



# **SISTEMA DE PARARRAYOS**

---

## **MANUAL DE INSTALACIÓN**

[www.totalground.com](http://www.totalground.com)

## MANUAL DE INSTALACIÓN DE PARARRAYOS

**1**

**LISTA DE MATERIALES**

**2**

**HERRAMIENTAS RECOMENDADAS**

**3**

**TERMINAL AÉREA**

**4**

**CONDUCTOR DE BAJADA**

**5**

**SISTEMA DE TIERRA FÍSICA**

**6**

**GARANTÍA**

## MANUAL DE INSTALACIÓN

### 1. MATERIALES

1. Punta de pararrayos (modelo depende del kit seleccionado).
2. Mástil sólido de 1.20 metros de altura.
3. Borne porta cable.
4. Aislador para el mástil.
5. Mástil tubular de aluminio de 2" de diámetro (la altura puede variar entre 0.50m, 3m y 6m).
6. Retenidas para mástil.
7. Base o abrazaderas para sujetar mástil (el tipo de base o de abrazadera puede variar dependiendo de las características del sitio de instalación).
8. Conductor de bajada.
9. Sistema de tierra física.

### 2. HERRAMIENTA RECOMENDADA

1. Taladro
2. Juego de brocas
3. taquetes expansivos (se recomienda medida de 3/8" para la base y de 7/8" para las retenidas)
4. Tornillos hexagonales
5. Juego de llaves allen
6. Juegos de llaves españolas
7. Nivel de gota
8. Plomo

### 3. TERMINAL AÉREA

#### A) Punta de pararrayos.

A las puntas de pararrayos de TOTAL GROUND, está formadas por dos distintos elementos los cuales son: las puntas captadoras y el cuerpo de la punta.

Las pequeñas puntas captadoras se deben acoplar al cuerpo de la punta de pararrayos; estas puntas captadoras en su parte inferior presentan un terminado roscado y el cuerpo presenta distintos barrenos con rosa.

Estas puntas se van a atornillar con la mano, hasta que toda la longitud de la rosca se encuentre dentro del barreno; se debe evitar dañar la rosca y no se puede realizar la instalación de la manera adecuada. Las siguientes imágenes nos muestran la forma correcta en la que presentan las puntas ya armadas.



#### B) Mástil sólido de 1.20m, porta cable y aislador.

Estos elementos son necesarios para la correcta instalación del pararrayos, ya que nos ayudan a realizar la unión de la punta con el conductor de bajada, garantizando la continuidad eléctrica.

El mástil cuenta en sus dos extremos con un birlo, por lo cual el primer paso es atornillar el mástil en el barreno inferior de la punta de pararrayos; en el caso de la punta TG01 está ya cuenta con un birlo inferior, por lo cual se va a retirar el birlo del mástil para de esta manera realizar la conexión.

Posteriormente insertar a presión el aislador en el extremo contrario del mástil y por último atornillar el porta cable en ese mismo extremo.

Para conectar el cable y el porta cable, se deben insertar 10cm de cable y posteriormente apretar los 3 opresores para garantizar el contacto entre ambos elementos; para garantizar el contacto retirar aproximadamente 15cm del forro del cable que se va a colocar en el porta cable. Todos estos elementos ya armados, se van a insertar en el mástil tubular de aluminio; este mástil tiene dos funciones, nos sirve como punto de sujeción de la terminal aérea y para lograr la altura adecuada del pararrayos. En la siguiente imagen se muestran los distintos elementos y su correcta ubicación.



\*Registro de tierra TOTAL GROUND.

## MANUAL DE INSTALACIÓN

### C) Mástil tubular

Para garantizar el óptimo funcionamiento del sistema de pararrayos, este tiene que presentar una altura mínima de 3 metros, sobre el elemento más alto del sitio a proteger; eso se logra por medio de un mástil tubular. El mástil tubular de aluminio tiene un diámetro exterior de 2 pulgadas y existen 4 alturas distintas las cuales son las siguientes: mástil de 0.5 metros (incluido en todos los kits de pararrayos), mástil de 2m con base simple integrada (incluido en todos los Kit Master de Pararrayos), mástil de 3 m y mástil de 6m.

#### Sujeción del mástil.

La correcta instalación del mástil, va a depender de las características del sitio a instalar; dentro de los escenarios más comunes nos encontramos con las siguientes 4 posibilidades:

1. Superficie horizontal
2. Plano inclinado
3. Muro
4. Copete de torre arriestrada.

### D) Superficie horizontal

Para una superficie horizontal se utiliza una base simple, para que el funcionamiento del sistema de pararrayos se el adecuado, se debe garantizar que la base se encuentre en una posición totalmente horizontal, sin presentar ningún tipo de inclinación. Para la correcta sujeción de la base se consideran las características que preseneta el sitio de instalación; existen diversas maneras de sujetar la base siendo las más comunes las siguientes: barrenar la superficie para colocar taquetes expansivos y sujetar la base por medio de tornillos, si la superficie es metálica, se puede soldar la base a la misma o por medio de la fabricación de un dado de concreto con cuatro espárragos para colocar la base y sujetarla por medio de tuercas; ya que la base se encuentre instalada.

Comprobar su correcta posición por medio de un nivel de gota. Esta base cuenta con dos abrazaderas tipo omega para la sujeción del mástil, la parte inferior del mástil se va a colocar a una distancia de 1" a 2" de la abrazadera inferior; esto es para respetar que la curvatura máxima del conductor de bajada.

Este mástil debe de presentar una posición totalmente vertical, esta se puede comprobar utilizando un plomo para revisar el nivel.



### E) Plano inclinado



### E) Plano inclinado

Cuando el sitio de instalación presente un desnivel, se va a utilizar una base multiposiciones, la sujeción de la base con la superficie se deberá realizar de la manera más conveniente; tomando en cuenta las características que presente la misma superficie. Una vez que la base se encuentre instalada, el mástil se tendrá que colocar en una posición 100% vertical; para lograr esto la base cuenta con dos abrazaderas tipo omega, una de ellas se debe posicionar para que el mástil se coloque en la posición adecuada; con el mástil presentado en la posición correcta se deberá marcar en el punto más aproximado a la orilla superior de la base, para poder barrenar e instalar la segunda abrazadera en la base. Considerar las recomendaciones de la base simple para la altura del mástil con respecto a la base.

### F) Muro

Si la ubicación ideal para el pararrayos es en la cara de un muro se pueden utilizar las abrazaderas tipo omega para pared; estas abrazaderas se fijan a la pared por medio de taquetes expansivos.



## MANUAL DE INSTALACIÓN

### G) Copete de torre arriostrada

Cuando el mástil se instale en la punta de una torre arriostrada, se deberá de sujetar al copete o remate de la torre por medio de abrazaderas "sin fin", estas abrazaderas deberán ser de un diámetro lo suficientemente grande, para poder sujetar tanto el remate de la torre y el mástil tubular. Es importante posicionar bien el mástil, para que al momento de apretar las abrazaderas no sufra movimiento y pierda su verticalidad.

### Retenidas

Las terminales aéreas de los sistemas de pararrayos al ser el punto más alto de cualquier sitio, se exponen a condiciones climáticas adversas; para garantizar su correcta sujeción se deberán de colocar retenidas para el mástil.

Se colocarán tres retenidas repartidas cada 120° del diámetro del mástil, en el extremo cercano al mástil el cable de la retenida se sujetara por medio de un conector tipo perro; en el extremo contrario de la retenida se colocará una argolla para que en el otro extremo.

La retenida se debe de colocar a una distancia aproximada-manete del 60% la altura del mástil, lo cual significa que para el mástil de 6m se tendrá que colocar a una distancia de 3.6m para el mástil de 3 m a una distancia de 1.8m.

## 4. CONDUCTOR DE BAJADA

El sistema de pararrayos de TOTAL GROUND, al ser un sistema aislado se recomienda instalar como conductor de bajada un cable forado y dentro de tubería de PVC, esto con la finalidad de reducir los riesgos de una diferencia de potencia entre el conductor y algún elemento metálico cercano. La selección del calibre de cable adecuada se deberá realizar de acuerdo a la tabla 1.1

Kit de Pararrayos	Calibre de Cable
KDA-LU	2/0
KDA-01	2/0
KDA-03	250 MCM
KDA-05	250 MCM

\*Tabla 1.1

Para intalar el conductor de bajada de manera correcta se deberá de separar por lo menos 1.80 metros de distancias de cualquier otro conductor eléctrico, cable de red (UTO), cable telefónico, cable coaxial, etcétera. Esto se menciona en e artículo 250-46 de la NOM-001-SEDE-2012.

250-46. Separación de los conductores de bajada de los pararrayos. La canalizaciones, envoltentes, estructuras y partes metálicas de equipo eléctrico que no transporten normalmente corriente eléctrica, se deben mantener alejadas 1.80 metrod como mínimo de los conductores de bajda de los electrodofs de puesta a tierra de los pararrayos o deben unirse cuando a los conductores de bajada sea inferior de 1.80 m.

De igual manera en caso de existir curvas a lo largo de la trayectoria del cable, esta cuarva no deberá de ser menor a los 20cm. Esto para otorgar un camino más directo hasta el sistema de tierras para la corriente del pararrayos.

## 5. SISTEMA DE TIERRA FÍSICA

El sistema de pararrayos de conectar a un electrodo eficiente de tierra física, las normativas vigentes, contenidas en la NOM-001-SEDE-2012, en su artículo 250-60 nos indica que el electrodo de tierras físicas deberá ser un electrodo dedicado.

250-60. Uso de las terminaciones de las varillas de pararrayos. Los conductores y los electrodos de tuberías, varillas o placas enterrados, usados para la puesta a tierra de varillas de pararrayos, no se deben utilizar en lugar de los electrodos de puesta tierra exigidos en 250-50 para la puesta a tierra de sistemas de alambrados y equipo. Está disposición no prohíbe los requerimientos de unión de los electrodos de puesta a tierra de los diferentes sistemas.

De igual manera se deberá cumplir con la unión equipotencial, que nos ayuda a evitar diferencias de potencial entre los electrodos de tierra física; esto se logra mediante un conductor desnudo y enterrado que une todos los electrodos existentes en el sitio.

250-106. Sistema de protección contra descargas atmosféricas. los electrodos de puesta a tierra del sistema de protección contra descargas atmosféricas se den unir al sistema del electrodo de puesta a tierra del edificio o estructura.

En caso de utilizar un electrodo de tierra física de TOTAL GROUND, consultar el "Manual de instalación de Tierras Físicas", para su correcta instalación.

## MANUAL DE INSTALACIÓN

### 6. GARANTÍA

Para poder solicitar la garantía de los equipos de TOTAL GROUND se requiere realizar el siguiente formato y enviarlo por correo electrónico (revisión de formato y cambio si es necesario).

Datos Solicitados	Datos de la Garantía
Producto	<i>(Tierra Física, Pararrayos, etc)</i>
Nomenclatura del Equipo	<i>(TG-100K, TG-700, KDA-LU, etc)</i>
Beneficiario	<i>(Razón Social del Usuario Final)</i>
Dirección	<i>(Calle y Numero)</i>
Teléfono	<i>(Lada y Teléfono)</i>
Colonia	
Código Postal	<i>(C.P. 00000)</i>
Correo Electrónico	
Ciudad	
Estado	
País	
Nombre del Ejecutivo Total Ground	<i>(Nombre y Apellido)</i>
Fecha de Instalación	<i>(día/mes/año)</i>
Anexar Memoria Fotográfica	<i>(Memoria fotográfica de la instalación y del trabajo terminado)</i>

#### **TOTAL GROUND** **Oficinas Corporativas**

Volcán Vesubio #5145  
 entre las calles Volcán Mauna Loa  
 y Volcán Citlaltepētli, Col. el Colli Urbano.  
 C.P. 45070 Zapopan, Jalisco, México.  
[www.totalground.com](http://www.totalground.com)  
[contacto@totalground.com](mailto:contacto@totalground.com)  
 Tel. (33) 3632 1420, 3632 0007

