

## NOTA 103

### APRECIACIONES UTILES PARA UNA BUENA INSTALACION DE PLANTA TRANSMISORA AM

Tamaño de la sala de transmisión:

Antes de construir la sala de transmisión deberán tenerse en cuenta algunos conceptos para dimensionar su tamaño, tales como:

- Espacio para el transmisor principal
- Espacio para el transmisor auxiliar
- Espacio para el tablero de energía
- Espacio para la llave de antena
- Espacio para la carga fantasma
- Espacio para el rack de equipos periféricos
- Espacio para la mesa y área de trabajo
- Espacio para el gabinete de herramientas y repuestos
- Sistema de ventilación

A esta habitación que alojará al transmisor y equipos electrónicos, habrá que agregarle la sala del grupo electrógeno y un sanitario, si el proyecto así lo requiere.

Se tomará como punto de partida el tamaño de los transmisores y demás elementos mencionados, estos se distribuirán en forma práctica y cómoda dejando un espacio adelante-atrás de los transmisores de por lo menos 1,5 metros (5 pies).

El tablero de energía deberá instalarse en la pared de tal forma que tenga fácil acceso a la línea trifásica de alimentación y los transmisores, ella deberá contener fusibles, detector falta de fase con sistema de intertraba, mediciones de tensión y corriente de líneas y sistema de conmutación automática a grupo electrógeno según normativas eléctricas y de seguridad del país donde se instale.

Para una eficaz alimentación, las líneas deberán estar de su tensión nominal +/- 10 %, si ello no ocurriera generalmente los transmisores tienen taps en sus transformadores para ajustar las fuentes a las tensiones nominales de trabajo.

En los casos que se instale un transmisor de reserva, la ubicación de la llave de antena se instalara a una altura aproximada de 2 metros, de tal forma que quede centrada a los dos transmisores y en dirección a la antena, cuyo coaxil de salida (cable o línea rígida) debe bajar arrimado a la pared y dirigirse a la antena bajo tierra, ya sea enterrado o en una canaleta con tapas de inspección.

En un lugar donde ocupe poco espacio, próxima a la llave de antena y la pared donde está ubicada la salida de ventilación se ubicará la carga fantasma.

El rack de equipos periféricos estará ubicado en el medio de los transmisores, o a continuación de ellos en la misma línea, en el irán montados el receptor de enlace (STL), el procesador de audio, el monitor de modulación, la patchera, el amplificador monitor de audio con su parlante, y un reproductor de CD que nunca está de más por si se cortan los vínculos de estudio-planta en el caso de no disponer un receptor STL de soporte.

En las antiguas plantas transmisoras todas las conexiones eléctricas vinculables entre estas unidades se hacían bajo el piso, ya sea por cañería con generosas cajas de inspección o canaletas con tapas de inspección, pero en la actualidad es muy común encontrar en las instalaciones canales aéreos metálicos perforados, contruidos en chapa de acero, se les puede incorporar tapas y son ideales como blindaje de RF.

Estos productos son la más reciente expresión de las últimas tendencias estéticas y funcionales a nivel internacional.

Debe prestarse especial atención al sistema de tierra de todas estas unidades, ellas deberán hacerse con fleje de cobre de 25 x 0,5 mm (no con cable) en los lugares que los fabricantes de los transmisores lo especifiquen, el rack de equipos periféricos, y confluir en la llave de antena, salir con el coaxil y estar conectado al anillo de tierra que circunda la sala con jabalinas a tierra y los radiales que pasen por ahí, estas conexiones pueden hacerse con un kit de aterramiento disponible en el mercado.

Tanto la línea de alimentación trifásica, el cable coaxil a la antena como así también cualquier conductor eléctrico que entre o salga de la sala deben pasar por anillos de ferrite en modo común (tres cables y neutro, y en el caso del coaxil completo), en el exterior de la sala no deben hacerse conexiones aéreas dado que ellas son propensas a la contaminación de RF.

Debemos aclarar que aunque parezca que hay protecciones redundantes acerca de los relámpagos y rayos nunca están demás, tomando en cuenta que los equipos de estado sólido son muy frágiles a estos eventos.

En la sala no debe faltar la mesa de trabajo y el armario de repuestos y herramientas, esta se instalará en un lugar aireado y luminoso pero que no moleste al tránsito en la sala, no deben faltar las herramientas habituales, tester, osciloscopio, manuales y toda la información técnica pertinente, si se dispone de una computadora esta puede ser muy útil para almacenar información como así también a través de un vínculo GSM poder controlar en forma remota el transmisor, el procesador, el monitor de modulación, o hacer vigilancia a través de una cámara.

Antes de analizar el tema de la ventilación, se puede optar por una instalación interesante y muy viable, toda la planta transmisora se puede instalar dentro de un contenedor metálico estanco, son perfectos para aislar el equipamiento de los campos de RF, se pueden instalar muy cerca de la torre redituando un gran ahorro de cable coaxil, debido a su estructura estos contenedores son espaciosos, fuertes y de puertas muy seguras pudiendo ser adaptados muy bien para este fin.

Con la instalación de un transmisor de estado sólido que posee un alto rendimiento, el aire caliente que desaloja puede ser enfriado muy fácilmente con un acondicionador de aire, manteniendo la sala fresca, y en zonas muy calurosas se lo puede revestir externamente para aislar su estructura del calor, esta es la mejor opción en zonas donde las inclemencias del tiempo son muy rigurosas.

En el caso de optar por una construcción de cemento, analizaremos un tema muy importante, la ventilación, para ello habrá que hacer un estudio minucioso, tal como: dirección habitual de donde viene el viento, velocidad máxima habitual, alta y baja temperatura promedio en el año, humedad relativa ambiente máxima anual.

La entrada de aire deberá ser instalada en la parte inferior de la pared ubicada del lado de donde viene el viento, esta tendrá por lo menos una superficie 1,5 mayor que la desalojada por el transmisor, construida con filtros secos o húmedos (trampas de agua) o ambos en los casos más graves donde los vientos traen mucha tierra y arena, no deberán existir otras entradas de aire, las puertas deberán tener cierres herméticos y las ventanas si existiesen no tienen que abrirse, de esta forma nos aseguramos que ingrese aire limpio solamente por donde queremos.

Otra opción para evitar que ingrese aire por lugares no deseados es aumentando con un forzador la presión interna de la habitación de tal forma que las hendidjas actúen como salidas y no como entradas de aire.

Con respecto a la salida de aire esta deberá estar instalada en la pared opuesta de donde vienen los vientos, para que estos no ocasionen resistencia a la salida del aire caliente, la comunicación entre el transmisor y la salida puede hacerse por intermedio de una campana y un ducto generoso de zinc, si la distancia de este es muy larga se deberá hacer un revestimiento con lana de vidrio para evitar que la disipación de calor contamine el ambiente.

Hay que tener en cuenta que los equipos modernos son transistorizados y sus altos rendimientos hacen que su energía calórica generalmente no supere al 20% de su energía radiada, en el caso de ductos compartidos con transmisores valvulares estos tienen que diseñarse de tal forma que no haya invasión de aire de uno al otro, una forma práctica es que ambos confluyan en forma separada a la salida y comparta solamente ella, en el caso de compartir un solo ducto tendrá que incorporarse una compuerta móvil que habilite uno o el otro.

Posiblemente sea necesario agregar un forzador de aire a la salida del ducto, ello mejoraría el rendimiento de éste, en estos casos la campana se deja unos pocos centímetros por encima del transmisor para que cuando la turbina provoque un vacío en el ducto desaloje también el aire caliente generado por los equipos periféricos, no necesariamente la turbina deberá funcionar permanentemente, esta podrá ser controlada por un sensor térmico o un reloj programable para accionarlo en las horas de mayor calor.

Es muy importante que a la salida del ducto se instale una persiana de dirección de aire, especialmente en las plantas donde se interrumpe la transmisión por las noches, si ella no estuviera la mayor temperatura en el interior del transmisor haría que la humedad ambiente nocturna que ingresa se condense rápidamente estropeando los circuitos electrónicos, transformadores, oxide los conectores, circuitos impresos, provocando quemazones y arcos de tensión al encenderse nuevamente el transmisor.

Par mantener un adecuado funcionamiento del equipamiento electrónico la temperatura interior de la sala de transmisión deberá mantenerse por debajo de los 30° C. (86° F), los transmisores que estén instalados en zonas muy frías deberá implementarse los medios para que la temperatura ambiente de la sala no baje de los 15° C. (59° F).

### Antenas y casilla de acoplamiento

Hay diferentes tipos de antenas para la banda de onda media en AM, todas ellas con sus ventajas y desventajas que al elegirse correctamente darán sus beneficios.

Las construcciones más comunes son: Torre irradiante vertical de  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{2}$  onda con aislador en su base, irradiante a tierra con acoplador T, monopolo plegado y algunas construcciones especiales tales como: monopolo horizontal directivo o dispuesto en cruz para lograr un lóbulo omnidireccional, a los irradiantes verticales pueden colocarse torres en disposición de directores o reflectores pasivas o activas para modificar sustancialmente el lóbulo de radiación y favorecer la emisión en la dirección que se desee, evitar interferir el espacio de otras emisoras o desperdiciar energía en el mar o zonas despobladas.

El irradiante vertical con aislador en su base (monopolo) es quizás la antena más instalada en el pasado y la de mayor experiencia de los fabricantes, esta es un excelente irradiante, pero basándose en la teoría de imágenes su buen funcionamiento depende fundamentalmente del plano de tierra, este debe ser construido con 120 radiales y entre 0,25 y 0,35 de  $\lambda$  este tipo de instalación pierde eficiencia en el plano horizontal y vertical en las zonas rocosas, en las de baja conductibilidad del suelo, y terrenos salitrosos por el deterioro prematuro de sus radiales.

Al ser un irradiante aislado es muy susceptible al ingreso de estáticas y rayos, especialmente en emisoras de bajas frecuencias dada su elevada altura, si bien hay dispositivos de protección no es conveniente proyectar este tipo de irradiante con transmisores de estado sólido.

La torre vertical con base a tierra y acoplador T es un sistema muy similar al anterior en la prestación, se elimina la revisión y el mantenimiento periódico del aislador por carecer de este, como así también su costo en instalaciones nuevas, como desventajas podemos apuntar que su lóbulo de radiación disminuye hacia el lado del acoplador, este sistema no es recomendado para usar con transmisores de grandes potencias por las elevadas corrientes que se generan en el circuito torre, acoplador, tierra.

El sistema más apropiado de uso en la actualidad es el monopolo plegado, este se ha sabido ganar sus méritos, por su prestación de excelentes características eléctricas y de seguridad, construido sobre una torre aterrada que actúa solamente como soporte teniendo un gran margen de seguridad en cuanto a descargas eléctricas se refiere, no dependiendo su pasa banda del ancho de la torre, pudiendo instalarse en la misma estructura otras antenas como: FM, TV, enlaces, o estaciones de AM en otras frecuencias con acopladores especiales (diplexores),

Dado el tipo de construcción es ideal para instalar en sistemas con radiales destruidos, bajando notablemente los costos de reparación, por todas estas ventajas es el sistema más recomendado en nuevas instalaciones como así también para mejorar las prestaciones en instalaciones viejas.

La antena más elemental es el irradiante dispuesto en forma horizontal alimentado en un extremo, este ha sido el punto de partida para la creación de sistemas de irradianes especiales omnidireccional de baja altura, con un bajísimo costo de instalación y una altura máxima de  $0,05 \lambda$  28 metros (93 pies) para 530 kHz, su construcción es en forma radial y se puede construir con 4 elementos dispuestos en forma de cruz y radiales, también se pueden hacer con este sistema construcciones direccionales siendo ideal su instalación en las proximidades de aeropuertos donde otros sistemas no pueden ser instalados, si bien tiene un menor rendimiento que los sistemas antes mencionados es compensado por su bajo costo de construcción y una gran disminución en su altura.

Las casillas de acoplamiento son muy diversas en su construcción, su función es adaptar la impedancia y reactancia de la antena a la salida del transmisor, nominalmente 50 ohm J 0, esta debe contener en su interior los inductores y capacitores involucrados en el adaptador, choque descargador de estáticas, chisperos en entradas y salidas y eventualmente transformadores de balizamiento con filtros supresores de RF.

En construcciones especiales tales como los diplexores, también se deben incorporar los circuitos trampa para ambas estaciones.

Dto Técnico



Seminario UN DÍA CON LA RADIO 2005

Facilitador: Broadcast Depot. Miami USA

Presentador: Humberto Savoca

Estados Unidos, Guatemala, El Salvador, Panamá