



## ¿Que es una tierra física o eléctrica?

Hablar de “Tierras Físicas” o “Tierras Eléctricas” suena muy abstracto para quien no está relacionado con el tema. La TIERRA FÍSICA es una conexión de seguridad humana y patrimonial que se diseña en los equipos eléctricos y electrónicos para protegerlos de disturbios o transitorios imponderables, por lo cual pudieran resultar dañados. Dichas descargas surgen de eventos imprevistos tales como los fenómenos artificiales o naturales como descargas electrostáticas, interferencia electromagnética, descargas atmosféricas y errores humanos.

Cuando se propone hacer la instalación a “Tierra Física”, de inmediato pensamos en una varilla o una malla de metal conductora (red de tierra), ahogada en el terreno inmediato de nuestras instalaciones con el fin de que las descargas fortuitas ya mencionadas, sean confinadas en forma de ondas para que se dispersen en el terreno subyacente y de esa forma sean “disipadas”, en donde se supone que tenemos una carga de cero volts y que además nos olvidamos de que estos elementos son de degradación rápida y que requieren mantenimiento.

La observación de los cero volts entre cargas atmosféricas (Neutro-Ground-Masas) no necesariamente es cierta, pues según mediciones llevadas a cabo con equipo de mediana y alta tecnología, existen zonas de disipación de descargas que tienen voltajes muy superiores a cero, donde lo que se supone que debe de ser de protección humana o a equipo eléctrico y/o electrónico, se convierte en un punto alto de riesgo con consecuencias impredecibles.

Hay lugares en los que dicha diferencia de potencial llega a ser tan alto que se han logrado mediciones entre neutro y tierra física (desde 5 o más voltios C.A.), lo cual significa que entre el cable que se supone que TIENE VOLTAJE CERO y la tierra que también lo debe tener, existe un potencial de tal magnitud que bien se podría comparar con la necesaria para que trabajen los aparatos domésticos como refrigeradores, televisores, licuadoras, hornos de microondas, computadoras, etc.

Este fenómeno detectado se presenta por la cantidad de descargas eléctricas, magnéticas y de ondas hertzianas que se obtienen por una incorrecta disipación a tierra y que “saturan” a los conductores de puesta a tierra. Esto no es lo mas grave, pues en el caso de la industria se han realizado mediciones que hacen incrementar un factor denominado de pérdidas, que afecta directamente a la pérdida de capital, por las constantes “fallas de energía” y el constante deterioro del equipo electrónico originado por esa corriente de falla que no llega a disiparse eficientemente y que da una diferencia de potencial en el suelo donde se tiene la supuesta descarga de “tierra física”.

Es por ello que se sugiere un esquema de protección de alta eficiencia electromecánica y electrónica que verdaderamente realice la disipación de la carga que fluye hacia la tierra física de nuestros aparatos y equipos que requieren de ella, que a la vez reduzca a un MÍNIMO REAL el riesgo por aquellas corrientes indeseables no confinadas por los sistemas tradicionales. Con la finalidad de que sean realmente eliminadas, de forma tal que la posibilidad de falla de equipos e instalaciones sea reducida a su mínima expresión. Además, se busca el máximo aprovechamiento de nuestra potencia de entrada a los aparatos y equipos, al no encontrar el problema que representa esa corriente de falla en los circuitos e instalaciones, así como la compatibilidad y acoplamiento efectivo entre las fuentes de energía y las cargas eléctricas. Encontrar corriente e impedancia en la tierra en donde tenemos nuestras instalaciones, no es raro ni caso excepcional debido a que la tierra está siendo “saturada” por diferentes medios como ondas electromagnéticas provocadas por campos eléctricos, campos magnéticos, corriente de falla o descargas de cualquier tipo, incluyendo las descargas meteorológicas las cuales navegan en la corteza terrestre y ocasionan una carga que puede ser conducida a los equipos por medio de las propias instalaciones de tierra física convencionales.

---

**TELPACIFIC** S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



Una vez determinado el origen del problema, se buscó una solución óptima para erradicar el riesgo que presenta la carga que satura el suelo y que provoca gran cantidad de fallas en el funcionamiento de los aparatos como cortocircuitos, altibajas en el voltaje de circuitos "regulados", desconexión intermitente de corto circuito, etc.

Así pues, confirmado el hecho de que existía una carga eléctrica donde se suponía que debería ser cero de voltaje, se propone establecer la forma de evitar que dicho potencial afectara instalaciones o bien que éstas quedaran como la teoría y el propio diseño lo exige.

Al comprobar que la carga en el suelo es muy superior a lo esperado y llega de forma impredecible de todas partes, lo que ocasiona que una descarga eléctrica fortuita llegue a impactar en la instalación convencional de "tierra física", la descarga encontraría una alta resistencia al llegar directamente al suelo y, por lo tanto, "correría" por todas las instalaciones eléctricas y lo que estuviera conectado a ellas.

Por ello se debe procurar anular la impedancia total ( $Z_R$ ,  $Z_L$ ,  $Z_C$ ) y en un amplio espectro de frecuencias con respecto al suelo y reducirla a su mínima expresión con el fin de que las descargas que pudieran llegar a formarse en estos lugares se disiparan en forma de ondas, sin el riesgo de un incremento del voltaje de paso, de toque o en los circuitos e instalaciones conectadas a "tierra física".

Los pararrayos resultan ser el factor de más alto riesgo, pues al estar sobrecargado el suelo de energía, si esta energía es de la misma polaridad que la de la atmósfera, las descargas NO LLEGAN A DAR EN LOS PARARRAYOS, por el contrario, los evitan. Y si la energía en el suelo es de diferente polaridad que la de la atmósfera, entonces actúan como "atrayentes" de las descargas y, al no encontrar dichas descargas la menor impedancia a tierra, los rayos llegan a ser conducidos por las estructuras metálicas de las edificaciones, tales como: varillas, pasamanos, tuberías de agua, gabinetes metálicos y las mismas instalaciones eléctricas, con lo que puede provocar el efecto de explosiones en los sitios donde se descargan en su mayor potencial.

De aquí la necesidad de encontrar la forma de "igualar la impedancia" o resistencia de los puntos de descarga y de atrapamiento de los rayos, de tal manera que, cuando se encuentre la descarga tocando el pararrayos, en todo el sistema se tenga igual impedancia para que la descarga se dirija directamente a tierra en forma de onda horizontal que nulifique los efectos destructivos.

La orientación de los campos electromagnéticos se debe dar en base a los polos magnéticos del planeta. El campo magnético de la tierra, al no estar "alineado" con campos formados por otros orígenes, crea nodos y distorsiones por la influencia de las líneas de campo y da como consecuencia interferencias al de menor valor.

## OBJETIVO

Implementar un sistema diseñado para mejorar el funcionamiento de los equipos eléctricos, electrónicos y en general, con todo lo relacionado a las instalaciones eléctricas, como son: motores, plantas de energía, líneas, estructuras, equipo de diversa índole y para gran variedad de aplicaciones entre las que destaca la informática, redes, etc. Y en sí todas las instalaciones utilizadas para la transferencia de corriente eléctrica y todo aquello que se considere como conductor que esté en contacto con dichas instalaciones que pudiera ser susceptible de establecer un "arco voltaico". Se protegen zonas de alto riesgo por el manejo de materiales explosivos, comburentes o combustibles como en los despachos y depósitos de gasolina y derivados del petróleo, o químicos de esas características; zonas de manejo de altos voltajes como en las subestaciones eléctricas; edificaciones y lugares en donde hay aglomeraciones de personas por diferentes causas, como edificios públicos y privados, hospitales, hoteles, cines, teatros y lugares de servicio turístico, comercios y centros

---

**TELPACIFIC** S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



comerciales y todos los lugares requieren de una protección en sus instalaciones eléctricas incluyendo contra descargas atmosféricas fortuitas. Ya que es sabido que existen zonas consideradas como CORREDORES DE RAYOS; es decir, la probabilidad de descargas eléctricas atmosféricas es muy alta y de consecuencias graves para los habitantes de dichos lugares. En las zonas de corredores de rayos, las instalaciones eléctricas de la edificación deben de ser protegidas de forma adecuada y segura, los edificios elevados presentan el mayor riesgo de atracción de los rayos en las tormentas eléctricas con pararrayos convencionales, aunque estos edificios no son el caso exclusivo.

El sistema responderá al principio básico de funcionamiento de un verdadero acoplamiento electromagnético entre dos masas, a través de una eficiente y baja impedancia al planeta tierra, esto se perfeccionará incorporando un esquema eficiente de protección, en el cual estarán involucrados, la tierra física (no varillas), las cuchillas desconectoras y fusibles, las protecciones termomagnéticas, supresor de picos primario (protector primario), circuitos desconectores y supresores de picos, los dos últimos se deberán instalar en cada uno de los equipos eléctricos y/o electrónicos y estarán incorporados ambos en un solo equipo que denominaremos protectores.

## LA SOLUCIÓN EFECTIVA.

En la actualidad se requiere de la colocación de barras o varillas de conducción para la tierra física de las instalaciones eléctricas de cualquier tipo; sin embargo, si son depositadas en una superficie pequeña (cercanas entre sí), los flujos de corriente utilizarán las mismas trayectorias de salida para la disipación y con ello se reducirá la capacidad de conducción del suelo.

Se busca que el sistema de protección tenga las características de un electrodo magnetoactivo integral de mayor transmisión de corriente cuyas características nos permitan asegurar los siguientes beneficios.

- Mejora de la eficiencia del transformador (Baja reluctancia magnética).
- Atenuación de radiación de campos magnéticos al mejorar el efecto de apantallamiento en su blindaje.
- Ahorro de energía al atenuar la radiación electromagnética y disminución del efecto Joule .
- Incremento del transporte de energía eléctrica.
- Mayor vida efectiva para los bancos de capacitores.
- Incremento de la eficiencia del neutral.
- Cancelación de los "bucles " o diferencias de potencial entre los gabinetes de distribución y el transformador; y en general en toda la red de distribución eléctrica.
- Baja temperatura en transformadores y motores.

---

## TELPACIFIC S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- Real acoplamiento eléctrico entre potencial y carga.
- Impedancia baja y efectiva a tierra.
- Disminución del efecto galvánico (Corrosión).
- Depresión de la distorsión armónica (THD)

Además al implementar este sistema en talleres, industrias y centros de producción en general, se busca proteger a toda la maquinaria y equipo electromecánico y electrónico como son las máquinas- herramientas, los motores y controles electrónicos, etc. con lo cual se obtiene:

- Incremento en la seguridad del centro de trabajo
- Disminución del calentamiento en motores y cables (efecto anti-Joule)
- Ahorro de energía al operar transformadores con un "Xo" a muy baja impedancia total.
- Atenuación de ruido y distorsión en variadores de velocidad.
- Disminución de distorsión armónica.
- Mejorar el factor de potencia.
- Mayor tiempo de vida, en los sistemas, equipos y aparatos,
- **MENOR COSTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO A LA INSTALACIÓN,**
- Mejor rendimiento y eficiencia de tarjetas electrónicas y componentes delicados.
- Disminución en fallas y descomposturas de equipo causadas por corrientes indeseables.
- Mayor calidad de operación.
- Menor costo de mantenimiento.
- Ahorro de energía.
- Menor índice de errores.
- Incremento de estabilidad y eficiencia.
- Mayor velocidad/metro en transmisión de datos en redes.

---

**TELPACIFIC** S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- Mayor calidad y pureza de definición en las señales.
- Mayor vida útil del equipo, sistema y aparatos.

Para lograr estos puntos la tecnología se conforma de una plataforma equipotencial integrada por los diversos circuitos eléctricos mediante una ingeniería de vectores que permite definir cada uno de los protagonistas conductores a tierra, como son el Xo, la tierra física "0" lógico, pararrayos y protección catódica, la interacción entre conductores a tierra (Nec. 250-51) se efectúa por medio de acopladores que permiten obtener permitividad homogénea respecto a tierra y acoplarse a la misma por medio de los electrodos magnetoactivos. También se utilizarán elementos de desconexión independientemente de los existentes en cada instalación eléctrica que marca la Norma Oficial Mexicana "NOM" (cuchillas de desconexión, fusibles y centros de carga). Estos equipos de desconexión implementan la tecnología de los semiconductores, elementos como los varistores y relevadores). Los primeros actuando como supresores de picos "filtros" y los segundos efectuando un corte de energía en el momento de que una descarga se presente (variación de voltaje o sobretensión). La idea de incluir estos sistemas, que a partir de este momento denominaremos protectores secundarios, es la de proporcionar seguridad adicional a nuestros equipos e instalaciones, ya que cualquier conductor que esté entrando o saliendo de un equipo puede ser el camino para una descarga electrostática, interferencia electromagnética, descargas atmosféricas y errores humanos, de ello surge la necesidad de incorporar a esos conductores en el esquema de protección, así podemos crear un esquema de protección efectiva en cada uno de los equipos eléctricos y electrónicos cercando el paso a cualquier falla. Conjuntando dichos sistemas podemos lograr una esfera de protección, para ello necesitamos incluir un sistema de protección primario el cual tenga la capacidad de filtrar grandes corrientes (50 [KA]) y una disipación de energía superior a 1900 Joules [J] sin proporcionarnos desconexión de los equipos conectados en la red eléctrica, además se requiere de un sistema de protección secundario, el cual debe tener la capacidad de cortar la energía a un voltaje superior a los 160 [V], soportar una corriente de impulso de 52 [KA] y un poder de disipación de energía superior a los 1600 Joules [J], también deben ofrecer una protección de fase a neutro, de fase a tierra y de neutro a tierra.

## DESCRIPCION.

La tecnología electromagnética en sistemas de puesta a tierra para instalaciones eléctricas, en conjunto con sistemas de protección (primaria y secundaria), cuyo principio básico de funcionamiento es el verdadero acoplamiento electromagnético entre dos masas, a través de una eficiente y baja impedancia al planeta tierra apoyado por un equipo (protectores) que facilita el drenado de las corrientes nocivas.

## CARACTERISTICAS:

- La tecnología que concibe una estructura de puesta a tierra y utilizando dos fuerzas naturales Vector de Newton (o de atracción gravitacional) y Vector Magnético (o polar terrestre) para polarizar su estructura y definir un cátodo superior y un ánodo inferior suficiente para interactuar en equilibrio (Fuerzas Eléctricas y Magnéticas).
- El acoplamiento de masas equipotenciales a tierra, por la vía de acopladores electromagnéticos dispuestos en mallas o circuitos que permitan la cancelación de gradientes de potencial (E,H) por cosenos de ángulos amortiguados dispuestos de forma tal que definan el objetivo del conductor a tierra como Neutro Ground, " 0 " lógico, protección catódica o pararrayos.

---

## TELPACIFIC S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- La puesta a tierra que concibe el acoplamiento entre dos masas electromagnéticas (artificial del hombre) y (natural el planeta tierra) por la vía de la impedancia total referida a frecuencia.

$$Z_C + Z_I + Z_L = Z_{T/F} = 0$$

- La puesta a tierra concibe su operación en forma unidireccional (trayectoria a tierra) e impide la conducción de potenciales o señales procedentes del suelo o subsuelo terrestre. (Transferred Earth Potential) TEP. IEEE.
- Concepción en tiempo y frecuencia, suficiente para hacer equipotencial una masa electromagnética y deprimir (EMI) interferencia electromagnética y (RFI) interferencia de radiofrecuencia aumentando la compatibilidad y disminuyendo la susceptibilidad.

## **BENEFICIOS.**

- Continuidad y operación de procesos.
- Calidad y estabilidad.
- Impedancia constante en un rango frecuencial (100-3.5 [Ghz]).
- Protección contra impulsos electromagnéticos.
- Protección catódica sin fuente externa y constante.
- Respeto absoluto al "0" lógico digital para protección total de equipo electrónico.
- Tierra física de protección electrónica (GND).
- Definición del factor de potencia.
- Eficiencia al transporte de energía.
- Sistema efectivo de disipación de energía indeseable a tierra.
- Operación de la verdadera velocidad de las computadoras.
- Robótica y automatización más eficiente.
- Audio y video con mayor calidad y definición.
- Transmisores con más potencia, alcance y calidad.

---

## **TELPACIFIC S.A. DE C.V.**

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- Redes informáticas rápidas y seguras.

Con este sistema no es necesario contemplar dentro de su implementación variables de tipo natural y artificiales como son:

- Resistividad del terreno.
- Cambio de polaridad magnética
- Energización del suelo artificial.
- Corrientes telúricas naturales del planeta.
- Temporadas climatológicas humedad del suelo y subsuelo.
- Mantenimiento.

#### **AREAS DE APLICACION.**

- Residencial.
- Comercial.
- Industrial.
- Plantas de Generación de Electricidad.
- Estaciones de Radio y Televisión.
- Telefonía Analógica y Digital.
- Telemetría y Aeronavegación.
- Computación.
- Laboratorios.
- Hotelería.
- Hospitales y Centros Médicos.
- Electromedicina.
- Salas de Cine y Teatro.

---

#### **TELPACIFIC S.A. DE C.V.**

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- Etc.

## **SISTEMAS DE TIERRA ACTUALES (CLASICOS)**

Instalación de puesta a tierra.

La temática de la puesta a tierra permite enfoques muy variados. El que se ha elegido en este trabajo pretende ir introduciendo la Norma, de forma paulatina y formal, en esta materia.

### **QUE ES UNA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.**

La unión eléctrica con la tierra, de una parte de un circuito eléctrico o de una parte conductora perteneciente al mismo, se efectúa mediante la instalación de puesta a tierra que, es “el conjunto formado por electrodos y líneas de tierra de una instalación eléctrica”.

“Las instalaciones de puesta a tierra estarán constituidas por uno o varios electrodos enterrados y por las líneas de tierra que conecten dichos electrodos a los elementos que deben quedar puestos a tierra”.

### **FUNCIÓN Y OBJETIVOS ELEMENTALES DE UNA INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.**

La función de puesta a tierra de una instalación eléctrica es de forzar la derivación, al terreno, de las intensidades de corriente, de cualquier naturaleza que se puedan originar, ya se trate de corrientes de defecto, o debidas a descargas atmosféricas, de carácter impulsional.

Con ello se logra:

- Limitar la diferencia de potencial que, en un momento dado, puede presentarse entre estructuras metálicas y tierra.
- Posibilitar la detección de defectos de tierra y asegurar la actuación y coordinación de las protecciones eliminando o disminuyendo, así, el riesgo que supone una avería para el material utilizado y las personas.
- Limitar las sobretensiones internas (de maniobra, transitorias y temporales) que pueden aparecer en la red eléctrica, en determinadas condiciones de operación.
- Evitar que las tensiones de frente (impulsos) que originan las descargas de los rayos, en el caso de las instalaciones de exterior y, particularmente, en líneas aéreas.

La circulación de las intensidades mencionadas por la instalación de puesta a tierra pueden originar la aparición de diferencias de potencial entre ciertos puntos, por ejemplo, entre la instalación de puesta a tierra y el terreno que la rodea o entre dos puntos, por ejemplo, entre la instalación de puesta a tierra y el terreno que la rodea o entre dos puntos del mismo, por cuya razón debe concebirse la instalación de puesta a tierra para que incluso con la aparición de las diferencias de potencial mencionadas se cubran los siguientes objetivos:

---

**TELPACIFIC** S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



- Seguridad de las personas.
- Protección de las instalaciones.
- Mejora de la calidad de servicio (alta calidad y eficiencia eléctrica).
- Establecimiento y permanencia de un potencial de referencia (equipotencialidad efectiva).

Debe hacerse especial énfasis en que la seguridad de las personas es lo que verdaderamente preocupa y se constituye en el fin primordial de la instalación de puesta a tierra, lo que significa que no se deje de reconocer la importancia de los otros tres objetivos.

Así mismo, "toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra diseñada en forma tal que, en ningún punto normalmente accesible del interior o exterior de la misma las personas en tránsito corran el riesgo de que puedan estar sometidas a una tensión peligrosa, durante cualquier defecto de la instalación eléctrica o en la red unida a ella".

Ello induce, equívocamente, a pensar en la posibilidad de una seguridad absoluta. A este, respecto, es oportuno recoger la afirmación que, sobre el riesgo contiene la IEEE Std.80. Su traducción dice así: "Un somero análisis mostrará que es absolutamente imposible, a menos que se abandone totalmente la distribución de energía eléctrica, prevenir en todo momento, en todo lugar y bajo todas las circunstancias, la presencia de tensiones peligrosas. Sin embargo, este hecho no releva al ingeniero de la responsabilidad tanto razonablemente se pueda. Afortunadamente, en la mayoría de los casos mediante un diseño cuidadoso e inteligente esa probabilidad puede reducirse a un valor extremadamente bajo". En relación con la seguridad de las personas, no se derivará ningún peligro para las mismas en una instalación de alta tensión cuando nunca puede llegar a "puentear" con su cuerpo dos puntos con una diferencia de potencial capaz de establecer la circulación de una intensidad de corriente con una duración tal que determine efectos fisiológicos peligrosos.

Al hacer referencia a la acción del "puenteo" de dos puntos con el cuerpo, se está pensando en el comportamiento profesional del personal actuante sobre la instalación y en el que se podría llamarse comportamiento normal de las personas ajenas a la instalación o a su explotación. En este punto conviene remarcar, que las puestas a tierra no garantizan la seguridad total de las instalaciones eléctricas ante los incalculables transitorios y fenómenos, reacciones anómalas, imprudencias y, aún, despropósitos que las personas pueden llevar a cabo con respecto a una instalación de alta tensión y que, por otro lado, incluso serán elementos coadyuvantes a aumentar la gravedad en caso de accidentes por contactos directos.

"Toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra diseñada en forma tal que, en cualquier punto normalmente accesible del interior o exterior de la misma, donde las personas puedan circular o permanecer, éstas queden sometidas, como máximo, a las tensiones de paso y contacto (durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella)".

\*\*\* Documento Original en [www.faragauss.com](http://www.faragauss.com)

---

**TELPACIFIC** S.A. DE C.V.

NOGALES No. 86 COL. PROGRESO ACAPULCO, GRO. MEXICO C.P. 39350 TEL. (744)100-2818 FAX (744)486-3449  
Website [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx) mail: [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)