Bienvenidos

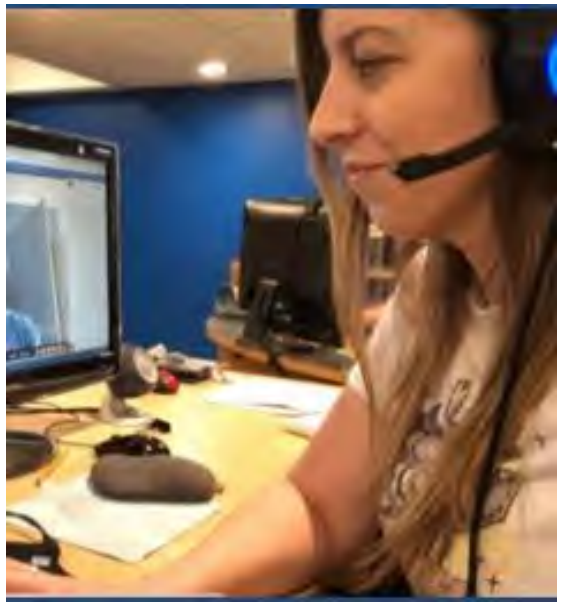
NUG@NAB Virtual

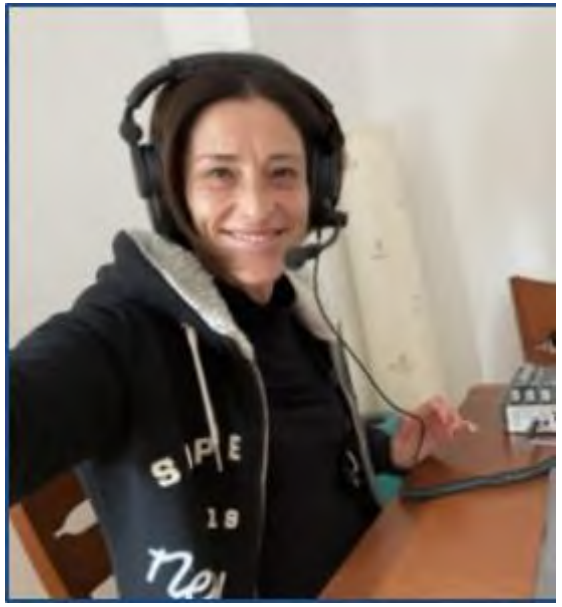
Foro de Tecnología

14 de Mayo 2020

nautel

making digital broadcasting work

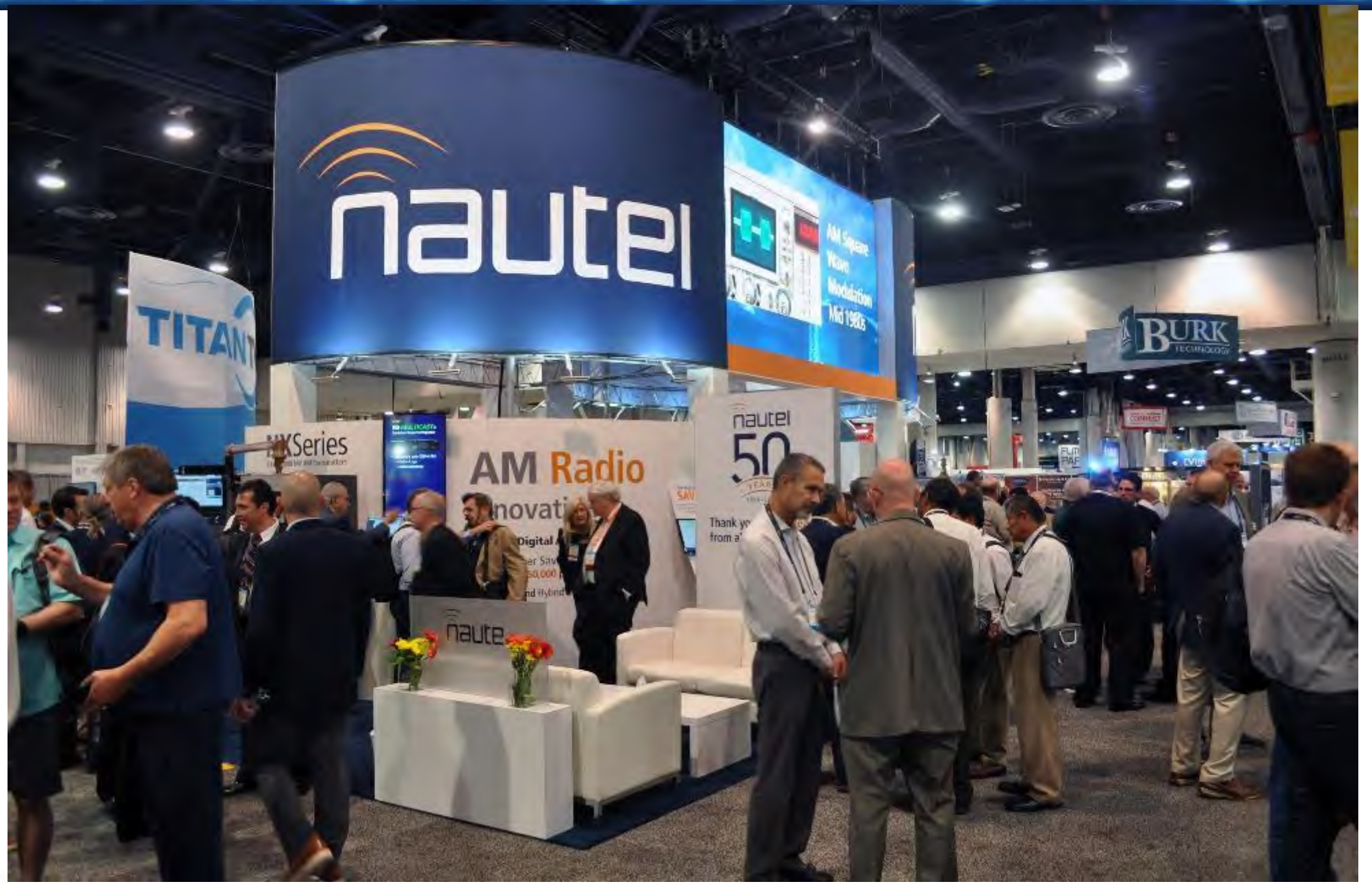




nautel

making digital broadcasting work

NUG en la NAB 2019
Las Vegas, Nevada


nautel
TITAN
AM Radio
nautel
50
BURK

NAB 2019

Programa

- Actualización de la Interface de Usuario - AUI

Gerardo Vargas - Nautel

- Sistema de Puesta a Tierra

Nelson Gonzalez - Radio Transforma de México

- Consejos prácticos para el ingeniero de radiodifusión

Jeff Welton - Nautel

- Consideraciones en la Instalación de un Transmisor FM

Nelson Gonzalez - Radio Transforma de México

- HD Radio – La Radio Digital

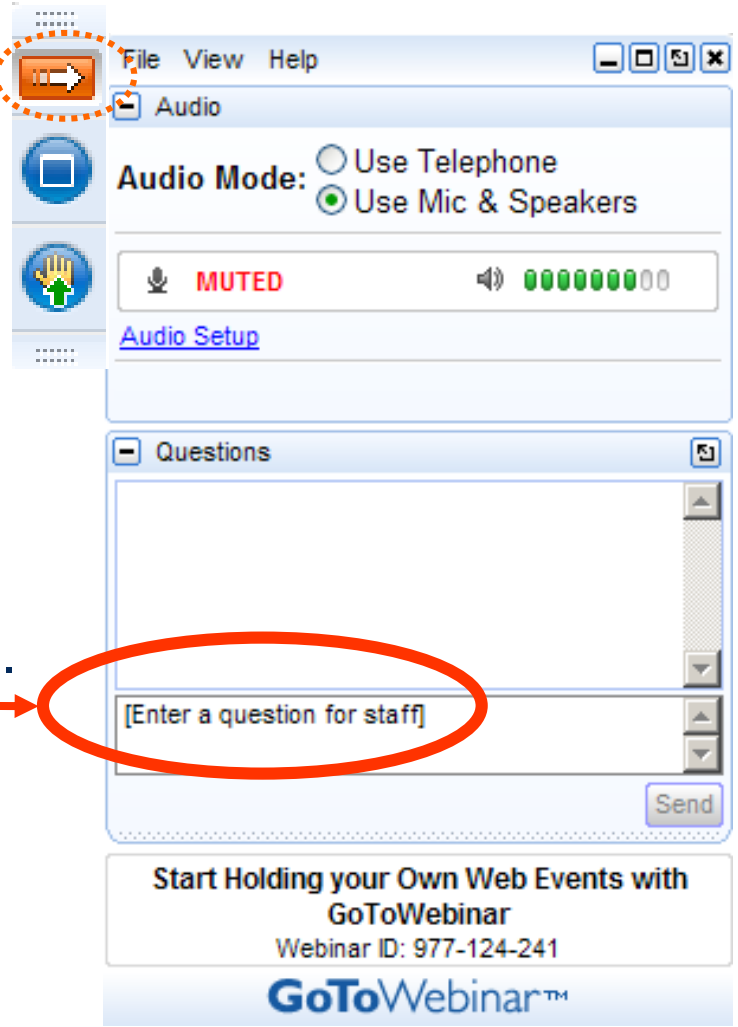
Jorge Chavez – Xperi

Como enviar sus Preguntas?

Si no puedes ver el panel de control,
Haga clic en el icono de la **flecha naranja**
para expandirlo.

Por favor, escriba su pregunta en el cuadro del texto del panel de control del Webinario

=> recuerde de presionar "*send*" para enviarla.



AUI

Interface de Usuario Avanzada

La Próxima Generación

nautel

making digital broadcasting work

Las Metas

- Similar
- Útil
- Segura
- Longevidad
- Amigable a Móviles
- AUI en todos los transmisores

Visión General

- **Que tiene nuevo?**
  - AUI
    - La misma AUI en todas las familias
    - HTML5
    - Ultima Tecnología IU para larga vida
  - Sistema Operativo

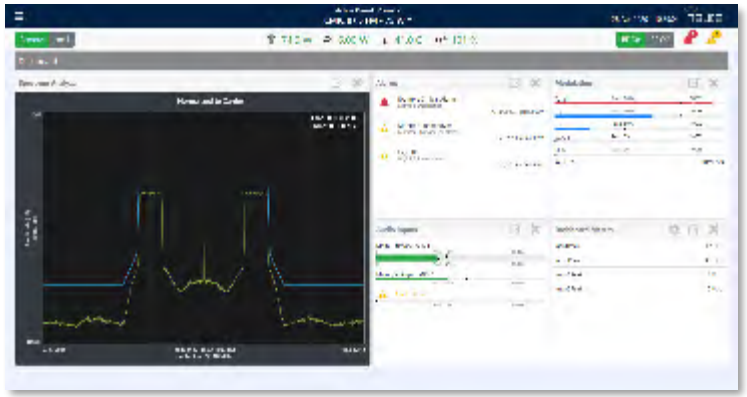
- **En cuales transmisores?**

  FM
    - GV
    - NV^{LT}
    - NV
    - VS

  AM
    - NX

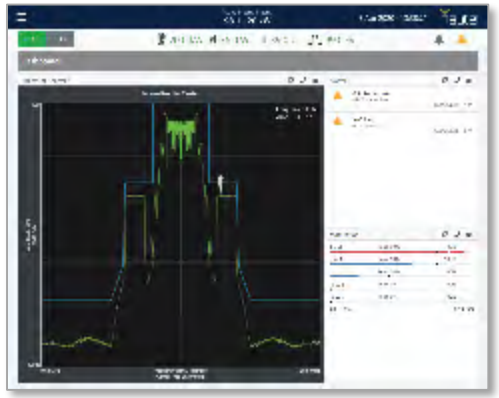
  - …futuros transmisores

La misma AUI



AUI en el Panel Frontal

AUI Remota



Local AUI

nautel

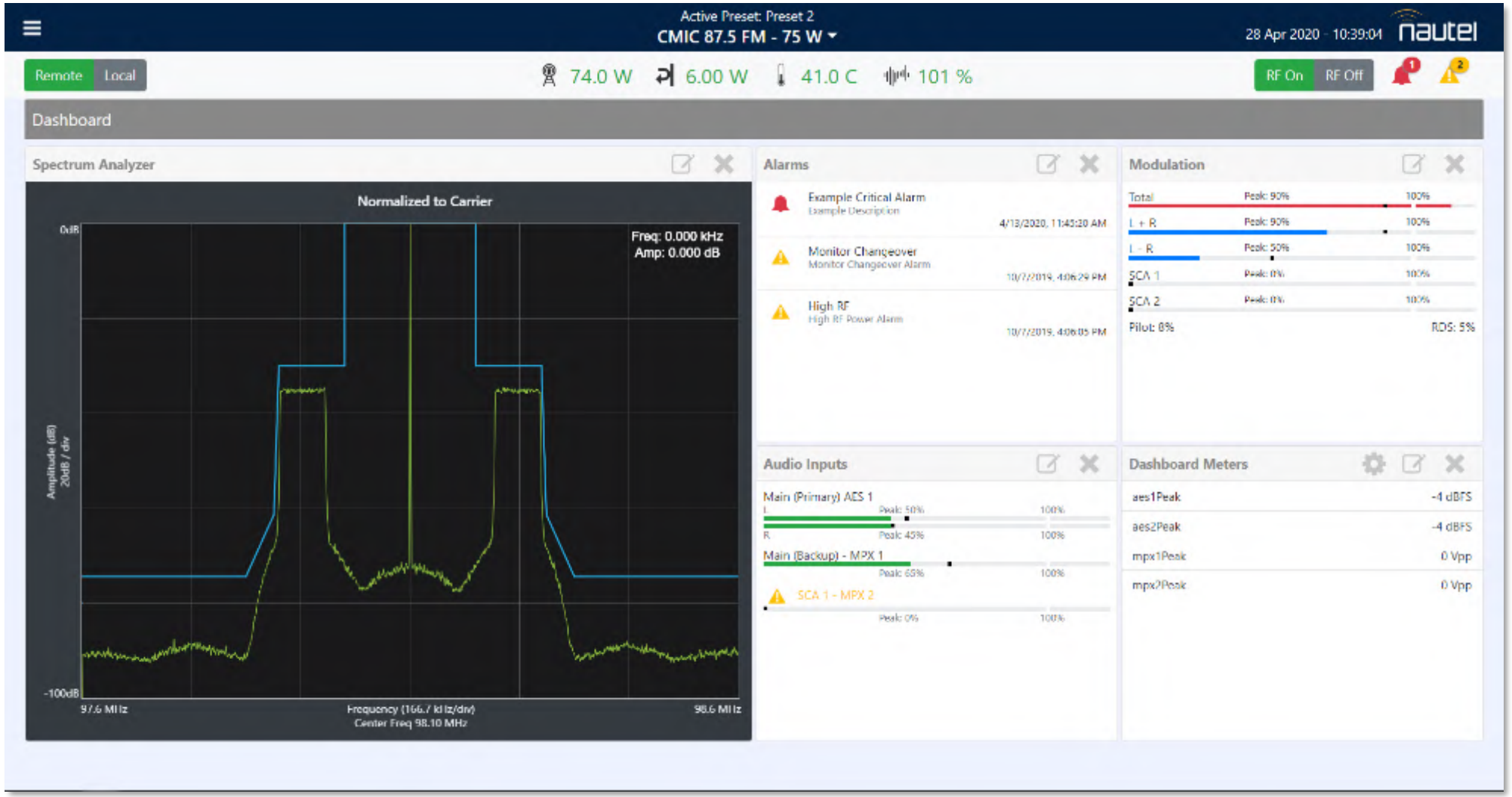
making digital broadcasting work

Demo

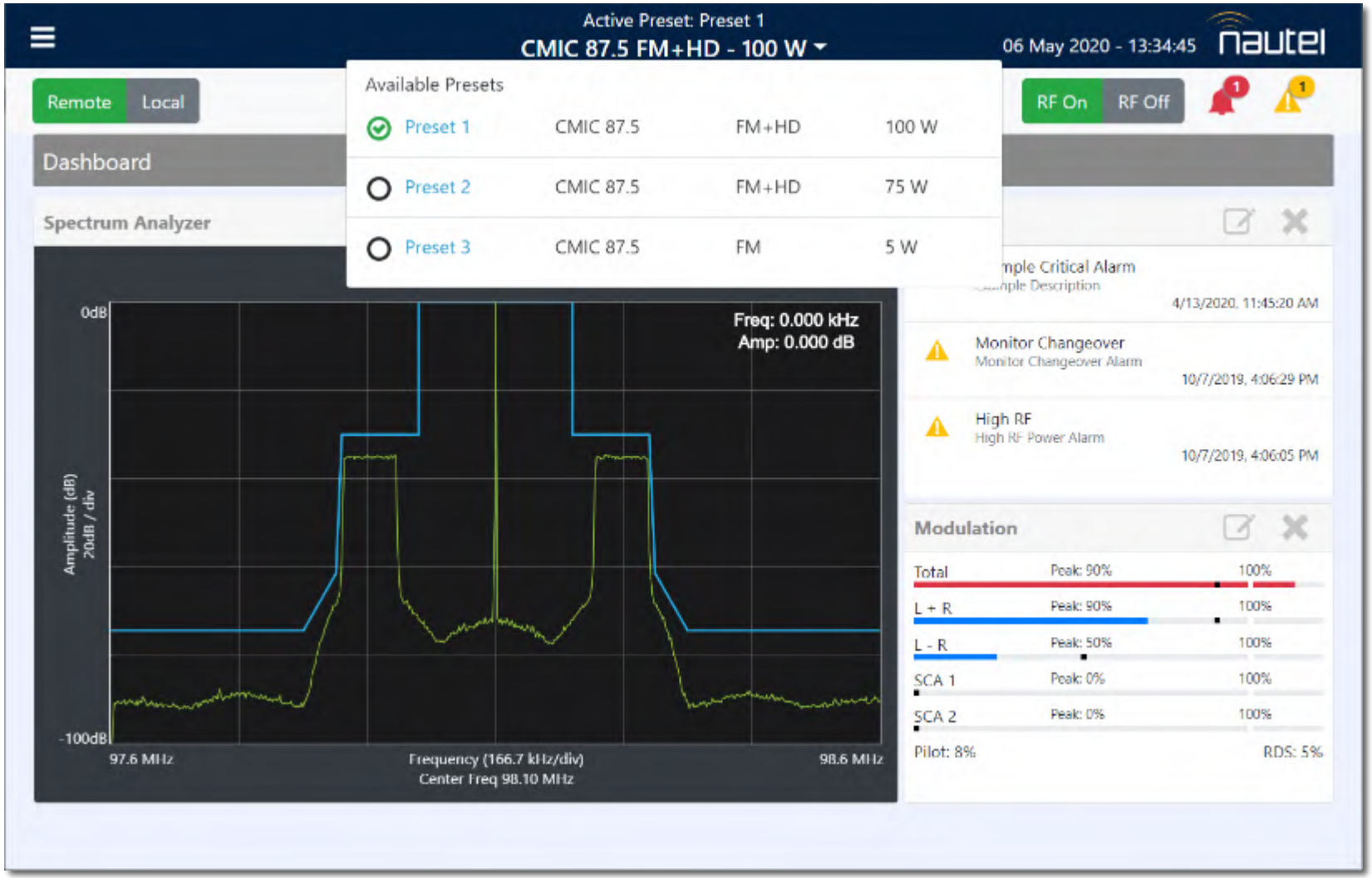
Las graficas tomadas de la versión en desarrollo en vivo de la nueva AUI.

Los datos mostrados en las graficas son ensayos de pruebas de Control de Calidad.

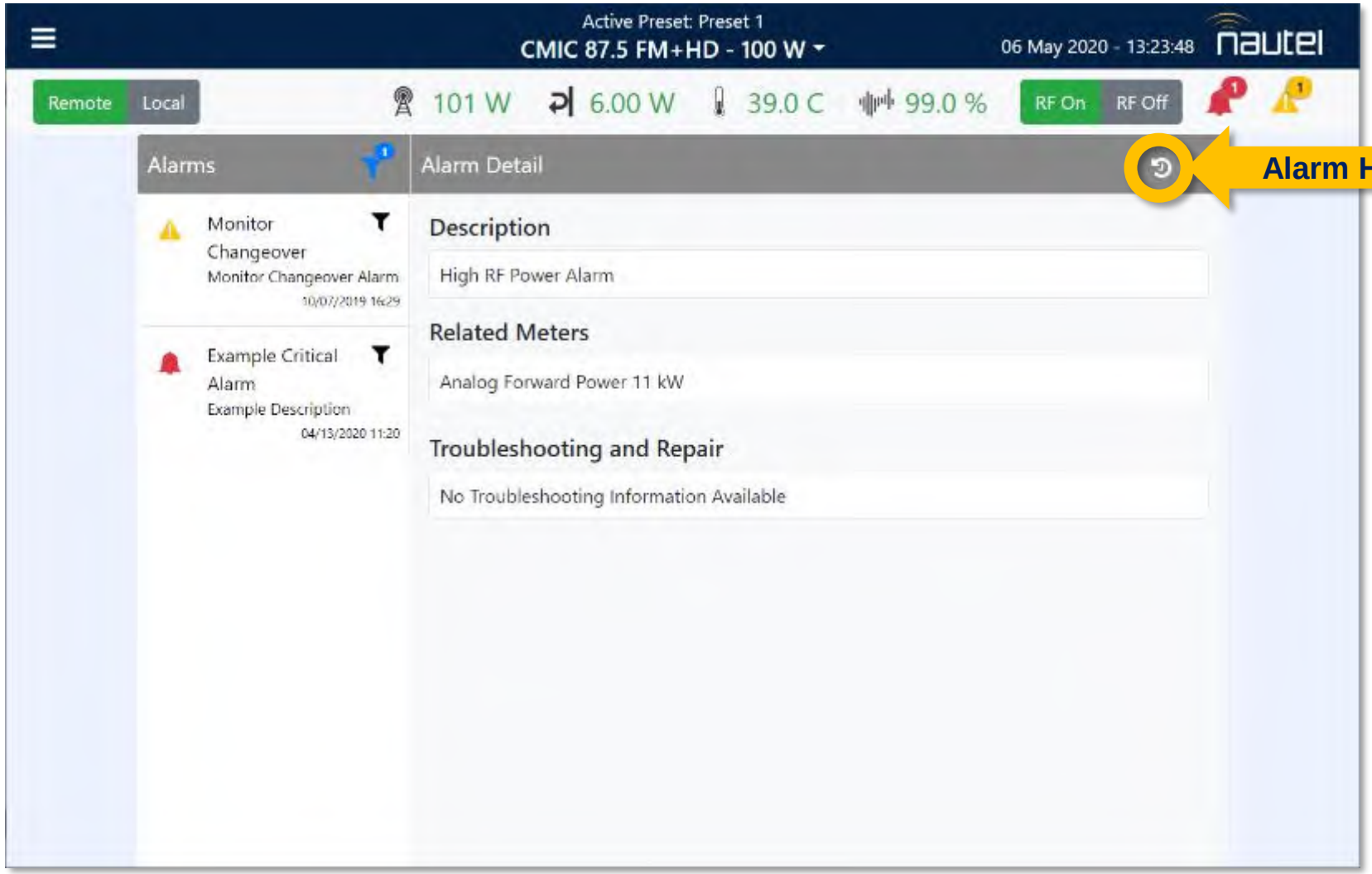
Dashboard – 16:9



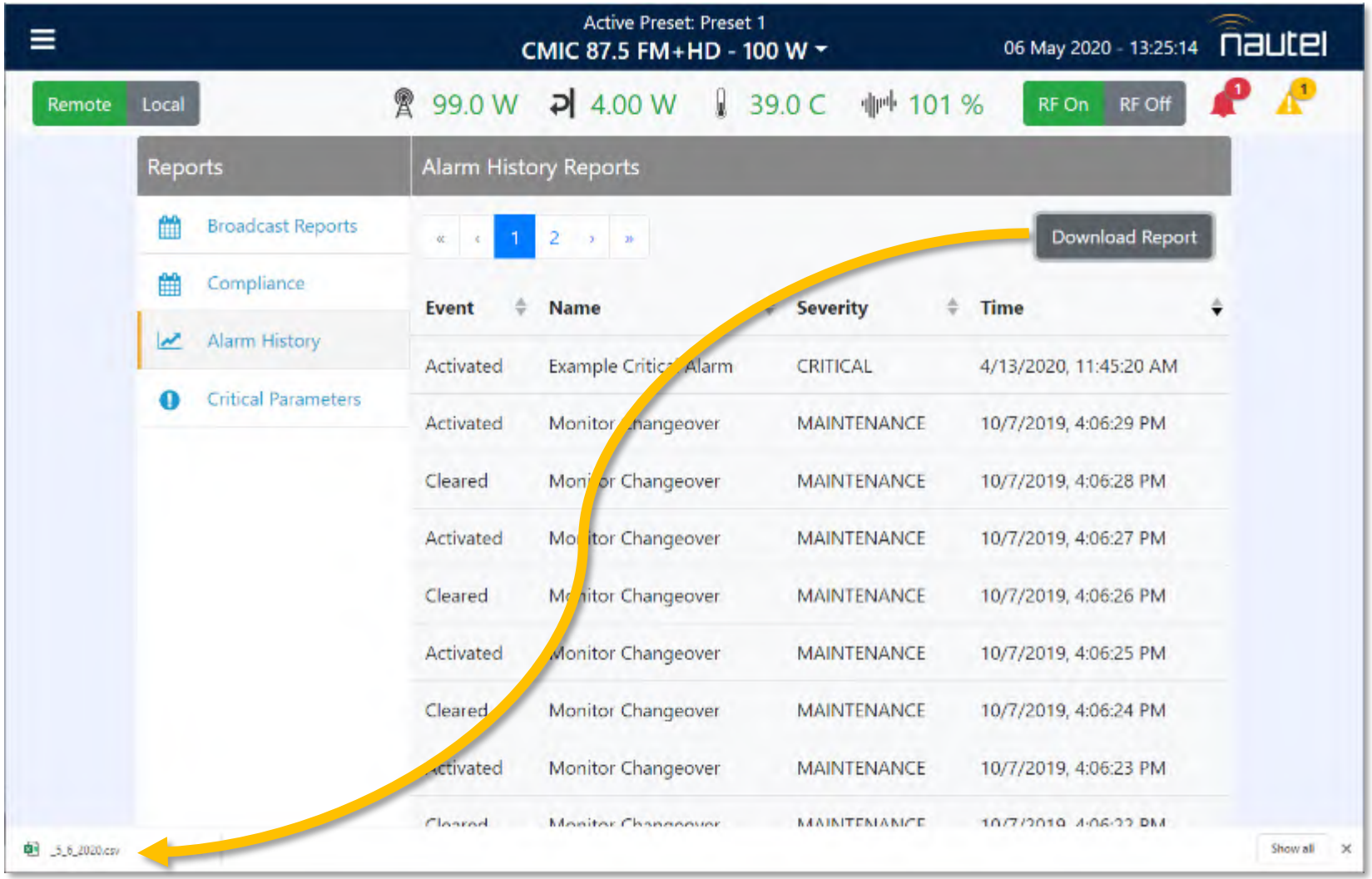
Dashboard – 4:3



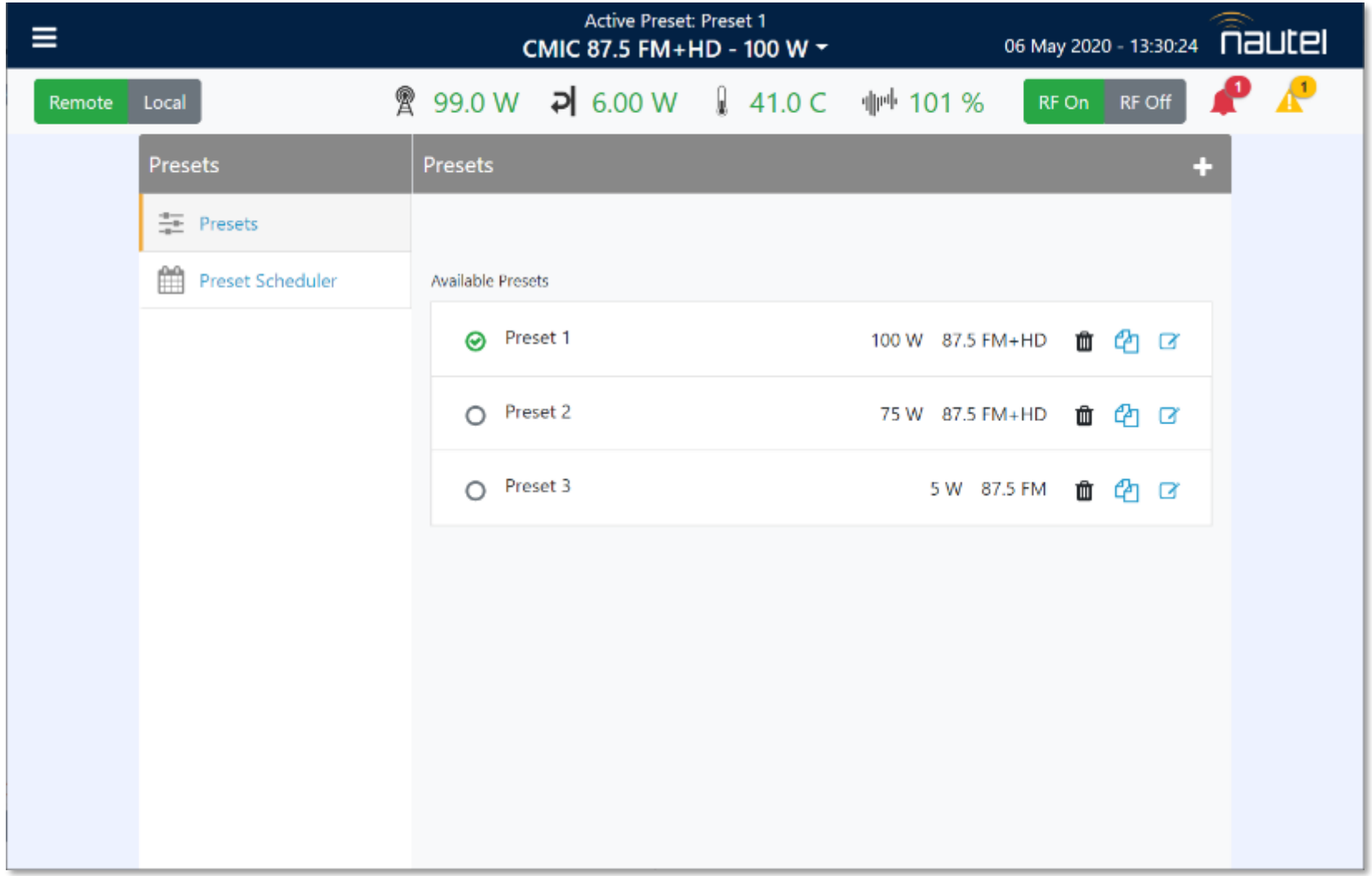
Alarmas


Active Preset: Preset 1
CMIC 87.5 FM+HD - 100 W
06 May 2020 - 13:23:48
nautel
Remote
Local
101 W
6.00 W
39.0 C
99.0 %
RF On
RF Off
Alarms
Alarm Detail
Alarm History
Monitor Changeover
Monitor Changeover Alarm
10/07/2019 16:29
Example Critical Alarm
Example Description
04/13/2020 11:20
Description
High RF Power Alarm
Related Meters
Analog Forward Power 11 kW
Troubleshooting and Repair
No Troubleshooting Information Available

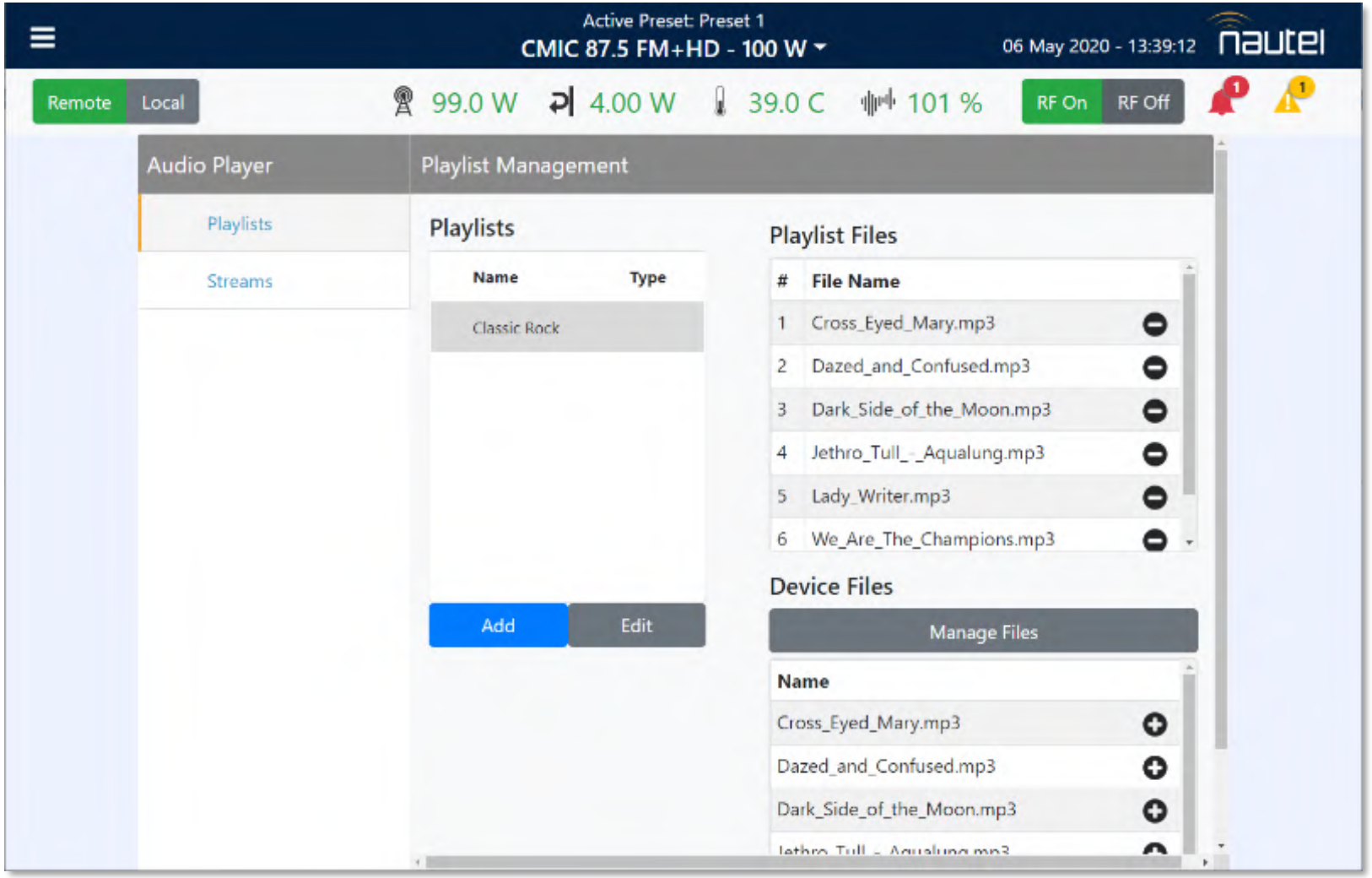
Historial de Alarmas - Download



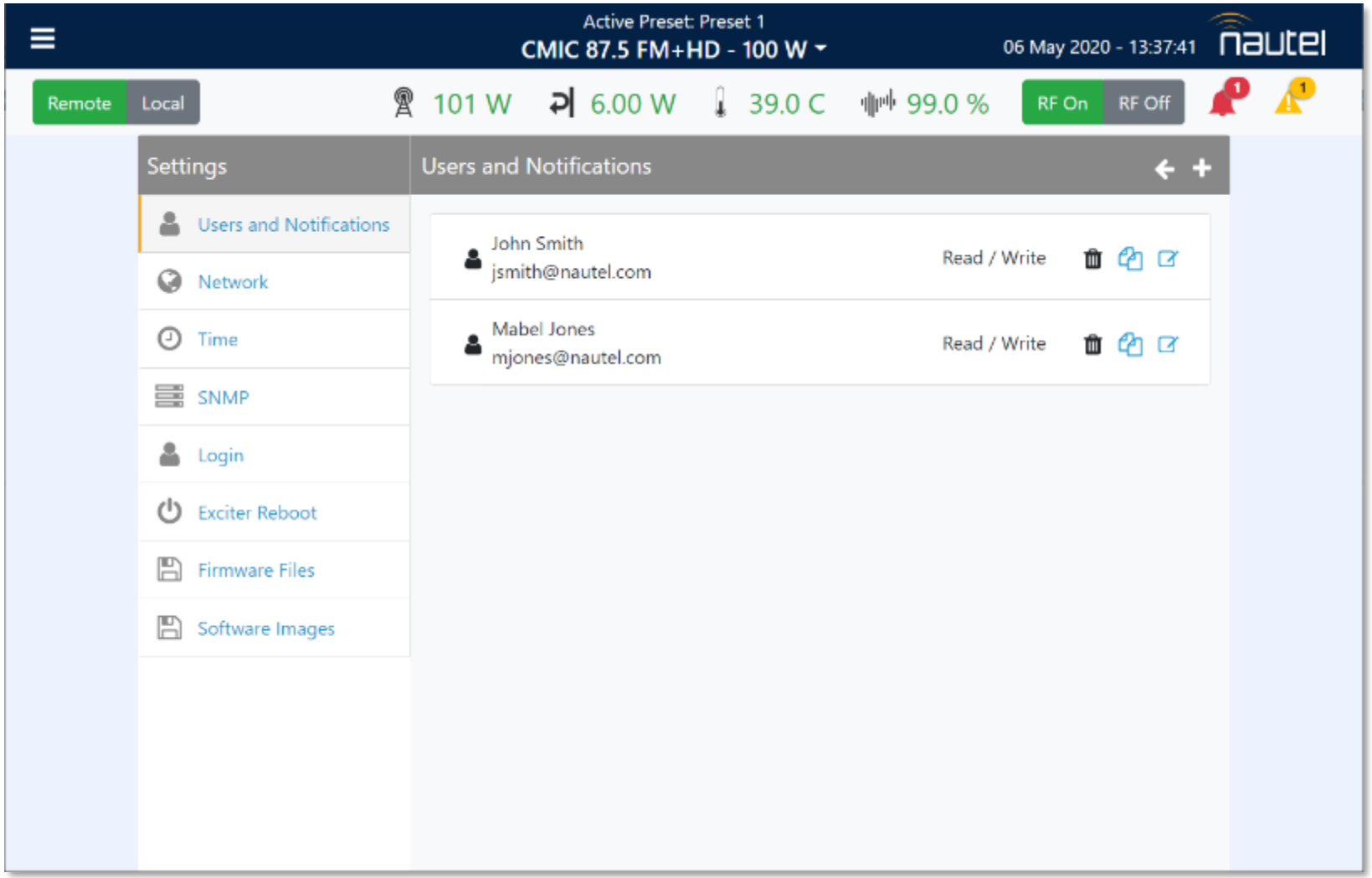
Dashboard – 16:9



Dashboard – 16:9



Dashboard – 16:9



Demo - Resumen

Similar

Útil

Desktop, tableta, o móviles

Ultima Tecnología

Segura

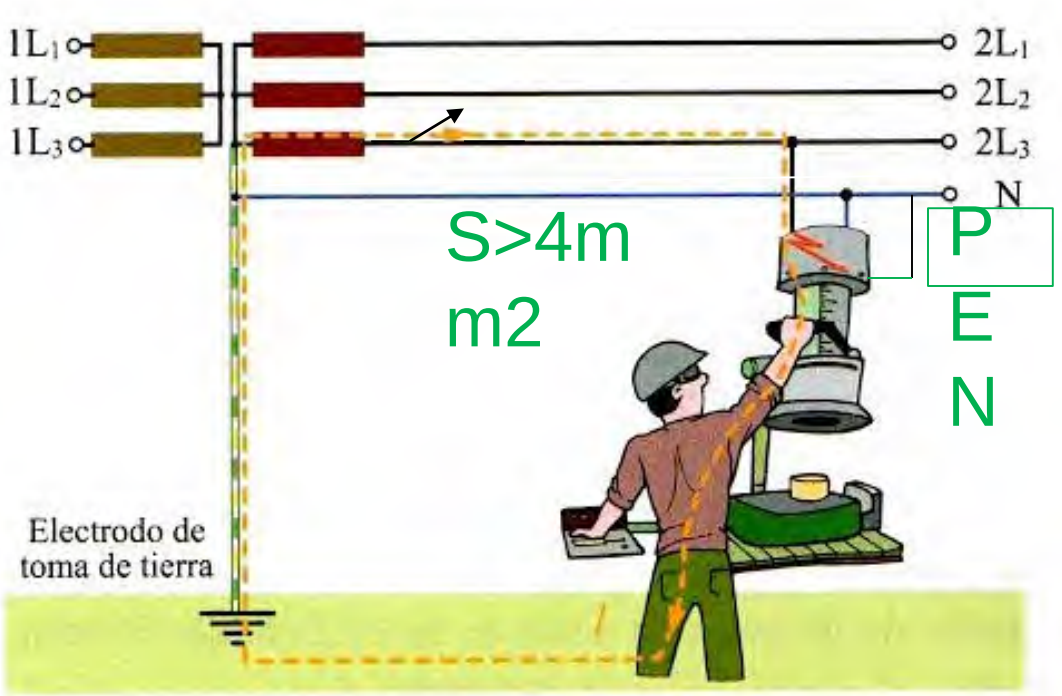
Disponibilidad

- La versión Beta en Agosto y el lanzamiento en Noviembre
- El enlace de Inscripción para la versión Beta esta disponible en la pagina AUI
  - **support.nautel.com/aui**

Sistema de Puesta a Tierra

Función de los Sistemas de puesta a tierra:

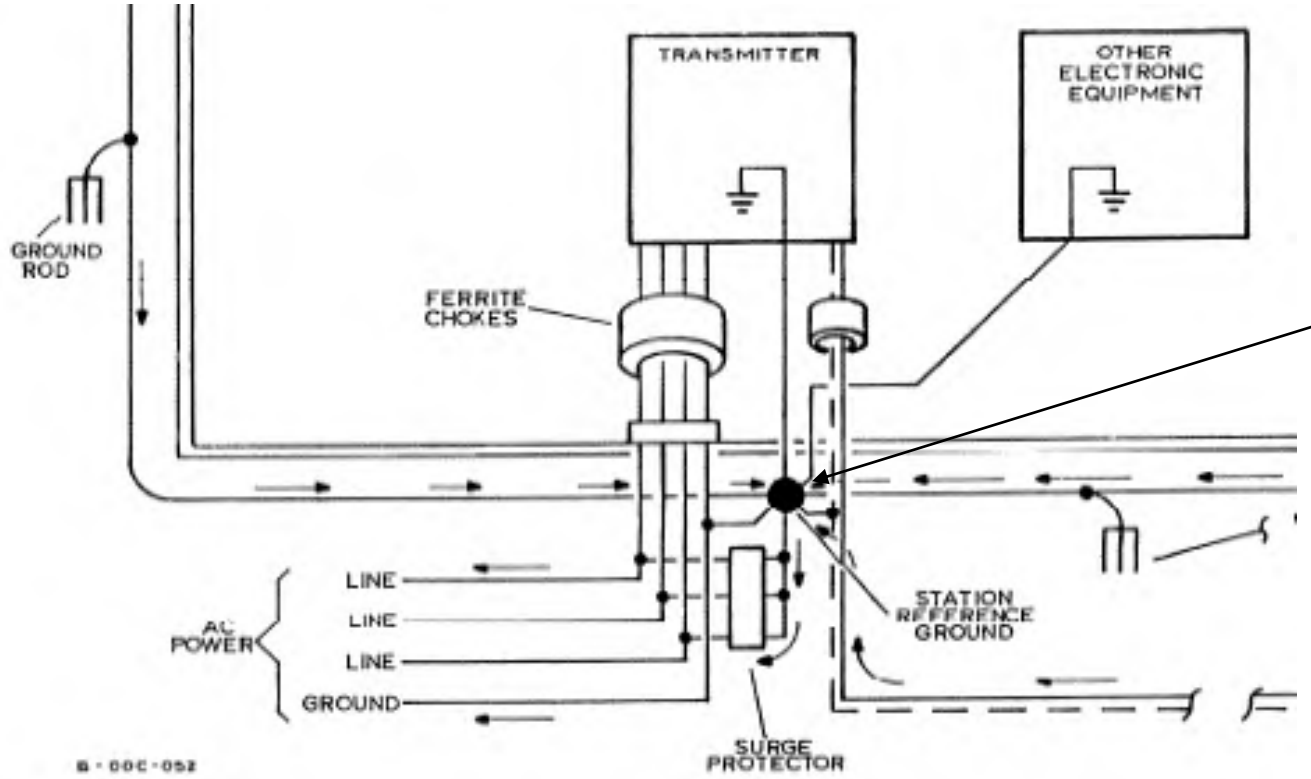
1-Protección de las personas contra los contactos indirectos: contacto con partes que se han puesto bajo tensión **una falla de aislamiento**.



Contacto eléctrico indirecto.

Debemos conseguir que si hay una falla de aislamiento se interrumpa lo más rápido posible la alimentación eléctrica, estos se consigue por medio de:

2- Protección del equipamiento: La energía generada por descargas atmosféricas puede ingresar a las instalaciones a través de diversos medios, por impacto directo o por corrientes inducidas. Esta energía busca su propio camino para llegar a tierra utilizando conexiones de alimentación de energía eléctrica, de voz y de datos, produciendo acciones destructivas ya que se supera el aislamiento de dispositivos tales como circuitos impresos, circuitos Protector contra sobretensiones. que en caso de sobretensiones superiores a las nominales, formen un circuito alternativo a tierra, disipando dicha energía a través de un sistema de puesta a tierra bien diseñado.

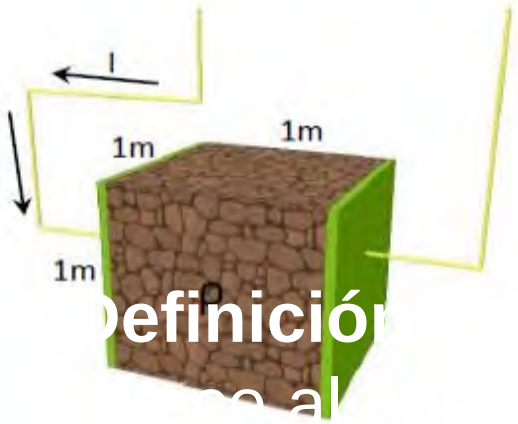


Tierra única de referencia de la estación

Consideraciones para el diseño del sistema de puesta a tierra

El factor más importante de la resistencia a tierra no es el electrodo en sí, sino la resistividad del suelo mismo, por ello es requisito conocerla para calcular y diseñar la puesta a tierra de los sistemas.

Resistividad del terreno



Definición

Resistividad del suelo según su composición

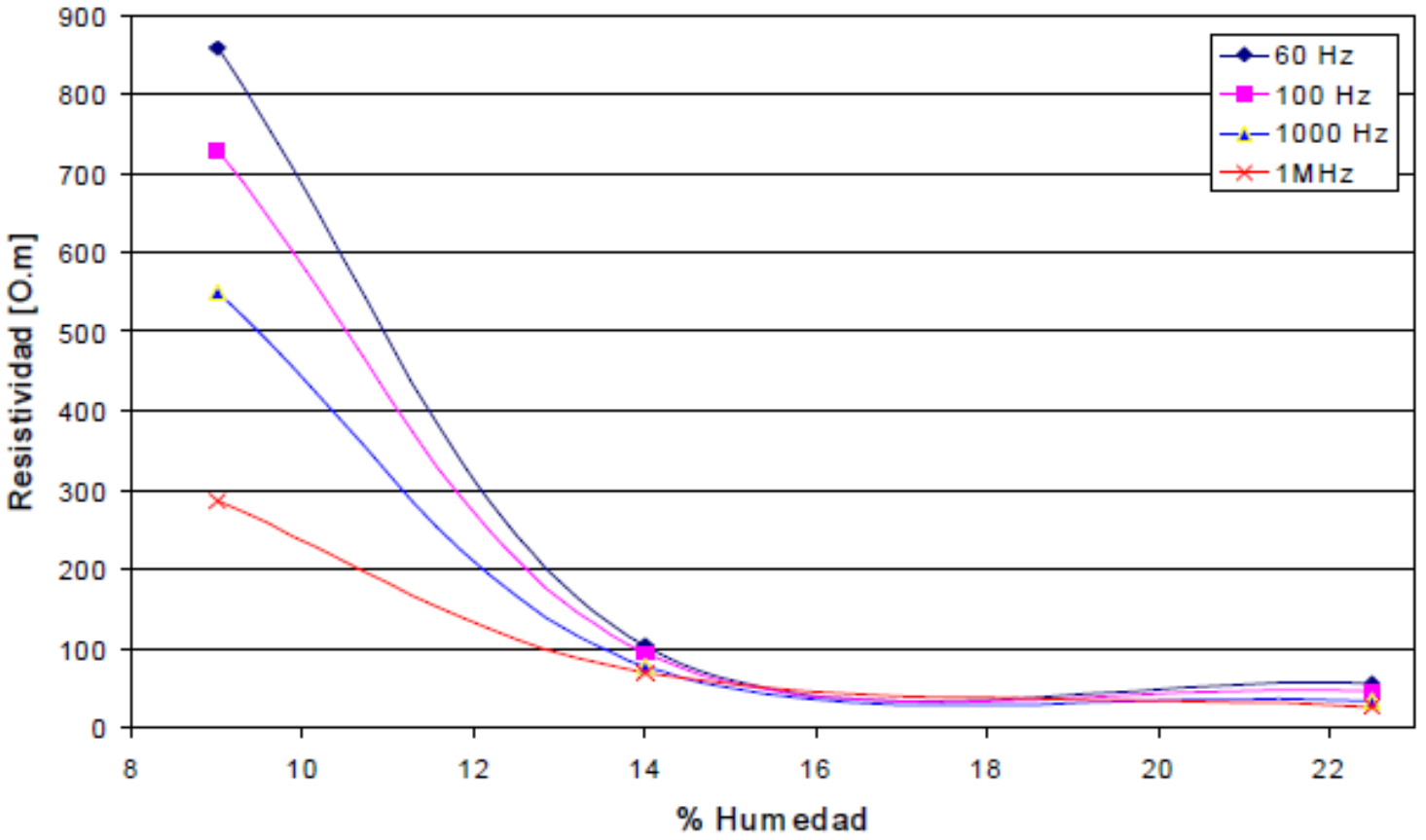
Composición	Valor mínimo Ω-m	Valor máximo Ω-m
Arcilla, cenizas, marga	5	165
Arcilla con arena y grava	10	1350
Grava, arena, piedra	600	4500 +

Resistividad en función de la temperatura del suelo

Escriba aquí la ecuación.

Temperatura C	Temperatura F	Resistividad Ω-m
20	68	70
10	50	100
0	32	220
-5	23	790
-15	14	3300

Resistividad del suelo con respecto a la humedad a diferentes frecuencias

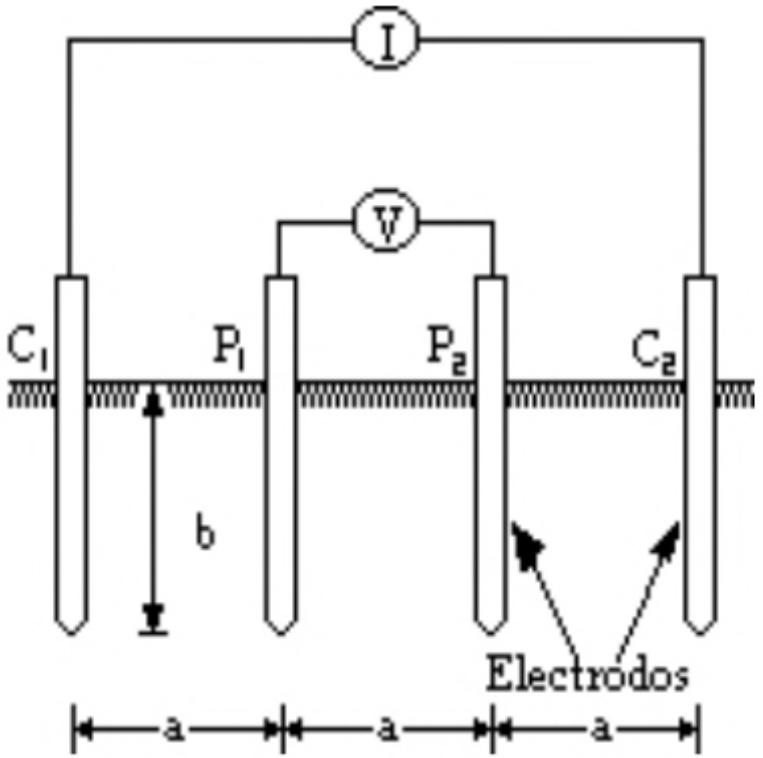


La conductividad del suelo es esencialmente electrolítica. Por esta razón la resistividad de la mayoría de los suelos aumenta abruptamente cuando el contenido de humedad es menor al 15%, El contenido de humedad, adicionalmente, depende del tamaño del grano y compactación.

Medición de la resistividad del suelo, método de Wenner

Permite obtener la resistividad del suelo para capas profundas sin enterrar los electrodos a dichas profundidades; los resultados no son afectados por la resistencia de los electrodos

método consiste en enterrar pequeños electrodos tipo varilla, en cuatro huecos en el suelo, a una profundidad “b” y espaciados (en línea recta) una distancia “a”



corriente “I” directa o alterna de baja frecuencia se inyecta entre los dos electrodos externos y el potencial “V” entre los dos electrodos internos es medido por el instrumento.

El instrumento mide la relación entre el voltaje y corriente, resistencia (Ra =V/I) del volumen de suelo cilíndrico de radio “a” encerrado entre los electrodos internos. La resistividad aparente del suelo ρa, a la profundidad “a” es determinada por la siguiente ecuación

$$\rho = \frac{4\pi R a}{\left(1 + \frac{2a}{\sqrt{a^2 + 4b^2}} - \frac{2a}{\sqrt{4a^2 + 4b^2}}\right)}$$

Medición de la resistividad del suelo, método de Wenner

En la práctica la distancia “a” es mucho mayor que la profundidad de enterramiento “b”, es común que sea >= 20 veces, la ecuación se simplifica de la siguiente manera:

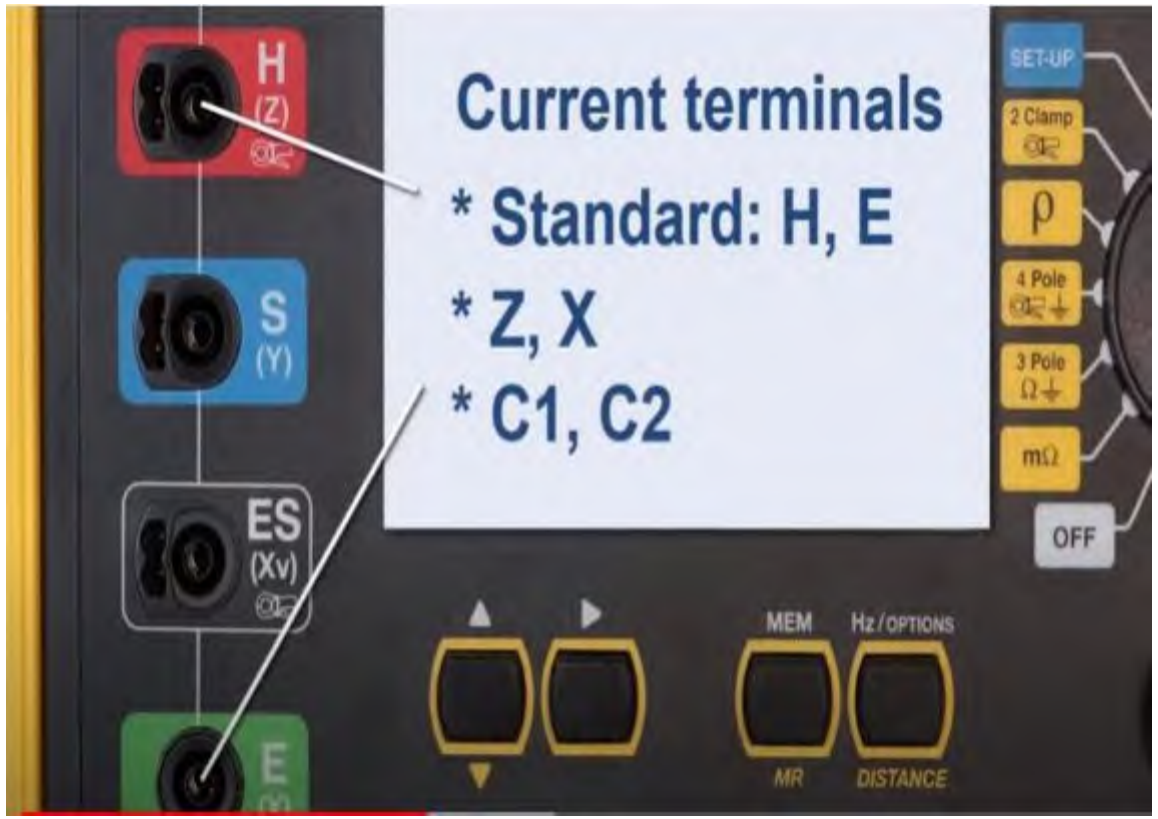
$$\rho = 2\pi Ra$$

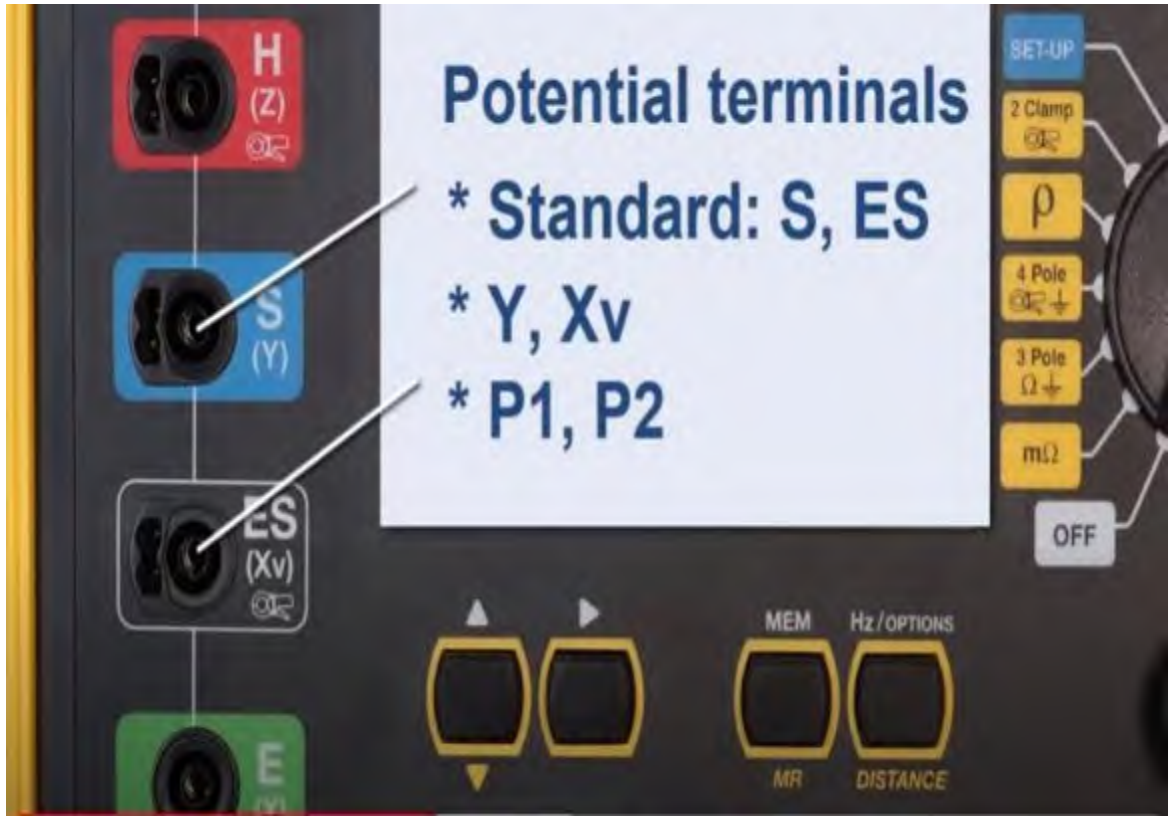
Al instrumento hay que especificarle la distancia “a” para que nos calcule el valor de ρ o podemos hacerlo de forma manual tomando el valor de resistencia Ra medido por el equipo y sustituirlo en la ecuación anterior.

Como la medición obtenida por un terrómetro o telurómetro es puntual y aproximadamente se obtiene el valor de la resistividad a una profundidad del 75% de la distancia de separación de los electrodos, se deben hacer mediciones en un sentido, en otro a 90 grados del primero, y en el sentido de las diagonales. Con estas mediciones se puede obtener los valores promedios de resistividad para cada valor de separación entre electrodos (que implica profundidad).

La fuente de corriente generalmente inyecta una onda de corriente cuadrada, con una frecuencia que no múltiplo de 60 Hz (por ejemplo 97 Hz, 111 Hz, 128 Hz, 1470 Hz, etc), dado que la corriente directa DC puede causar error por la polarización que se presenta en casi todos los electrodos metálicos.

Convenciones de nombre de terminales de telurómetros





Consideraciones para el diseño de puesta a tierra

- Una vea obtenida la resistividad del suelo, es posible determinar que resistencia eléctrica tendrá un electrodo de puesta a tierra, a que profundidad deberá ser enterrado en orden de tener una baja resistencia a tierra y el tipo / cantidad de electrodos que deben ser diseñados para este suelo.
- El código NEC (NFPA 70) requiere que la longitud mínima del electrodo que este en contacto con el suelo sea de 2.5 metros (8 pies) y diámetro min 1.3 cm (1/2”).
- Los electrodos adicionales deben separarse al menos a 1.15 veces su tamaño (mejor 2 veces) para que no entren en colisión sus zonas de influencia.
- El diámetro del electrodo tiene poco efecto en su resistencia, por ejemplo duplicando su diámetro la resistencia se reduce a un valor menor del 10%.
- Al aumentar la profundidad a que se entierra el electrodo si se reduce substancialmente su resistencia, por ejemplo duplicando la profundidad reduce la resistencia en un 40%, pero puede haber limitaciones prácticas en que no es posible alcanzar

Resistencia de un electrodo o pica vertical hincada en el terreno

$$R = K \times \frac{\rho}{n \times L}$$

Siendo:

R= resistencia de la toma de tierra

ρ= coeficiente de resistividad del terreno

K= coeficiente (D/L) siendo D la distancia entre picas y L la longitud de la pica

L= longitud de cada pica

n= número de picas utilizadas

Resistencia de un conductor enterrado horizontalmente

$$R = 2 \times \frac{\rho}{L}$$

Valores de los coeficiente K de la formula anterior

Nº picas	K=D/L (separación entre picas/longitud de las picas)				
	0,5	1	1,5	2	3 ó más
1	1	1	1	1	1
2	1,38	1,20	1,10	1,06	1,04
3 en linea	1,5	1,29	1,16	1,10	1,06
3 en triángulo	1,66	1,35	1,21	1,15	1,09
4 en linea	1,79	1,43	1,25	1,17	1,11
4 en cuadro	1,95	1,52	1,29	1,20	1,15

Tabla según norma Española de Instalaciones de puesta a tierra NTE 1973

Ejemplo 1: Resistencia de una pica de L=2.5 m (8pies) en un terreno con una resistividad de 65 ohm-m. (Terrenos cultivables, compactos y húmedos)

$$R = \frac{\rho}{L}$$

$$R = \frac{65}{2{\cdot}5} = 26 \text{ ohm}$$

Ejemplo 2: Resistencia de un triangulo de picas de L=2.5m separadas a 5 metros (K=2) en un terreno con una resistividad de 65 ohm-m

$$R = K\,x\,\frac{\rho}{n\,x\,L} \quad R = 1{\cdot}15\,x\,\frac{65}{3\,x\,2{\cdot}5} = 10 \text{ ohm}$$

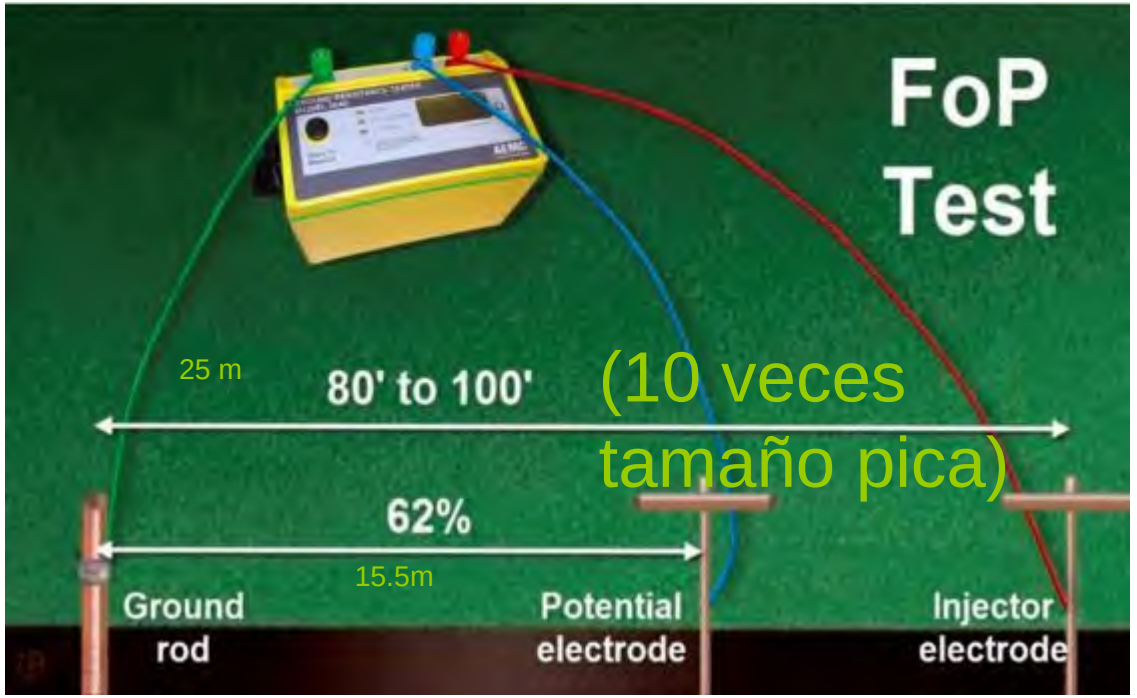
Cable horizontal de interconexión

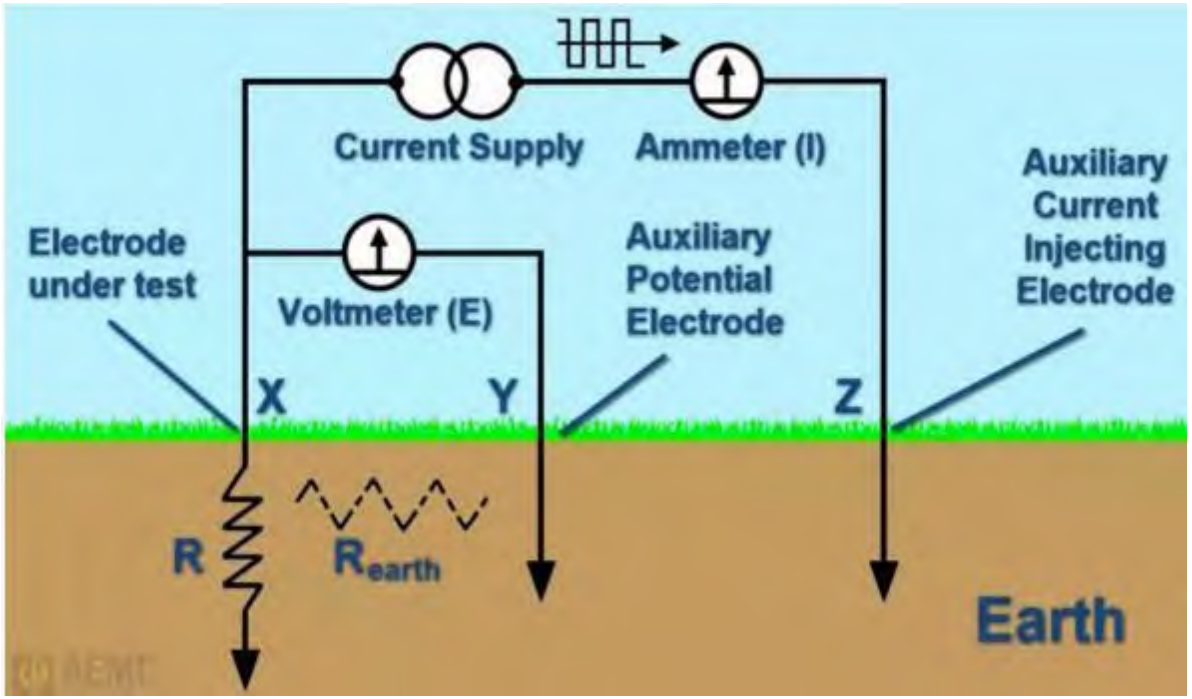
$R = 2\,x\,\frac{\rho}{L}$ L = 3x5 =15m R = 2 x 65/15 = 8.7 oh

Paralelo = $\frac{10\,x\,8{\cdot}7}{10 + 8{\cdot}7}$ = **4.65 ohm**

Medición de la resistencia de puesta a tierra, Método de caída de potencial, 3 electrodos o del 62%

Antes de realizar esta prueba hay que desconectar y aislar el electrodo bajo prueba del resto del sistema



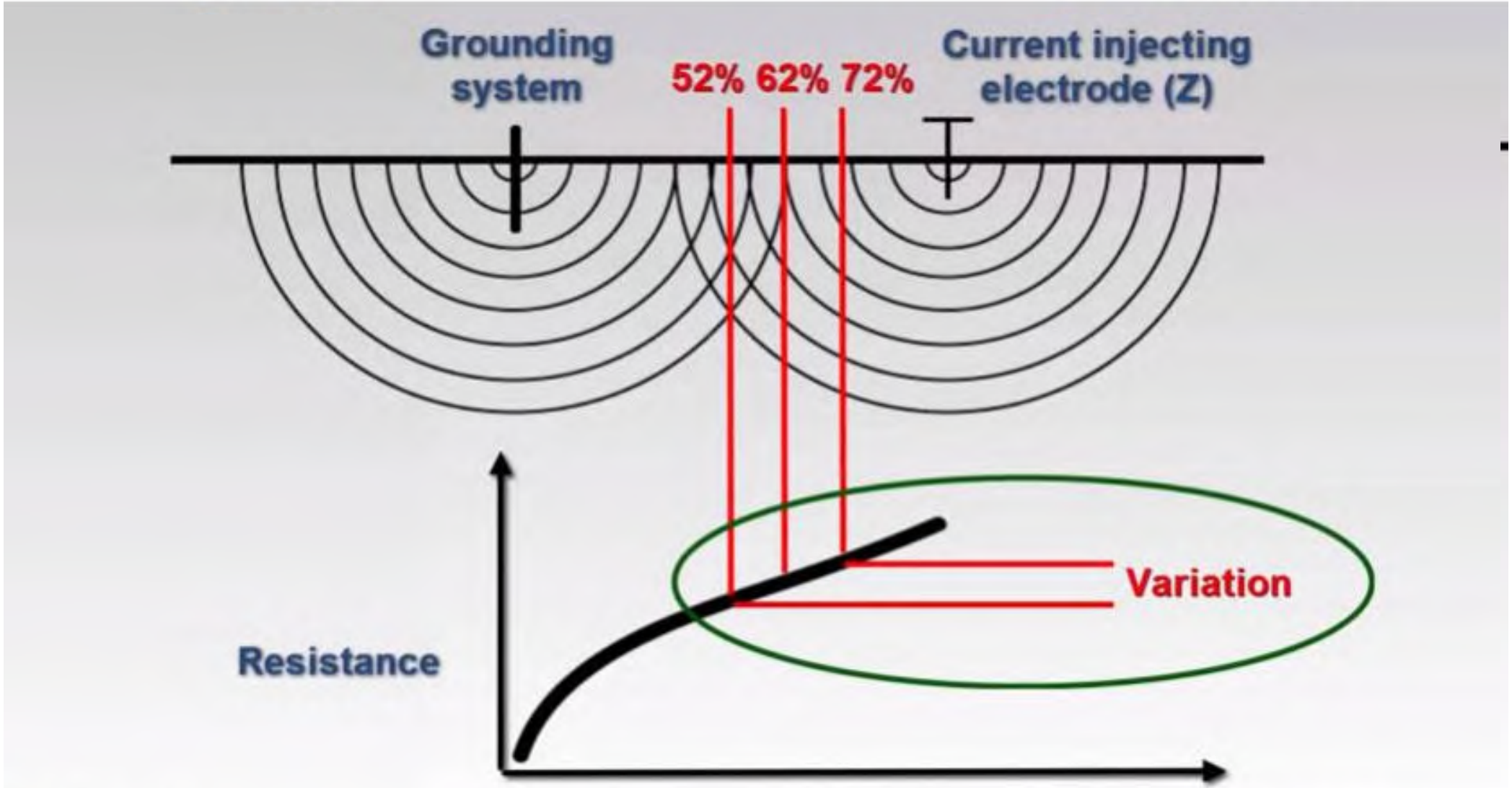


Instalar el electrodo inyector de corriente a una distancia mayor o igual a 10 veces el tamaño del electrodo bajo prueba. Para un electrodo de 2.5 metros (NFPA 70) e/ 25 y 30 metros.

El electrodo de potencial Y debe situarse sobre la línea recta que une X y Z, tomar el valor de R en cada punto separado del anterior por un 10% de la distancia entre X y Z.

Circuito equivalente del instrumento:
1- Fuente de corriente constante.
2- Voltímetro de alta impedancia que mide la caída de voltaje y el instrumento calcula la resistencia.

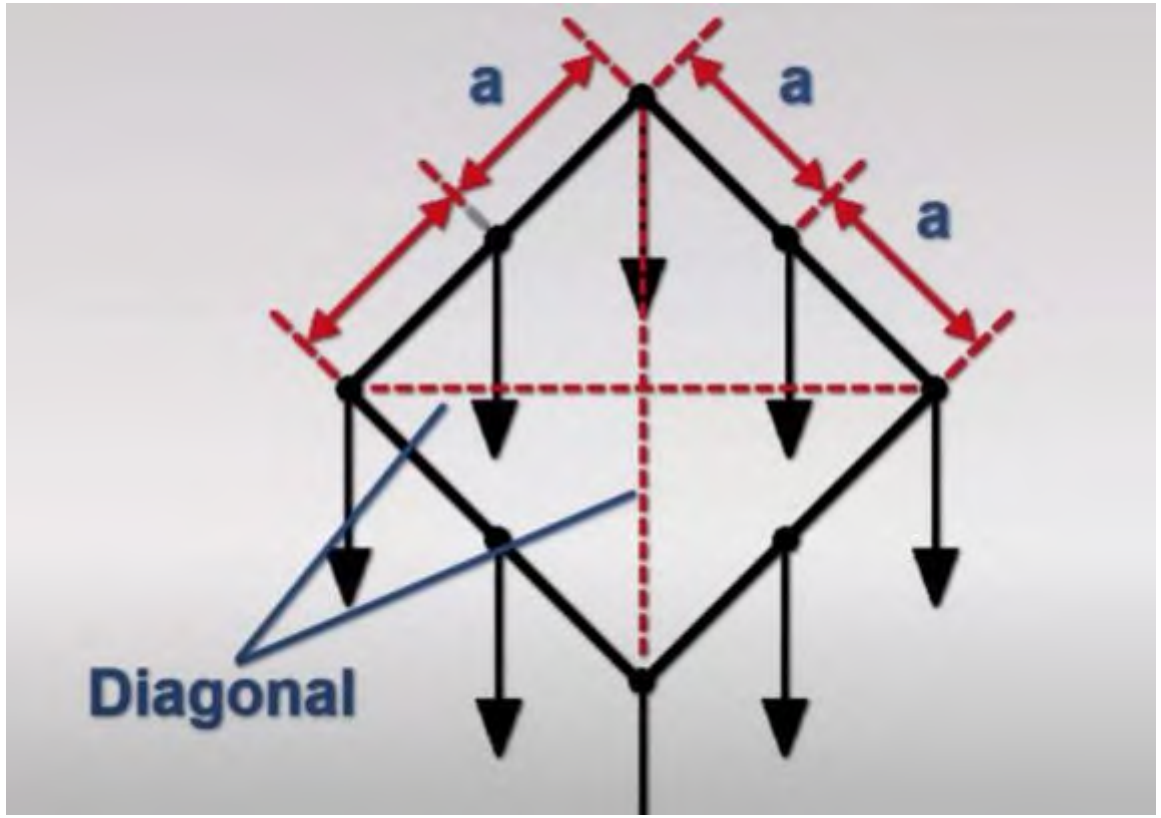
Curva característica del método anterior



Si hay una variación grande (>15%) en el valor de resistencia, el inyector de corriente no está colocado en la posición correcta, y hay que volverlo a situar

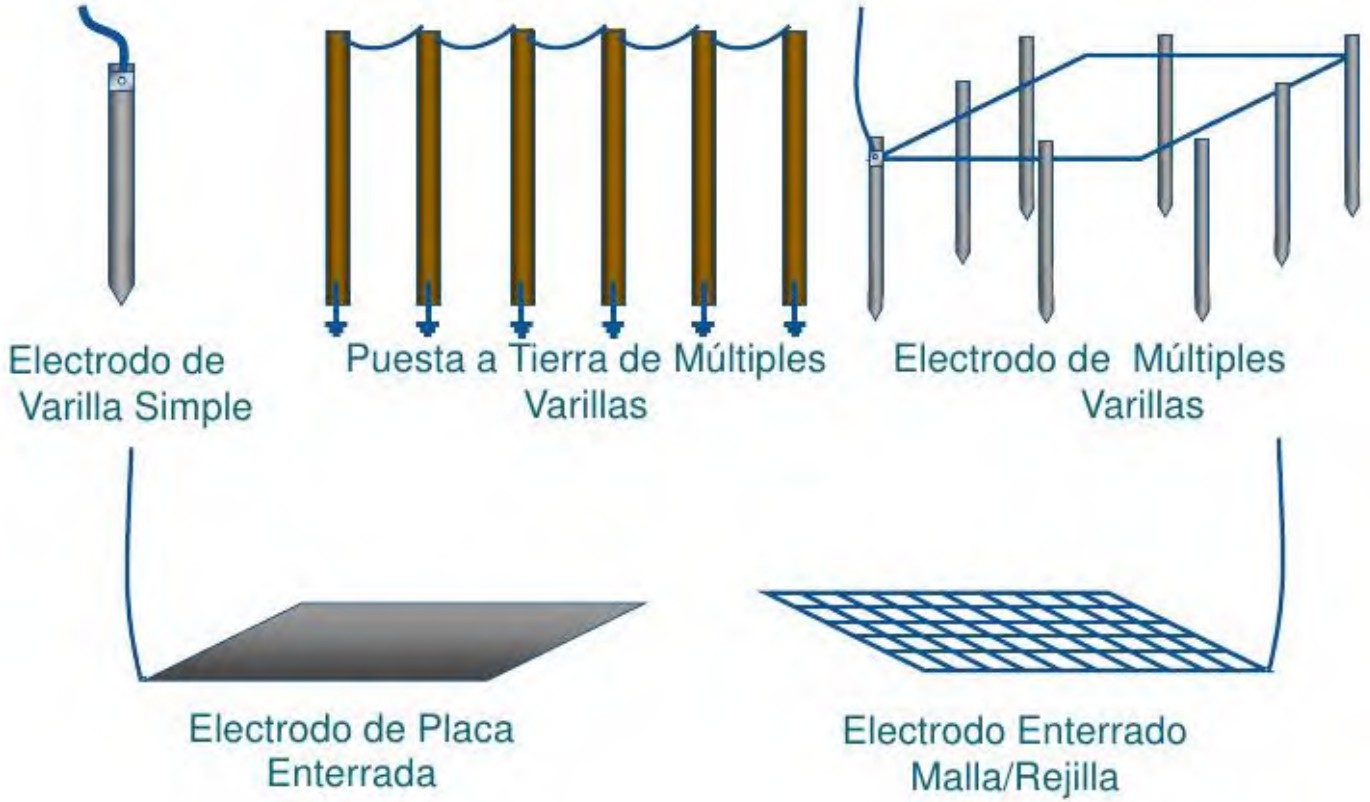
nau
AEMC
asting work

Caso de rejillas o mallas de tierra



En caso de sistemas complejos tipo rejilla en vez de tomar 10 veces el tamaño del electrodo para situar el inyector de corriente se toma 10 veces el tamaño de la diagonal mayor de la rejilla y se realiza el mismo método del 62%.

Otras configuraciones posibles de electrodos de puesta a tierra



Electrodo químico

Rehiletes.

En locales de transmisores en fase de proyecto, considerar emplear el acero de refuerzo de la cimentación o cobre encerrado en concreto (Ufer).

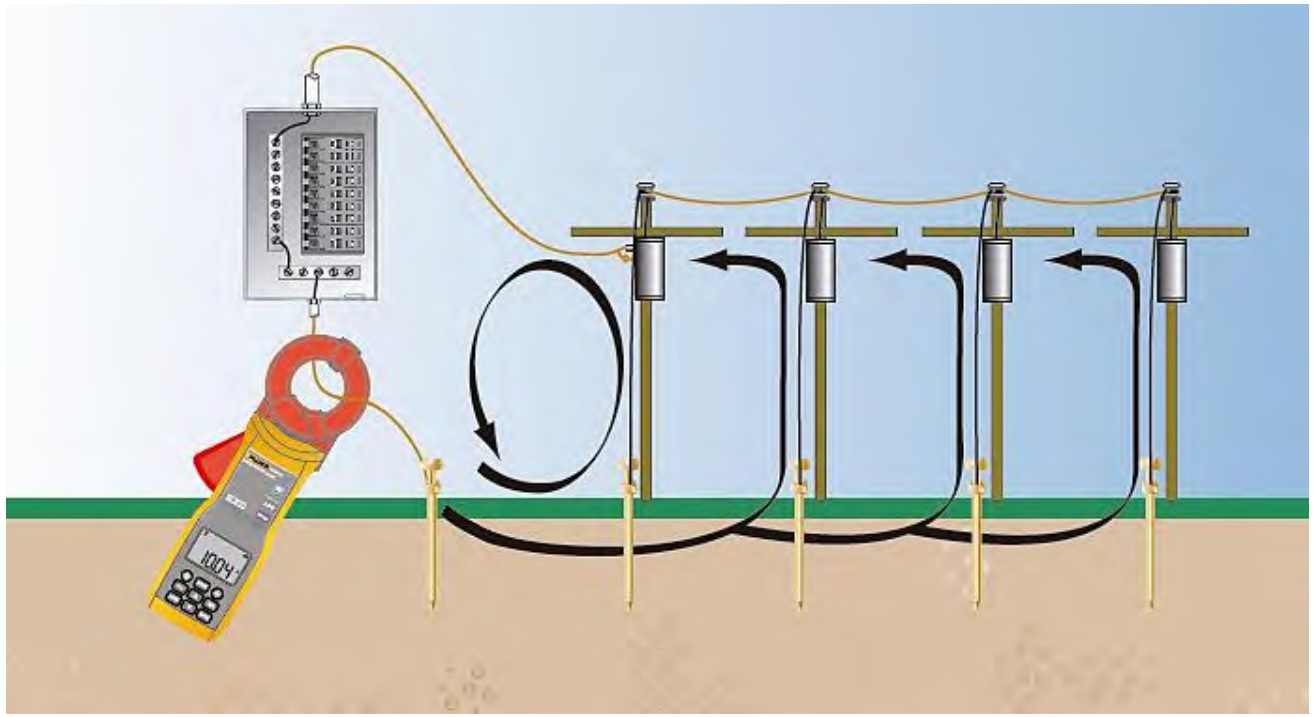
Material de relleno de puesta a tierra de baja resistividad: proporciona una manera simple para reducir sustancialmente la resistencia del terreno. Comprobar siempre que no afecte el suelo ni a las aguas subterráneas. Cumpla con todos los Requisitos

Pinza de resistencia de tierra:

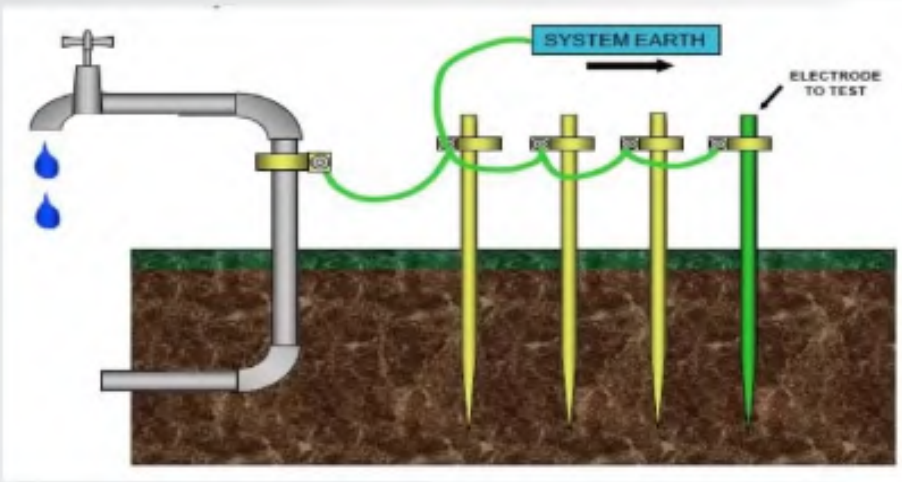
Con este método de comprobación, la pinza de puesta a tierra se coloca alrededor de la varilla de puesta a tierra o del cable conector, no es necesario aislar el electrodo como en el caso de caída de voltaje.

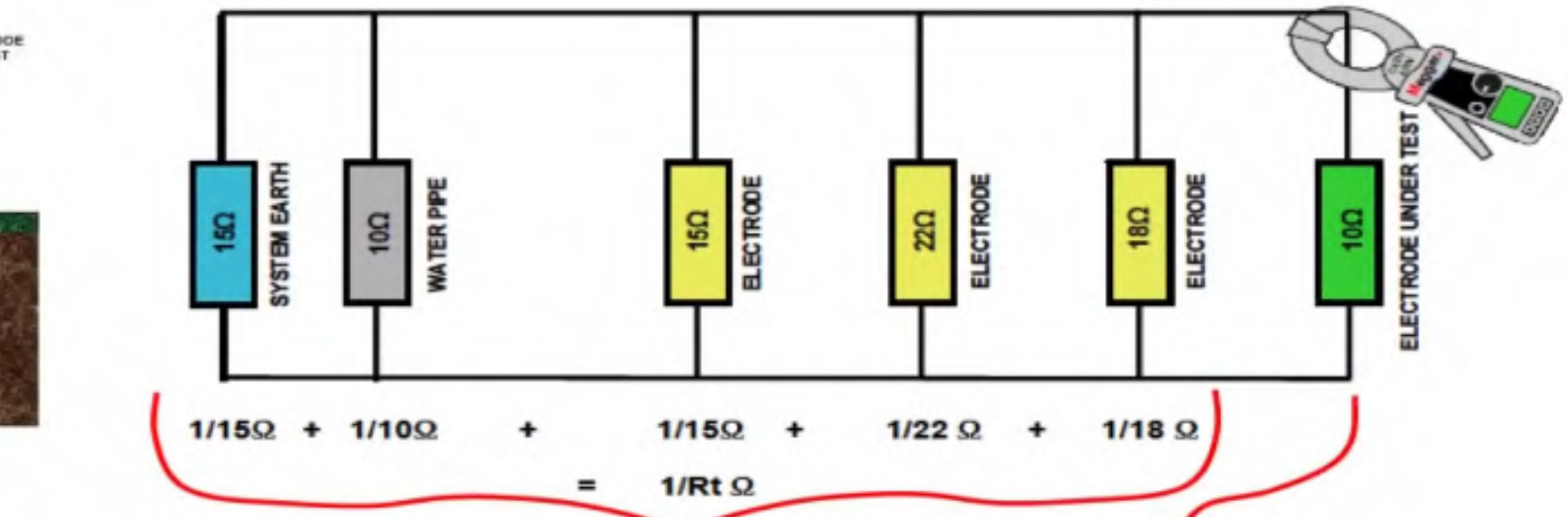
Se induce una tensión conocida en un lateral de la mordaza de la pinza y se mide la corriente en el otro lateral de la mordaza de la pinza. La pinza automáticamente determina la resistencia del bucle de puesta a tierra en esta varilla de puesta a tierra.

Esta técnica es especialmente útil para los sistemas con múltiples puestas a tierra, que normalmente se encuentran en instalaciones comerciales o ubicaciones industriales. Si solo hay una ruta a tierra, como en muchas situaciones residenciales, el método sin picas no proporcionara un valor aceptable y deberá usarse el método de prueba de caída de potencial.



Pinza de resistencia de tierra:





DET14C measurement = R_{eq} = 2.9926 + 10Ω(E.U.T)

DET14C measurement =

Plan de mantenimiento:

- Medición de resistencia del sistema de puesta a tierra en temporada que no llueve.
- Ajuste de conectores.
- Aplicación de antioxidantes.
- Revisión de trayectorias de cableado
- Revisión del sistema eléctrico.

Resumen:

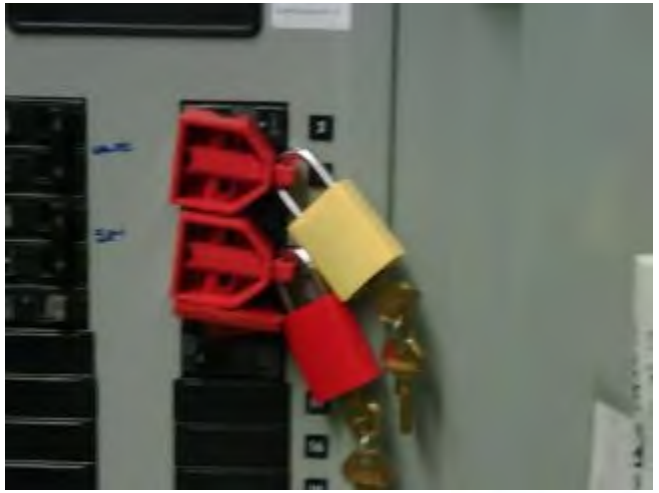
- La puesta a tierra es un componente crítico de los sistema eléctricos, ayuda a proteger a usuarios y equipamiento de fallos de aislamiento eléctrico, tormentas eléctricas y otras anomalías peligrosas.
- Los sistemas de puesta a tierra pueden variar en complejidad desde una simple varilla hincada en el terreno hasta rejillas complejas consistentes en múltiples varillas conectadas por medio de una malla de alambres, a otros tipos de aterramiento que incorporan placas, acero de refuerzo de edificaciones embebido en el concreto, químicos y potenciadores de la conductividad del terreno.

Resumen:

- El conocimiento de la resistividad del suelo es esencial para diseñar un sistema de puesta a tierra apropiadamente.
- El método de Wenner es una forma simple y efectiva para medir la resistividad del suelo.
- La prueba de caída de potencial, por ejemplo la prueba al 62%, se usa para medir la eficacia del sistema de aterramiento.
- En situaciones donde ejecutar una prueba de caída de potencial no es posible, los probadores tipo gancho son una buena alternativa.

Seguridad de Primero

Cada vez mas, la nueva normalidad requerirá que trabajemos solos en el sitio de transmisión. Por favor, asegúrese de tener equipo de protección y herramientas para trabajar seguros!



VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

A la Hora del Mantenimiento!

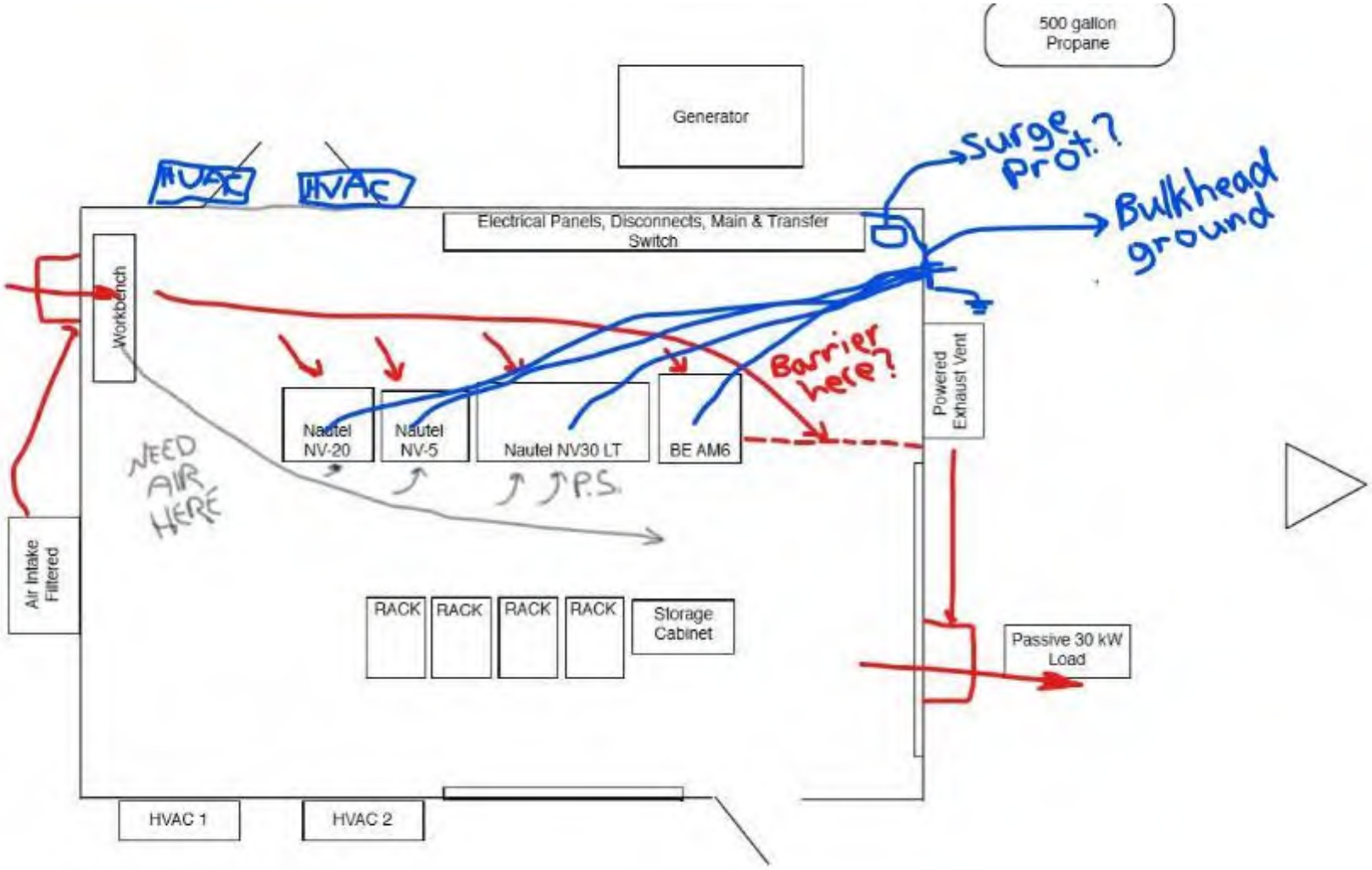
Los sitios de transmisión – lo ultimo en distanciamiento social

- Filtros de Aire
- Combustible para el generador, aceite, filtros
- Revise el panel de corto circuito, alguno puede estar caliente
- Las conexiones bajo tierra
- Las cercas
- El estado del terreno

VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

La documentación es esencial

- Diagrama del Sitio
- Lista de equipos
- fotos



VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

Escaneadores Termales

VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

No deje las llaves en el llavín

- La clave no es clave
- Si puede ser vista, es un blanco
- Las claves son como las llaves…
  - Tener sustituto/ sistema de reserva
- Las VPN no son caras.
- Air gaps trabajan mejor
- Tener un dispositivo de sacrificio
- No deje las fallas sin atender

VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

Comparta con los Amigos

El conocimiento es mejor compartido

- Grupos en el Sector
- Simposios
- Artículos
- Medios Sociales

VIRTUAL NUG
Radio Technology Forum

Consideraciones en la instalación de FM

Radio Transforma de México SA de CV
GOBERNADOR RAFAEL REBOLLAR # 56, PISO 2, COL. SAN MIGUEL CHAPULTEPEC, CP: 11850, CDMX
TELS: 5525 7036, 5514 3141, 5511 1200, 5208 8308

Consideraciones en la instalación de FM

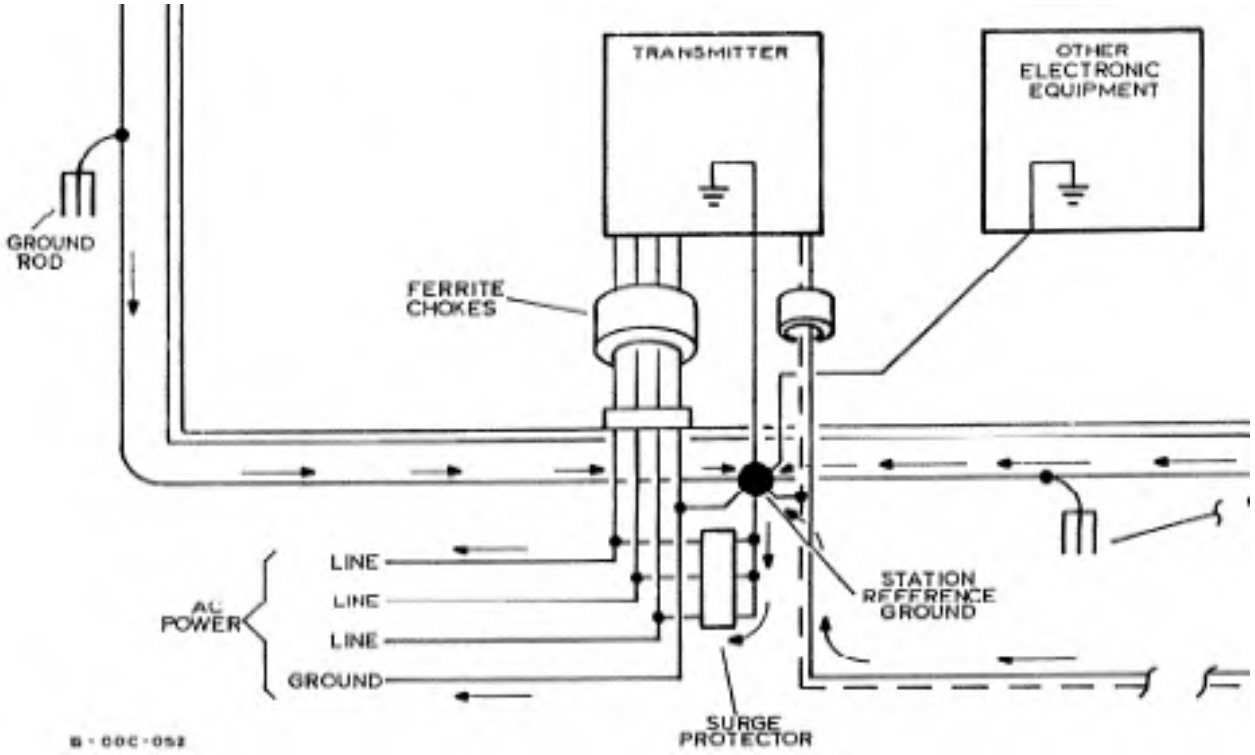
Todos los transmisores Nautel se suministran con un juego de 4 Manuales, para esta plática vamos a tomar como ejemplo los de un transmisor GV30N.

1. Manual de preinstalación por ejemplo (NHB-GV30N-INS-0.1).
2. Manual de instalación (NHB-GV30N-INS-0.1).
3. Manual de operación y mantenimiento (NHB-GV30N-OPS-0.1).
4. Manual de solución de problemas (NHB-GV30N-TRB-2.0).

En los manuales de preinstalación e instalación se describen todos los requerimientos (eléctricos, sistema de tierra, climatización, espacios libres alrededor del transmisor, peso etc.) del transmisor para su correcta instalación, así como su consumo en diferentes modos de operación, análogo, híbrido o HD only.

Vamos a compartir algunos de los errores detectados en la instalación de transmisores de FM Series NV, NVLT, GV y VS, para que no se repitan.

Instalación del supresor de transientes



- Selección incorrecta del calibre de los conductores de fase que se conectan al supresor. Deben ser de sección al menos igual o mayor (transmisores de baja potencia) que los conductores de alimentación del transmisor, o el mayor que admita el terminal del supresor.
- Se recomienda emplear cercha de cobre de 4” para su interconexión con la barra de tierra del sistema.
- Siempre mantener bien cerrada la puerta, en ocasiones cuando operan los varistores con una descarga eléctrica de origen atmosférico literalmente ¡! Explotan !!

Consideraciones en cuanto al diseño de la alimentación eléctrica

El consumo del transmisor varia de acuerdo al modo de operación (analógico, híbrido o digital) y el nivel de inyección (para HD Radio). De acuerdo al manual de preinstalación Nautel recomienda dimensionar conductores e interruptor general termomagnético con un factor de seguridad del 25% para tener en cuenta desequilibrios en las corrientes de fase y así tener una adecuada regulación de voltaje.

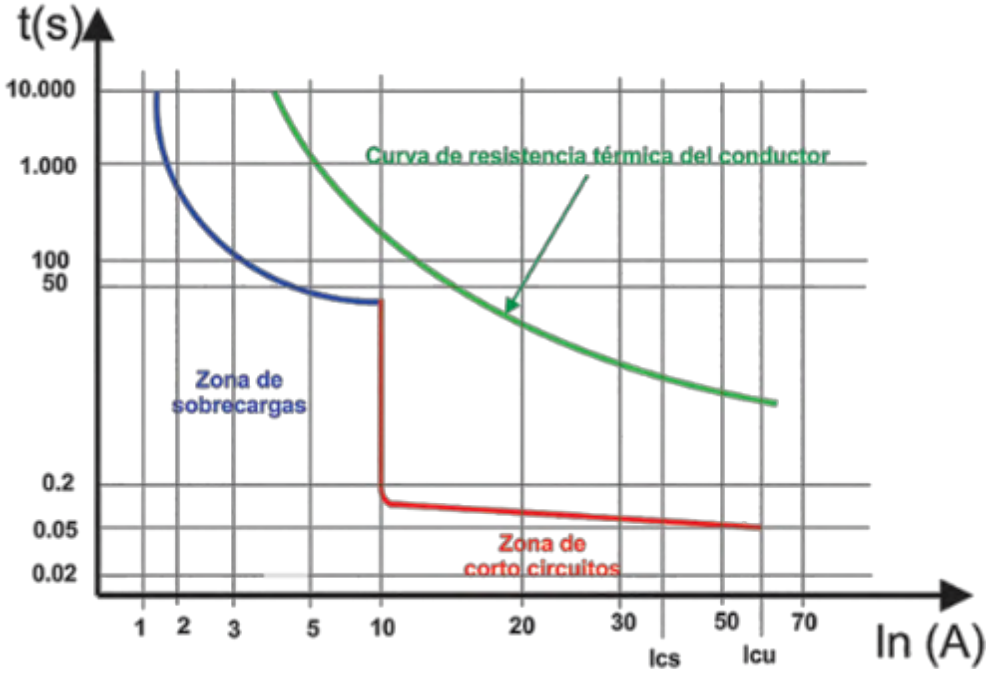
Aunque en el momento actual solo vaya a operar en modo analógico es posible que en un futuro tenga que trabajar en HDRadio, así que puede tenerlo en cuenta en su diseño. Ejemplo de diferencia de consumo en un GV30N:

Modo de operación	Potencia de entrada (KVA)	Voltaje de alimentación	Corriente de línea típica (A)
FM analógico (Ef=72%)	45.8 KVA	3F, 208 Volt	127
FM + HD a -14dB (Ef= 57%)	48.3 KVA	3F, 208 Volt	134

En cuanto a la selección de la capacidad de los interruptores de protección termomagnéticos:

Tenga en cuenta el factor de seguridad del 25% para calcular su capacidad, pero no se EXCEDA!!!

Los valores de disparo de la protección térmica y magnética son múltiplos de la capacidad nominal del interruptor, los cables de alimentación tienen que estar protegidos por el interruptor automático.

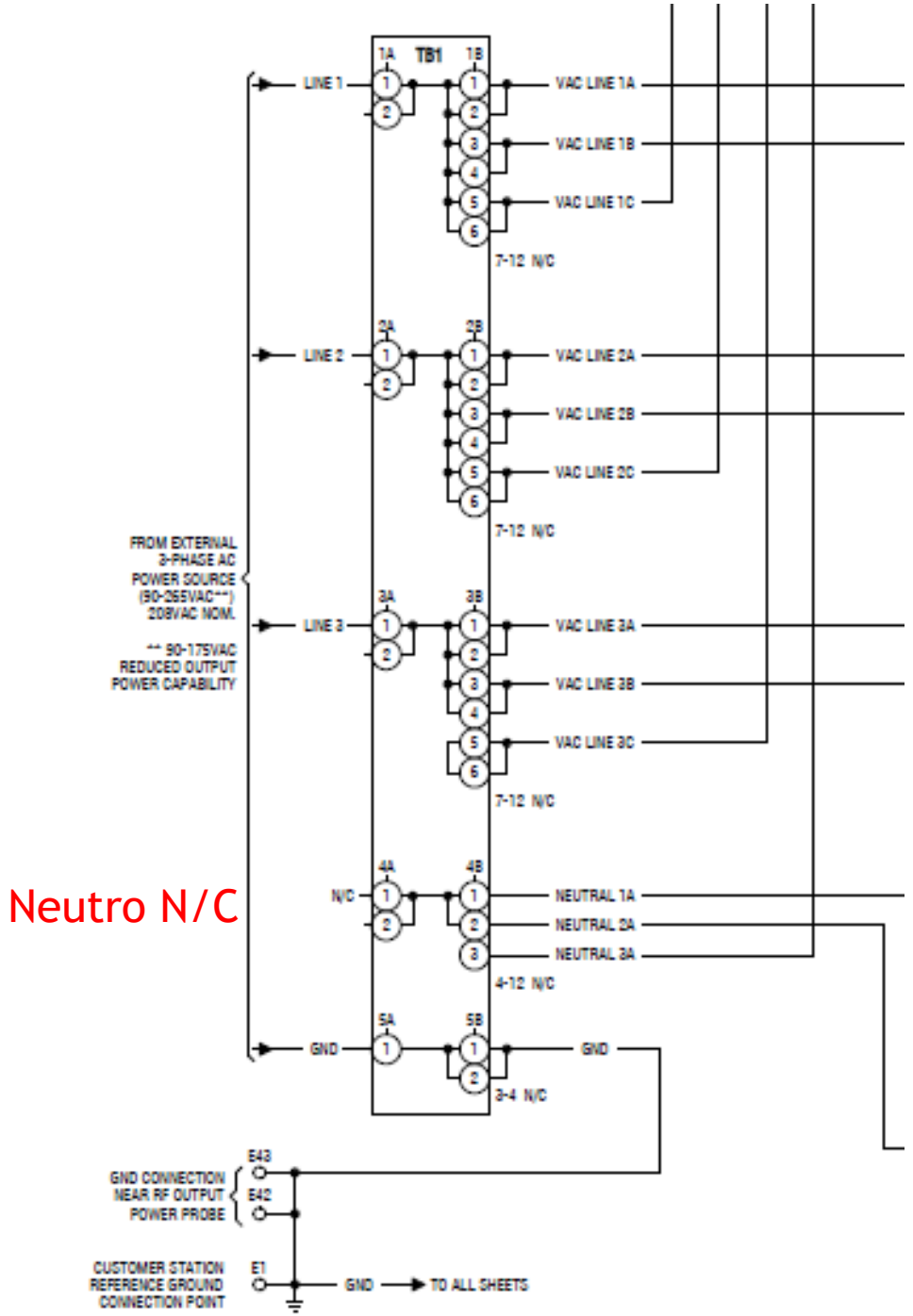


En sitios donde haya varios transmisores de alta capacidad o transmisores situados en grandes instalaciones, los niveles de cortocircuito en el cuadro general de distribución son altos y hay que situar interruptores automáticos de caja moldeada de alto poder de corte.

En este caso es aconsejable seleccionar un interruptor regulable de caja moldeada para calibrar la capacidad del interruptor al 25% de la corriente nominal.

En el caso de los transmisores trifásicos que se alimentan a 208 – 220 Volt, no es necesario ni aconsejado conectar el neutro del sistema aunque usted vea que hay un bloque terminal nombrado N para la conexión del mismo.

Ese terminal N se emplea solamente para cuando el transmisor se alimenta desde un sistema eléctrico 380 – 415 Volt (típico europeo) en este caso si es imprescindible conectar el neutro para tener entre línea y neutro 220 Volt y en algunas variantes de conexión monofásica que no se emplean en América.

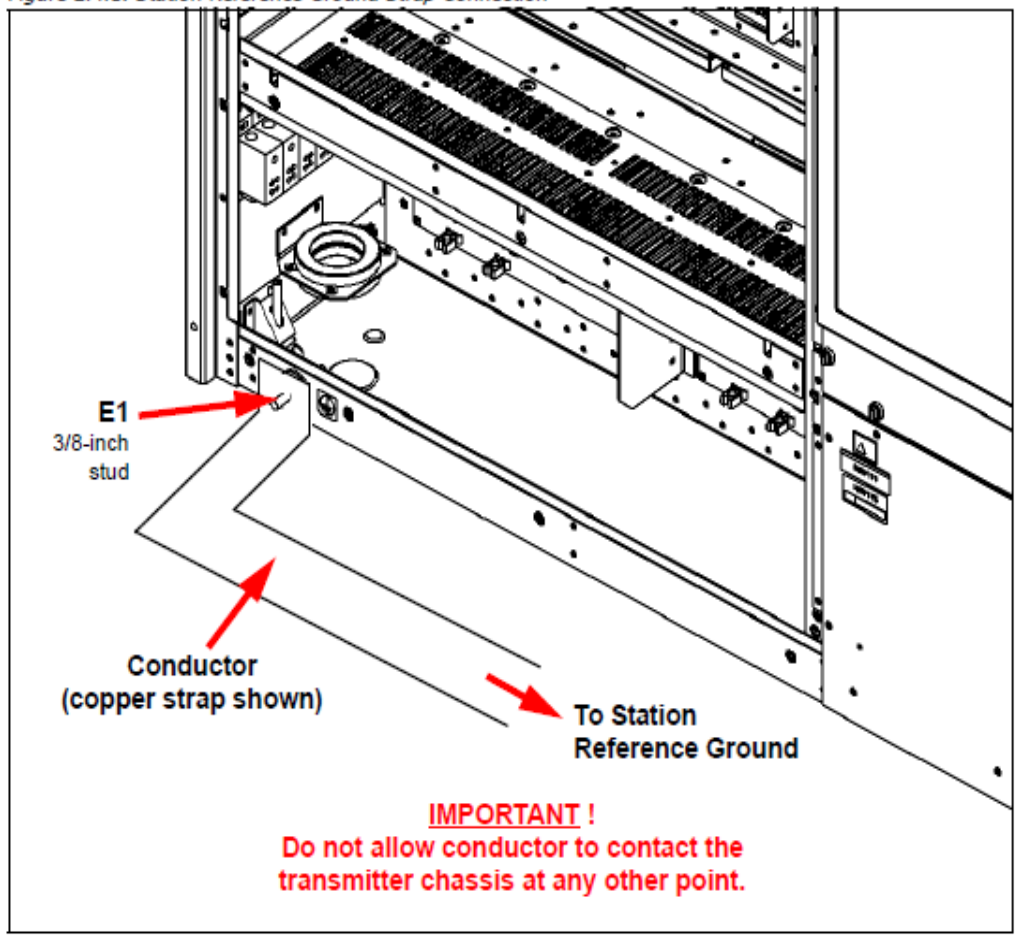


Neutro N/C

Diagrama tomado del manual de troubleshooting para 208 Volt

Conexión al sistema de tierra del transmisor y cable RF

Figure 2.4.1: Station Reference Ground Strap Connection



- Para conectar el punto E1 con la barra de tierra emplear cercha de cobre de 4”.
- En caso de varios transmisores establecer una conexión radial entre cada transmisor y la barra de tierra, nunca por medio de conexiones escalonadas.
- Conexión al sistema de tierra de la malla de cobre del cable de RF a la salida del cuarto de transmisor hacia la antena.

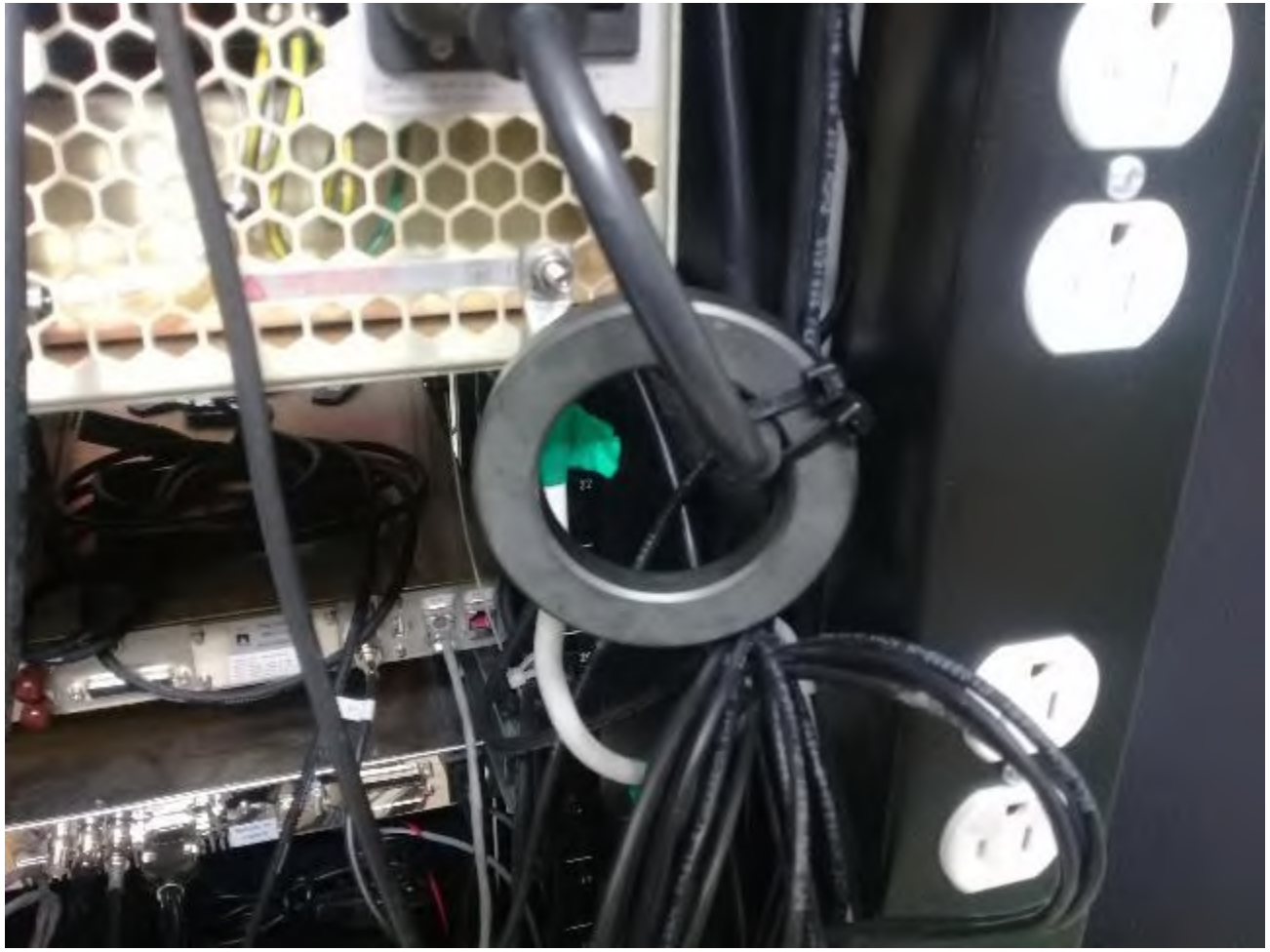
Ferritas

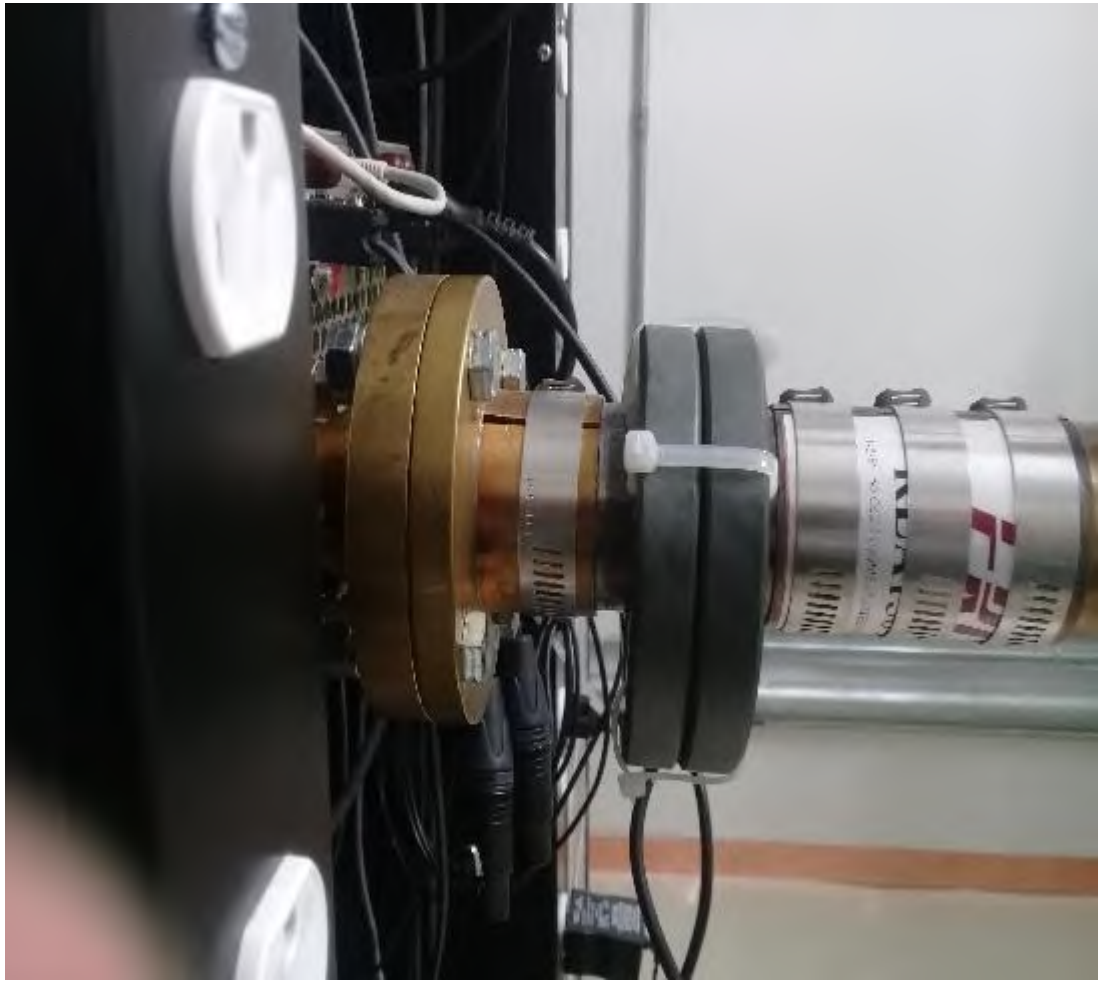
Ferritas en entrada de alimentación eléctrica en un transmisor GV3.5

Toroides de ferrita LP32 en salida de RF

Toroides de ferrita LXP38 en cable de datos y señal MPX en un transmisor.

Ferritas



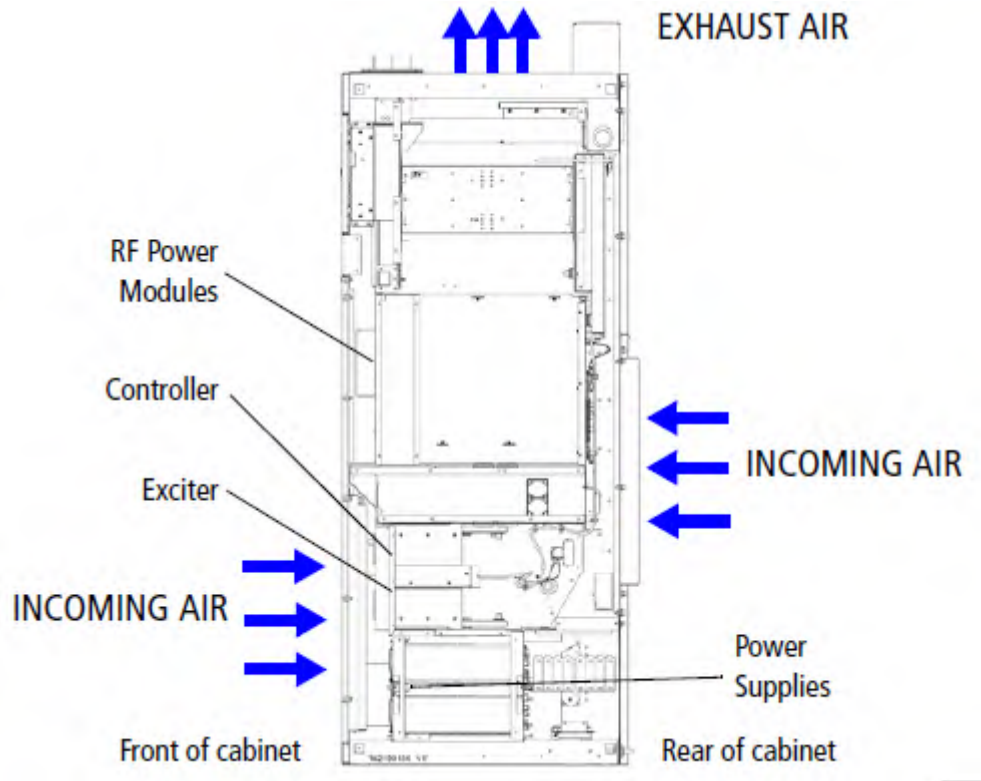


Ferritas en entrada de alimentación eléctrica y salida de RF de un transmisor VS1

Requerimientos de aire acondicionado para un GV30N

MODE OF OPERATION	OUTPUT POWER (WATTS)	TYPICAL EFFICIENCY (%)	WASTE HEAT (WATTS)	BTU/HOUR (X1000 BTU)	TYPICAL AIR CONDITIONING REQUIRED IN CLOSED ROOM COOLING (TONNES)
FM	33,000	72	12,833	43.799	3.65
FM+HD (-20 dB)	30,000	70	12,857	43.881	3.66
FM+HD (-14 dB)	27,000	57	20,368	69.517	5.79
FM+HD (-10 dB)	20,000	52	18,462	63.009	5.25
HD	13,500	40	20,250	69.113	5.76
DRM+	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD

5.79 - 3.65 = 2.14 ton de refrigeración, hay un cambio de eficiencia del 15%



- No permitir que la temperatura ambiente del transmisor exceda 50°C (122°F) a nivel del mar. Las temperaturas más frías se recomiendan para incrementar la fiabilidad del transmisor.
- Es preferible compartir la carga térmica entre varias unidades de climatización de tipo industrial.
- Preferimos una solución de ciclo cerrado, no hay intercambio con aire exterior porque mantiene mejor filtrado el aire del local y su limpieza.

Es necesario una tonelada de frio por cada 3,514 Watt de perdidas caloríficas.

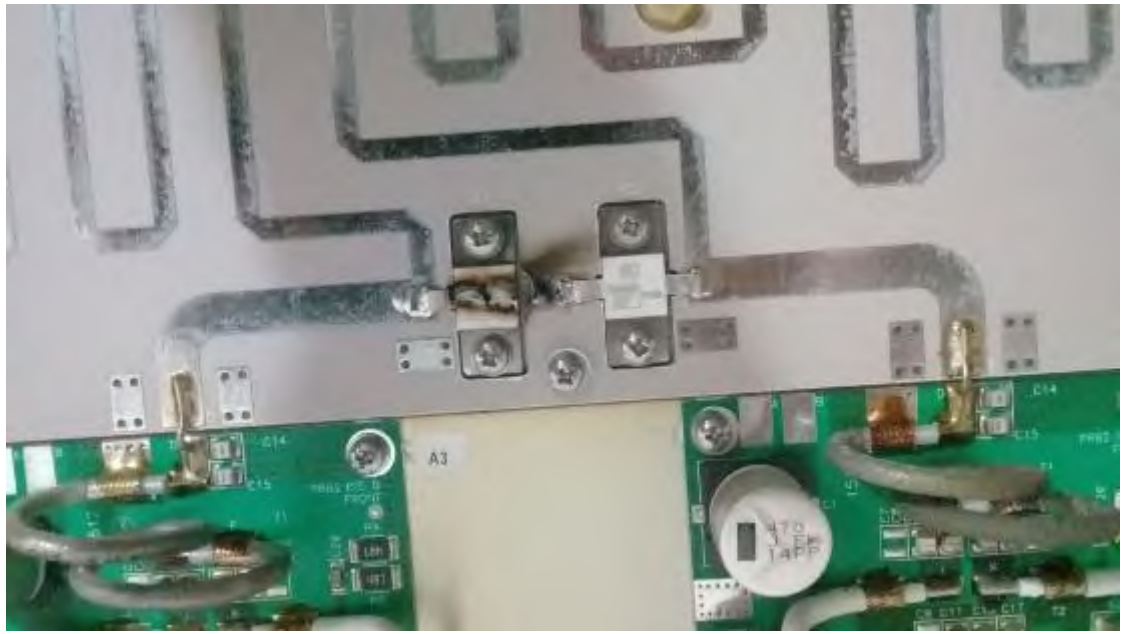
Factor de corrección de temperatura máxima en función d la altitud

Disminuir la temperatura ambiente admisible por 3ºC (5.4˚F) cada 500 m por encima del nivel del mar.

Ejemplo 1: A 1600 m por encima del nivel del mar, la máxima temperatura ambiente no debe exceder 40.4ºC (104.7˚F).

Ejemplo 2: A 2250m por encima del nivel del mar, la máxima temperatura ambiente no debe exceder 36.5˚C

Módulo de potencia de RF y Amplificador de Potencia



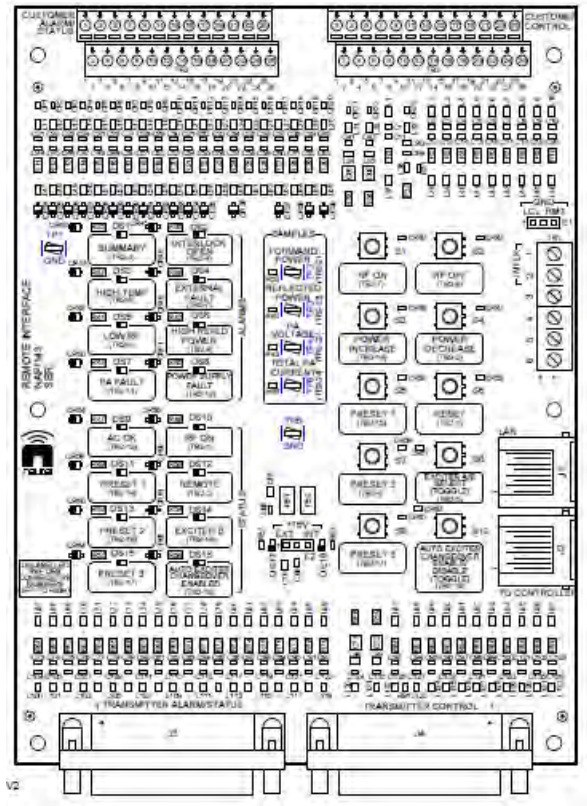
Daño en carga de rechazo

- Precaución: Los tornillos de los MOSFET tienen un tipo de rosca diferente !!!!
- Cuando realice el mantenimiento a los módulos compruebe el ajuste de todos los tornillos de los módulos PA y cargas de rechazo, llave de torque calibrada a 6 inch-pounds (0.67 Newton-meters).

Módulo PA de transmisores GV, NVLT y VS2.5

Recomendaciones

1. Si usted tiene un controlador para automatizar la conmutación entre 2 transmisores uno principal y otro emergente, y planea sustituir uno de los transmisores por un Nautel GV o NVLT le recomendamos que adquiera la tarjeta opcional Remote Interface *NAPI143*, *facilita la tarea.*



2. Si va a instalar un transmisor GV o NVLT en un sitio donde la calidad de la energía eléctrica no es buena, recomendamos adquirir adicionalmente el UPS Interface KIT, el cual permite conectar un UPS externo para garantizar la alimentación ininterrumpida de las fuentes de bajo voltaje (LVPS) las cuales a su vez alimentan la tarjeta controladora y excitador. Esto protege estos componentes y una rápida salida al aire cuando regrese la energía.

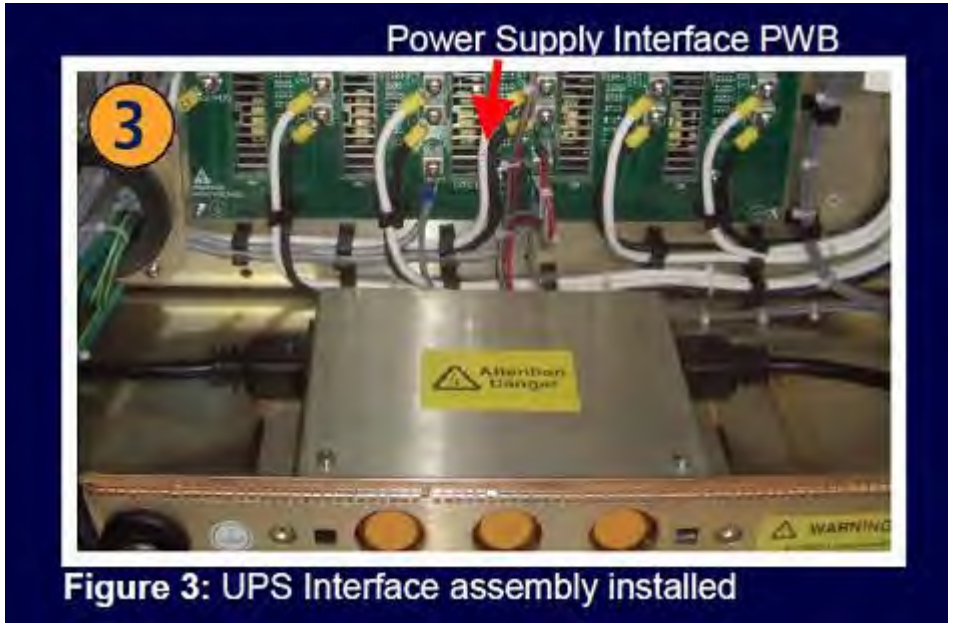


Figure 3: UPS Interface assembly installed

Opcional:

1. A los transmisores de FM series GV, NVLT y VS, opcionalmente se le puede colocar una tarjeta procesadora Orban 5500 en el excitador/controlador para procesar entradas de audio tipo Digital, Analógica y por Streaming, opción más económica que un procesado externo del mismo modelo. Esta tarjeta se controla a través de la Interfaz gráfica de usuario (AUI)

Gracias por su atención

Radio Transforma de México SA de CV
5525 7036 5514 3141 5511 1200
nelson@grupojl.com corporativo@grupojl.com

TEGNOLOGÍA HD RADIO

LA EVOLUCIÓN DE LA RADIO AM - FM

Mayo 2020

© 2020 XPERI

XPERI – ¿QUIÉNES SOMOS?

Corporativo	San Jose, California, USA (Silicon Valley)
Global	29 oficinas a nivel global
Amplio portafolio de productos	Paquetes de interconexión, audio, imágenes, Radio Digital
Talento	Más de 700 empleados con 450 ingenieros, con amplia trayectoria en el desarrollo de nuevas tecnologías
IP Portfolio	Más de 4,000 patentes a nivel global
Presencia	Soluciones presentes en más de 100 billones de dispositivos

© 2019 Xperi

Portafolio de marcas

dts	HD Radio	IMAX ENHANCED	invensas	TESSERA
Soluciones de tecnología de audio	Tecnología de Radio Digital y desarrollo de soluciones para la industria de la radio	Una solución inmersiva de imagen, sonido y contenido	Tecnología y soluciones de empaquetamiento para semiconductores e interconexión	Licencia de propiedad intelectual de semiconductores

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

TECNOLOGÍA HD RADIO

LA TECNOLOGÍA HD RADIO ES EL SISTEMA DE RADIO DIGITAL MÁS EXITOSO DISPONIBLE PARA ESTACIONES DE RADIO AM & FM EN TODO EL MUNDO

- La tecnología HD Radio es recibida diariamente por casi **400 millones** de personas a través de más de **2,400 estaciones** tan solo en Norteamérica**.**
- **79% de los radioescuchas** en EU sintonizan estaciones que transmiten con la Tecnología HD Radio **cada semana.**
- Existen casi **70 millones** de receptores digitales en Norteamérica.
- Las estaciones de radio están innovando nuevos modelos de negocio y **aumentando sus ingresos** a través de HD Radio

TENDENCIAS DE REGULACIÓN DE FCC Y EECC

- **Aviso de la FCC de Normativa Propuesta (NPRM) para todas las transmisiones digitales AM en EU**
- **EECC mandato europeo digital que indica que todos los autos nuevos vendidos en la UE deben tener la capacidad de recibir radio digital**

FCC. Federal Communications Commission; EECC European Electronics Communications Code

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

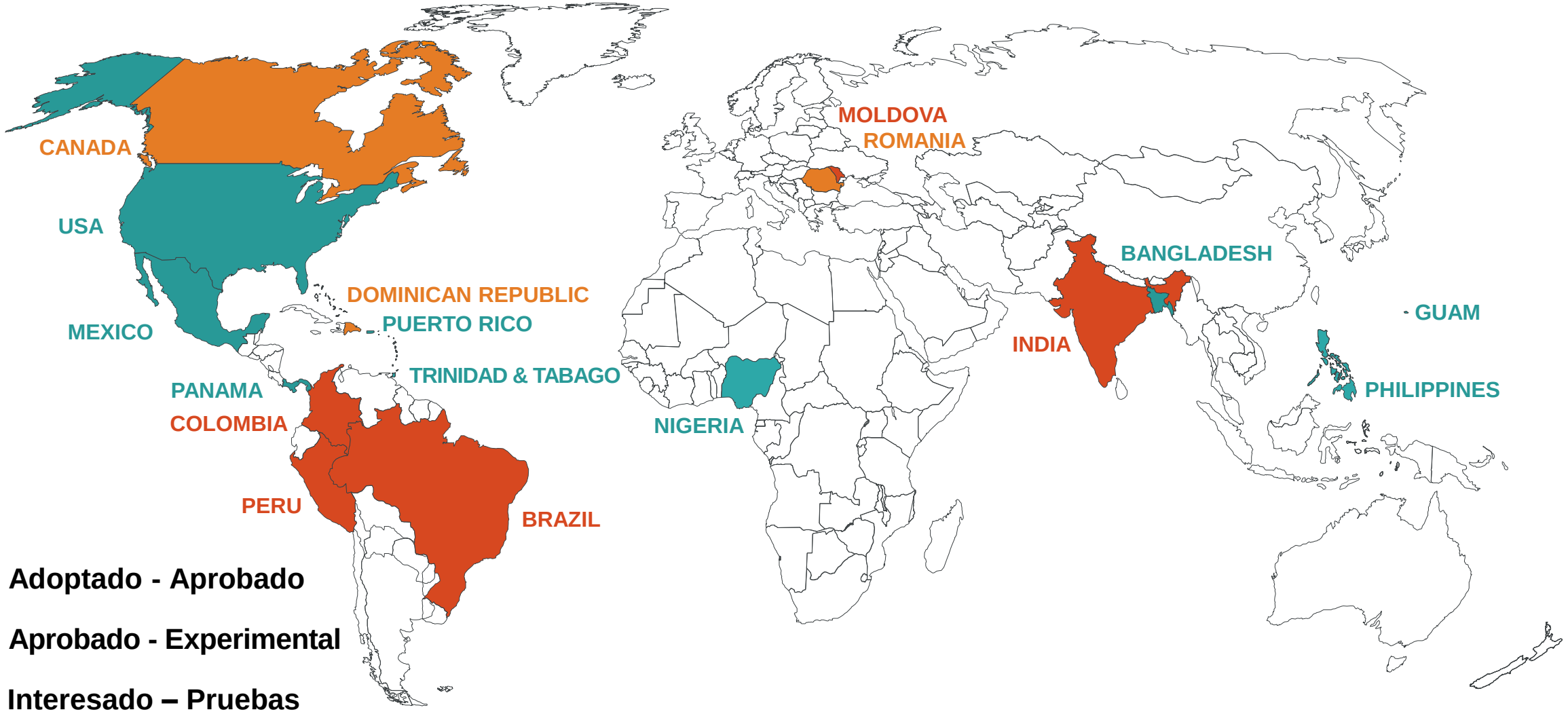
HD RADIO – PLANEACIÓN REGULATORIA

HD RADIO AYUDA A UNA TRANSICIÓN DIGITAL PAULATINA

- Diseñado para apoyar la conversión voluntaria a la transmisión digital.
- Transmisión simultánea analógica – digital en el mismo transmisor sin necesidad de adquirir un hardware adicional.
- La señal analógica co-existe con la digital sin interferencia espectral.
- Los algoritmos patentados PARR reducen los picos OFDM en la señal de HD Radio, permitiendo que los transmisores funcionen de manera más eficiente.
- Los radioescuchas no necesitan cambiar de banda o encontrar una nueva frecuencia digital para sintonizar su estación favorita.
- Los receptores HD Radio están diseñados para recibir la señal analógica y la digital.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

PRESENCIA DE HD RADIO EN EL MUNDO



- Adoptado - Aprobado
- Aprobado - Experimental
- Interesado – Pruebas

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

HD RADIO EN NORTEAMÉRICA

- Adoptado - Aprobado
- Aprobado/ Experimental

U.S. Totales

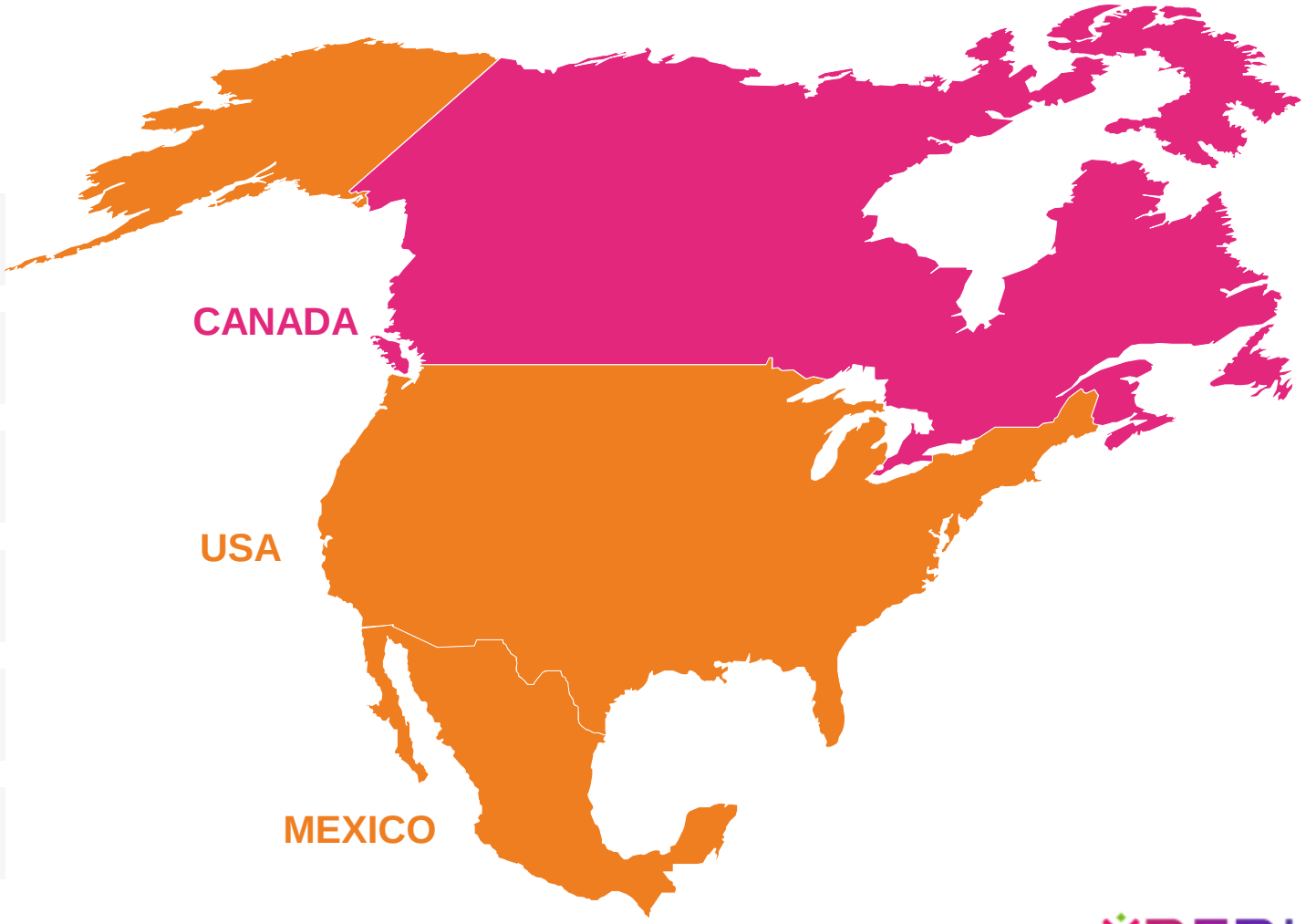
- Estaciones al aire **2,298**
- Total de canales digitales: **4,495**

Mexico Totales

- Estaciones al aire : **118**
- Total de canales digitales: **191**

Canada Totales

- Estaciones al aire: **33**
- Total de canales digitales : **80**



© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

¿CÓMO FUNCIONA LA TECNOLOGÍA HD RADIO?

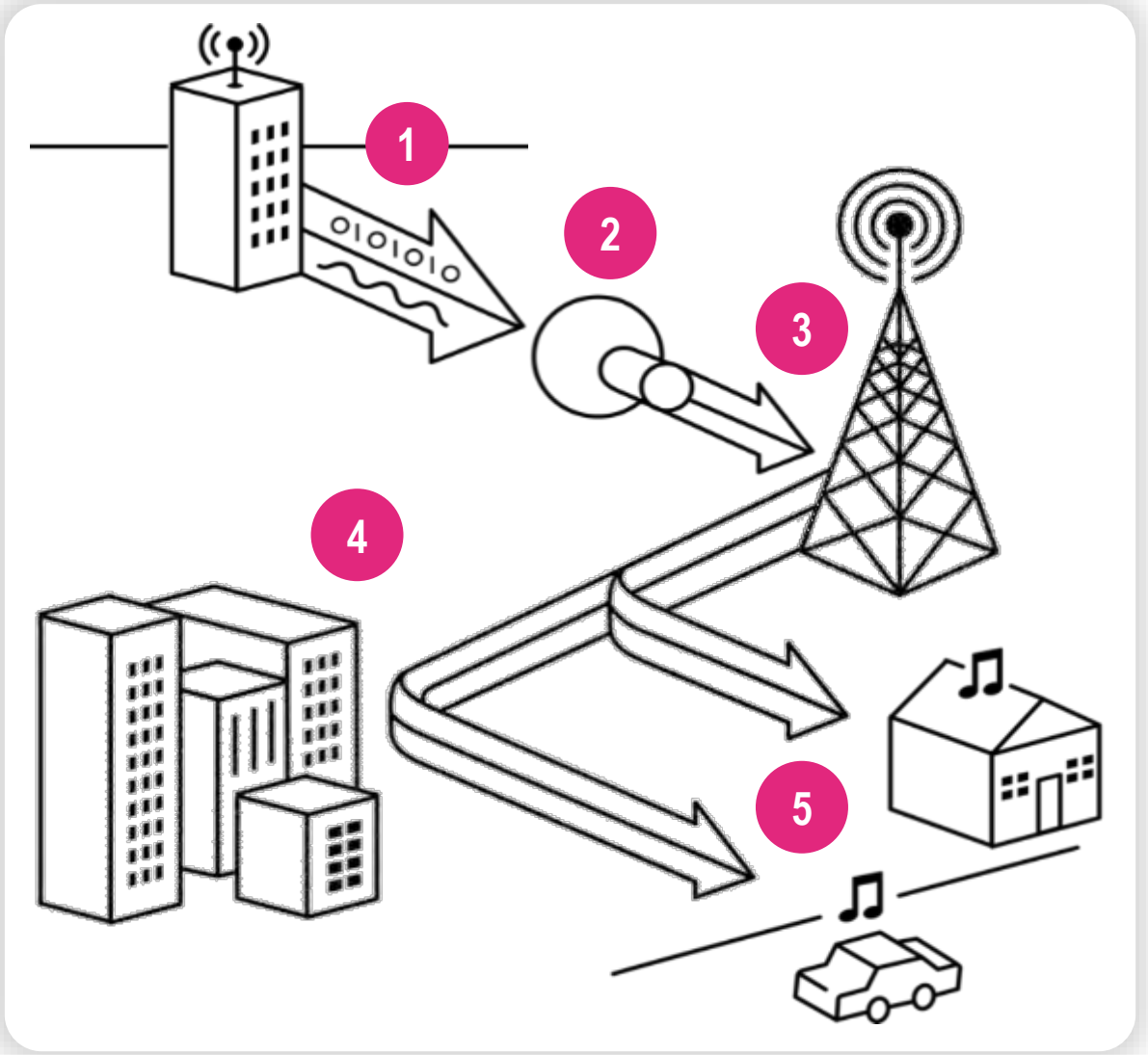
1. Las señales analógicas y digitales se envían por separado, lo que permite un contenido de audio diferente y único para la señal analógica y canales digitales HD2 / HD3 / HD4.

2. La transmisión híbrida transmite simultáneamente el contenido analógico y digital en la misma frecuencia.

3. La señal compuesta es transmitida por la estación utilizando la misma infraestructura tanto para la transmisión analógica como digital.

4. La distorsión multitrayecto solo afecta a la señal analógica.

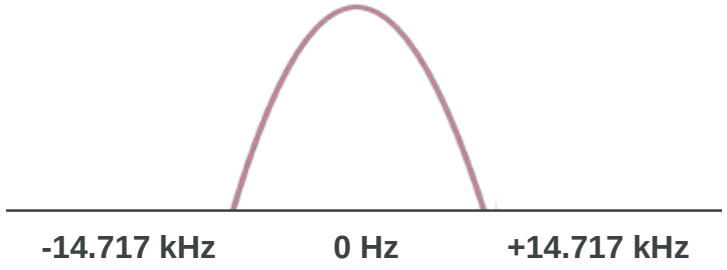
5. La transmisión es compatible con radios análogos y digitales; solo los receptores digitales pueden recibir los canales de multiprogramación



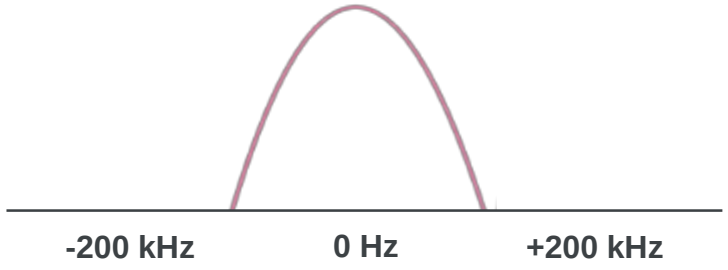
© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

¿CÓMO FUNCIONA LA TECNOLOGÍA HD RADIO?

AM ANALÓGICO



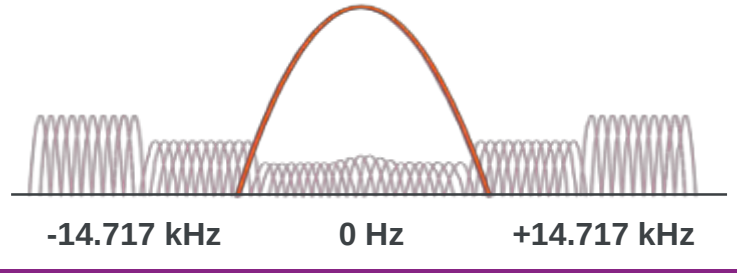
FM ANALÓGICO



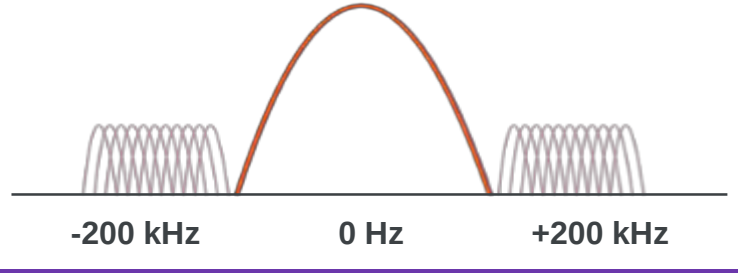
MODO ANALÓGICO

- FM tiene distorsión
- AM propensa a interferencia:
  - Estática
  - Hiss
  - Pops

AM ANALÓGICO + DIGITAL



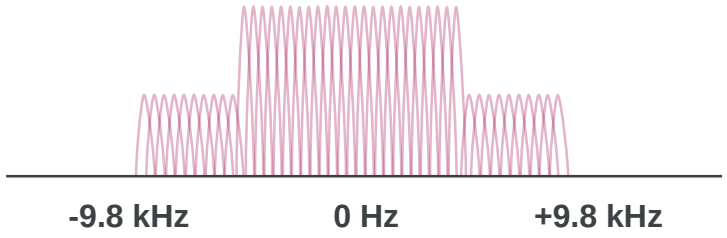
FM ANALÓGICO + DIGITAL



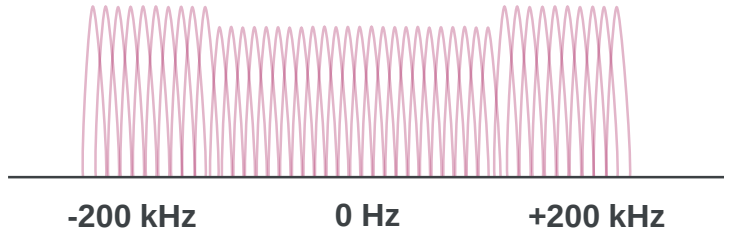
MODO ANALÓGICO + DIGITAL

- Transmisión simultánea de señales
- La señal digital no tiene interferencia
- Los receptores análogos funcionan

AM 100% DIGITAL



FM 100% DIGITAL

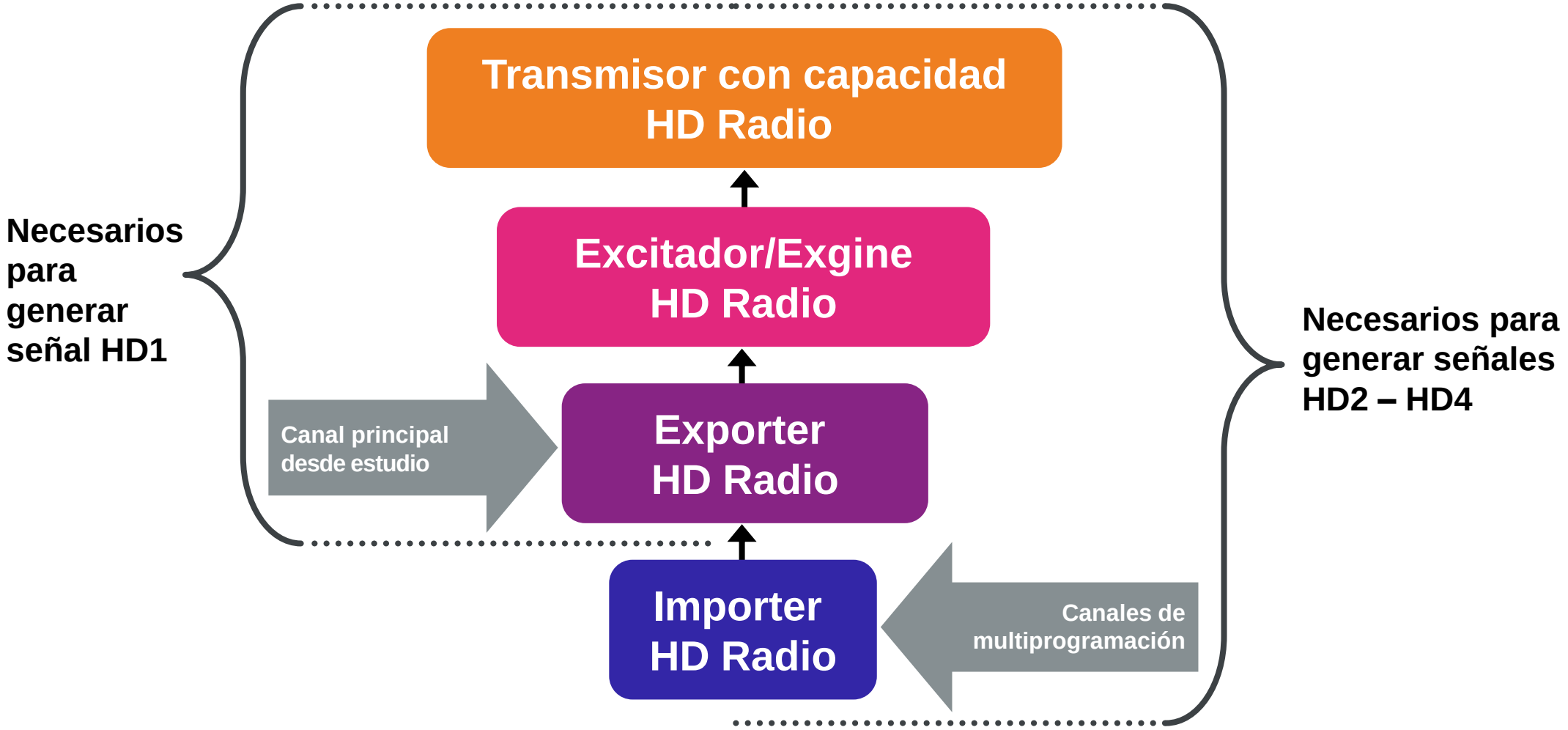


MODO 100% DIGITAL

- Mayor capacidad de datos
- Mayor rendimiento
- Menor potencia de funcionamiento

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

EQUIPOS NECESARIOS PARA TRANSMITIR SEÑAL DIGITAL



© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

HD RADIO – BENEFICIOS AL RADIOESCUCHA

Esta es su estación analógica. . .

© 2019 Xperi

HD RADIO – BENEFICIOS AL RADIOESCUCHA

Experiencia de Artista

Canal HD1

© 2019 Xperi

HD RADIO – BENEFICIOS AL RADIOESCUCHA

Experiencia de Artista

Canal HD2

© 2019 Xperi

HD RADIO – BENEFICIOS AL RADIOESCUCHA

Experiencia de Artista

Canal HD3

© 2019 Xperi

BENEFICIOS DE HD RADIO

LA PROGRAMACIÓN DE HD RADIO ES 100% GRATIS – SIN SUSCRIPCIÓN

SONIDO DIGITAL

La Tecnología HD Radio ofrece sonido claro y cristalino, **libre de estática e interferencia** comunes en la radio analógica. Las estaciones **FM se escuchan con calidad de CD y las estaciones AM se escuchan como FM estéreo**

HD2/HD3/HD4

Las estaciones FM pueden dividir la señal digital, **ofreciendo hasta 4 canales digitales de audio adicionales**

Program Info

La información del programa muestra información como **nombre de la estación, artista, título de la canción y el nombre del álbum o el eslogan del anunciante.**

Experiencia de Artista

Imágenes relacionadas con el audio tales como **portadas de álbum, logotipo de la estación y de los anunciantes**, se muestran en la pantalla de los receptores.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

MULTIPROGRAMACIÓN - EJEMPLO

STEREO UNO-FM 101.3 LOS MOCHIS, MÉXICO

LAS ESTACIONES FM PUEDEN DIVIDIR SU SEÑAL DIGITAL OFRECIENDO HASTA 4 CANALES DIGITALES ADICIONALES

HD1
Señal espejo de canal analógico
Formato: **Hits en Inglés**

TARGET DEMOGRÁFICO
ADULTOS 18+

HD2
Programación de nicho
Formato: **Éxitos 80,90,2000 Inglés**

TARGET DEMOGRÁFICO:
ADULTOS 18+

HD3
Programación de nicho
Formato: **Éxitos 80,90,2000 Español**

TARGET DEMOGRÁFICO:
ADULTOS 18+

HD4
Programación de nicho
Formato: **Música regional**

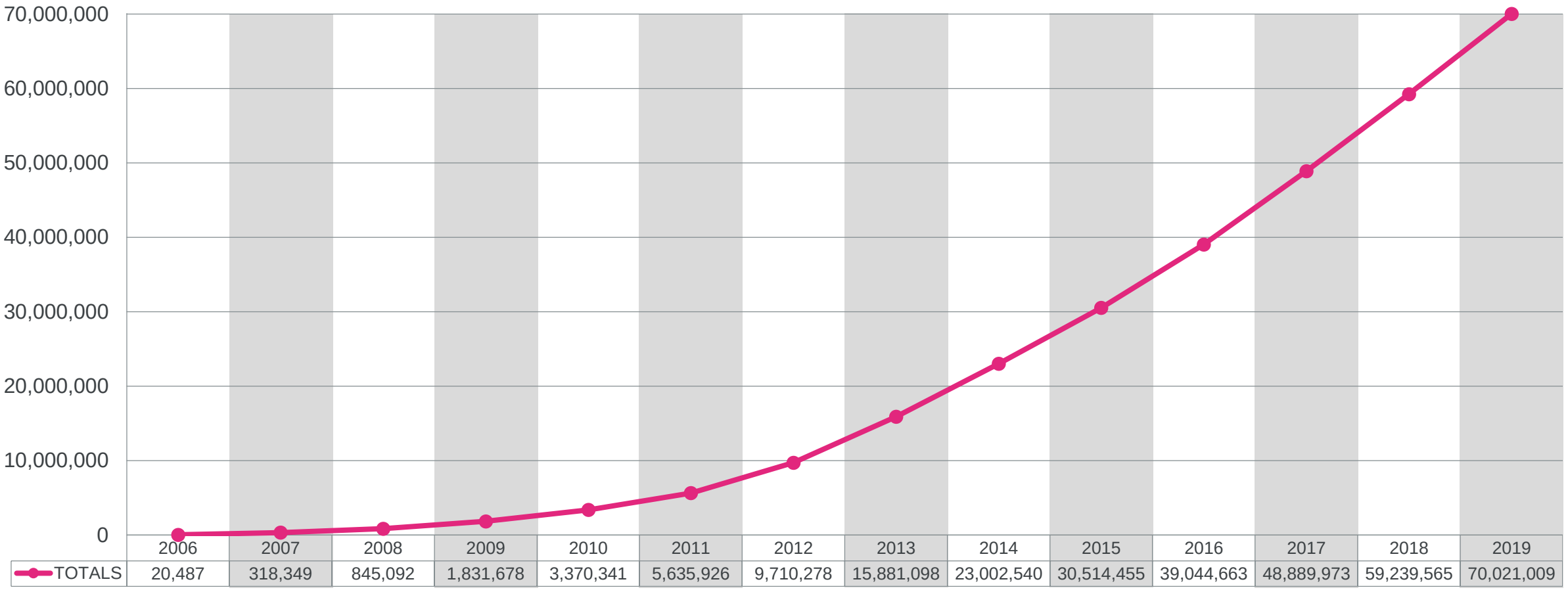
TARGET DEMOGRÁFICO:
ADULTOS 18+

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

RECEPTORES DE HD RADIO

CRECIMIENTO DE RECEPTORES HD RADIO

INCLUYE OEM, AUTO AFTERMARKET Y RADIOS DE CASA / PORTÁTILES



	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TOTALS	20,487	318,349	845,092	1,831,678	3,370,341	5,635,926	9,710,278	15,881,098	23,002,540	30,514,455	39,044,663	48,889,973	59,239,565	70,021,009

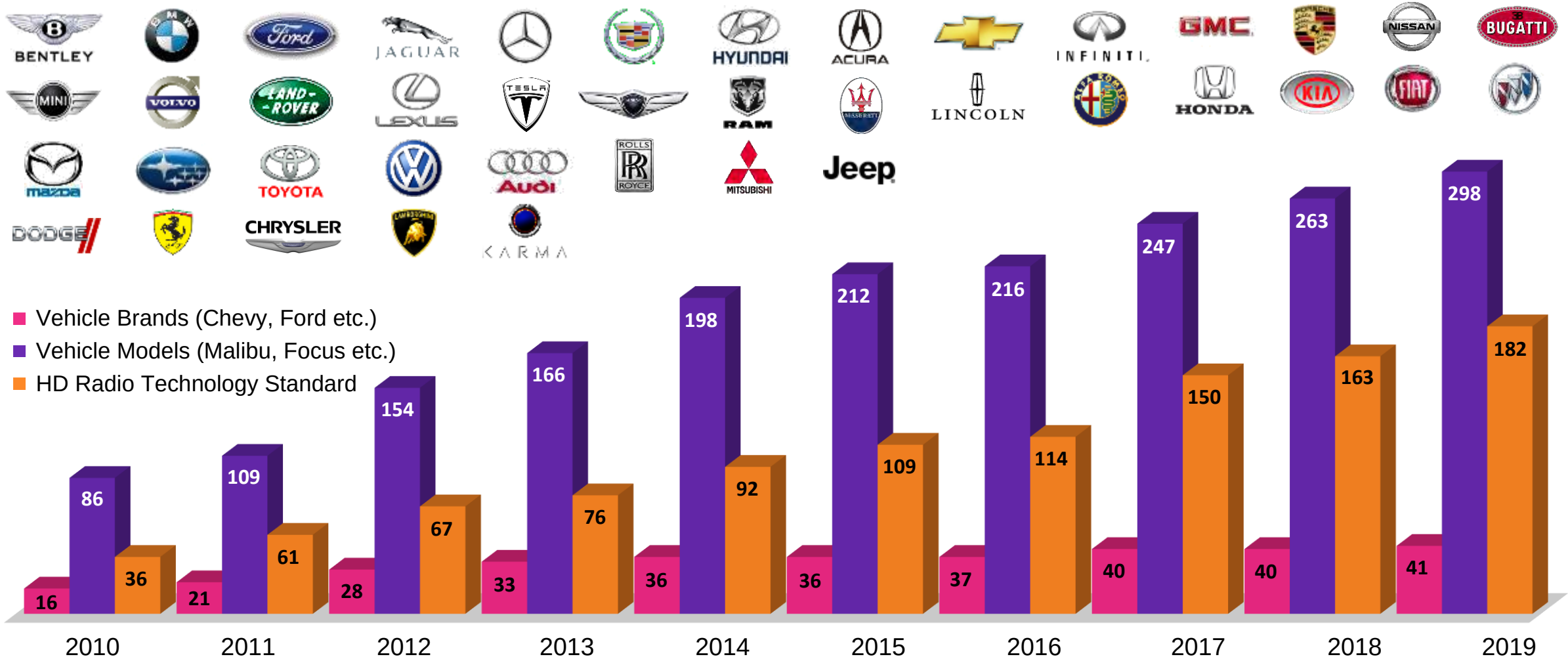
As of December 2019. Total units produced L-T-D.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

AUTOS CON HD RADIO EN ESTADOS UNIDOS

HD Radio®

TODAS LAS MARCAS DE AUTOS OFRECEN HD RADIO



© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

XPERI.

AUTOS CON HD RADIO EN MÉXICO

HD Radio®

22 MARCAS Y 108 MODELOS CON HD RADIO

41% DE LAS MARCAS DE AUTOS QUE SE VENDEN EN MÉXICO OFRECEN AL MENOS 1 MODELO CON HD RADIO

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

XPERI

RECEPTORES DE HD RADIO

MÁS DE 70 MILLONES DE RECEPTORES VENDIDOS EN TODO EL MUNDO

- Receptores para casa, auto, portátiles y móviles.
- Se han fabricado 3.600 modelos diferentes de receptores.
- El proceso de certificación de 80 puntos, garantiza que todos los productos cumplan las especificaciones
- Equipos internacionales de pruebas de campo y certificación.

As of April 2020.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

XPERI

HD RADIO ESTRATEGIAS DE MONETIZACIÓN

- $ Transmisión de servicios de datos como Tráfico y Clima
- $ Transmisión de imágenes Experiencia del Anunciante
- $ Anuncios de mayor impacto texto e imagen / combo digital
- Contenido único Multiprogramación HD2 / HD3 / HD4 $
- Arrendamiento de canales adicionales HD2 / HD3 / HD4 $
- Nuevas Audiencias Oportunidad de hacer más dinero $

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

HD RADIO - IMÁGENES DE LOS ANUNCIANTES

Experiencia de Artista & Anunciante

LA MEJORA EN LOS ANUNCIOS INCREMENTA EL IMPACTO

Las imágenes de anuncios aparecen en las pantallas del vehículo mientras el conductor escucha el anuncio en la radio.

© 2019 Xperi

HD RADIO - IMÁGENES DE LOS ANUNCIANTES

Campaña nacional – Home Depot

© 2019 Xperi

HD RADIO – DIVERSAS CAMPAÑAS

LA TECNOLOGÍA HD RADIO AYUDA A DIFUNDIR LAS CAMPAÑAS SOCIALES

CAMPAÑA SOCIAL – CONTINGENCIA
GRUPO FÓRMULA MÉXICO

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

COSTOS IMPLEMENTACIÓN HD RADIO

COSTO DE COMPONENTES DE HD RADIO PARA SISTEMAS COMPATIBLES

HD Radio – Componentes específicos

HD Radio – Transmisor compatible

Costo por única vez
< $18,000 USD por
el equipo HD Radio y licencia

5 kW 10 kW 20 kW

Nota: Comparación de costos relativos utilizando el precio típico del transmisor. Se puede aplicar un costo adicional del sistema periférico.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

XPERI.

EN RESUMEN

UNA SOLUCIÓN DE RADIO DIGITAL PROBADA Y EXITOSA

- **Regulación:** desarrollado para trabajar dentro de las asignaciones de espectro existentes y permite una transición gradual a los servicios digitales.
- **Consumidores:** Los consumidores pueden elegir entre varios modelos de receptores digitales para mesa, portátiles, en teléfonos celulares o instalados de fábrica en automóviles.
- **Radiodifusores:** Las estaciones de radio están desarrollando nuevas oportunidades de negocio y generando nuevos contenidos.
- **Éxito en el futuro:** Integración con otras tecnologías para proporcionar servicios mejorados y nuevas oportunidades de negocio.

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.

The digital evolution of AM and FM radio

© 2020 Xperi. Confidential. Do not distribute.