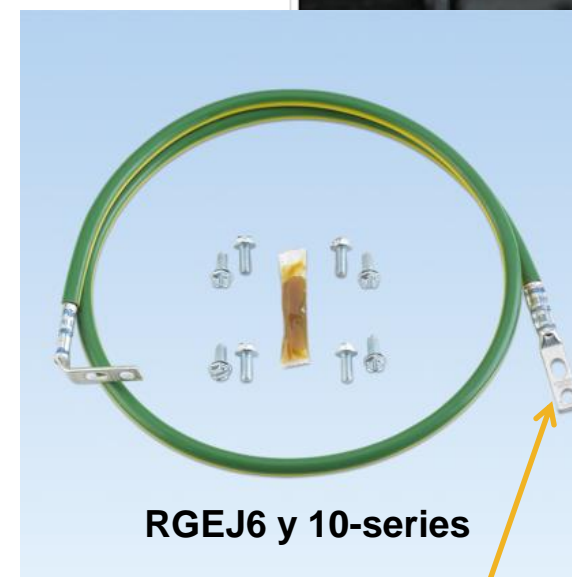
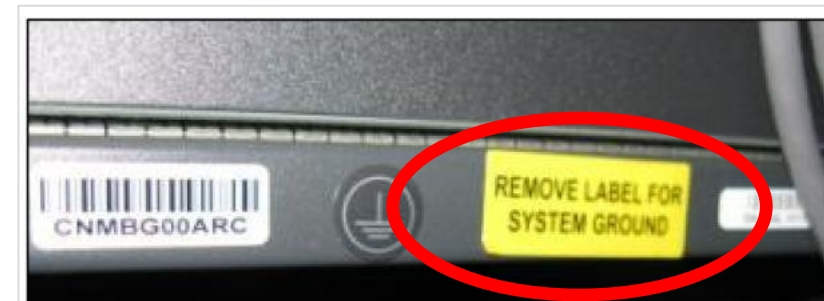
Instale la barra en el riel vertical y conecte todos los otros puentes a este



Para instalaciones nuevas, antes de montar el equipo, la mejor manera de proporcionar una conexión a tierra convenientemente ubicada es con una barra conductora vertical

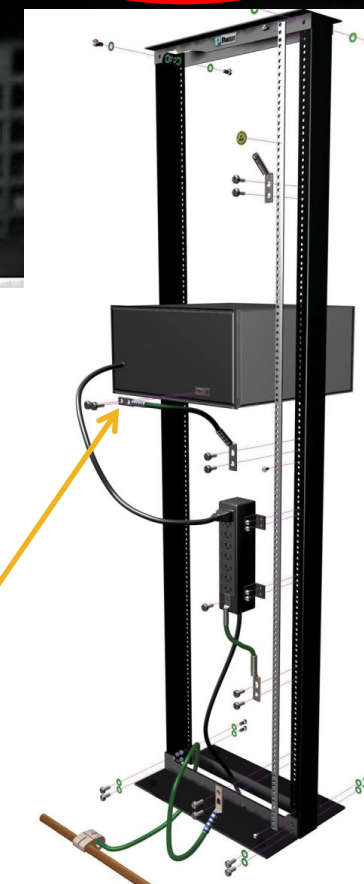
Si el equipo tiene un puerto de tierras, use un kit de unión para conectar el equipo al rack

- **(RGEJ6* y GJS6*)**
- Opción de #6 AWG y #10 AWG
- Pre-terminados en fábrica (opción de un extremo o ambos extremos)
- Opción de conectores rectos, inclinadas a 45° o 90°
- Use cables de 24" cuando el punto de aterrizamiento del equipo se ubique cerca del lado de la barra de puesta a tierra
- Use cables de 36" cuando el punto de aterrizamiento del equipo se ubique lejos del lado de la barra de puesta a tierra



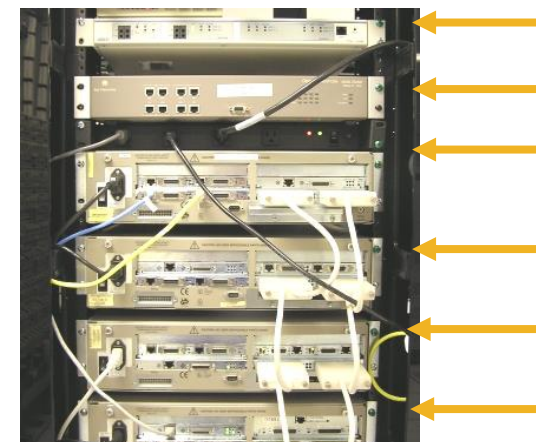
RGEJ6 y 10-series

Una el equipo al rack por medio de un puente de equipo



Si el equipo no tiene un puerto de tierras, use un tornillo de unión o una tuerca enjaulada para asegurar la conexión a través de bridas de montaje de equipo

- **RGTBSG-C**
- Disponible en #12-24, #10-32 y M6
- Para racks de riel roscado
- Tornillos de rosca especiales que pelan la pintura del rack haciendo una unión sin dejar virutas de metal
- El serrado bajo la cabeza elimina la pintura o el óxido de las bridas de montaje de equipo



Regla de oro: un tornillo por switch o servidor



Dientes corta-pintura

- **CNBK**
- Para racks con montaje de hoyo cuadrado
- Las tuercas enjauladas de unión tienen dientes que atraviesan la pintura cuando se instalan

3. Asegurar que el Rack o el Gabinete tengan Continuidad Eléctrica

- La continuidad eléctrica se debe asegurar mediante el uso de cables, arandelas serradas y la eliminación de pintura
- Los cables de unión deben ser de un mínimo de #12 AWG



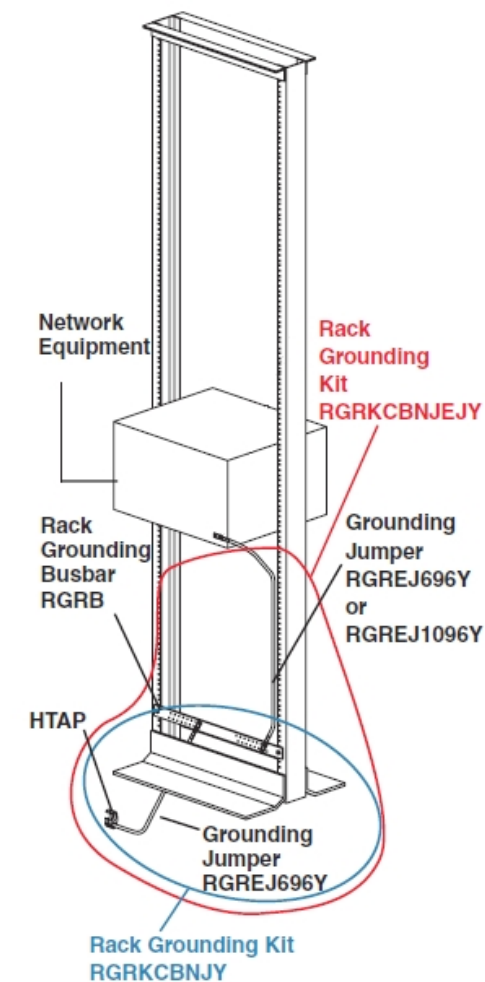
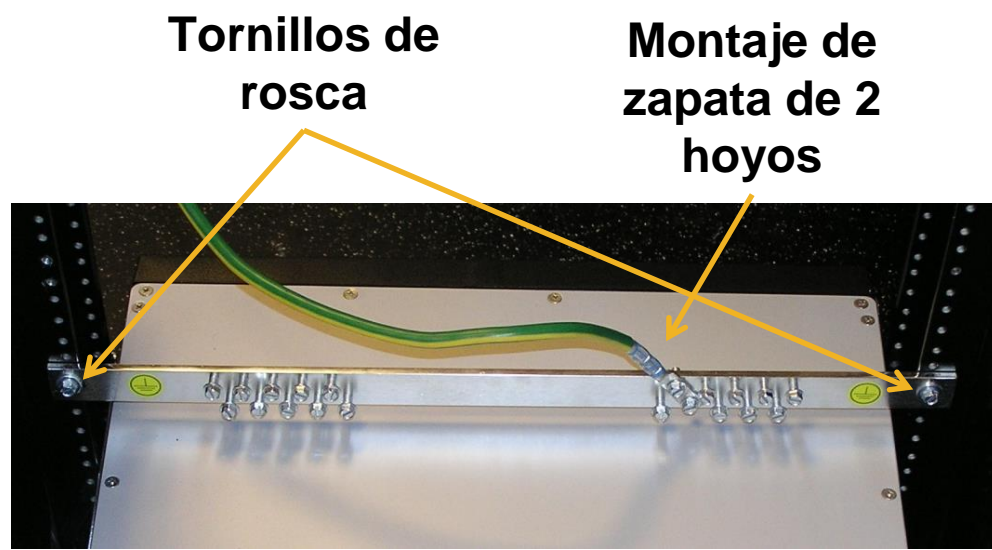
Los medios aceptables incluyen marcos de soldadura, arandelas de perforación de pintura, cables de # 12 AWG o más grandes



Todos los racks y gabinetes de PANDUIT están completamente unidos (hardware de unión incluido)

Si el rack/gabinete no tiene continuidad eléctrica, utilice una barra conductora

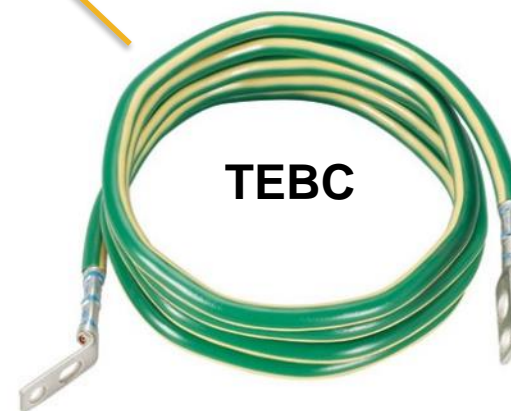
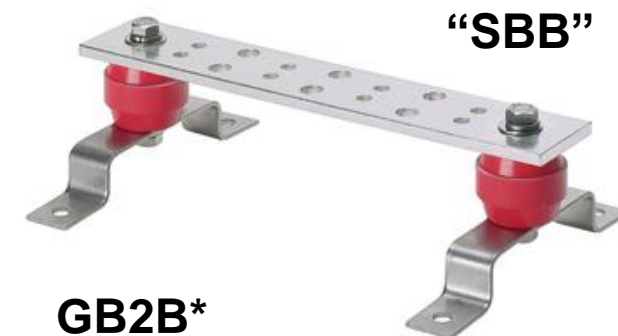
- Una la barra conductora al rack/gabinetes con tornillos de rosca para crear continuidad eléctrica entre los rieles de montaje del equipo.
- Una a la barra conductora con lengüetas de zapatas de 2 hoyos para una confiabilidad de conexión a largo plazo
- Ideal para instalaciones existentes donde no incluyo el sistema de tierras desde el principio



4. Unir el Rack o Gabinete a la SBB/TGB



- 1/4" X 2" X 10" a 24"
- Cobre estañado
- Pre-ensamblados con soportes y aislantes

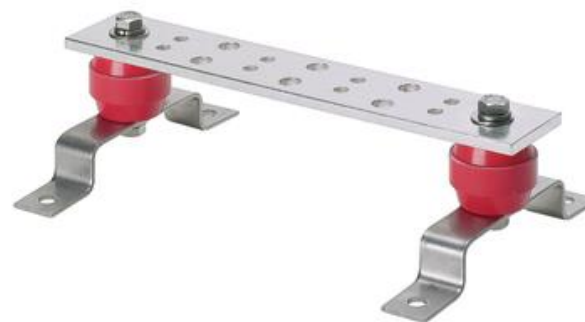


Pre-terminado en ambos extremos o uno solo; se vende en longitudes que van desde 72" a 288"; cable de 6 AWG

Esta ilustración muestra los racks siendo unidos a la SBB a través de ductos superiores.

Prevenir conexiones flojas en barrajes conductores

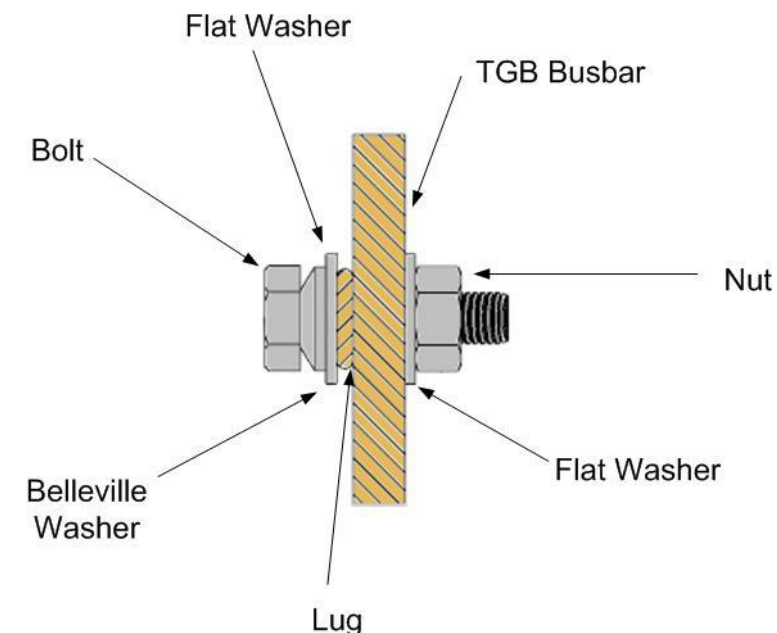
**Conectores de
compresión de dos
hoyos**
(Tipo LCC-W)



**Barra conductora de unión
(SBB/TGB), BICSI/TIA-607
patrón de hoyos**
(Tipo GB2B, o Parte GB2B0306TPI-1)



Kits de Hardware
(Partes HDW1/4-KT, HDW3/8-
KT)



**Apilamiento de hardware
SBB/TGB de acero inoxidable
BICSI-607**

Conexiones de racks o Gabinetes

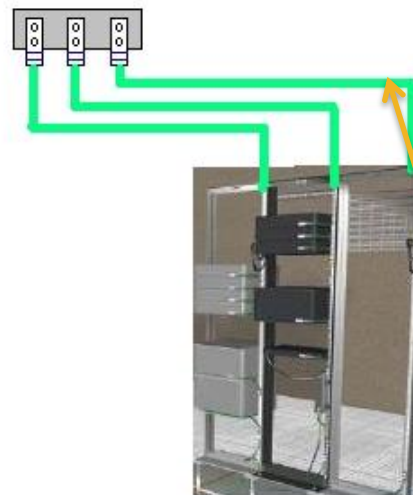
Topología “Estrella”

para instalaciones más pequeñas, requiere un TEBC individual de cada rack

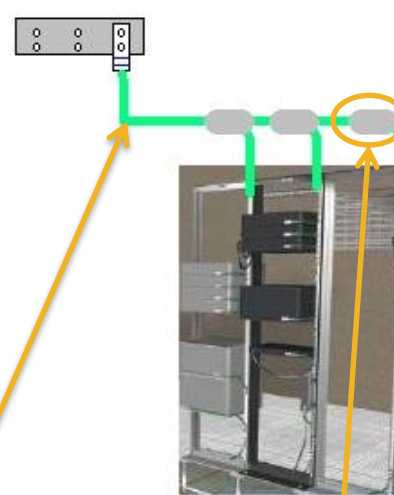
Topología “Bus”

para instalaciones más grandes y futuros complementos

Topología “Estrella”



Topología “Bus”



Cable conductor de unión a rack (RBC)



Cable conductor de unión a equipo de telecomunicaciones (TEBC)



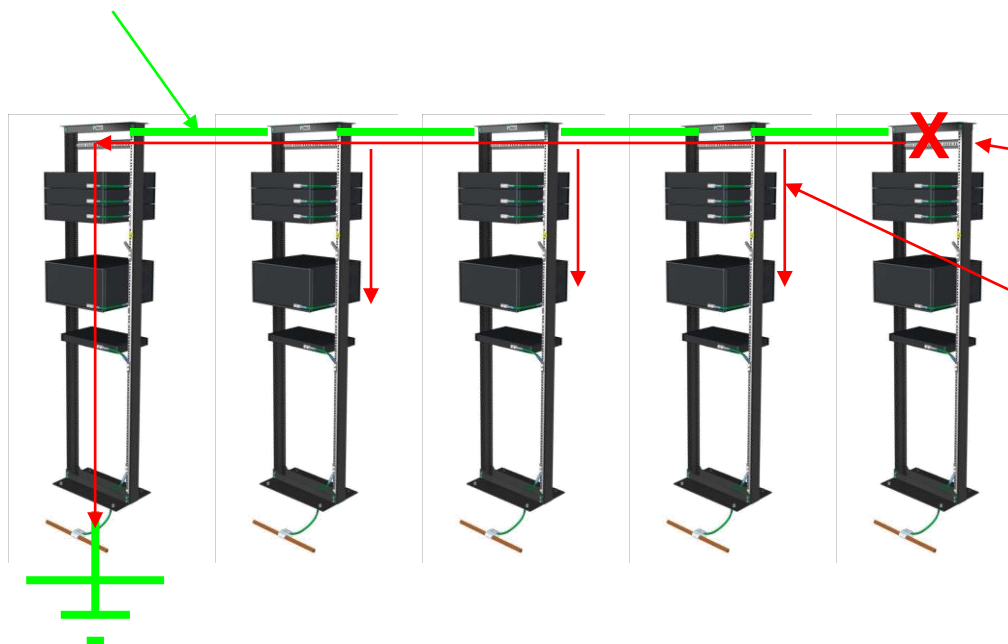
serie.-RGCBNJ660P

- Cable #6 AWG, 60"
- Pre-terminado
- HTAP incluido
- Cinchos con antioxidante

¿Racks “conectados en cadena”? SÍ con NEC, pero no con TIA 607-C

NO encadene los racks o gabinetes para UNIRLOS AL SISTEMA DE TIERRAS

Conexiones en cadena



Ocurre una falla

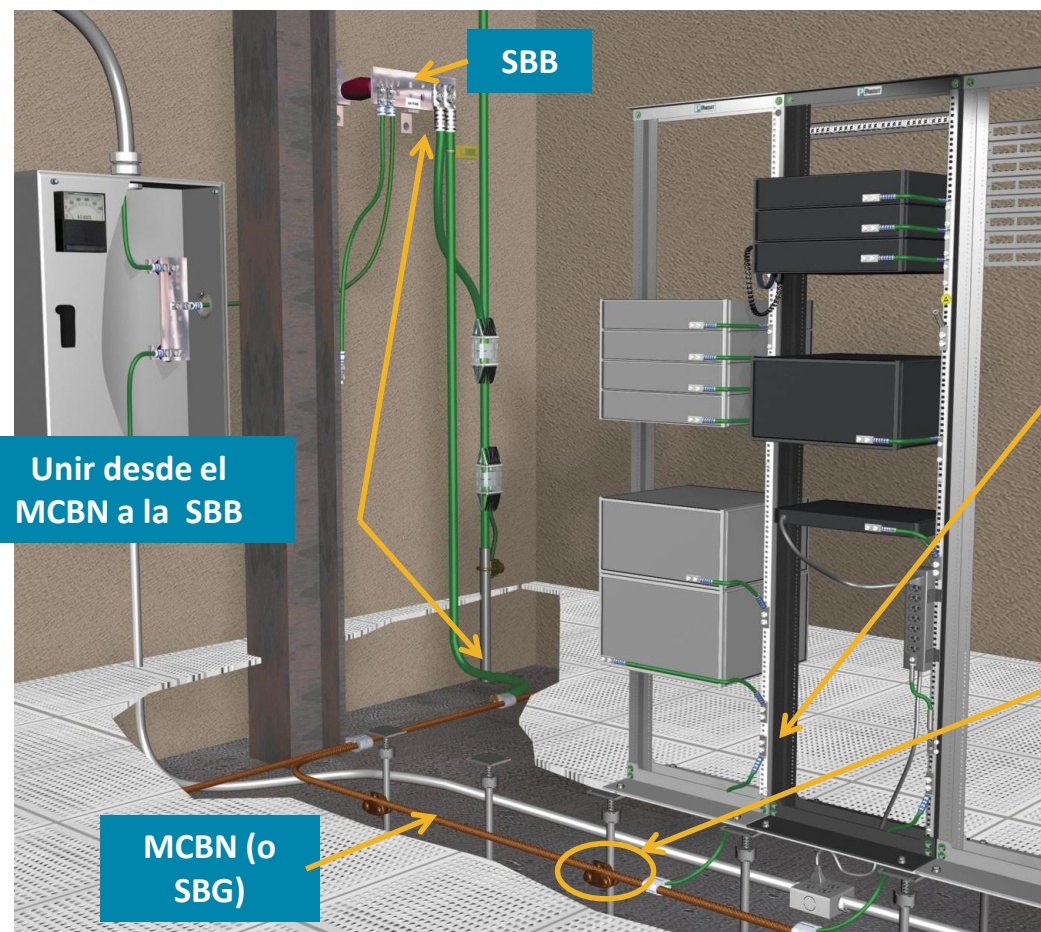
Falla de corriente enrutada a través de equipo sensible

RGCBNJ660P

- #6 AWG, longitud de 60"
- Une el rack al MCBN
- Conector inclinado pre-terminada en fábrica
- Incluye HTAP, tornillos de rosca, antioxidante

Abrazadera de pedestal

- Hasta dos, cada una de #6 AWG – conductores 1/0
- Clasificada para corriente de falla (no todos los conectores de piso de acceso están comúnmente instalados)
- Queda con pedestales de 3/4" a 2"



Serie-GPQC



El diseño del perno en U con bisagra permite una instalación "invisible"—ahorrando un 67% del tiempo de instalación

Esta ilustración muestra la unión de los racks al SBB a través de una malla de unión complementaria o una red de unión en malla común (MCBN) ubicada debajo del piso falso

Construcción de la SBG (malla de unión complementaria)

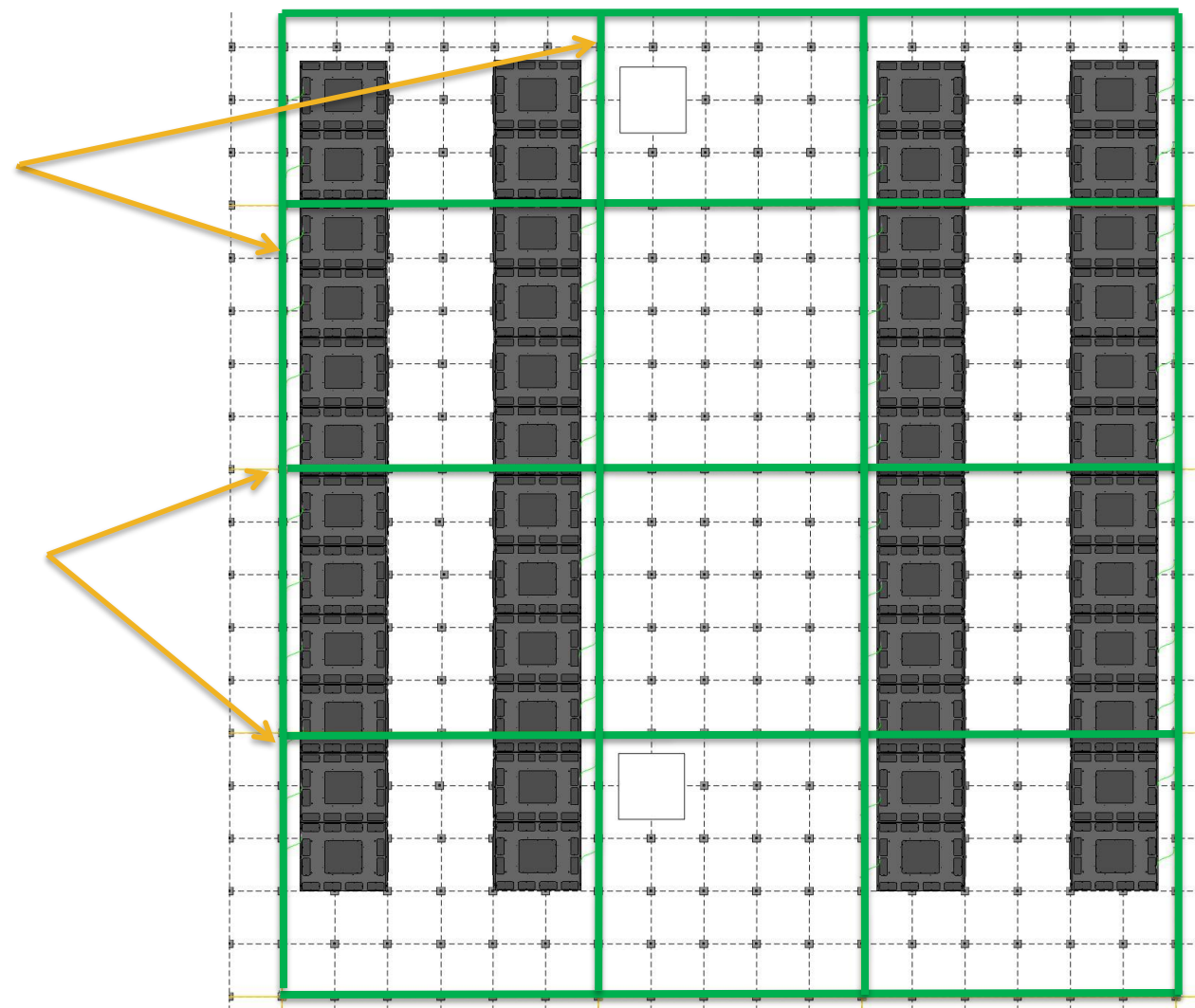
Hace convenientes los aterrizamientos de pasillos para racks y gabinetes

Construida con cable de #6 AWG (mínimo)

El cruce de aterrizamientos de pasillo al menos a cada 8 pies pero no a más de 12 pies para cumplir con el estándar

Usa abrazaderas de aterrizamiento de pedestal en las intersecciones del conductor

Se une al aterrizamiento de energía de CA a través de una SBB local



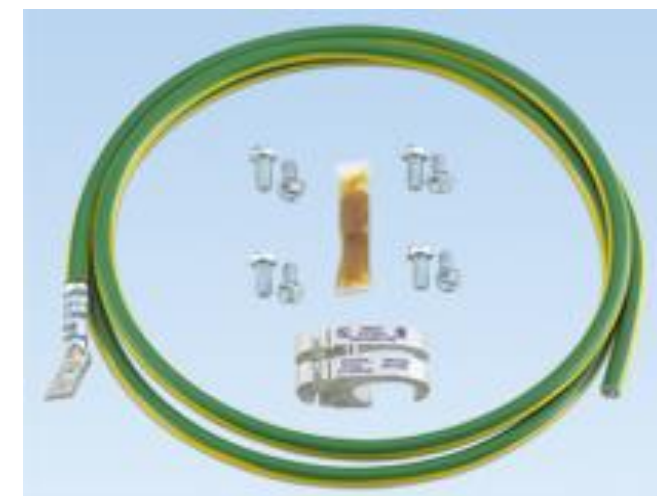
Atentos a este problema común

Cuando se ve una malla de unión complementaria (SBG) sin nada conectado, ¡el cliente debía tener puesta a tierra pero no obtuvo nada! Hacer esta unión no estaba en la labor de nadie...



Especifique quién une los racks al eje de aterrizamiento!

El 20% de los centros de datos tienen este problema



Kit de Puente para redes (RGCBNJ660P22)

Resumen de productos de Panduit que unirán el rack o gabinete a la SBB/TGB



Part Number	Part Description	Quantity Required
-------------	------------------	-------------------

For small installations with only a few racks/cabinets, bond racks/cabinets directly to the TGB using a Telecommunications Equipment Bonding Conductor (TEBC).

GJ672UH	TEBC; 72" (1.8M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	1 per rack
GJ696UH	TEBC; 96" (2.4M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6120UH	TEBC; 120" (3.0M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6144UH^	TEBC; 144" (3.7M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6168UH	TEBC; 168" (4.3M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6192UH	TEBC; 192" (4.9M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6216UH	TEBC; 216" (5.5M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6240UH	TEBC; 240" (6.1M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6264UH	TEBC; 264" (6.7M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
GJ6288UH	TEBC; 288" (7.3M); #6 AWG (16mm ²) jumper; pre-terminated on both ends.	
HDW1/4-KT	Stainless steel hardware for the TGB and thread-forming screws for the rack.	1 per TEBC
CNBK	Bonding cage nut for cage nut rail racks and cabinets.	2 per jumper
GB2B0306TPI-1	TGB; 1/4" x 2" x 12".	1 per room

For large installations, like a computer room, use Rack Bonding Conductors (RBC) for bonding individual racks and cabinets to a Supplemental Bonding Grid (SBG, a.k.a. MCBN)

RGCBNJ660P22	RBC; 60" (1.5M); #6 AWG (16mm ²) jumper; provided with HTAP connector for #6 AWG – #2 AWG (16mm ² – 25mm ²) SBG.	1 per rack
CNBK	Bonding cage nut for cage nut rail racks and cabinets.	2 per jumper
HTCT250-2-1	HTAP for bonding 1/0 TGB conductor to #6 AWG – #2 AWG SBG.	1 per TGB
LCC1/0-14AW-X	Two-hole copper compression lug for bonding 1/0 conductor to TGB.	1 per TGB
HDW1/4-KT	Stainless steel hardware for bonding the two-hole copper compression lug to the TGB.	1 per TGB
GPQC07-1/0	Access floor bonding clamp; works with round pedestals: 3/4" (19.1) – 7/8" (22.2mm).	Use one connector wherever SBG conductors cross one another
GPQC10-1/0^	Access floor bonding clamp; works with square pedestals: 7/8" (22.2mm), works with round pedestals: 1" (25.4mm) – 1 1/8" (28.6mm).	
GPQC15-1/0	Access floor bonding clamp; works with square pedestals: 7/8" (22.2mm), works with round pedestals: 1 1/2" (38.1mm).	
GB2B0306TPI-1	TGB; 1/4" x 2" x 12".	1 per room

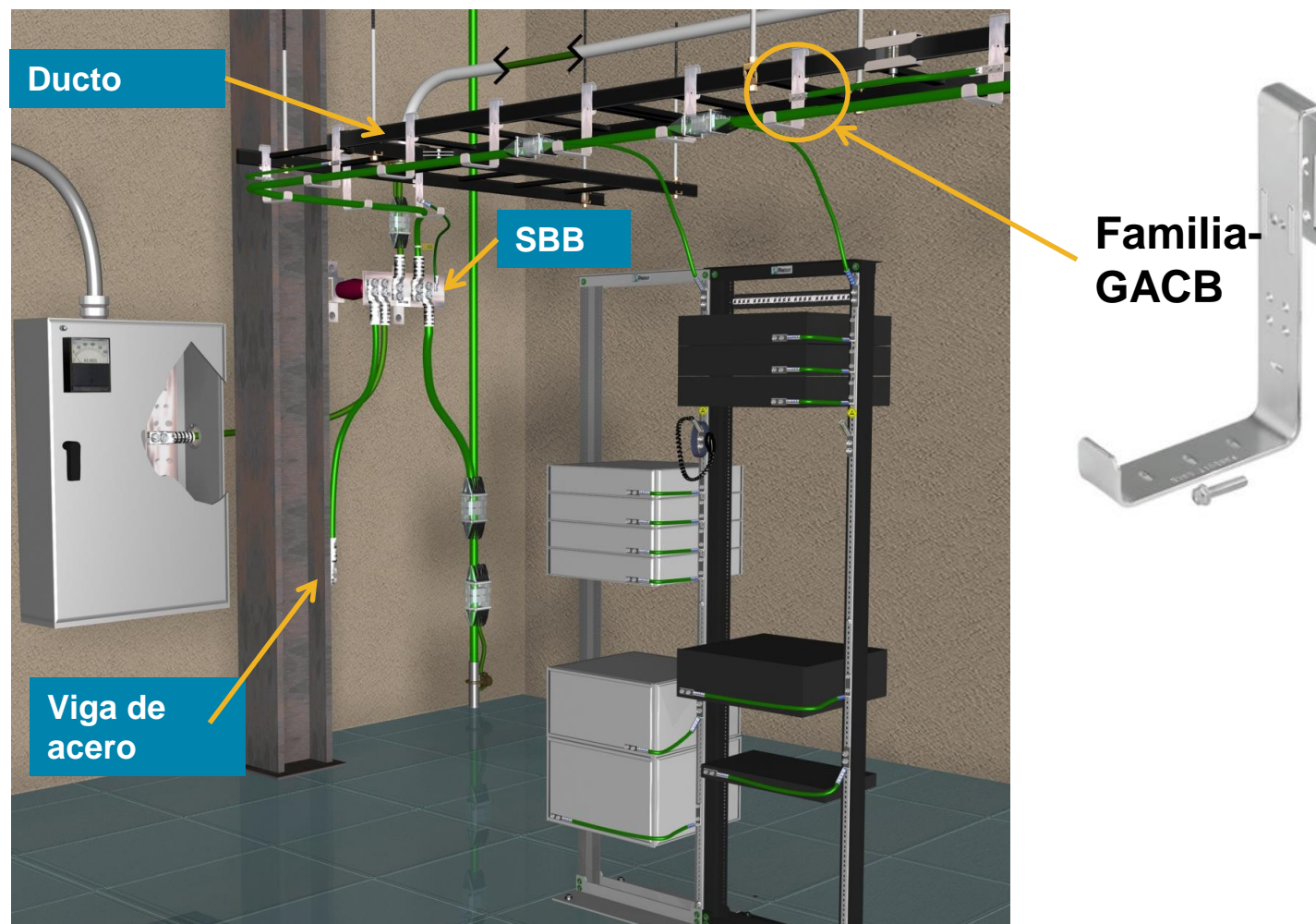
^Most popular product.

5. Unir los elementos conductores cercanos como ductos y vigas de acero a la SBB/TGB

Soporte de Cable Auxiliar

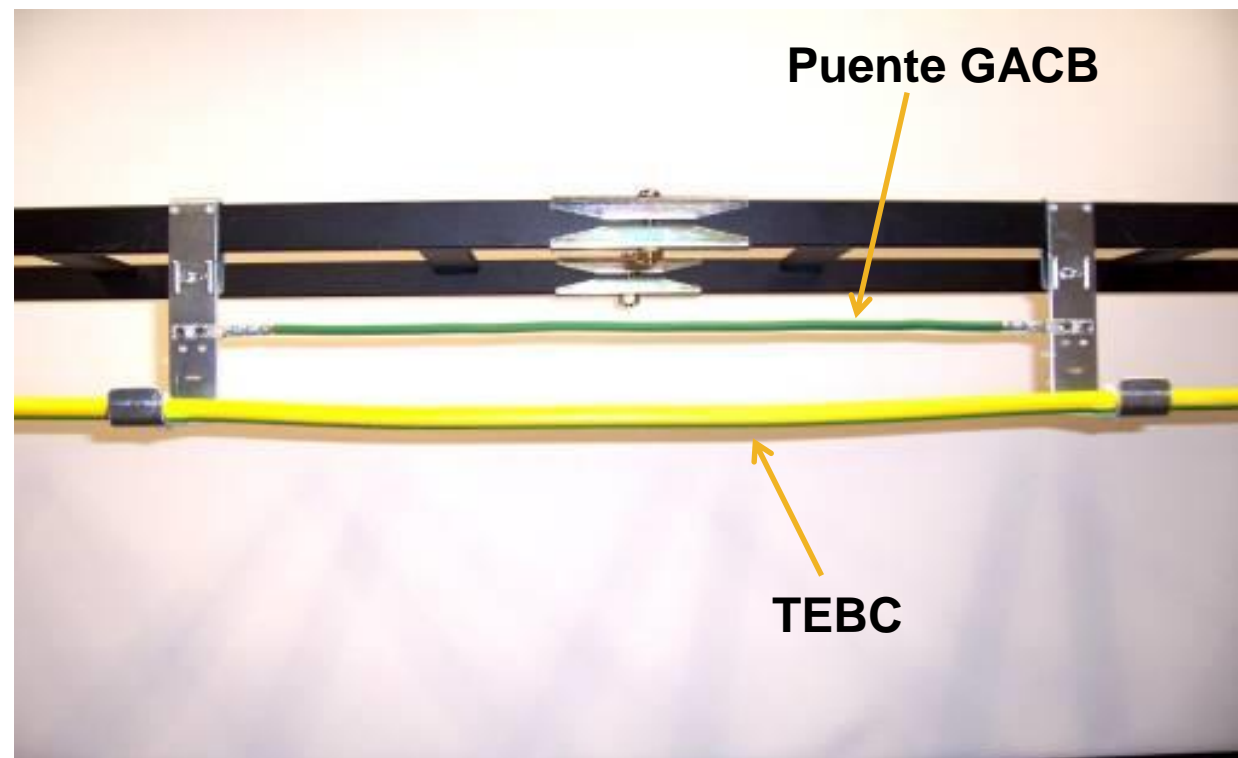
- Une las secciones de la escalerilla sin hacerle hoyos
- Mantiene una separación de 50mm (2") entre cables de energía y TEBC
- Tiene dientes corta-pintura que permiten la unión con superficies de escalerilla pintada

Esta ilustración muestra el ducto unido de vuelta al SBB/TGB.



Mantener el espacio entre los ejes centrales de aterrizamiento de pasillo sobre rack

La forma más sencilla de mantener la separación de los medios de transmisión y de puesta a tierra, Y de unir los segmentos de la escalerilla, es mediante el uso de soportes de aterrizamiento auxiliares y puentes pre-terminados.



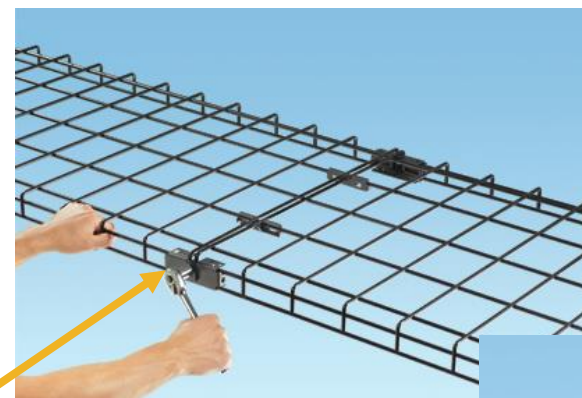
Pernos de división – usar
acero estañado si es en
exteriores use (SBC & SBCT
de Panduit ,
respectivamente)



Conductor #6 AWG, verde
con forro amarillo

– 0 –

Instalar sistemas que se unan
automáticamente para reducir
las posibilidades de error



El hardware Wyr-Grid™ de PANDUIT® une
secciones automáticamente, eliminando la necesidad
de usar cables de unión



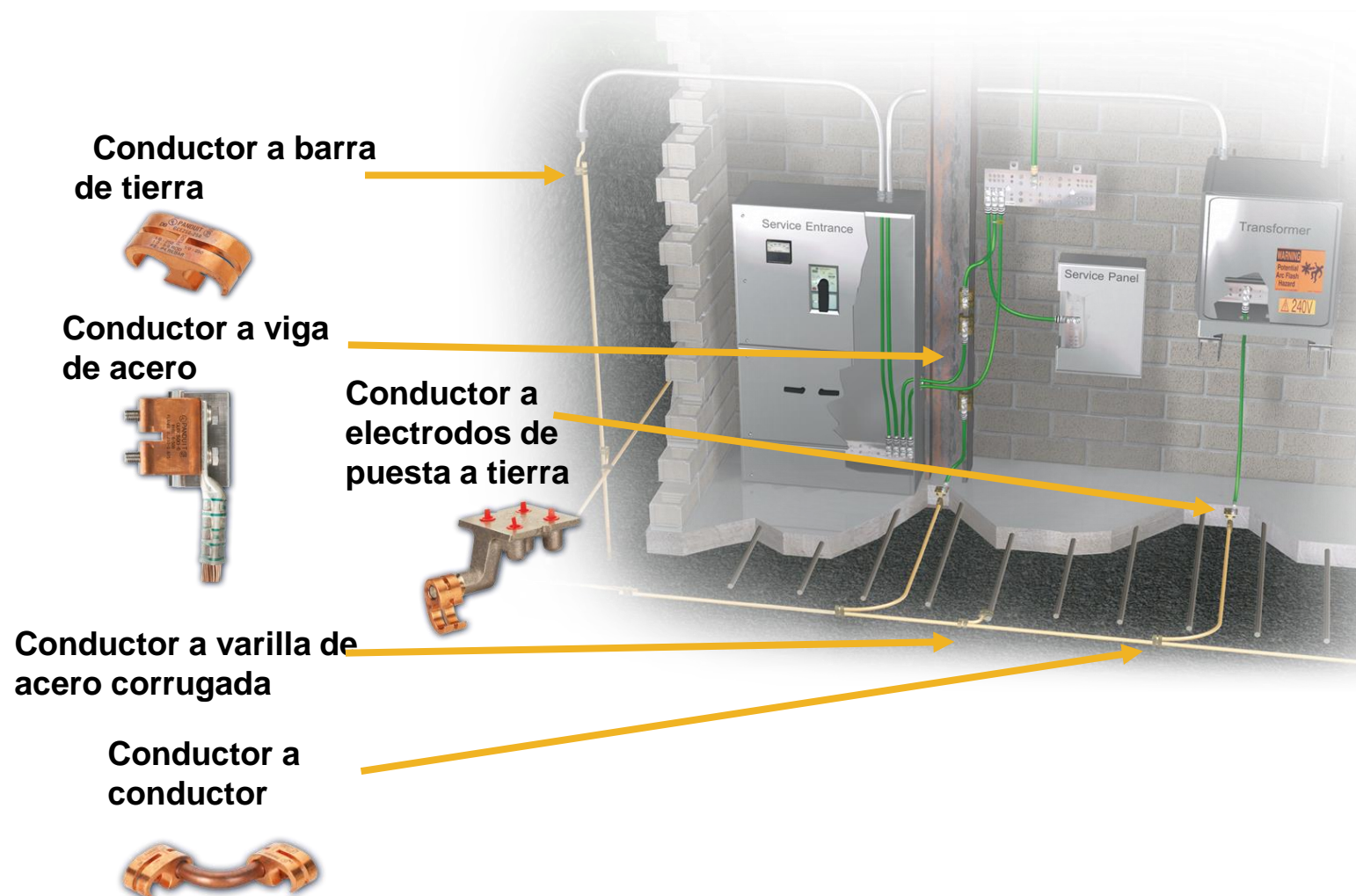
Resumen de productos Panduit que unirán secciones de ductos y estos de nuevo al SBB/TGB



Part Number	Part Description	Quantity Required
Bond the pathway to the TGB.		
GACB-2	Bonding bracket; 1.63" (41.4mm) width, 3.95" (100.3mm) height, 5.22" (132.6mm) depth; provided with one mounting screw.	1 per pathway
GACB-3	Bonding bracket; 1.88" (47.6mm) width, 4.58" (116.3mm) height, 5.29" (134.4mm) depth; provided with one mounting screw.	
GACBJ618U	Jumper for bonding bracket to the TGB; 18.0" (457mm) length; #6 AWG (16mm ²); pre-terminated on both ends with straight, two-hole, long barrel compression lugs; provided with .16 oz. (5cc) of antioxidant and four mounting screws.	1 per pathway
HDW1/4-KT	Stainless steel hardware for bonding the GACBJ618U to the TGB.	1 per pathway
Bond pathway sections together.		
GACB-2	Bonding bracket; 1.63" (41.4mm) width, 3.95" (100.3mm) height, 5.22" (132.6mm) depth; provided with one mounting screw.	2 per bond
GACB-3	Bonding bracket; 1.88" (47.6mm) width, 4.58" (116.3mm) height, 5.29" (134.4mm) depth; provided with one mounting screw.	
GACBJ618U	Jumper for bonding pathway sections; 18.0" (457mm) length; #6 AWG (16mm ²); pre-terminated on both ends with straight, two-hole, long barrel compression lugs; provided with .16 oz. (5cc) of antioxidant and four mounting screws.	1 per bond
Bond alternate wire basket sections.		
SBC3-C	Copper split bolt #4 STR – #8 STR.	2 per bond

All Panduit pathway systems are designed to be electrically continuous, so they do not require bonding of sections.

Sistema de Puesta a Tierra por Compresión de Enterrado Directo *STRUCTUREDGROUND™*

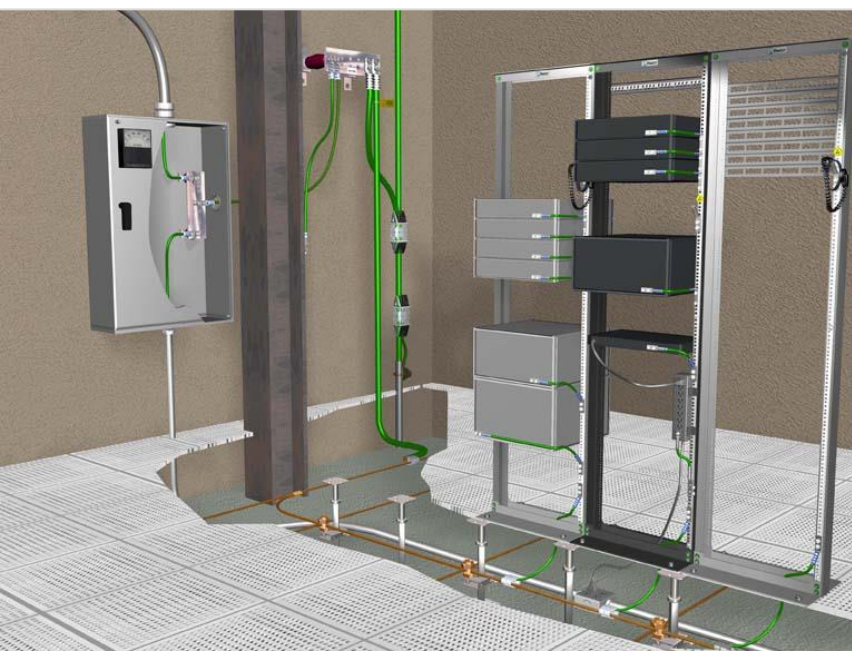


Rango del conductor:

- Cable: #6 AWG – 500 kcmil
- Barras de tierra: hasta ¾”
- Varilla corrugada: #3 – #6
- Solo 12 conectores y 3 moldes!
- Awg de amplio rango, tamaños de barras y varillas
- Evita soldadura exotérmica peligrosa y poco confiable
- Funciona con herramientas de la competencia

Solo Panduit hace de todo ...

¡Desde el Puerto hasta el aterrizamiento en la tierra!



Centro de Datos



**Cuarto de
Telecomunicaciones**



**Sistema de Electrodo
de Tierra y Entrada**

¡Gracias!

PANDUIT[®]

