

RCA

Revista del Radio Club Argentino



Nº 100 - julio de 2020

www.lu4aa.org

98

Años



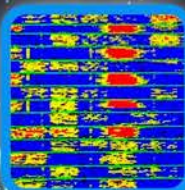
Revista Institucional del Radio Club Argentino exclusiva para Socios.



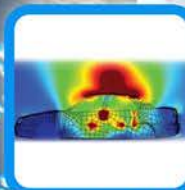
**ANALIZADOR DE
ROE BASADO
EN ARDUINO**



**GANANCIA DE
RF · HACIENDO
MÁS CON MENOS**



**EL MODO FT8
DESAÍOS Y
EXPERIMENTOS**



**CAMPOS DE VHF
EN EL INTERIOR
DE UN AUTO**

SERVICIO DE QSL

Al entregar sus tarjetas QSL con destino al exterior, por favor clasifíquelas por Bureau de destino con el software QBUS, que puede descargarse de **www.qbus.uba.be**

De esta forma ayudará a su rápido procesamiento.

Verifique que sus señales distintivas están activas en el sistema de Bureau consultando en **www.lu4aa.org/qs1**

Ante cualquier duda sobre el Servicio de Bureau, escribanos a **bureau@lu4aa.org**

CONSULTAS DE ADMINISTRACIÓN Y TESORERÍA

Informamos a todos los asociados, que para gestiones de carácter administrativo, tales como consultas o reclamos de tesorería, estados de cuentas, comunicaciones de pagos, etc., y con el fin de agilizar y optimizar su respuesta, el RCA tiene habilitada la siguiente dirección de correo electrónico:

administracion@lu4aa.org

**Revista del
Radioclub
Argentino**

LISTA DE DIFUSIÓN DE WHATSAPP DEL RCA



+ 54 9 11 5488 4526

Regístrate enviándonos un mensaje con tu nombre y señal distintiva

BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL RCA

El Radio Club Argentino, edita para todos los radioaficionados un boletín electrónico que se distribuye periódicamente, con informaciones, comentarios y artículos de carácter general.

Para recibirlo, envíen un correo electrónico a la dirección

newsletter@lu4aa.org

sin ningún texto, indicando en el asunto la palabra "suscribir".



REVISTA N° 100 JULIO 2020

Director

Carlos Beviglia LU1BCE

Staff

Marcelo F. Osso LU1ASP

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Marcelo Duca LU1AET

Federico Duca LU1BET

Jorge Sierra LU1AS

Ernesto Syriani LU8AE

Javier Albinarrate LU8AJA

Juan I. Recabeitia LU8ARI

Claudia Preda LU3ABM

Diseño de tapa

Fernando Gómez Rojas LU1ARG

Diseño y diagramación de interior

Adriana Crespín

SUMARIO

- 2 ■ Acerca de circuitos adaptadores de impedancia – Parte II
Por H. Ward Silver, NØAX.
- 6 ■ El modo FT8 - Desafíos y experimentos
Por Juan Carlos Parra, LU9DO.
- 8 ■ Ganancia de RF - Haciendo más con menos
Por Steve Ford, WB8IMY.
- 10 ■ Escuchando al Sol en 20 MHz
- 11 ■ Campos de VHF en el interior de un auto
Por Peter DeNeef, AE7PD.
- 14 ■ Una peregrinación al Monte Athos
Por Peter Vekinis, SVØGV.
- 22 ■ La radio "Canteen"
Por Horacio Bollati, LU1MHC.
- 20 ■ Analizador de ROE basado en Arduino
Por Michael Booth, G8HKS.
- 24 ■ El último viaje del Río Carcarañá - Parte I
Por Francisco Elizalde, LU4AFE.
- 28 ■ Antena electrodo a tierra para LF/MF
Por Roger Laphorn, G3XBM.

Publicación institucional

Propiedad del
**RADIO CLUB
ARGENTINO**

ISSN 1514-9706 / RNPI 278.119

Fundado el 21 de octubre de 1921

Registro de Organizaciones

No Gubernamentales (O.N.G.) N° 9856

Coronel Pagola 3618 - C1437IXB

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

República Argentina

Tel./Fax (54) 011-4911-5868

Director

Carlos Beviglia, LU1BCE

www.lu4aa.org

lu4aa@lu4aa.org

R.C.A. es la revista institucional del Radio Club Argentino y se publica en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Las colaboraciones firmadas expresan la opinión de sus autores y no reflejan, necesariamente, el pensamiento del Radio Club Argentino y/o la dirección de esta Revista. Su publicación no dará derecho a compensación de índole o especie alguna. Los artículos de autores extranjeros provienen de ediciones de Sociedades Nacionales IARU, QST y RadCom. La redacción de la Revista no mantiene correspondencia acerca de colaboraciones no solicitadas y declina toda responsabilidad sobre originales enviados espontáneamente que no fueran publicados, los que en ningún caso serán devueltos.

Las cartas recibidas serán publicadas a exclusivo criterio de la Dirección, no serán devueltas y no se mantendrá correspondencia sobre ellas.

La reproducción de los artículos y/o notas no podrá efectuarse total o parcialmente por ningún medio creado o a crearse, sin la previa autorización por escrito de la Institución.

El Radio Club Argentino no garantiza la calidad y/o cumplimiento de los productos o servicios ofrecidos en sus páginas.

Todos los derechos reservados. Hecho el depósito que marca la Ley N° 11.723.

El R.C.A. fue fundado el 21 de octubre de 1921. Es una entidad de Bien Público y una sociedad sin fines de lucro, declarada de Interés Nacional Ley N° 14.006.

Entidad Nacional fundadora de la I.A.R.U.

Impreso en Agencia Periodística CID

Av. de Mayo 666- CP/1804 – CABA

Registro de Propiedad Intelectual

N° 5027533

Ejemplar de libre circulación

R.C.A. 1

Acerca de CIRCUITOS ADAPTADORES de IMPEDANCIA

Parte II

Por H. Ward Silver, NØAX.

En la primera parte discutimos qué es la impedancia, aprendimos que lo que llamamos "adaptación de impedancias" es realmente "conversión de impedancias" y revisamos varios circuitos y componentes que la realizan.

Este artículo cubre otros métodos de conversión utilizando las propiedades de las líneas de transmisión. Se pueden usar longitudes especiales, combinaciones y conexiones de líneas de alimentación. En los puntos de alimentación de la antena, las mismas ideas se pueden aplicar para crear estructuras que también conviertan impedancias.

LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN E IMPEDANCIA

Comenzamos con una impedancia característica de la línea de alimentación, abreviada Z_0 . Esta nos dice qué voltaje y corriente crea la energía que fluye en una línea de alimentación. Al igual que en un circuito, Z_0 nos dice la relación de voltaje y corriente, pero esta vez, en la línea.

Como ejemplo de analogía mecánica de impedancia característica busquen dos sorbetes, uno de diámetro chico y otro de diámetro grande. Soplen una bocanada de aire corta y rápida a través de cada uno. Aunque soplen con la misma fuerza en cada una (voltaje), van a obtener poco aire a través del tubo pequeño (corriente) y mucho a través del grande. El tubo pequeño tiene una impedancia característica más alta para las ondas de presión.

Volvamos a la RF: si la energía que fluye en una línea de alimentación encuentra alguna impedancia distinta de Z_0 , como la que podría presentarle una de un tipo diferente, el voltaje y la corriente cambian abruptamente en la unión. Para producir este cambio, la onda inicial se divide en dos; una en la nueva línea de alimentación y otra reflejada hacia la fuente en la línea original. Al igual que las ondas de agua que se reflejan desde una pared o roca, se crea un patrón de interfe-

rencia entre la onda delantera entrante y la onda reflejada. Aunque ambas ondas se mueven, los patrones de interferencia de voltaje y corriente son estacionarios y se los llama, valga la redundancia, ondas estacionarias. La Relación de Ondas Estacionarias (ROE) es la relación de la tensión o corriente máxima a mínima en el patrón.

A los radioaficionados se les aconseja minimizar la ROE, porque las ondas estacionarias creadas por la potencia reflejada tienen voltajes máximos más altos, lo que aumenta la pérdida dieléctrica; y picos de corriente mayores, lo que aumenta la pérdida resistiva. La pérdida en la línea de alimentación es, en general, la disipación de la señal de RF como calor por cualquier medio. La pérdida dieléctrica ocurre en el aislamiento entre el conductor central y el blindaje, causada por el voltaje de CA entre los conductores. La pérdida resistiva es causada por la resistencia del conductor central y el blindaje a la corriente alterna, y es proporcional al cuadrado de la corriente. A medida que aumenta la frecuencia, también lo hacen las pérdidas dieléctricas y resistivas.

Además, después de que la potencia reflejada regresa a la fuente, como un transmisor, puede reflejarse nuevamente, volviendo a la carga o la antena. Cada viaje adicional no deseado a través de la línea de alimentación resulta en pérdida, hasta que toda la energía se transfiere a la carga o se disipa como calor. Para evitar pérdidas, intentamos igualar las impedancias de línea y carga, minimizando las reflexiones y la ROE.

La transferencia ineficiente de potencia a un sistema receptor debido a un gran desajuste de impedancia también puede reducir la sensibilidad de recepción o disminuir la relación señal/ruido. Como mencioné en el artículo anterior, las ondas reflejadas en un transmisor se combinan con la salida del transmisor, creándole una impedancia que podría no ser aquella para la que fue diseñado para manejar.

Hay formas de usar las líneas de alimentación para alterar las impedancias para que coincidan, o al menos minimizar los efectos de la desadaptación.

TRANSFORMADORES SINCRÓNICOS

Los usos más comunes de las líneas de transmisión en la adaptación de impedancias son los transformadores sincrónicos, longitudes especiales de línea de alimentación conectadas en serie entre una impedancia que debe coincidir en un extremo de la línea (Z_{LOAD}) y una impedancia deseada en el otro extremo (Z_{IN}). "Sincrónico" significa que las reflexiones generadas en las conexiones de las líneas de alimentación se sincronizan o se suman para crear la impedancia deseada en la entrada de la sección correspondiente. La Figura 1 muestra dos tipos.

El ejemplo más común es el cuarto de onda o Sección-Q, que utiliza un cuarto de onda de la línea de alimentación con $Z_0 = \sqrt{Z_{LOAD} Z_{IN}}$. Una sección Q a menudo se usa para convertir la impedancia de aproximadamente 100 Ω de un bucle de onda completa a 50 Ω . En este caso, la sección del transformador debe tener un $Z_0 = \sqrt{(Z_{LOAD} Z_{IN})}$. En general, una Sección-Q se utiliza para convertir la impedancia de 100 Ω de un loop de onda completa a 50 Ω . En este caso, la sección transformadora debe tener una $Z_0 = \sqrt{(100 \times 50)} = 70,7 \Omega$. El RG-59, RG-11 o la línea rígida de 75 Ω son opciones populares.

Se crea un conjunto de reflexiones en la conexión de la sección Q al punto de alimentación de la antena y otro en la conexión a la línea de alimentación de 50 Ω . Todas las reflexiones se suman de manera tal que el punto de alimentación de la antena está conectado donde la impedancia es de 100 Ω y la línea de alimentación principal de 50 Ω está conectada en un punto de su misma impedancia.

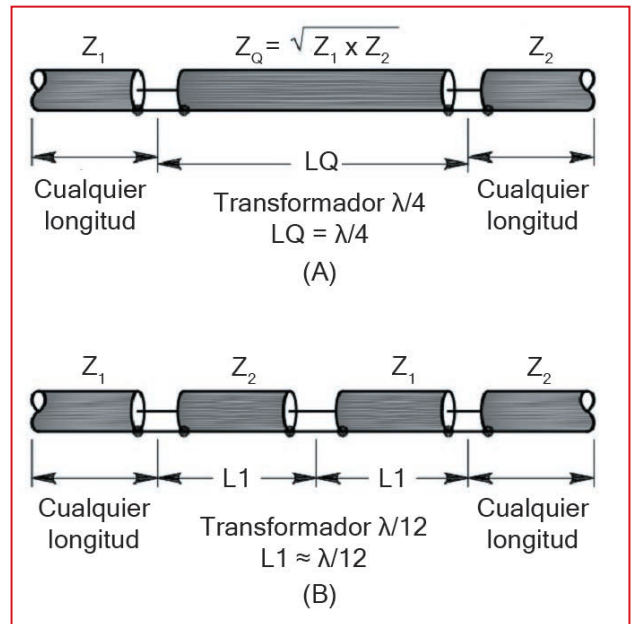


Figura 1: Transformadores sincrónicos de $1/4 \lambda$ y $1/12 \lambda$. La serie de reflexiones formadas a partir de las desadaptaciones de impedancia en cada extremo de las secciones adaptadoras crea la impedancia de conversión

Los recubrimientos antirreflectantes de las lentes utilizan para cancelar los reflejos que causan deslumbramiento el mismo principio que los "recubrimientos" de cuarto de onda.

La sección de $1/12 \lambda$ de la Figura 1 ayuda a los aficionados a hacer un buen uso de la línea rígida de 75 Ω utilizada en los sistemas de televisión por cable. Por ejemplo, al colocar un transformador de $1/12 \lambda$ en una antena y un transceptor diseñados para "ver" 50 Ω , se puede utilizar una larga línea de 75 Ω de bajo costo y baja pérdida sin elevar la ROE.

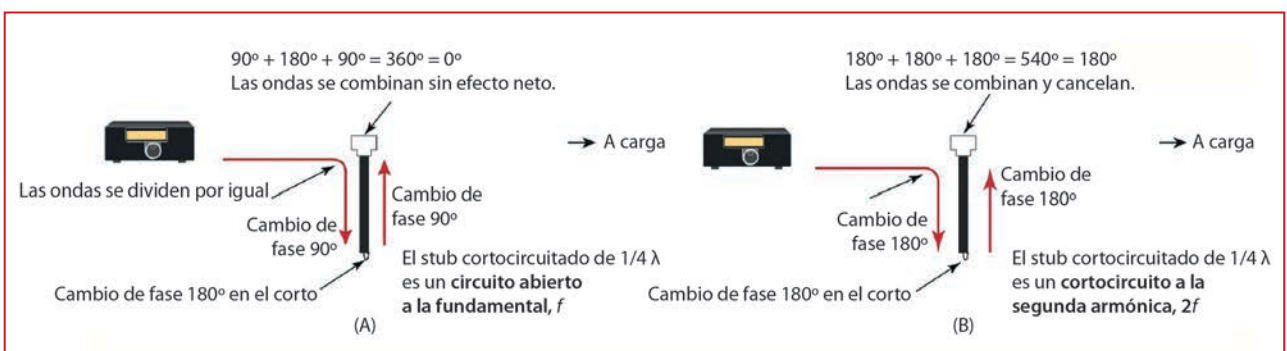


Figura 2: Las ondas reflejadas en un stub corto de $1/4 \lambda$ forman un circuito abierto (A) al final de la unión de la línea de transmisión, por lo que no producen efectos a la frecuencia fundamental. Al doble de la frecuencia fundamental (B), el stub tiene $1/2 \lambda$ de longitud y produce un cortocircuito en la unión, actuando como filtro de armónicas.



Los transformadores síncronos dependen de que la longitud eléctrica de la línea de alimentación sea una fracción particular de la longitud de onda completa. Son monobanda, a diferencia de los de ferrite, que son de banda ancha. Cuanto mayor sea la diferencia entre las dos impedancias, más estrecho será el ancho de banda de la adaptación. Sin embargo, en general el rendimiento será aceptable en una sola banda de aficionados. La sección Z_0 del transformador y la impedancia de la carga pueden variar hasta un 10% más o menos y aun así dar resultados razonables.

STUBS DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

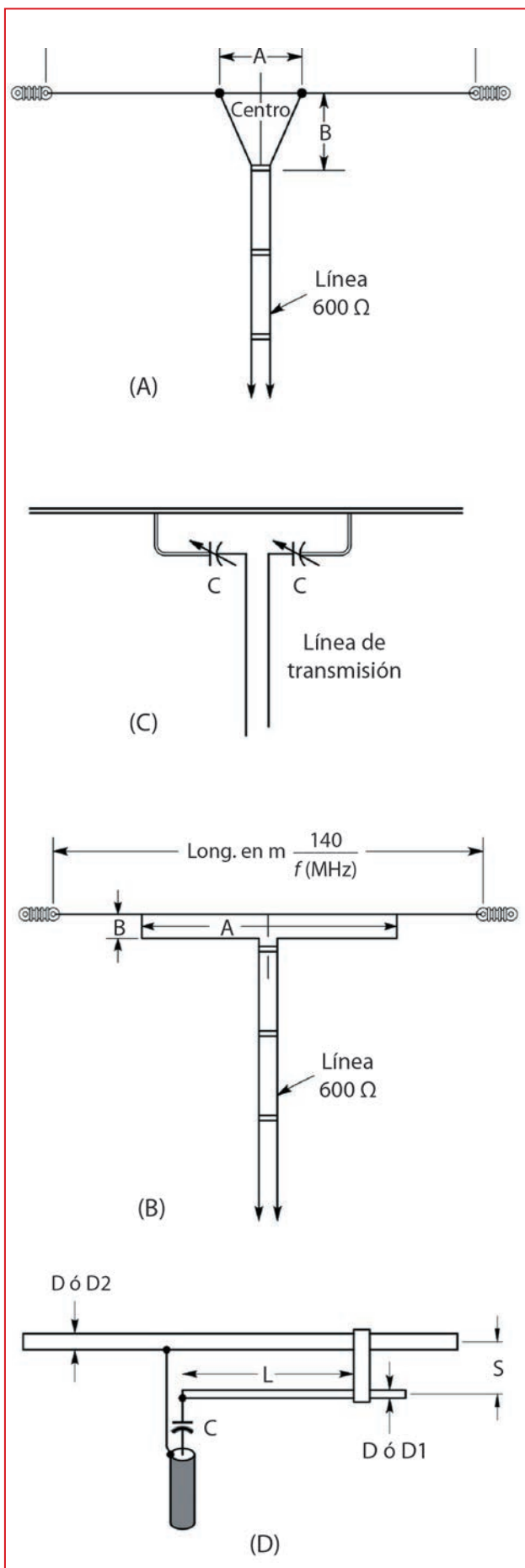
Los transformadores de impedancia hechos de línea de alimentación no tienen por qué estar en serie con otra para funcionar, también se pueden conectar en paralelo. El transformador más común de este tipo se llama stub. El nombre proviene de la corta longitud de la línea de alimentación. Al igual que los transformadores en serie, el stub crea una onda reflejada que se combina con las ondas en la línea de alimentación principal para cambiar la impedancia en ese punto. Su longitud eléctrica, la terminación en el extremo más alejado y su Z_0 controlan la amplitud y la fase de la onda reflejada.

Volviendo a una analogía mecánica, usar un stub para igualar una impedancia es muy similar a agregar un peso en la llanta de un neumático para balancear una rueda. Por sí solo, el desequilibrio de la rueda genera una vibración en el eje. El peso (o los pesos) agregados a la llanta configuran sus propias vibraciones que son del tamaño y la sincronización correctos para cancelar las vibraciones de la rueda cuando se unen en el eje.

Es posible usar un solo stub de cuarto de longitud de onda de largo o menos para adaptar cualquier impedancia en una línea de alimentación con la deseada en una sola frecuencia. La impedancia a igualar no puede ser una reactancia pura, un corto ni un circuito abierto y uno tiene que ser capaz de conectarlo en el punto correcto de la línea de alimentación.

Existen muchas maneras y métodos diferentes para usar los stubs. Pueden usar el software como TLW para calcular longitudes eléctricas exactas, así como experimentar con diferentes arreglos y secciones en serie de líneas de alimentación.

Figura 3: Los adaptadores delta (A) y T (B) evolucionaron en el gamma (D), clásico de las Yagis con elementos excitados conectados directamente al boom. Las dimensiones A, B, D1 y D2 se ajustan por aproximación, en tanto C y L realizan la adaptación fina



Los stubs también pueden actuar como filtros pasabanda o de muesca (notch). Por ejemplo, un stub en corto (terminado en un cortocircuito) de un $1/4 \lambda$ a una frecuencia f , presenta un circuito abierto en su extremo opuesto (ver Figura 2A). Como muestra la Figura 2B, a $2f$ se convierte en $1/2 \lambda$, por lo que presenta un cortocircuito a esa frecuencia. Se puede usar un stub corto que tenga un $1/4 \lambda$ en 40 metros para cortar o cancelar una segunda armónica en 20 metros. Los de este tipo se utilizan con frecuencia en estaciones multitransmisoras.

Adaptación del punto de alimentación de la antena
En lugar de igualar las impedancias de la antena en algún lugar de la línea de alimentación o de regreso en el transmisor, es preferible asegurar un punto de alimentación de 50Ω para la conexión directa de las líneas. Las herramientas modernas de diseño permiten hacerlo fácilmente, pero aun así hay muchas antenas que en punto de alimentación tienen impedancias muy distintas a 50Ω .

Se puede colocar un sintonizador de antena justo allí, pero en la mayoría de los casos es menos costoso usar cualquiera de las estructuras comunes de adaptación comunes. Estas se instalan directamente en la antena, requieren ajusten y por lo general son soluciones de banda única. Los adaptadores gamma y beta (o de horquilla) son los más comunes.

ADAPTADOR GAMMA

Es una evolución de dos técnicas anteriores; los adaptadores delta y T, como se ve en la Figura 3. Se utilizaban para adaptar impedancias de antenas de cable a línea abierta de Z_0 de alrededor de 600Ω .

El adaptador delta simplemente conecta la línea de alimentación a puntos de la antena con la impedancia correcta, según lo determinado por A y B. El adaptador T crea dos secciones cortas de línea de transmisión a cada lado de la antena, transformando la impedancia a la de la línea.

El adaptador gamma es en realidad la mitad de un adaptador T y se utiliza en antenas desbalanceadas en las que el elemento excitado está conectado directamente al boom y a la estructura soporte de la antena, que están a potencial de tierra de CC.

Este es un punto de baja impedancia en el elemento excitado y, a pesar de que produce desequilibrios de corriente en el elemento excitado, es conveniente y resistente.

ADAPTADOR BETA O DE HORQUILLA

Se trata eléctricamente un circuito L en el que el elemento excitado se hace deliberadamente más corto que la resonancia para tener una impedancia algo capacitiva en el punto de alimentación. El inductor de horquilla conectado a través del punto de alimentación transforma la impedancia del elemento excitado en una resistencia pura (ver la Figura 4D de la primera parte).

Esto requiere que el elemento esté aislado del boom y, debido a que el balance de la corriente es importante, se requiere un choke balun de RF (o balun de corriente) para aislar la línea de alimentación de la antena.

LA ROE EN BLANCO Y NEGRO

Una excelente explicación visual acerca de qué es la ROE y cómo se forman las ondas estacionarias en una línea de alimentación es el video "Similitudes en el comportamiento de las ondas" que pueden encontrar en los archivos de AT&T en youtube.com. Si bien es bastante antiguo (está en blanco y negro), la información es atemporal y el Dr. Shive hace un trabajo maravilloso al usar su invención, la Shive Wave Machine, para ilustrar claramente cómo funcionan las ondas en las líneas de alimentación y otros medios.

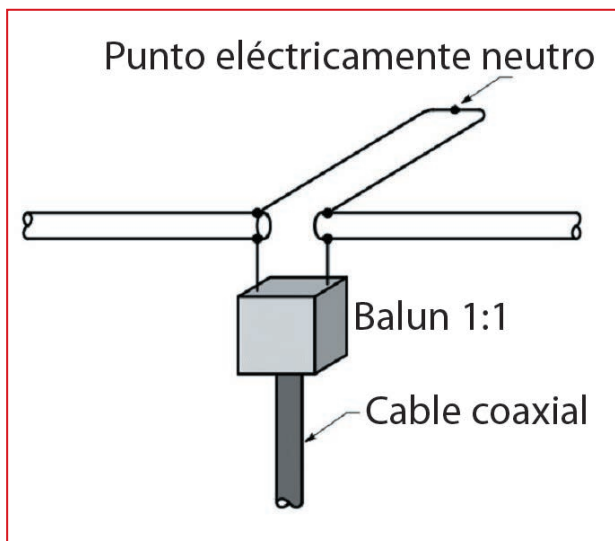


Figura 4: El adaptador beta es en realidad un circuito L con un inductor conectado directamente a través del punto de alimentación. La impedancia capacitiva de este punto del elemento excitado actúa como elemento restante del circuito L. El elemento excitado debe ser aislado del boom, aunque el punto central de la horquilla es eléctricamente neutral y puede ser conectado a él para mantenerlo asegurado en su lugar.

El modo FT8

desafíos y experimentos

Por Juan Carlos Parra, LU9DO.



Arriba izq., antena LW1DFP. Arriba der., estación LW1DFP.



El autor en su radioestación.

LA HISTORIA

Para los memoriosos que vieron nacer los modos digitales en condiciones muy comprometidas por el ruido, seguramente les resultará familiar el modo JT65. Este modo fue creado por Joe Taylor K1JT hace varios años, en la búsqueda de facilidades de comunicación espaciales donde los niveles de señales recibidas del espacio estaban por debajo del ruido, haciendo casi imposible su decodificación. Mediante el uso de algoritmos potentes y técnicas de codificación de tonos multifrecuentes en una secuencia pseudo aleatoria, redundancia y corrección de errores, fue posible extraer un reducido número de caracteres con alta confiabilidad, aunque la relación señal/ruido fuera tan caótica como de -28 db.

En sus primeros momentos, JT65 se hizo popular para las aplicaciones de rebote lunar EME en VHF para la cual fue pensado y diseñado, donde la atenuación por espacio libre en una trayectoria de más de 370.000 km de ida y otros tantos de retorno, se torna

crítica pese a disponer de generosas ganancias de antena y otras sutilezas para defender cada dB.

Más tarde, JT65 invadió las bandas de HF en una lucha contra las pobres condiciones de propagación que nos deja el final del ciclo 24 y como una solución práctica para, con poca potencia sobre irradianes convencionales, lograr contactos que no serían posibles ni aún en CW.

Pese a las sucesivas versiones y la reformulación del protocolo de QSO, el tiempo insumido en cada cambio seguía siendo bastante incómodo. El equipo permanece pulsado durante 53 segundos y el tiempo restante hasta el minuto se consume en el proceso de decodificación de lo recibido. En suma, un QSO estándar demoraba varios minutos, aunque la magia de recibir señales que no se escuchan en el parlante lo hacía atractivo.

En este punto, K1JT y sus colaboradores de la Universidad de Princeton reelaboraron el algoritmo reduciendo el tiempo de cada secuencia a 15 segundos, donde 13 son de equipo en el aire y los 2 restantes lo consume el proceso de audio. La merma en el rendimiento es notable, ya que las mejores señales decodificables no superan una relación de -20 db, pero aun así, la aplicación en HF tuvo un éxito rotundo, ya que el ruido de las bandas de HF hace que ese valor sea innecesario.

En el mismo sentido y buscando mejorar los tiempos de la secuencia del QSO, nació luego el FT4. Una variante más dinámica por emplear solo 6 segundos de trama, algo orientado al contest y grandes pile-ups como en las expediciones de DX.

EL DESAFÍO

Recientemente se realizó una prueba de contacto entre W2HRO y PA2V utilizando FT8 vía EME y una variante del programa WSJT-X que está en desarrollo. La diferencia demostrada entre JT65 y FT8 es de solo 4 dB para un tiempo de empleo cuatro veces menor. En este caso, la diferencia reside en lo siguiente: Para EME hay una demora en la recepción de la señal de aproximadamente 2,5 segundos, debida al largo trayecto de ida y vuelta a la luna. Este tiempo entraría en conflicto con el tiempo de decodificación que insume el FT8 entre el segundo 13 y el segundo 15 de la secuencia. La modificación propuesta permitiría que la ventana de DT actual, que va entre los -2.5 y +2.4 segundos, se traslade a -0,5 y +4,5 segundos, dándole tiempo al programa a analizar la última trama respecto del reloj de la computadora.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la secuencia de tonos de modulación 8-GFSK están separados entre ellos solamente 6,25 Hz y allí el efecto Doppler influiría para degradar el enlace en frecuencias de UHF y 1296 MHz. Posiblemente, la respuesta sea ampliar la separación entre tonos para resistir el efecto cuando hay objetos de alta velocidad involucrados.

UN EXPERIMENTO MÁS SIMPLE

En la noche del 30 de abril de 2020, implementamos una experiencia vía satélite. El objetivo era tratar de efectuar un QSO en modo FT4 utilizando un satélite con transponder en FM. Para el caso empleamos los siguientes elementos:

RECURSO ESPACIAL

Satélite: AO-91 (Fox1B), órbita #13201
Uplink: 435.250 kHz, subtono 67 Hz
Downlink: 145.960 kHz
Horario: 02:49 – 03:03 UTC, elevación máxima 79°, trayectoria NE/SW

CONDICIONES DE TRABAJO DE LAS ESTACIONES

Estación 1: LW1DFP, Emanuel Jaralampidis
Grid Locator: GF05RL
Transceptor: ICOM IC-7000
Antena: Cuadrifilar de construcción casera para VHF/UHF + duplexor casero.
Software: JTDX v.2.1.0 rc 149 sobre plataforma Linux.
Interfase: Construcción casera, Placa de Audio de Notebook, CAT & analógica. (FOTO ESTACIÓN)

Estación 2: LU9DO, Juan Carlos Parra
Grid Locator: GF05SL
Transceptor: ICOM IC-7000
Antena: Comet DB9 vertical para VHF/UHF.
Software - JTDX v.2.1.0 rc 143 sobre plataforma Windows 7.
Interfase: Construcción casera, Placa de Audio externa & CAT.
SDR externo RTL dongle R820T con antena vertical para VHF/UHF. Software SDR Console versión 3.0.20 build 1773.

El satélite actúa como repetidor de FM y en el momento de la prueba había tráfico de telefonía de estaciones LU, CX y PY. Se empleó la trama de FT4 para reducir al mínimo la interferencia en el canal, aprovechando los espacios entre transmisiones. No obstante, el modo se sobrepone al ruido y fading cuando el canal está libre.

Se trata de solamente una experiencia y no resulta aplicable para uso general, en virtud de ser un único canal. Tampoco resulta aplicable en los satélites con transponders lineales. En estos últimos, si bien el canal permite varias estaciones simultáneas, se hace imposible el tracking de la señal de SSB frente al Doppler que agrega el movimiento relativo del satélite.

CONCLUSIONES

Considerando que el experimento se desarrolló en medio de un canal congestionado, en uso por estaciones que no tenían conocimiento de su realización, fue posible intercambiar tramas de datos en formato FT4 con éxito.

Las condiciones de operación fueron bastante comprometidas, ya que si bien LW1DFP opera un sistema de antena con diagrama de radiación específico para actividad satelital, su corresponsal operaba una antena omnidireccional de ángulo bajo haciendo que la señal recibida del satélite estuviera siempre cercana a S1.

A los efectos de la prueba, estas condiciones replicarían la situación de un operador sin antenas direccionales con un equipo portátil de baja potencia. En este marco es que se pretendía evaluar la fortaleza del FT4 para condiciones marginales, donde la señal está afectada por profundo QSB e interferencia, pese a lo cual la media de reportes en dB alcanza valores interesantes e hicieron posible el QSO.

Nuestro agradecimiento y disculpas a los usuarios por las molestias ocasionadas por el experimento, pero nos pareció interesante ensayar algo novedoso en el período de la cuarentena, en aras de mantener vivo el espíritu de investigación y entretenimiento que nos regala LA RADIO.

N. de la R.: Pueden contactar al Ing. Juan Carlos Parra LU9DO a la dirección lu9do@hotmail.com; y a Emanuel Jaralampidis a lw1dfp@gmail.com.

Búsqueda Web:

- <https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/>
- http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/WA50_June05.pdf
- https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/FT4_FT8_QEX.pdf
- <https://sites.google.com/site/ea7ahg/sat/antenas-y-seguimiento/antena-cuadrifilar>
- <https://www.amsat.org/getting-ready-for-radfxsat-fox-1b/>
- <https://www.qrz.com/db/LU9DO>
- <https://www.qrz.com/db/LW1DFP>

GANANCIA DE RF

HACIENDO MÁS CON MENOS

Por Steve Ford, WB8IMY.



Poner el control de ganancia del equipo al máximo es en general innecesario.

De hecho, puede empeorar la recepción.

Cuando me regalaron mi primer receptor de HF, inmediatamente noté su prominente perilla RF GAIN. Qué control sin sentido, pensé mientras la giraba completamente en el sentido de las agujas del reloj. ¿Por qué alguien la pondría en algo menos que el máximo? Tenía mucho sentido para mí en ese momento. Si quería escuchar señales débiles, necesitaba cada decibel de ganancia disponible. Los controles de ganancia deben estar ajustados a la aceleración máxima, siempre hacia el metal, diría Pappo. Mi control RF GAIN no terminaba en 10, ¡llegaba hasta el 11!

Mi siguiente radio también contaba con el desconcertante control RF GAIN y agregaba un botón marcado ATT, por “atenuador”. No había forma de que mis dedos pudieran tocar esa pieza plástica. Lo último que quería hacer era atenuar deliberadamente las señales. Qué absurdo.

EPIFANÍA

El día del juicio llegó cuando intenté participar por primera vez de un concurso de HF. Mi pobre transceptor, la marca permanecerá en el anonimato, estaba atorado de señales. El parlante, en lugar de proyectar señales individuales, emitía a todo volumen una cacofonía infernal. Contra mi mejor juicio, decidí que tenía que detener la marea por el único medio disponible: ese control inútil de RF GAIN y el temido botón ATT. Hice una mueca y lentamente gire la perilla en sentido antihorario. Para mi sorpresa, el caos pareció calmarse milagrosamente. La mayoría de las señales todavía estaban allí, pero ahora podía seleccionarlas individualmente. Después de pensarlo más, me di cuenta de que, al mantener la ganancia establecida al máximo, estaba aumentando la intensidad de la señal, pero también aumentaba el ruido y la distorsión. Al reducir la ganancia, las señales deseadas disminuyeron en intensidad, pero el ruido pareció disminuir en un grado mucho mayor. Algunas de las señales interferentes parecían desaparecer por completo. Apuñalé el

botón ATT y bajé las señales que quería, junto con el ruido y las señales que no quería. Ajusté el control RF GAIN en el sentido de las agujas del reloj hasta llegar a un medio feliz entre los dos. El ambiente del concurso seguía siendo desafiante, pero ahora era mucho más fácil de navegar.

ENEMIGOS PODEROSOS

Cuando uno intenta concentrarse en las señales que quiere escuchar, estás efectivamente en guerra con dos enemigos poderosos: el ruido, natural o provocado por el hombre, y las señales que compiten en frecuencias cercanas. La mayoría de las señales cercanas son generadas por otras estaciones, pero algunas se generan dentro de la propia radio. Más sobre esto en un momento.

Los filtros, software o de otro tipo, al menos pueden estrechar la ventana del receptor y evitar que pase gran parte de la basura. Sin embargo, el control RF GAIN y el atenuador (si la radio los tiene) están entre las herramientas más valiosas con que uno puede contar.

Piensen en el botón ATT como un instrumento contundente y en el control RF GAIN como una herramienta fina. El atenuador derriba todo como un martillazo, pero la precisión del control RF GAIN permite perfeccionar la experiencia y elegir exactamente la cantidad de ganancia que da el mejor resultado.

Sí, el volumen de audio caerá. Para eso están la perilla VOLUME. Y sí, es probable que el medidor S responda aumentando repentinamente a lo que parece ser un nivel fijo. Ignórenlo, solo están viendo la respuesta de control automático de ganancia (AGC). De todos modos, los medidores S están sobrevalorados.

LIDIANDO CON EL RUIDO

Cuando se trata de ruido, encontrarán mucho de 2200 a 40 metros, particularmente durante la primave-

ra y el verano, cuando las tormentas deambulan por el paisaje. Pero incluso en invierno, escucharán el ruido de la naturaleza como un chisporroteo constante a través de las bandas.

Para extraer señales débiles del ruido, deben inclinar la balanza señal/ruido en favor de la señal. Pueden comenzar arrancando en un nivel de atenuación. Si sus transceptores no cuentan con este bendito recurso, simplemente reduzcan la ganancia de RF. El ruido disminuirá y la señal débil que están tratando de escuchar probablemente se aclarará.

HACIENDO RETROCEDER GRANDES SEÑALES

Cuando se trata de señales de muy alta intensidad en frecuencias cercanas, las líneas de defensa más fuertes son los filtros, aunque el control RF GAIN también tiene un papel importante que desempeñar. Las señales potentes pueden crear productos de distorsión dentro del transceptor. Estos se manifiestan como "señales fantasmas" interferentes. Por fantasmales que sean, pueden causar estragos en la recepción.

Afortunadamente, los molestos fantasmas se pueden desterrar simplemente reduciendo la ganancia de RF (ver la Figura 1). Al reducir la ganancia, escucharán una sanadora reducción de ruido e interferencia y un aumento simultáneo en la claridad de la señal. A medida que fluctúan los niveles de señal y ruido, continúen operando el control RF GAIN, haciendo pequeños ajustes.

RESÍSTANSE AL PREAMPLIFICADOR

Si sus transceptores tienen preamplificador de recepción conmutable, resistan la necesidad de usarlo en cualquier banda por debajo de 17 metros. Éstos también son instrumentos contundentes. Aumentan todo,

señales y ruido, y por debajo de 18 MHz hacen mucho más daño que bien. Lo último que uno necesita en esas bandas es empeorar el ruido y las interferencias. Confíen en el control RF GAIN para separar la paja del trigo de la paja y dejen el preamplificador apagado.

Dicho esto, los preamplificadores aún pueden proporcionar beneficios en los transceptores de HF. En las bandas por encima de 20 metros, una parte sustancial del ruido que escuchan se genera en los circuitos interiores de la radio, en lugar de por fuentes externas. En esas frecuencias, darles un empujón a las señales débiles puede ser útil.

GANANCIA DE RF Y SDRs

Sospecho que nos estamos acercando al momento en que los transceptores superheterodinos tradicionales cederán por completo sus tronos a las radios definidas por software (SDRs). La tecnología SDR evoluciona permanentemente y se torna más accesible cada año que pasa, por lo que su dominio total es casi inevitable. Sin embargo, a pesar de su sofisticada arquitectura de procesamiento de señales, el manejo de la ganancia sigue siendo muy importante. Las SDRs hacen su magia al tomar señales analógicas de RF en la entrada de la antena y muestrearlas a velocidades extremadamente altas a través de convertidores analógicos a digitales, o ADCs. El ADC toma instantáneas ultrarrápidas de las características de la señal y las traduce a información digital. Los fabricantes de transceptores diseñan SDRs con filtros y controles de ganancia listos para hacer su trabajo antes de que las señales lleguen al ADC. Pero como los radioaficionados seguimos siendo radioaficionados, todavía tendemos a los viejos hábitos y llevamos nuestros controles SDR RF GAIN a 11, tal vez suponiendo que el software dentro de la radio compensará de alguna manera.

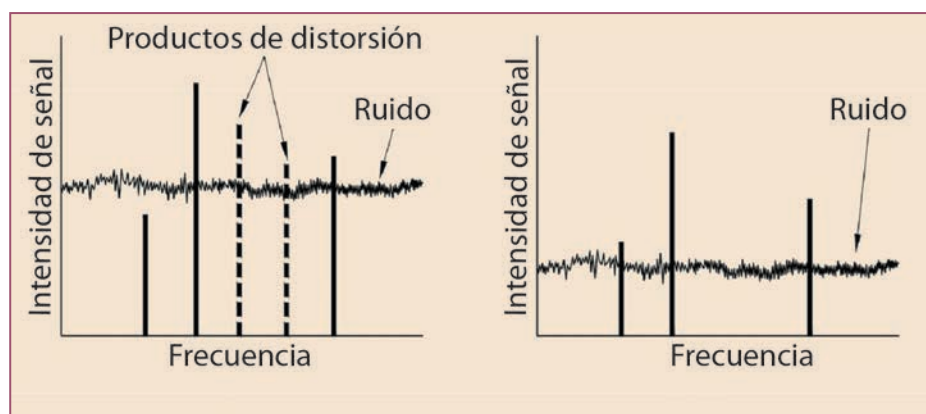


Figura 1: A la izq., vemos una situación típica donde la ganancia del receptor está al máximo, aumentando tanto las señales recibidas como el ruido. También vemos "señales fantasmas", productos de distorsión creados por sobrecarga. A la der., la ganancia se ha reducido, disminuyendo el ruido y permitiendo que las señales se escuchen con mayor claridad. Observen que la señal más débil de la izquierda ahora está por encima del ruido y las "señales fantasmas" han desaparecido.

Esa suposición es trágicamente equivocada. Tener un SDR no significa que uno nunca vaya a necesitar tocar el control RF GAIN o bajar el martillo del atenuador. Por el contrario, esas herramientas harán que la experiencia de escucha SDR sea aún mejor de lo que cualquiera podría imaginar.

JUEGOS DE MENTE

Más allá de mejorar el rendimiento del receptor, he encontrado un interesante efecto secundario al reducir mi ganancia de RF, especialmente durante los concursos.

Miren, no tengo una megaestación de radioaficionado. Tampoco tengo una antena montada en una torre, ni siquiera en una azotea. Mi antena principal es un simple dipolo de alambre de 31 metros de largo alimentado con una línea abierta tipo ventana acoplada a

un sintonizador de antena remoto. No es probable que vaya a ganar ningún concurso con esta estación, pero disfruto participando solo por el placer de comparar mi desempeño con el de las competencias anteriores.

Para mantener mi nivel de frustración lo más bajo posible, utilizo el principio "Si puedes escucharlos, puedes contactarlos" a la inversa. Es decir, deliberadamente cambio una cantidad significativa de atenuación para que las señales débiles se reduzcan hasta el límite de desaparecer. Esto me permite sintonizar la banda sin el fastidio que producen el ruido y las distorsiones de señal. Pero lo que es más importante, me impide golpearme la cabeza contra la pared tratando de hacer contactos con estaciones que es poco probable que me escuchen. ¿Estoy usando el atenuador para jugar juegos de mente conmigo mismo? Probablemente, pero en este caso, la ignorancia es definitivamente felicidad.



Nuestra estrella más cercana está constantemente activa en todo el espectro electromagnético, incluso durante el mínimo solar actual. Además de las ocasionales manchas solares (que han sido escasas recientemente), el sol emite ráfagas de ruido de radio a intervalos impredecibles. Con poco más que una estación de HF, se pueden espiar estos ocasionales eventos solares. La frecuencia "mágica" para las observaciones de ruido de radio solar en las bandas de HF es de 20 MHz, aunque se pueden obtener buenos resultados escuchando a unos 10 kHz por encima o por debajo. Cualquier antena puede servir como "telescopio solar". A algunas personas les va muy bien con antenas dipolo para 21 MHz colocadas a no muchos metros pies del suelo. Después de todo, para esta actividad no van a transmitir ni tratar de lograr ángulos bajos de recepción de señal; con lo cual, hacia arriba estará bien. En lo que respecta a recepción receptor solar, el transceptor de HF que tengan es ideal para el trabajo. Colóquelo en el modo USB o LSB. Si el equipo tiene preamplificador de recepción, enciéndalo. También apaguen las funciones de reducción de ruido. ¡Hace falta todo el ruido posible!

QUÉ ESTAMOS ESPERANDO ESCUCHAR

Cuando el sol se relaja, escucharán un fuerte y rápido aumento en el nivel de ruido, que luego se estabilizará decaerá lentamente.

Una explosión suele durar unos 30 segundos o incluso más. Obviamente, el mejor momento para escuchar es durante el día, en particular unas dos horas antes y después del mediodía, cuando el sol esté en su punto más alto en el cielo.

RADIO-SKYPIPE

El único problema serio con la observación del ruido de la radio solar a 20 MHz es la naturaleza impredecible de la actividad. Sentarse frente a la radio durante cuatro horas, sin escuchar nada más que el sonido del cosmos, es como para enloquecer. Se puede grabar el audio y luego hacer una sesión de escucha rápida más tarde, pero también está lejos de ser ideal. Una solución es el software Radio-SkyPipe para Windows. Actúa como un sofisticado grabador de bandas. Simplemente conecten un cable entre el conector de salida de audio de la radio y la entrada de sonido en la computadora.

Si hacen modos digitales en HF como FT8, ya tienen todo en su lugar. Radio-SkyPipe convierte la señal de audio analógica en datos y muestra el resultado en un gráfico de desplazamiento continuo. Puede revisar fácilmente los resultados observando cómo cambiaron los niveles de ruido y cuándo. Una explosión de radio solar generalmente aparece como un patrón de "aleta de tiburón" con un rápido aumento y decadencia gradual. Pueden descargar el software desde el sitio web radiosky.com/skypipeishere.html.

Campos de VHF en el interior de un auto

Por Peter DeNeef, AE7PD.

En Antenna Modeling for Radio Amateurs, Steve Stearns, K6OIK compara una variedad de software para modelado electromagnético¹. Por ejemplo, muestra campos simulados cerca de un monopolo para VHF montado en el techo de un automóvil. Las aberturas de la ventana acoplan energía electromagnética de campo cercano al compartimento de pasajeros. Durante la transmisión de alta potencia, los campos en el automóvil superan las pautas de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP) para la exposición a RF.

En 2016, Keith Snyder, KI6BDR utilizó el programa FEKO ("Feldberechnung für Körper mit beliebiger Oberfläche", que puede traducirse como Cálculos de campo que involucran cuerpos de forma arbitraria) para estudiar los campos cercanos generados por una antena de 2 m montada en un móvil con 50 W de potencia pico envolvente (PEP)². En su presentación, K6OIK utiliza el simulador de campo HOBBIES para mostrar los niveles de campo a una PEP de 150 W. Tanto FEKO como HOBBIES pueden manejar superficies conductoras y modelos más complicados los programas basados en NEC³.

Con la versión académica de HOBBIES, simulé los campos en un modelo de automóvil genérico proporcionado por K6OIK. No se requiere afiliación académica para comprar una clave de registro. El modelo es una superficie metálica continua con aberturas de ventanas que se divide en placas con límites que forman la malla se muestra en la Figura 1. Las llantas de goma no están incluidas porque no tienen un efecto significativo en 146 MHz. Supongo que los efectos de las ventanas dieléctricas no son significativos. Algunos automóviles tienen capas reflectantes del calor y elementos de calefacción en la ventana trasera que pueden cambiar los resultados de la simulación.

El monopolo es un cable de 4 mm de diámetro y 48,6 cm de largo ubicado en el centro del techo. La impedancia calculada por el programa es 35 Ω a la frecuencia de resonancia, 146 MHz.

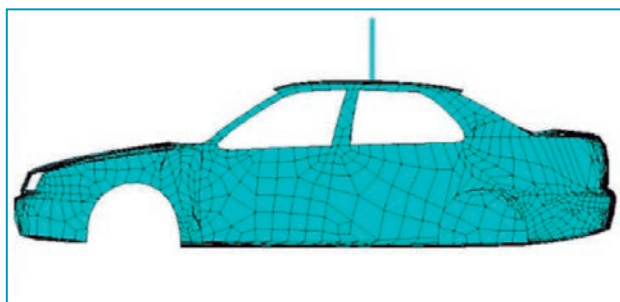


Figura 1: Modelo de automóvil genérico

HOBBIES modela la superficie de la tierra como una red. Para mantenernos dentro del límite de 3000 nodos de la versión académica, la simulación tierra-tierra fue desactivada.

Los límites de exposición ocupacional de ICNIRP se definen para una potencia promediada de 6 minutos. Por ejemplo, la PEP de 150 W en el modelo HOBBIES es la potencia promedio cuando se transmiten 150 W FM continuamente durante 6 minutos. El ciclo de trabajo para FM es del 100%, por lo que esa duración es adecuada para el estudio.

Escaneé la fuerza de los campos eléctrico (E) y magnético (H) en planos verticales que corren de adelante hacia atrás del vehículo. Los campos en lados opuestos del plano central son simétricos, reduciendo el número de escaneos en un 50%. La Figura 2 muestra los contornos del campo E en el plano a 0,5 m del centro, cortando el asiento del conductor. La potencia de la antena es de 150 W PEP. El amarillo representa el límite de exposición ocupacional ICNIRP para aficionados, 86 V de pico por metro (RMS 61 V/m)⁴. La escala de colores del campo E es lineal en voltios por metro, no en unidades dB. Los niveles más altos del campo interior (rojo) están cerca de las superficies metálicas. La Figura 3 muestra los contornos del campo F en una sección transversal que atraviesa los asientos delanteros.



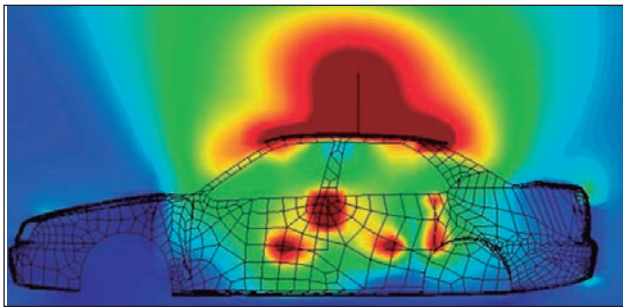


Figura 2: Contornos del campo E para 150 W PEP en la antena, en 146 MHz.

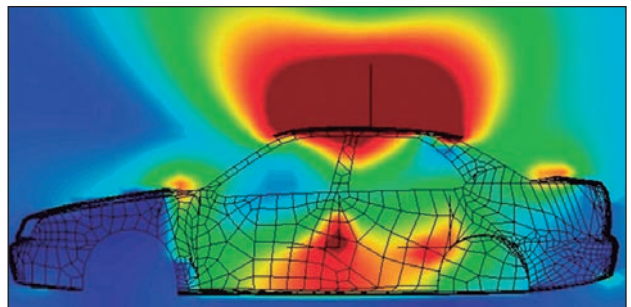


Figura 4: Campo H para 150 W PEP.

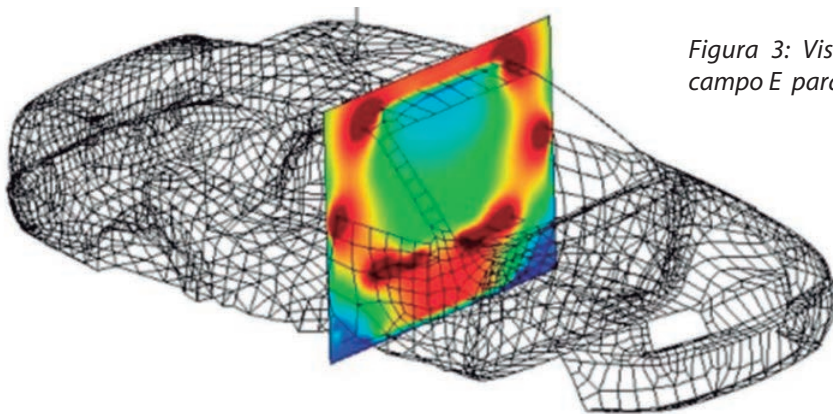


Figura 3: Vista de la sección transversal del campo E para 150 W PEP.

La Figura 4 muestra los niveles de campo H en el mismo plano que en la Figura 2. El amarillo representa el límite de exposición, 0,23 amperes de pico por metro (RMS 0,16 A/m). La escala de color del campo H es lineal en amperes por metro. Los contornos H difieren del campo E, una característica de los campos reactivos cercanos.

En un modelo sin asientos, los campos también están por encima de los límites de ICNIRP (Figuras 5 y 6). En comparación, las Figuras 2 y 4 muestran que el metal en los asientos localiza los campos.

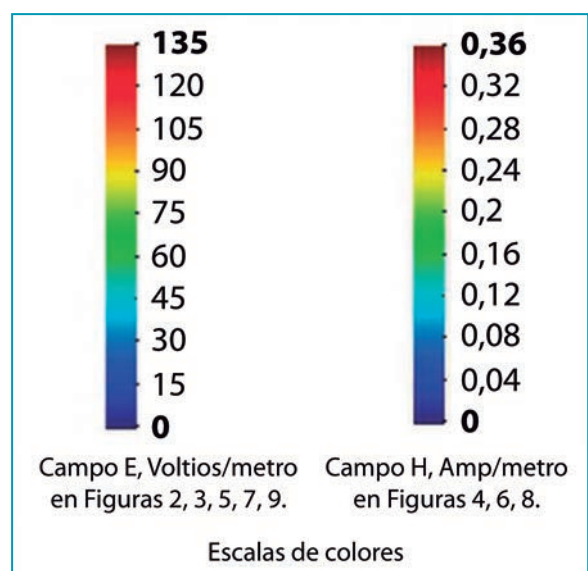
A 20 W PEP, los niveles de campo en todo el interior (con asientos) están en o por debajo de las pautas de ICNIRP (Figuras 7 y 8). Por encima de 20 W, se forman puntos calientes cerca de las superficies metálicas. Por ejemplo, la Figura 9 muestra una región del campo E alta en el respaldo del asiento del conductor. Estas son vistas de 30 cm x 30 cm a 25, 50 y 100 vatios PEP.

TASA DE ABSORCIÓN ESPECÍFICA

La tasa de absorción específica (SAR) mide la tasa a la que el cuerpo humano absorbe la energía de RF. Las mediciones de SAR, expresadas en vatios por kilogramo, son la base de las pautas de seguridad de ICNIRP y FCC. Niveles bajos de exposición a los campos E y H son suficientes para demostrar el cumplimiento de los

estándares básicos de SAR, pero la falta de cumplimiento no implica necesariamente el incumplimiento de su restricción básica⁵.

En 1999, los investigadores de Motorola utilizaron un maniquí equivalente humano para medir la tasa de absorción específica en el asiento trasero de un automóvil con un monopolo de VHF en la tapa del baúl⁶.



Para acceder al maniquí, cortaron la mitad delantera del automóvil. A 100 W, los campos E y H están por encima de los límites de la FCC, pero aún por debajo del límite de cumplimiento SAR.

CONCLUSIONES

Un automóvil es un resonador de cavidad de forma irregular con aberturas (ventanas) que acoplan la energía en el compartimiento de pasajeros. Los campos interiores dependen de la potencia del transmisor, así como del tamaño y la forma del vehículo. Por debajo de 20 W PEP, los campos simulados dentro de este modelo de automóvil genérico están dentro de las pautas de exposición ICNIRP, por lo que también se encuentran dentro de la restricción básica de SAR.

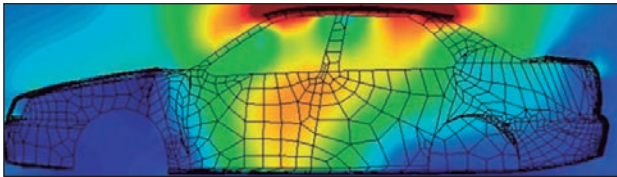


Figura 5: Campo E sin asientos para 150 W PEP

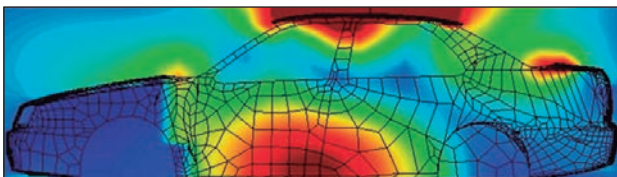


Figura 6: Campo H sin asientos para 150 W PEP.

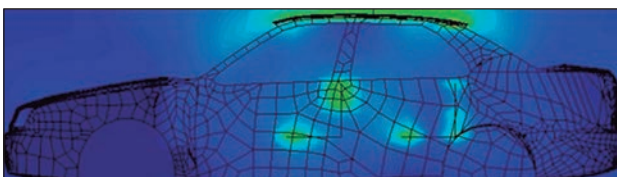


Figura 7: Campo E con asientos para 20 W PEP.

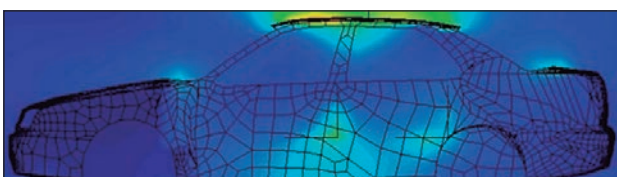


Figura 8: Campo H con asientos para 20 W PEP.

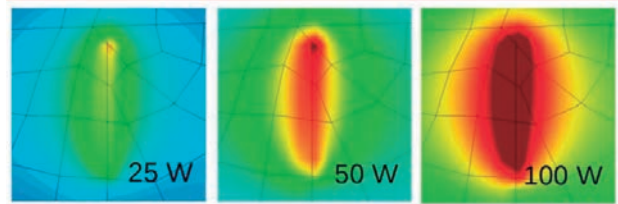


Figura 9: Vistas de 30 cm x 30 cm de los puntos calientes del campo E a 25, 50 y 100 W PEP

Por encima de 20 W, se desarrollan puntos calientes cerca de las superficies metálicas dentro del automóvil. Se requerirían mediciones de prueba o simulaciones SAR para saber si están por encima de los límites de ICNIRP.

Las simulaciones muestran que es recomendable tener cuidado con las transmisiones de alta potencia con una antena montada en un vehículo. Un automóvil no es una jaula de Faraday. Para ubicaciones diferentes de la antena, los campos de RF serán diferentes. Además, la corriente de modo común en el exterior de una línea de alimentación coaxial (no simulada aquí) podría aumentar los niveles de campo de RF en el compartimiento de pasajeros.

REFERENCIAS

- 1 S. Stearns, K6OIK, Antenna Modeling for Radio Amateurs, www.fars.k6ya.org/docs/K6OIK_Antenna_Modeling_for_Radio_Amateurs,_ARRL_Pacificon,_Oct_2017.pdf
- 2 K. Snyder, KI6BDR, Near Fields of a Mobile Mounted 2 Meter Antenna, QST October 2016, págs. 33-35
- 3 Higher Order Basis Based Integral Equation Solver [HOBBIES], <https://ecs.syr.edu/faculty/sarkar/software.asp?id=hobbies>
- 4 ICNIRP Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, & Electromagnetic Fields, Health Physics 74 (4) 1998 pp 494-522, www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIR-Pemfgdl.pdf
- 5 IEEE Standard C95.1-2005, IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3kHz to 300GHz, pág. 24
- 6 D.O. McCoy, et al, Field Strengths and Specific Absorption Rates in Automotive Environments, IEEE Transactions on Vehicular Technology 48(4) 1999, págs. 1287-1303.

Una peregrinación al Monte Athos

Por Peter R Vekinis, LX1QF/KH6VP/SVØGV.

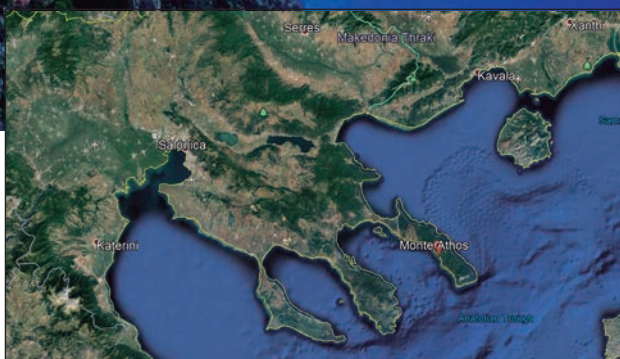


Foto 1: El Monte Athos es una península de fácil acceso al sur de la Macedonia Griega.

El Monte Athos es una península en el norte de Grecia (ver Foto 1), que siempre ejerció una magia especial entre las personas afortunadas que pueden ir a visitarla, ya sea por motivos religiosos o si son radioaficionados. Es la más oriental de las tres penínsulas o dedos conocidos como la península Calcídica que se extienden al sur en la región griega de Macedonia. Las otras dos penínsulas son turísticas. Tanto los griegos como los visitantes de los países cercanos bajan cada año de abril a noviembre hasta estos dos dedos para disfrutar de su clima cálido, de las hermosas playas y del paisaje alucinante.

El tercer dedo, Monte Athos, es una península montañosa de 36 km de largo por 7 km de ancho (aproximadamente 250 km²). Conocida como “la montaña sagrada”, es muy poco accesible y tiene carácter religioso desde sus orígenes en 963 DC, cuando se convirtió en una comunidad monástica y se fundó el primer monasterio, el Megisti Lavra (la Gran Laura). Este cenobio aún existe y es uno de los dieciocho monasterios que hay esparcidos por la península. Todos son cristianos ortodoxos, la mayoría siguen a la iglesia ortodoxa griega, pero también hay cristianos de otras iglesias ortodoxas (rusos, rumanos, etc.).

El Monte Athos está habitado únicamente por representantes del sexo masculino, no se permite el acceso a nadie del sexo femenino. La única forma de acceder es por barco y sólo se permite la entrada a peregrinos ortodoxos o a hombres que puedan demostrar un

interés genuino (bona fide) en el Monte Athos o en sus monasterios. Después de que se ha aprobado el ingreso, a los visitantes se les otorga un permiso, llamado diamonitirion (ver Foto 2) que se retira en el puerto, deben pagar un derecho de entrada de 25 Euros y deben elegir entre tomar el ferry rápido u otros barcos más lentos para llegar al puerto de Dafni. Desde ahí, un autobús transporta a los peregrinos a Karyes donde un segundo autobús los lleva al monasterio deseado. No se cobra la estadía.

Mientras se está en el monasterio, se almuerza junto con los monjes, a su horario, y se sigue una vida monástica. Los monjes viven tanto en monasterios como en residencias en áreas poco accesibles que se encuentran dispersos por la península.

Los dormitorios son para cinco a quince personas, los baños son compartidos y no hay espejos en ningún sitio. Tanto los monjes como los peregrinos comen dos veces al día después de los servicios religiosos, uno a las 3 AM y otro a las 3 PM.

En esta “montaña sagrada” griega, de acceso muy restringido, hay un solo radioaficionado activo y se ubica en el puesto 18° de las entidades más buscadas.

Cada servicio religioso dura dos horas y posteriormente comienza el servicio de comedor. El menú es sencillo, incluye arroz o pasta con salsa de tomate, agua, pan, fruta y aceitunas. Durante las comidas, un monje lee la biblia mientras los otros comen. Cuando termina de leer, tarda aproximadamente 15 minutos, la comida se suspende, hayan terminado o no.

Participé en el primer servicio a las 3 AM y fue muy movilizante. No utilizan luz eléctrica, las velas iluminan lo necesario y permanentemente se entonan salmos.

VISITA A MONTE ATHOS

Aunque hay torres de telefonía móvil por toda la península, los monasterios son autosuficientes; cultivan sus propios vegetales, elaboran su vino y tienen sus propios generadores. Conservan la misma estructura que hace mil años.

Las luces se apagan cuando se pone el sol y los monjes se levantan a las 2:30 AM. Hay velas por todos lados

y se respira un abrumador sentido religioso. Las sombras se deslizan rápidamente durante la noche a medida que los monjes cumplen sus funciones. Las iglesias son muy oscuras y colmadas de asombrosos íconos y tesoros.

Para poder visitar Monte Athos hay que interiorizarse lo más posible acerca del lugar y de lo que se espera de los visitantes. Se necesita un diamonitirion y un asiento reservado en el ferry, ya que durante la temporada alta puede haber más de quinientos peregrinos en un día.

Es importante saber lo que no está permitido. Por ejemplo, está prohibido filmar dentro de las iglesias, pero sí está permitido hacerlo en todos los otros sitios. Hay que llevar suficientes tarjetas de memoria para la cámara, y recordar que no siempre es posible recargar los equipos. También hay que tener una batería de repuesto bien cargada.

Es aconsejable no permanecer solos dentro de los monasterios. Cierran sus puertas cuando baja el sol y

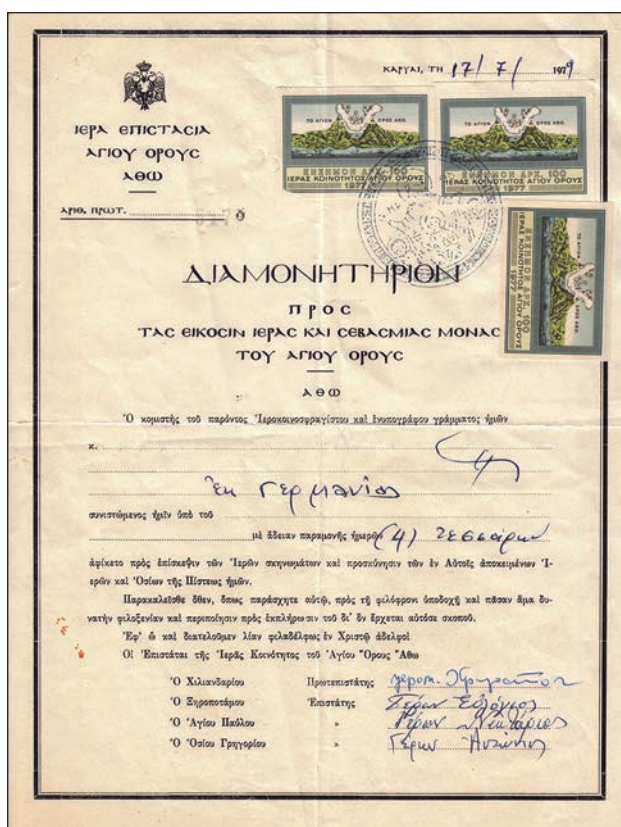


Foto 2: El diamonitirion, permiso especial de residencia firmado por cuatro monjes en representación del Santo Gobierno de Agion Oros.



Foto 3: El Monje Iakovos operando desde Monte Athos.

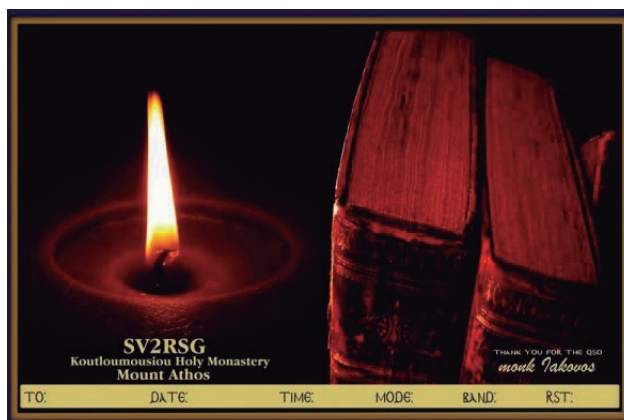


Foto 4: Tarjeta QSL de SV2RSG.

las abren al amanecer; si uno se queda adentro, debe permanecer allí. Además hay que tener cuidado con los animales salvajes. Caminando entre los monasterios me topé con ocho chacales y los tuve que ahuyentar usando mi parca, para que se asustaran pensando que era más grande.

Los caminos son casi todos de ripio y están llenos de baches, por lo que el equipo fotográfico debe estar bien empacado. Atención, hay llevar solo una muda de ropa, cuanto más simple mejor. Después de todo, es un sitio religioso monástico.

Es muy difícil obtener el permiso para operar desde Monte Athos, por lo que es muy buscado entre la comunidad de radioaficionados. Según los relevamientos, Monte Athos (SV/A) se encuentra en el puesto número 18° de los sitios más solicitados y la demanda va a ser aún mayor en los años venideros.

EL MONTE ATHOS Y LOS RADIOAFICIONADOS

El Monte Athos pertenece a Grecia, pero siempre ha tenido una administración independiente, formada por

representantes de los 18 monasterios. Se reúnen dos veces al año para tratar los temas importantes, incluyendo los relacionados con las transmisiones de radio y los radioaficionados.

Desde que falleció el monje Apollo, SV2ASP, hay un solo radioaficionado en Monte Athos, el monje Iakovos, SV2RSG (Foto 3), quien reside en el monasterio de Koutloumousiou, cerca de Kayres. Es el único que tiene permiso para operar desde allí. Las señales distintivas de los visitantes deben ser aprobadas durante las reuniones que la administración de Monte Athos lleva a cabo dos veces al año.

El monje Iakovos es operador de SSB y quiere mejorar sus conocimientos de telegrafía. Además de su hobby, la apicultura, espera poder tener montada una estación de radio completa durante 2020. Icom le donó un IC-7300, tiene un pequeño transceptor de mano y algún otro equipo. El desafío mayor es que no tiene energía y necesita instalar una antena direccional y paneles solares.

El monje Apollo, SV2ASP/A (SK), Embajador internacional de los radioaficionados

La muerte del más conocido radioaficionado de Monte Athos, el monje Apollo SV2ASP, fue devastadora para la comunidad de radio aficionados. Durante mucho tiempo, fue el único radioaficionado activo desde ese lugar, una región mayoritariamente ortodoxa cristiana situada en el norte de Grecia, solamente accesible por mar. El monje Apollo era abad adjunto del monasterio de Dochiariou.

Su llegada a la radioafición fue totalmente casual. En los años 70, un monje tuvo en un accidente y perdió un ojo. Lo llevaron a Thessaloniki, la ciudad más cercana con atención especializada, donde consultaron al Dr. Nikos Georgiadis, SV2RE, oftalmólogo y también radioaficionado. Mientras lo revisaba, comenzaron a hablar acerca de la radio. En aquel tiempo, ocurrió un incendio en uno de los monasterios del Monte Athos y no se pudo establecer ninguna comunicación porque las líneas estaban muertas y el único sistema disponible era un VHF marino. Por pura casualidad, en una oportunidad en que conversaba con el monje herido, quien le comentó acerca de SV2RE y de los radioaficionados, el monje Apollo rápidamente se dio cuenta de la importancia que tenían las comunicaciones, rindió el examen y se convirtió en radioaficionado en 1988.

La “/A” en su señal distintiva dejó un sello distintivo en la comunidad de radioaficionados. En Grecia, /A significa que una estación es móvil. Pero como la A es la primera letra de Athos, se transformó de facto en estándar usar /A cuando se operaba desde Monte Athos. Esto no necesariamente sigue una norma escrita, sino que lo estableció la tradición. El monje Apollo era operador de SSB y por mucho tiempo fue la única voz de DX de Monte Athos. Su estación estaba compuesta por un Icom IC-756, una antena direccional SteppIR que le habían donado y algunas otras antenas más. Dada sus responsabilidades como Abad adjunto, su tiempo para operar la radio era limitado, pero se recuerda su dedicación y predisposición con los radioaficionados que se esforzaban por hacer por primera vez este difícil contacto.



La radio “Canteen”

(Cantimplora) *Por Horacio Bollati, LU1MHC.*



Antes que nada, vuelvo a agradecer al Radio Club Argentino por el espacio que me brinda en su revista para compartir estos proyectos históricos centrados en la reproducción de radios creadas en campos de prisioneros de guerra (POW), en este caso italianos.

Les cuento, llegue a la “Canteen Radio” hurgando en historias de la I y II Guerras Mundiales, luego de haber concretado poco tiempo atrás la reproducción casi exacta de la Radio Caterina, también publicada en este medio. Es un gran placer para mí poder compartir estas locuras que nos ciñen a nuestra pasión como radioaficionados, en la faceta de la construcción.

¡Atípica radio! Pero... ¿de qué se trata? Ni más ni menos que de un receptor construido dentro de una cantimplora.

Cuando encaré este proyecto, vi que tenía mucho material del que necesitaba entre mis cachureos, principalmente la cantimplora, casi exacta en dimensiones a la del modelo original y también del ejército, que tenía guardada desde hace muchos años con muy poco uso. Realmente me dio mucha pena meterle sierra para montar los componentes, pero el proyecto valía la pena.

La historia manda y cuenta que fue hecha por soldados estadounidenses en el campo de prisioneros japonés de Cabanatuan, en las Filipinas, durante la II Guerra Mundial. El diseño fue bastante bien elabora-

do, alojando muchas piezas electrónicas dentro, incluyendo una válvula. Apenas vi el circuito, interpreté que se trataba de un regenerativo, con un condensador principal de sintonía variable y otro en paralelo para el ajuste fino. La válvula que conseguí fue exactamente la que se utilizó en el original, se trata de la 6SK7 japonesa. Bien podría haber utilizado la 12SK7 que difiere solamente de la anterior en la tensión de filamento, la primera es de 6 V y la otra es de 12 V. Viendo el proyecto original, me pareció muy rara la bobina de sintonía, en cuanto a la cantidad de espiras que tenía, construida en un trozo de caña de bambú de 1" x 1". Ante mi duda, uno siempre tiene a mano algún colega compinche a quien recurrir, en este caso, con mi amigo Marcelo Navarta, hábil en el campo electrónico y muy capaz, controlamos y verificamos la bobina tanto en cantidad de vueltas como el diámetro del bambú y del alambre de 0,80 utilizado. En realidad, no estaba muy desacertado lo que el circuito decía, la bobina oscilaba junto con el variable en el rango de 3,4 a 9,2 MHz. En definitiva, lo que más me importaba era que trabajara bien en la parte alta de la banda de 40 m.

La tensión de placa +B según el circuito era de 90 V, pero estudiando el diagrama interpreté que con 27 V iba a andar bien y me evitaba conseguir una fuente para tal caso. Lo solucioné con tres baterías de 9 V que anduvieron perfecto. Cabe destacar el trabajo de los prisioneros, que tanto esta batería como la de filamento, fueron resueltas con elementos a mano de los pre-



Por supuesto que todo lo que uno captura en sintonía es en AM (Amplitud Modulada), ya que en épocas de guerra no existía otra forma de modulación que pudiese ser captada por un receptor como este.

PARTE DE LA HISTORIA

Se especula que esta radio fue construida originalmente antes de la captura y posterior marcha a Cabanatuan de su constructor, pero luego modificada en el campo de prisioneros de guerra para un tubo 6J7 después de que el tubo original 12SK7 se quemara. El pentodo 12SK7 (VT-131) habría sido una elección lógica en una base militar avanzada en la Segunda Guerra Mundial, tubo que habría estado disponible en cantidad, ya que se utilizaba en los receptores del Comando Conjunto de Aviación del Ejército y otros durante ese tiempo. Aunque ciertamente su eventual descubrimiento habría resultado en una ejecución sumaria para su operador, milagrosamente logró evadir a los guardias japoneses hasta que el campamento fue tomado y liberado el 30 de enero de 1945 por las Compañías C y F del 6º Batallón de Rangers, exploradores Álamo y guerrilleros filipinos. Luego, la radio original se desvaneció en la “niebla de la guerra”.

Usar una radio como esta en un campo de prisioneros de guerra también representaba un riesgo de descubrimiento “técnico”, ya que irradiaba una señal en la frecuencia a la que estaba sintonizada, esto es inherente a un circuito receptor regenerativo simple, si el campo de prisioneros de guerra tenía un receptor de comunicaciones de onda corta en su cuartel general (probablemente lo tuvieran), cualquier operador de radio japonés competente habría escuchado la señal de la radio POW en la misma frecuencia, se habría dado cuenta de lo que estaba escuchando y lo habría reportado inmediatamente.

Parecía una cantimplora cualquiera, que mantenían colgada en la cama de un teniente. Los guardias japoneses jamás sospecharon nada. Como antena utilizaban un alambre disimulado tendadero de ropa. Solo los auriculares tenían que esconderse por separado. Los prisioneros operaban furtivamente el receptor por la noche, usando una batería que había en el hospital de la prisión. El pequeño set les permitía escuchar programas de radio que emanaban de Saigón, Tokio y San Francisco. Lo mejor de todo fue la Voz de la Libertad, que empezó a transmitir luego de comenzada la Campaña del Golfo de Leyte.

No hubiese querido estar en los zapatos de estos prisioneros cuyas vidas y liberación pendían de un hilo. Creo los intrépidos que construyeron y usaron la original tenían una historia importante que contarnos y es lo que me inspiró a realizar esta replica, que creo que es la única que existe en Argentina.

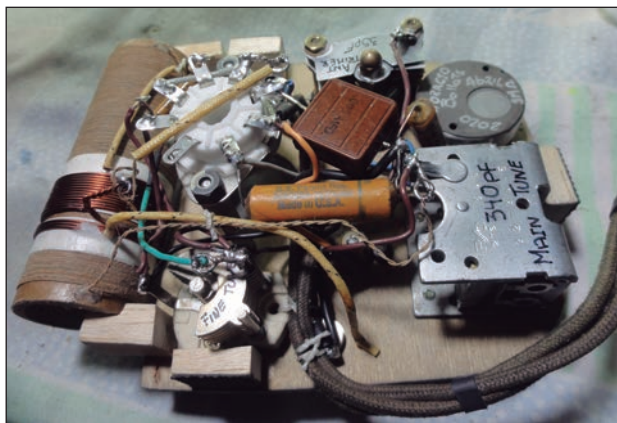


Foto 4: Vista de los componentes.

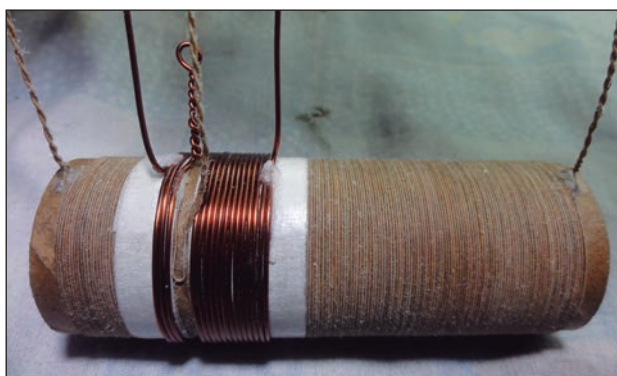


Foto 5: Bobinas de sintonía.



Foto 6: Set completo.

Las horas detrás de este receptor deben haber costado mucha adrenalina esperando las buenas nuevas de una liberación inminente. Cierro con esto, nuestro hobby nos da la posibilidad de transitar por todos estos hechos históricos que se acrecientan en un momento donde una pandemia nos tiene encerrados en nuestras casas, poniendo también nuestras vidas en riesgo. ¿Servirá esto para reflexionar lo que vivieron los prisioneros? ¡Yo creo que sí!

Les dejo un fuerte abrazo desde Mendoza, República Argentina ¡73 y a cuidarse!

Analizador de ROE

BASADO EN ARDUINO

Este proyecto consiste en un simple puente de ROE como front-end de medición para Arduino

Por Michael Booth, G8HKS.

Cada usuario puede desarrollar su propia solución basada en el software de medición desarrollado para el proyecto, que es de dominio público y está disponible en Github. Este no es un proyecto completo, terminado y listo para usar: mi intención es que estimule a los colegas radioaficionados a construir sus propias placas y experimentar con el software básico para mejorar las funciones que ofrece.

En su forma básica, el analizador proporciona una medición precisa de la ROE (en un sistema de $50\ \Omega$) y la impedancia de una antena en cualquier frecuencia hasta $> 70\ \text{MHz}$. Se puede medir cualquier longitud del cable coaxial, determinar la frecuencia de resonancia de una antena y es posible controlarlo desde la PC, a través de un software que permite el registro de datos y el análisis gráfico de los resultados.

La ROE es una medida de la falta de adaptación entre la carga y la impedancia de diseño de un sistema y proporciona una indicación de la relación de las impedancias. Es una medición escalar y no da ninguna información sobre la reactancia capacitiva o inductiva, excepto su impedancia a la frecuencia de prueba. El juicio de si una carga reactiva es capacitiva o inductiva requiere interpretar la medición.

HISTORIA DEL PROYECTO

El deseo de un analizador ROE económico y el interés en los módulos de síntesis digital directa (DDS) me llevaron a desarrollar este proyecto. El AD9851 DDS es capaz de sintetizar una señal de RF de onda sinusoidal de hasta $50\ \text{MHz}$ o más con excelente precisión y estabilidad. El AD9850 más barato es bueno para $30\ \text{MHz}$, pero se necesita un pequeño cambio de software para acomodar una ligera diferencia en la palabra de control. Ambos están disponibles como módulos ensamblados en Internet a precios accesibles.

Arduino utiliza un entorno de lenguaje C simplificado para el desarrollo de programas (www.arduino.cc). La disponibilidad inmediata de hardware digital de

bajo costo y una plataforma de desarrollo de software libre para complementarla permitieron una evaluación rápida de un diseño de prueba de concepto.

La placa Arduino Uno se basa en una ATmega328, que tiene 20 entradas/salidas. Se pueden configurar hasta 5 entradas como analógicas, alimentando un convertidor analógico a digital interno (ADC) y 2 pueden convertirse en entradas de interrupción externas, lo cual es perfecto para este tipo de proyecto. La placa Uno tiene zócalos conectores con todas las señales emitidas, lo que permite montarle una placa de desarrollo. Esto proporciona una solución ordenada con muchos recursos para controlar el DDS, una pantalla LCD y un codificador rotatorio con interruptor para seleccionar las opciones del menú.

¿Qué se necesita para hacer un analizador de ROE? Para la mayoría de los usos prácticos del día a día, un aficionado solo necesita medir la ROE de la antena en la frecuencia elegida, o determinar la frecuencia de VROE más baja al sintonizarla. En el pasado, esta información era provista por un medidor VFO, puente, detector de diodos y bobina variable. Hoy, por un costo similar, podemos tener una herramienta que se puede programar con precisión para proporcionar mayor flexibilidad y funcionalidad (si el usuario lo desea).

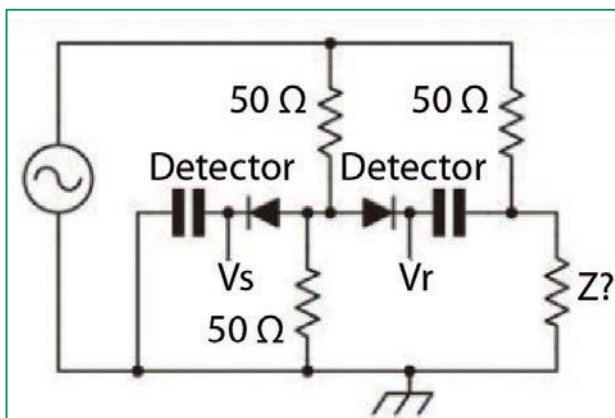


Figura 1: Puente Wheatstone de RF.

En el Puente Wheatstone (ver Figura 1), V_r da una indicación de desadaptación y tradicionalmente habría excitado un medidor de bobina variable. La disponibilidad inmediata de microcontroladores de bajo costo como el Arduino nos permite convertir V_s y V_r a valores digitales y procesarlos. La mayoría de los analizadores de antenas comerciales para el mercado de aficionados utilizan alguna variante del Puente Wheatstone.

Un detector de envolvente de RF de diodo (como se muestra en la Figura 1) permite que la magnitud de la señal de RF se mida con precisión hasta niveles de milivoltios (cuando está ligeramente cargada, por ejemplo, protegida por un circuito amplificador de alta impedancia). A niveles bajos de señal, el diodo exhibe una respuesta logarítmica, pero esto puede compensarse en el software. Una medición comparativa de las curvas I/V de los diodos 1N914 de silicio de señalización pequeña, 1N34 de germanio unido con oro y Schottky BAT43 reveló que el diodo Schottky moderno funciona muy bien, con una caída de tensión directa de solo 23 mV a $<1\mu\text{A}$ y, a diferencia del antiguo 1N34, los BAT43 están disponibles.

El detector que mide V_r cuantifica la magnitud de la diferencia de voltaje entre los dos brazos del puente, y realmente flota en CA mientras produce una señal de CC referenciada a tierra a través de la ruta de retorno que consiste en las resistencias del puente. Cada salida del detector de bajo nivel está protegida por un circuito amplificador operacional de alta impedancia de entrada con suficiente ganancia (alrededor de 20) para proporcionar una salida útil en el rango de 5 V del ADC en el chip del procesador AVR. Después de la digitalización, la no linealidad del detector de diodos se compensa en el software para mejorar la precisión de los resultados.

La misma VROE resultará de impedancias de carga alta y baja: ROE 2:1 para 100 Ω y 25 Ω , ROE 3:1 para 150 Ω y 17 Ω , etc. La adición de un tercer detector para medir el voltaje a través de Z nos da la oportunidad de determinar si la impedancia de carga es mayor o menor que 50 Ω . Si V_z es bajo, la impedancia debe ser baja. Un V_z alto es el resultado de una alta impedancia.

DEL TABLERO AL PROTOTIPO

El trabajo en un diseño de puente básico de dos detectores utilizando una placa de prueba demostró que el concepto era sólido y me permitió escribir el software base para controlar el DDS, aceptar la entrada del codificador rotatorio y manejar una pantalla LCD de dos líneas para la selección del menú y mostrar los resultados. Luego diseñé un prototipo de PCB para permitir un mayor desarrollo en un entorno más controlado. Varios fabricantes de PCB ofrecen excelentes servicios para experimentadores, a variados costos.

La placa está concebida para conectarse directamente a un Arduino Uno. Este requiere una fuente de alimentación estable de 5 V, que puede provenir de una PC conectada al puerto USB del Arduino, de una fuente externa de CC de bajo voltaje (por ejemplo, las de pared con regulador incorporado) o baterías. El Arduino tiene un puerto serie USB que se conecta a una PC para cargarle el software, además de ser el enlace de comunicaciones para el registro y depuración de datos cuando el analizador está en acción.

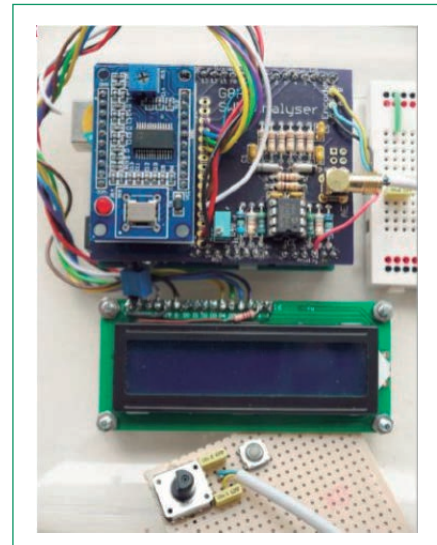


Foto 1: Prototipo con el módulo DOS a cuestas (a la izquierda) de la placa PCB azul oscura.

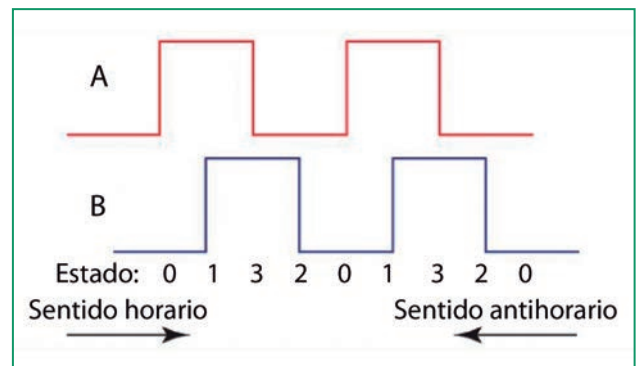


Figura 2: Transiciones de nivel del codificador de cuadratura.

En la foto 1, el módulo DDS se puede ver montado sobre el lado izquierdo del prototipo de PCB, que está conectado al Arduino Uno (oculto).

El DDS se controla a través de una Interfaz Periférica Serial (SPI), que utiliza un reloj, señales de entrada y salida de datos para transferir la palabra de control entre el procesador y el dispositivo esclavo a muy alta velocidad.

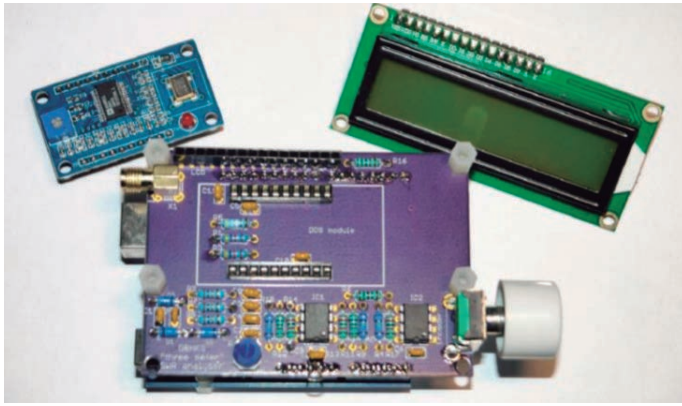


Foto 2: Segundo prototipo. PCB (centro), DOS (arriba izq.) y display (arriba der.).

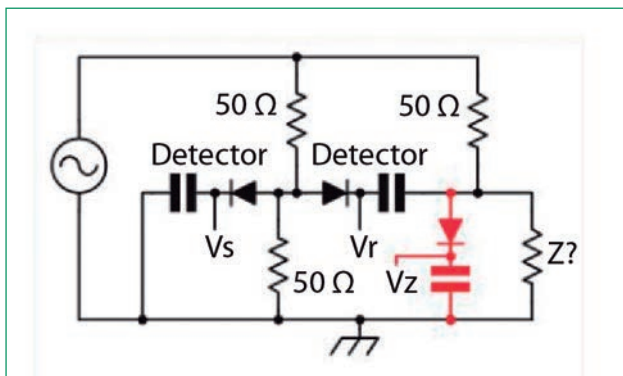


Figura 3: Adición del detector para V_z (en rojo).

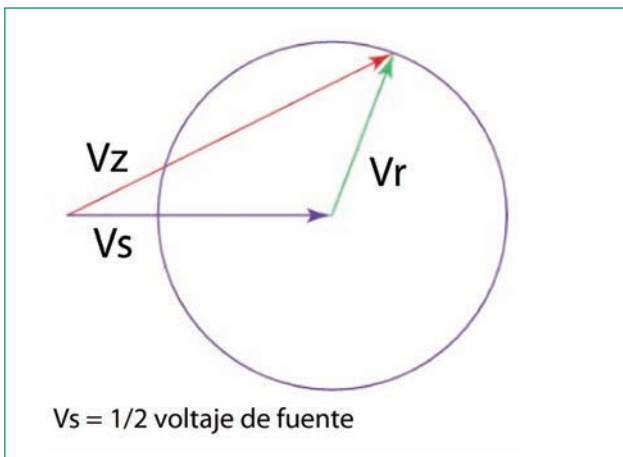


Figura 4: Triángulo vector para carga reactiva.

La palabra de control del DDS se programa con un número de 32 bits para definir la frecuencia requerida, que se puede configurar con una precisión de 0,04 Hz.

El codificador rotatorio de cuadratura usa dos señales (A y B) que alternativamente van alto/bajo/alto a medida que se gira el eje, pero con un retraso entre ellas. La figura 2 muestra cómo funciona.

El procesador interpreta el orden en que se reciben las señales de cuadratura A/B para dar la dirección de rotación y mantener el recuento de la posición relativa del eje. El uso de interrupciones para detectar los cambios de nivel permite que el procesador continúe con las tareas en primer plano mientras se gira el codificador: cada incremento crea una interrupción que llama a la subrutina de servicio, solo tarda unos microsegundos en actualizar la posición del eje. Mis rutinas de servicio de interrupción del codificador de eje se desarrollaron a partir del código originalmente escrito por Beric Dunn, K6BEZ.

A medida que se gira el eje, el procesador cuenta las transiciones e incrementa o disminuye el recuento de posición, que sirve para indexar a través de las opciones del menú o controlar la frecuencia DDS. Un interruptor separado, hecho presionando el eje del codificador, envía la señal para seleccionar cada opción. La estructura del menú se analiza más adelante.

El éxito de la primera placa, más las limitaciones de tener la pantalla y el codificador rotatorio conectados por cables, me motivó a diseñar una segunda PCB (Fotos 2, 3 y 4). Originalmente, elegí conectores SMA por su pequeño tamaño, pero en la última revisión los reemplacé por BNC.

Como mencioné anteriormente, la medición simple de dos detectores de ROE tiene la limitación de no poder distinguir entre una carga de impedancia baja o alta, las cuales exhiben el mismo desajuste (por ejemplo, $25\ \Omega$ y $100\ \Omega$ dan una ROE de 2: 1).

```
// VSWR
void VSWR() {
  double Vs = 0;
  double Vr = 0;
  double Vz = 0;
  double VSWR = 0; // VSWR = (1+Γ)/(1-Γ) = (Vf+Vr)/(Vf-Vr)

  // Read the forward and reverse voltages
  Vr = analogRead(REV_analogue_pin);
  Vs = analogRead(FWD_analogue_pin);
  Vz = analogRead(ZL_analogue_pin);
  if (V3 >= Vs) {
    Vr = Vs - 1;
  } // To avoid a divide by zero or negative VSWR

  // Calculate VSWR
  SWR = (Vs+Vr)/(Vs-Vr);

  // Linearise VSWR
  SWR = 1+9.55*log10(SWR);

  // Calculate load impedance
  if (Vz < Vs) { // ZL is low
    ZL = 50/VSWR;
  } else { // ZL is high
    ZL = 50* VSWR;
  }
}
```

Figura 5: Código.

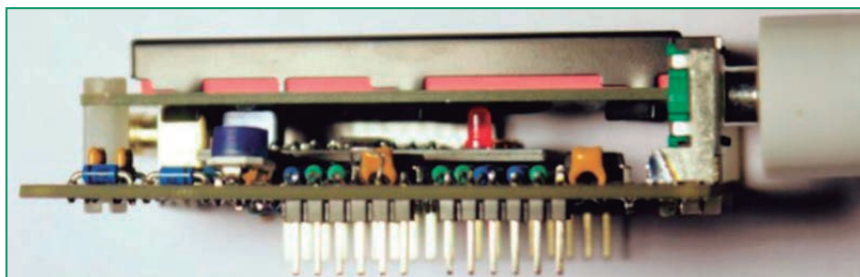
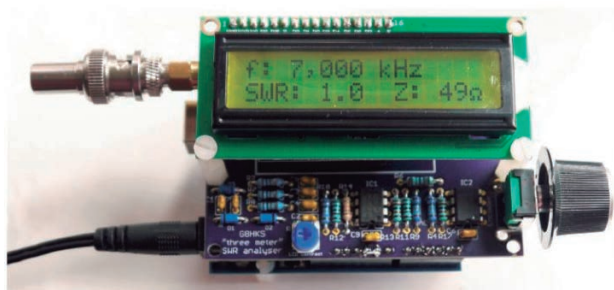


Foto 3 (izq.): Montaje de PCB, DDS y display.

Foto 4 (abajo): Analizador con la terminación de 50 Ω .



Para juzgar la magnitud de la impedancia de carga, se necesita otro detector para medir el voltaje V_z desarrollado a través de la carga, como se ve en la Figura 3, y esto lo agregué en la nueva placa. Un valor bajo para V_z implica baja impedancia y uno alto, alta impedancia.

Tengan en cuenta que todas las mediciones de voltaje son magnitudes y no transmiten información sobre el cambio de fase en una carga reactiva, pero la medición de V_z nos da una pista de la magnitud de la reactancia al resolver el triángulo de magnitudes de voltaje formado a partir de V_s , V_r y V_z (ver Figura 4). El código central se muestra en la Figura 5.

LA HISTORIA HASTA AHORA

El hardware se encuentra en una etapa en que las mediciones de V_s , V_r y V_z se pueden hacer y digitalizar, hay una interfaz de control que consta de un codificador rotatorio, un interruptor y una pantalla LCD y un DDS envía RF al puente aproximadamente 50 MHz o más, con control preciso.

El resto del proyecto es software, que es de código abierto. En la actualidad, el sistema de menús (Figura 6) permite el siguiente control de usuario:

- Seleccionar cualquiera de las bandas de HF como base para controlar manualmente la frecuencia de medición y mostrar VROE y la impedancia de carga.
- Medir la longitud de un cable coaxial de circuito abierto.
- Encontrar y rastrear la frecuencia de mejor adaptación (útil para sintonizar una antena).

PRÓXIMOS PASOS

Hay aplicaciones para PC escritas en script Python (por ejemplo, las de PA2OHH) que proporcionan una interfaz gráfica para mostrar los resultados de las mediciones de esta placa, con el control y los datos intercambiados a través de una conexión USB en serie. El próximo trabajo es involucrar software adicional para que el analizador ROE acepte la conexión y el control de la PC para proporcionar un comando de medición remoto que pueda operar a través de una conexión USB.

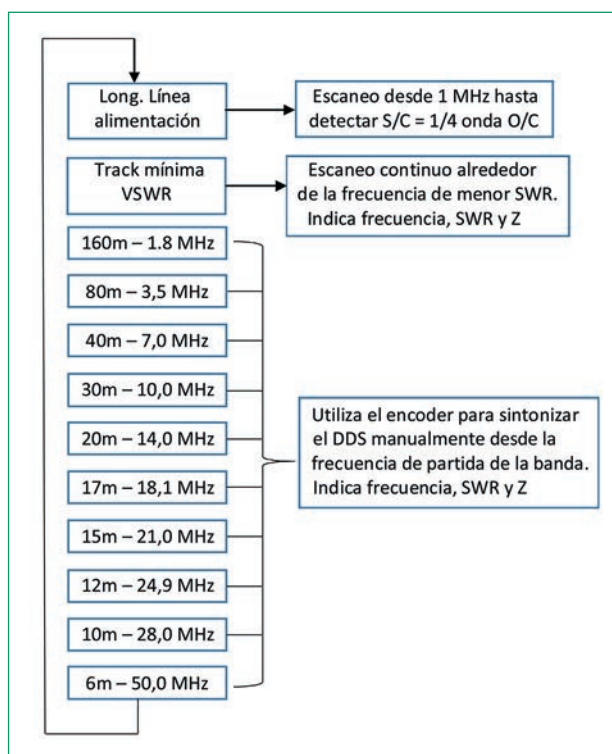


Figura 6: Estructura del menú.

Como dije anteriormente, la impedancia de una carga capacitiva disminuye con la frecuencia, por lo que V_z para una carga capacitiva también disminuiría (y lo contrario es cierto para una carga inductiva). Por lo tanto, un truco para determinar el signo del componente reactivo de la carga es hacer que el software resuelva el triángulo para calcular la magnitud y la fase de Z ? y luego "agite" la frecuencia de medición y determine la dirección del cambio (y, por lo tanto, el signo) de la parte compleja de V_z .

El desarrollo del software está abierto al usuario.

El último viaje del Río Carcaraña

Por Francisco Elizalde, LU4AFE.

Parte I



Me resulta extraño escribir acerca de lo que viví hace treinta y ocho años durante el Conflicto del Atlántico Sur desde la perspectiva de la radioafición, a la que estoy retornando luego de un alejamiento de muchos años. Hay cosas que suceden en la vida que para uno son inexplicables, pero absolutamente transformadoras. Eso me pasó con la Guerra de Malvinas. Todo extraño al recorrer el espinel de la historia familiar. Por eso este largo introito. Para entender las circunstancias en que viví esa intensa y complicada experiencia.

Muchos años ha, mi familia se fue a vivir a Italia. Corría el año 1966 y el motivo esgrimido era visitar a mis abuelos maternos que residían allí desde hacía cinco años. Pero lo que comenzó como un viaje de visita, de repente se transformó en quedarnos a vivir. En ese país las clases empiezan en octubre. El Ferragosto, punto de máximas vacaciones, iniciaba el 15 de agosto. En Monza empecé a aprender formalmente el italiano, lengua cercana a nuestro vivir, pero mucho más difícil

de lo que parece, con una maestra que nada sabía del buen hablar y escribir del Manco de Lepanto.

El caso es que a los dos años emprendimos el regreso a la Argentina en el B/M Lago Nahuel Huapi, buque mercante mixto -carga y pasaje- de la Empresa Líneas Marítimas Argentinas (ELMA), doce pasajeros de 1° Clase en total. La vida abordo para un infante inquieto -que vendría a ser yo-, me llevó a frecuentar no la piletta sino el puente de navegación y la estación de radio. Todo en el mismo nivel de cubierta.

Aprendí a tomar marcaciones en navegación costera parado en el puente sobre una silla estilo “umpire de tenis”. Tenía de maestro nada más ni nada menos que al capitán de la nave, quien también me enseñó a trazarlas en la carta para saber dónde se encontraba el buque. La radio era otro ámbito de interés y alegría. A los doce años, se revelaba ante mí un mundo desconocido y sumamente atractivo.

Esa travesía marcó mi vida. El tiempo siguió transcurriendo y cuando llegó el fin del secundario me di cuenta, después de algunos intentos fallidos en la universidad, que navegar era mi vocación. Así fue como en 1979 ingresé en la Escuela Nacional de Náutica, heredera de la Escuela de Pilotines del Consulado creada por Manuel Belgrano, uno de nuestros mayores patriotas, de la que egresé en marzo de 1982 como Radiooperador Naval de 2° Clase.

PRIMER TRABAJO

Pocos días después de un primer intento fallido de ingresar como personal embarcado en ELMA, una mañana sonó el teléfono en casa. La misma empresa me llamaba para ofrecerme empleo. Rápidamente acepté. Para aquellos de Uds. jóvenes o no tanto, pero no mayores como yo, considero importante señalar que en ese momento, aunque en decadencia, muchas empresas del Estado eran escuelas formadoras de excelentes profesionales. Me gustaba ELMA.

Mi primer destino fue LSA Boca Radio, la estación costera de ELMA que en aquel entonces estaba ubicada en la Av. Pedro de Mendoza, en el sur de la ciudad de Buenos Aires. La noche del 1° de abril llegó un mensaje encriptado -unas cuantas series de grupos de cinco caracteres- para difundir a todos los buques en navegación a lo largo y a lo ancho del globo terráqueo. Ya para entonces el desembarco del personal de Constantino Davidoff en Leith, en las Islas Georgias del Sur, era un tema omnipresente en los medios de comunicación desde hacía semanas.

Fue inevitable para quienes estábamos en la radioestación preguntarnos qué estaría pasando. Dejé la guardia a las 22:00 del 1° de abril de 1982. Debía retomar la de las 08:00 del día siguiente. A la mañana, cumplí con mi diario ritual de levantarme, prepararme el desayuno y recoger el diario que me dejaban en la puerta, todo en una sola acción. En ese momento entendí: la primera plana del diario La Nación del 2 de abril titulaba en grandes letras de molde “Desembarco argentino en el archipiélago de las Malvinas”. Hete aquí la madre del borrego.

A partir de ese momento todo fue caos y vértigo. La estructura y capacidad de ELMA, con 60 buques en la mar, fue puesta en su totalidad al servicio de la Gesta de Malvinas que en ese momento daba inicio. Nadie preguntó nada, nadie cuestionó a nadie. Quien no aceptaba, no formaba parte; quienes sí, esperaban las decisiones de otros.

Mientras tanto, quedé en comisión en LSA como estafeta con LOL, la central de comunicaciones de la Armada Argentina en el Edificio Libertad. No pasó mucho tiempo hasta que me convocaron al Departa-

mento de Personal Embarcado para desempeñarme como Jefe de Radio en el B/M Río Neuquén, que no se concretaría, ya que el destino me tenía reservada una orden para embarcar como 1° Oficial de Radio en el B/M Río Carcarañá, buque de 10.430 tn de porte bruto, construido en la ex Yugoslavia allá por los años 60' y gemelo del B/M Lago Nahuel Huapi. Estaba amarrado en el Dique 4 donde ahora se encuentra el Yacht Club Puerto Madero, listo para ser desguazado y vendido como chatarra.

PREPARATIVOS

En el ínterin, conocí al Jefe de Radio del buque, Raúl Bechi (SK), también radioaficionado y socio del RCA como yo, un entrerriano de ley con quien entré en sintonía rápidamente para formar un consolidado equipo de trabajo. Una mañana, debimos concurrir a LOL en el Edificio Libertad para recibir instrucciones. Cuando llegamos, empezaron a darnos los planes de comunicación radial, frecuencias, etc. Con Raúl, los miramos y les respondimos “Todo bien, pero nosotros sólo podemos transmitir en cinco frecuencias fijas por banda. Recibir, donde quieran”. Cuando preguntamos si tenían idea de adonde íbamos, la expresión de sus caras no nos presentó un panorama muy alentador, y su silencio, menos. Volvimos caminando a ELMA con cara de “que sea lo que Dios quiera”.

Pronto supimos que nuestro destino eran las Islas Malvinas. Reacondicionar el Río Carcarañá se llevó a cabo con la urgencia que las circunstancias exigían. El 23 de abril zarpamos con proa al Atlántico Sur, transportando nuestro preciado cargamento. Iban dos bodegas abarrotadas de bidones de 200 litros de combustible liviano -nafta común, súper, gasoil y JP1-, y una tercera con una batería antiaérea completa con sus cañones y camiones llenos hasta el techo de munición. A su vez, varios contenedores repletos de más combustible viajaban pegados a lo ancho del barco junto a nuestros camarotes en el casillaje del buque. La nave estaba llena en volumen con carga necesaria en las islas, que además incluía comida, medicamentos, vehículos y una cohetera de 25 toneladas desarrollada por CITEFA -de nombre Yará, del estilo de las Katiuskas rusas, capaz de cubrir un frente ancho y profundo contra un avance de infantería enemiga-.

La señal distintiva del barco era LRPC. Su radioestación tendría unos 4 x 2,5 m. El transmisor principal era un Marconi Globespan¹ de MF/HF que podía operar en telegrafía y telefonía en tres rangos de frecuencias: 405 a 525 kHz (800 W); 1,6 a 3,8 MHz (100 W) y 4, 6, 8, 12, 16, y 22 MHz (1200 W) con cinco canales por banda. La etapa de salida eran tres válvulas 4-400a moduladas por otras dos y tenía una fotocélula que actuaba como sensor óptico de sobrecarga, ¡midiendo



el brillo de los ánodos! El transmisor de reserva operaba en MF CW en las frecuencias de 418, 425, 454, 468, 480, 500 y 512 kHz, alimentado desde el cuarto de baterías. Contábamos con dos receptores de HF de cobertura general, también Marconi: el principal era un Atalanta², superheterodino de doble conversión con expansor y calibrador a cristal, que cubría de 15 kHz a 25 MHz; y el secundario, un Electra³, que iba de 250 a 520 kHz y de 1,5 a 25 MHz. A último momento agregamos un tercero, un Kenwood R-1000⁴. Las antenas con que contábamos eran cuatro, dos para recepción y dos para transmisión, long wire todas ellas. Para la eventualidad de un abandono del barco, teníamos un Marconi Survivor 3⁵ a manija y antena de izar a barrilete, para 500, 2182 y 8364 kHz.

EL VIAJE

Durante el tiempo de navegación, los únicos equipos radioelectrónicos encendidos de todos los que tenía la embarcación -transmisores, radar, sonda, radiogoniómetro- eran los receptores, a los que entraba algún que otro mensaje cifrado y el reporte diario de meteorología. Por lo demás, silencio total de radio, rogando que las mínimas transmisiones que debimos hacer hayan sido lo suficientemente cortas como para no ser detectadas por la fuerza de tareas británica. El buque, oscurecido; los ojos de buey, tapados con papel madera y cubiertos con pintura negra para que no se viesan luces desde afuera. Todas medidas indispensables que vistieron el interior de la nave de un aura deprimente. Las únicas defensas de un buque mercante son la velocidad y la suerte, si la tienen. En un conflicto armado, lo que se puede hacer es entregar la carga e irse, no hay alternativa. El clima a bordo era expectante. Cada uno cubría su puesto y nosotros, los dos oficiales de radio, nos turnábamos para asegurar la guardia durante las 24 horas, lo que dejaba muy poco tiempo para estar en contacto con el resto de la tripulación.



Mi camarote, en la cubierta del puente de mando, luego del ataque de los Harriers.

La travesía, bien pegados a la costa continental hasta la latitud de Cabo Belgrano y desde ahí rumbo 090 a toda máquina hasta las Islas Malvinas, demandó tres días en que el buen clima nos acompañó siempre.

A las 03:00 del 26 de abril por la noche entramos a la zona de exclusión y cerca de las 19:30, llegando a destino, un guardacostas de la PNA nos avisa por VHF que tenía información importante para entregarnos. Una hora más tarde, alcanzaba nuestra posición para pasarnos por la borda un esquema con el trazado de la ubicación de las minas colocadas en la boca de entrada a Puerto Argentino, algo de lo que no teníamos la menor idea. Siguiendo la luz de su popa, ingresamos a la zona de Puerto Groussac donde finalmente fondeamos, al oeste del aeropuerto y pegados a la península Camber, al este de la Isla Soledad. Respiramos tranquilos. Haber logrado quebrar el bloqueo nos hizo salir en los diarios. A partir de ese momento y durante todo el tiempo en las islas, no cursamos ninguna comunicación por MF/HF. Las pocas transmisiones fueron desde el VHF del puente, que operaban los oficiales de cubierta y el coordinador naval del barco.

Al día siguiente, comenzaron las operaciones de alije al ARA Isla de los Estados, que se interrumpieron a las 01:30 del jueves 29, luego de un aviso radial que anunciaba un ataque británico inminente.

EL ATAQUE DEL 1º DE MAYO

Amanecía el 1º de mayo, luego del fallido intento de un Vulcan de bombardear la pista de aterrizaje de Puerto Argentino. Estaba en mi puesto en la Sala de Radio, cuando a eso de las 07:00 hs., en 2182 kHz, Frecuencia de Llamada y Socorro en telefonía del Servicio Móvil Marítimo, escucho un mensaje en español del Almirante Woodward, comandante de la fuerza de tareas británica. Pedía la rendición de las fuerzas argentinas para evitar un inútil derramamiento de sangre y que sus jefes en las islas embarcasen en un helicóptero que les enviaría, para negociar los términos en su buque insignia, el portaaviones HMS Invincible.

El mensaje, parte del procedimiento británico y que emiten siempre antes de atacarte con todo lo que tengan, se repitió a los 10 minutos y dos veces más cada 5 minutos. Poco después de las 07:30, en Puerto Argentino y proximidades, se pudrió todo.

En la sala de radio estábamos, Raúl y yo, con los chalecos salvavidas puestos. En un momento -de inconsciencia, inocencia, no sé...-, salimos al alerón de estribor del buque -la parte descubierta al costado del puente navegación, a su derecha mirando hacia la proa-. Era como ver una película de guerra en 3D. Nubes bajas, trazadoras luminosas que explotaban por encima del techo de las nubes, los estampidos retrasados de las armas antiaéreas... hasta que alguien gritó "¡avión!" señalando hacia la proa, mientras los proyectiles de 30 mm del

cañón de un Harrier salido de la capa de nubes y enfilado derecho a nosotros, se aproximaban a nuestro inflamable y explosivo buque picando en el agua.

El acuerdo fue tácito. Jamás lo conversamos, pero todos, absolutamente todos -éramos más de cuarenta personas-, nos amontonamos donde empezaban las escaleras que conducían desde la cubierta principal hasta el puente a través de varias de ellas. Miedo absoluto en los rostros. Nada de raciocinio, puro instinto. Sólo las reacciones que nuestro primitivo ancestro interior moviliza para salvar la vida. La carga genética que, para bien o para mal, le permitió al hombre llegar hasta este punto de la Historia.

Salimos de Puerto Groussac como rata por tirante, por la misma ruta que habíamos venido. Fondeamos en varios lugares y terminamos en la parte sur del estrecho de San Carlos, sobre la isla Soledad, en una ensenada llamada Puerto Rey, donde una noche padecimos un temporal de tal fuerza que debimos estar con máquina adelante permanentemente para mantener la posición y no garrear contra la costa. El clima en general era lluvioso y con fuertes vientos.

Recién el 10 de mayo transbordamos el resto de nuestra carga a embarcaciones más chicas capaces de repartirla por las islas, faena que por nuestro tamaño era imposible. El último buque cargado fue nuevamente el ARA Isla de los Estados, que resultó hundido esa misma noche por la fragata HMS Alacrity frente a Puerto Howard, en la Isla Gran Malvina, tragedia a la que sólo sobrevivieron dos hombres.

HARRIERS

Seis días después, el 16 de mayo -nosotros seguíamos en la zona-, mientras el ARA Forrest rescataba en la Isla Swan a los sobrevivientes del Isla de los Estados, dos Harriers vinieron por nosotros. La alarma del ataque precipitó otra vez una estampida en dirección al



huevo de la escalera interior. Fueron cuatro pasadas en total, velocísimas y muy violentas. Impactos de proyectiles contra la chapa naval, ruido de turbinas de los aviones, bombas explotando y cuarenta tripulantes aterrizados, apiñados, conscientes de lo terrible del ataque y con nada para defendernos.

El ataque terminó, ninguno estaba herido y comenzamos a relevar los daños. Había proyectiles humeantes y olor a pólvora por todos lados. Desesperados, tratamos de ver qué se podía hacer. Entre los cuantiosos e importantes destrozos -toda la parte central del buque- se contaban todos los botes y balsas salvavidas de la banda de estribor. Mi camarote, del que salí eyectado sin saber todavía cómo, tenía 23 impactos, algunos de los cuales partieron en dos la cama donde segundos antes había estado descansando. El casco estaba dañado y la sala de máquinas inundada.

Como iba a ser imposible realizar las reparaciones necesarias para continuar la navegación con los medios que contábamos, el Capitán ordenó abandonar el barco. Dimos aviso por el Canal 16 de VHF en 156.800 kHz a quien pudiera escuchar sin esperar respuesta, y con la otra mitad de los elementos de salvaguarda que habían sobrevivido al ataque en la banda de babor -dos botes y una balsa inflable-, dejamos atrás al Río Caracará.

Esta, es la parte que sigue de la historia...



Camarote del 3º Oficial de Máquinas

REFERENCIAS

- 1 <http://jproc.ca/britishmarconi/globespan.html>
- 2 http://jproc.ca/britishmarconi/atalanta_receiver.html
- 3 http://jproc.ca/britishmarconi/mercury_and_electra_receivers.html
- 4 <http://www.rigpix.com/kenwood/r1000.html>
- 5 <http://jproc.ca/britishmarconi/survivor3.html>

Antena electrodo a tierra para LF/MF

Por Roger Lapthorn, G3XBM.

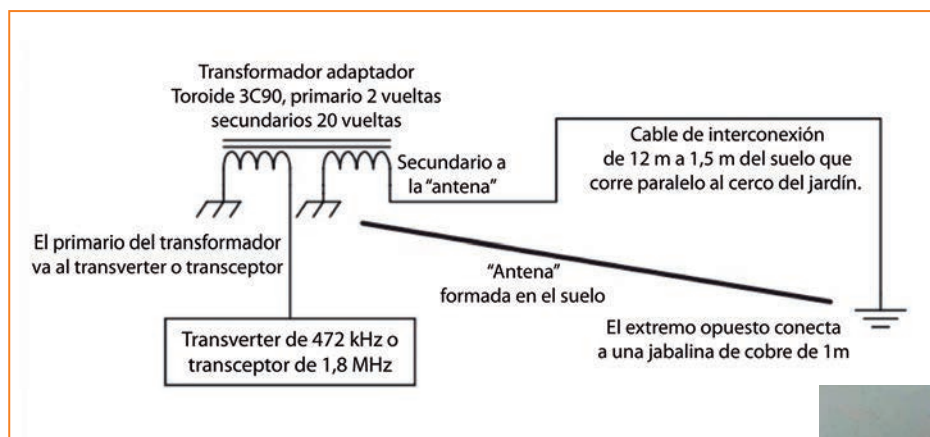


Figura 1: Diagrama general de la "antena" electrodo-tierra. El suelo entre el transformador de adaptación y la jabalina forman la antena, no el cable de conexión.



Foto 1: La bobina prototipo 3C90, con derivaciones en varios puntos para probar la relación de vueltas.

INTRODUCCIÓN

Durante algunos años he tenido cierto éxito en las bandas LF y MF con esta antena oculta. De hecho, la he usado hasta 60 m, aunque a es discutible cuánta radiación proviene del loop en el suelo y cuánta del cable de conexión. A diferencia de muchas antenas para LF y MF, ni los vecinos ni mi XYL saben que está allí.

CÓMO FUNCIONA

Mi teoría es que esta estructura actúa como un loop. En consecuencia, su rendimiento debería ser mejor aún a frecuencias más bajas. De hecho, colegas alemanes han tenido excelentes resultados con este tipo de antenas en VLF y ULF.

Ahora, yo no creo en las brujas, pero esta antena definitivamente funciona. Estoy seguro de que antenas y sistemas de tierra mejores y más grandes darán mejores resultados, pero nunca digan que no tienen espacio para una antena para 472 kHz o 1,8 MHz. Otro aspecto positivo es el nivel de ruido muy bajo en recepción. En algunas situaciones, esta antena puede ayudar. Me han sorprendido los resultados, que superaron con creces las expectativas, especialmente en 160 m, donde los 2,5 W de mi FT-817ND ha sobrepasado en muchas oportunidades los 1000 km en FT8.

La Figura 1 muestra la disposición general de la antena en mi hogar. Básicamente, la tierra del extremo del shack utiliza la tierra de la red eléctrica, aunque deben verificar la de sus casas sea la adecuada (consulten a un electricista competente para saber si su sistema eléctrico doméstico es seguro en esta configuración: los sistemas de puesta a tierra PME comunes son no adecuados). Después del transformador elevador, el cable de interconexión, de unos 12 m de largo, corre a lo largo de la

cerca del jardín hasta una jabalina de aproximadamente 1 m de largo enterrada. Dentro de lo razonable, la mayor separación que puedan obtener entre los dos electrodos de tierra, mejor. Incluso con una estaca para la tierra "local" y el cable a la tierra lejana, hubo muy poca diferencia en el rendimiento en 472 kHz. Está en línea con mi teoría del loop ya que su tamaño no sería mucho menor.

CONCLUSIONES

Aunque no es una antena DX asesina, con frecuencia veo a Norteamérica, el Caribe y Sudamérica en 160 m FT8. En invierno, veo estaciones de América del Norte casi todas las noches en 160 m FT8, llegando a contar más de 400 estaciones diferentes. En 630 m con una ERP medida de solo 10 mW, mi señal llega a Noruega en WSPR con frecuencia. En cada QTH los resultados pueden variar, pero con algo tan simple y de altura cero, prepárense para las sorpresas.

Más detalles en www.g3xbm.co.uk

También pueden ver algunas de mis experiencias con este sistema en www.youtube.com/watch?v=0DvG7dr1V7A

CUADRO DE HONOR DE DX DEL RADIO CLUB ARGENTINO

Por Claudio Nicolai, LW3DN; Sebastián Potenzo, LW3DC y Diego Salom, LU8ADX.

MIXTO

1	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	337/341
2	Villafañe, Héctor Oscar	LU1DOW	331/343
3	Sawon, Ricardo	LU2DX	330/341
4	Campos, Jose Eduardo	LU7DIR	326/330
5	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	319/323
6	Peña, Arturo Héctor	LU4AT	273/277
7	Durando, Fernando Andres	LU6FOV	240/240
8	Navarro, Gustavo	LU6VEK	238/238
9	Cilmi, Horacio	LU5BE	222/224
10	Basile, Mario José	LU3DDH	180/181
11	Ortiz, Jorge	LU6HI	162/163
12	Wasinger, Miguel Alfredo	LU2EM	149/151
13	Silvani, Dario Osvaldo	LU7DUE	119/122
14	Donadia, Gabriel E.	LU7DD	107/107
15	Decoud, Juan Carlos	LU9DDJ	103/103
16	Parra, Sergio	LU4VSD	101/101

CW

1	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	329/332
2	Campos, José Eduardo	LU7DIR	326/330
3	Sawon, Ricardo	LU2DX	317/327
4	Campastri, Osvaldo Carlos	LU4DGX	308/311
5	Giorda, René Ernesto	LU7HN	264/268
6	Fernández, Claudio	LU7DW	221/225
7	Cilmi, Horacio	LU5BE	199/201
8	Krienke, Jorge	LU5VV	174/177

50 MHZ

1	Pons Estel, Javier	LU5FF	137/137
2	Ribas Meneclier, Carlos	LU2NI	117/119

DIGIMODOS

1	Cosso, Daniel	LU8EKC	331/335
2	Krienke, Jorge	LU5VV	283/286
3	Linconao, Alejandro	LU1DLA	159/159

FONÍA

1	Gili, Emilio	LU3MCJ	340/352
2	Montag de Hendlin, Ivonne	LU1JDL	339/350
3	Ribas Meneclier, Carlos	LU2NI	339/348
4	Dours, Daniel Alfredo	LU2DD	339/345
5	Villar, Hugo	LU4DR	335/342
6	Ledo, Horacio	LU4DXU	334/340
7	González Gavio, Roberto	LU3CQ	330/347
8	Rubio, Sebastián	LU4FPZ	329/333
9	Verón, Julio D.	LU6DU	327/335
10	Gamazo, Eduardo Enrique	LU2DSL	326/341
11	Gurini, Mauricio	LU7DR	326/330
12	Gómez, Luis Alberto	LU1BR	325/350
13	Pol, Alfonso	LU1ALF	323/331
14	Fernandez, Claudio	LU7DW	323/329
15	Buonamico, Pedro	LU3HBO	322/329
16	Szama, Reinaldo	LU2AH	320/336
17	Menéndez, Héctor Rubén	LU1DHM	320/322
18	Almirón, Carlos Alberto	LU7DSY	319/325
19	Giorda, Rene Ernesto	LU7HN	313/317
20	Margoni, Osmar	LU8DWR	312/317
21	Krienke, Jorge	LU5VV	301/305
22	Sánchez Abrego, Dario	LU3DR	293/300
23	Chelle, Luis Alberto	LU2AJW	272/277
24	Tosticarelli Otto	LU9FAZ	271/284
25	Otero, Roberto Enrique	LU7DS	269/273
26	Sáez, Alfredo	LU8DF	256/265
27	Pesiney, Oscar Pablo	LU1CQ	253/259
28	Bruno, Carlos Luis	LU1FKR	233/233
29	Durando, Fernando Andres	LU6FOV	231/234
30	Averna, Cosme Alfonso	LU8XP	227/231
31	Sagastume, Ricardo	LU1DCH	224/233
32	Morello, Oscar Luis	LU6EK	211/213
33	Pavelka, Roberto	LU8WBK	176/177
34	Lesca, Hugo Eloy	LU6JAD	135/135
35	Silvani, Dario Osvaldo	LU7DUE	108/111

SATÉLITE

1	Daglio, Cesar	LU8EBH	99/102
---	---------------	--------	--------

ICOM

IC-7300 - TRANSCEPTOR SDR



Pantalla de espectro en tiempo real líder en su clase

La pantalla de espectro en tiempo real del IC-7300 es líder en su clase en resolución, velocidad de barrido y rango dinámico. Mientras escucha el audio recibido, puede comprobar la pantalla de espectro en tiempo real y seleccionar una señal deseada.

Cuando toque por primera vez la pantalla cerca de la señal deseada, se ampliará la selección. Un segundo toque en la pantalla cambia la frecuencia de operación y le permite sintonizar con precisión.

IC-7300 – Innovador transceptor HF con pantalla de espectro en tiempo real de alto rendimiento

Función de Audio Scope

La función de pantalla de audio puede ser usada para ver diferentes características de AF como el nivel del compresor de micrófono, anchura del filtro, anchura del filtro notch y la forma de onda del tecléo en el modo CW. Tanto el audio de transmisión como el de recepción se pueden mostrar en la pantalla FFT con la función de cascada y el osciloscopio.

Cuando toque por primera vez la pantalla cerca de la señal deseada, se ampliará la selección. Un segundo toque en la pantalla cambia la frecuencia de operación y le permite sintonizar con precisión.

Sistema de Sampling RF Directo

El IC-7300 emplea un sistema de muestreo directo de RF. Las señales de RF son convertidas directamente a datos digitales y procesados en la FPGA (Field- Programmable Gate Array), por lo que es posible simplificar la construcción del circuito.

Este sistema es una tecnología líder que marcará una época en radioafición.

Nueva función "IP+"

La nueva función "IP+" mejora el rendimiento del punto de intercepción de 3er orden (IP3). Cuando se recibe una señal débil con una señal adyacente interferente potente, el convertidor AD optimiza la distorsión de la señal.

La gran pantalla TFT táctil en color de 4,3 pulgadas proporciona un funcionamiento intuitivo. Utilizando el teclado del software de la pantalla táctil, podrá fácilmente configurar diferentes funciones y editar memorias.

