

Radio Amateur

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
FEBRERO 1984 Núm. 5 250 Ptas.

CQ

Los radioaficionados y la isla
de Granada

El sintetizador

Monitor de
propagación
para HF

LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

LIBROS MARCOMBO AL SERVICIO DE LA RADIOAFICIÓN



Radio Handbook

(en castellano), por W. I. Orr (20.^a edición),
1.136 págs., 17×24 cm. (ISBN 84-267-0198-1)

La radio sin problema,

por N. Vandersluys, 228 págs., 17×24 cm.
(ISBN 84-267-0444-1)

Qué es la radioafición,

por A. Andreu, 112 págs., 16×21 cm.
(ISBN 84-267-0453-0)

Banda lateral única,

por H. D. Hooton, 144 págs., 14×22 cm.
(ISBN 84-267-0263-5)

Los microcomputadores en la radioafición,

por H. L. Helms, 104 págs., 16×21 cm.
(ISBN 84-267-0489-1)

RTTY para radioaficionados,

por H. J. Pietsch, 168 págs., 16×21 cm.
(ISBN 84-267-0490-5)

Radioafición y CB,

Varios, 1.200 págs., 21×28 cm.
(ISBN 84-267-0498-0)

Tomo I, 600 págs., (ISBN 84-267-0500-6)

Tomo II, 600 págs., (ISBN 84-267-0501-4)

Manual del radioaficionado moderno,

por un equipo de expertos radioaficionados,
368 págs., 21,5×28,5 cm. (ISBN 84-267-0511-1)

Equipos móviles de radio,

por L. G. Sands, 168 págs., 14×22 cm.
(ISBN 84-267-0174-4)

Principios de las comunicaciones electrónicas,

por Matthew Mandl, 404 págs., 14×22 cm.
(ISBN 84-267-0184-1)

Su primer ordenador,

por R. Zaks, 280 págs., 16×21 cm.
(ISBN 84-267-0497-2).

De venta en todas las librerías técnicas

Con la garantía:



marcombo

BOIXAREU EDITORES

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
BARCELONA - 7 (España)

REDACCION

Carlos Rausa, EA3DFA
Director

Arturo Gabarnet, EA3CUC
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ
Director Editorial

COLABORADORES

Arseli Echeguren, EA2JG
Hugh Cassidy, WA6AUD
DX

Francisco J. Dávila, EA8EX
George Jacobs, W3ASK
Propagación

Karl T. Thurber, Jr., W8FX
Antenas

Angel A. Padín, EA1QF
Frank Anzalone, W1WY
Concursos y Diplomas

Luis A. del Molino, EA3OG
Bill Welsh, W6DDB
Principiantes

Juan Miguel Porta, EA3ADW
VHF-UHF-SHF

Asociación DX de Barcelona (ADXB)
Grupo de Escucha del Centro de España (GECE)
SWL

Antonio Blanes, EA4RA
Ricardo Llauradó, EA3PD
Mundo de las ideas

EDICION

Josep M. Boixareu Vilaplana
Editor Delegado

CQ USA

Richard A. Ross, K2MGA
Publisher

Alan M. Dorhoffer, K2EEK
Editor

CQ RADIO AMATEUR es una Revista mensual.
Se publica once veces al año (excepto Agosto).

Precio ejemplar:

España y Portugal: 250 ptas.
Demás países: 3,60 U.S. \$

Suscripción:

España y Portugal: 2.500 ptas.
Demás países: 36 U.S. \$ (incluido franqueo por avión)

No se permite la reproducción total o parcial de la información publicada en esta Revista, ni el almacenamiento en un sistema de informática ni transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros métodos sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Los colaboradores de CQ RADIO AMATEUR pueden desarrollar libremente sus temas, sin que ello implique la solidaridad de la Revista con su contenido.

Los autores son los únicos responsables de sus artículos.

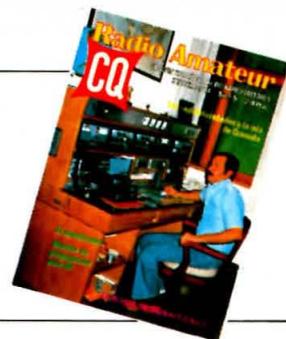
Los anunciantes son los únicos responsables de sus originales.

Fotocomposición y reproducción: Llovet, S.A.
Impresión: Grafesa, S.A.
Impreso en España. Printed in Spain.
Depósito Legal: B-19.342-1983
ISSN 0212-4696



La Revista del Radioaficionado

NUESTRA PORTADA: EA8LD, Humberto, un caballero de la frecuencia, en primera línea de los diexistas canarios, actualmente muy activo en 40 y 80 metros.



FEBRERO 1984

NÚM. 5

SUMARIO

POLARIZACIÓN CERO	7
CARTAS A CQ	8
LOS RADIOAFICIONADOS Y LA ISLA DE GRANADA L.D. Burns, W5SJS, G.I. Wagner, K5KG, M. Baretella, KA2ORK/J3 y S. Mendelsohn, WA2HDF	9
PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS POR DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE LA ANTENA Ricardo Llauradó, EA3PD	13
EL SINTETIZADOR	17
EL DETECTOR DE RESONANCIA, SU REALIZACIÓN Y APLICACIONES	20
IDEAS PARA SUPERVISAR LA MODULACIÓN DE BLU John J. Schultz, W4FA	23
MINIACOPLADOR DE ANTENA PARA 1 KW John J. Schultz, W4FA	28
EXPEDICIÓN A LAS ISLAS DE JUAN FERNÁNDEZ Joseph E. Pena, WB6WOD	31
MUNDO DE LAS IDEAS: MONITOR DE PROPAGACIÓN PARA BANDAS DECAMÉTRICAS	33
SWL: DIEXISMO UTILITARIO	37
CQ EXAMINA: TRANCEPTOR DE HF KENWOOD TS-930S. PARTE II. ENSAYO DEL EQUIPO	40
DX	45
ANTENAS: ANTENA YAGI PARA HF: IDEAS BÁSICAS Karl T. Thurber, Jr., W8FX	51
PRINCIPIANTES: SELECCIÓN DEL EQUIPO MÁS ADECUADO Luis A. del Molino, EA3OG	55
VHF-UHF-SHF	58
PROPAGACIÓN: EL FINAL DEL VIAJE ES LO MÁS INTERESANTE	62
TABLAS DE PROPAGACIÓN	64
CONCURSOS Y DIPLOMAS	65
NOVEDADES	70
TIENDA «HAM»	70

edita: **BOIXAREU EDITORES**

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594. Barcelona-7 (España). Tel. (93) 318 00 79*

Diputación, 256 bis. Barcelona-7 (España). Tel. (93) 302 67 27

Plaza de la Villa, 1. Madrid-12 (España). Tel. (91) 247 33 00/9

© Artículos originales de CQ AMATEUR RADIO son propiedad de CQ Publishing Inc. USA.

© Reservados todos los derechos de la edición española por Boixareu Editores, S.A. Barcelona, 1984.

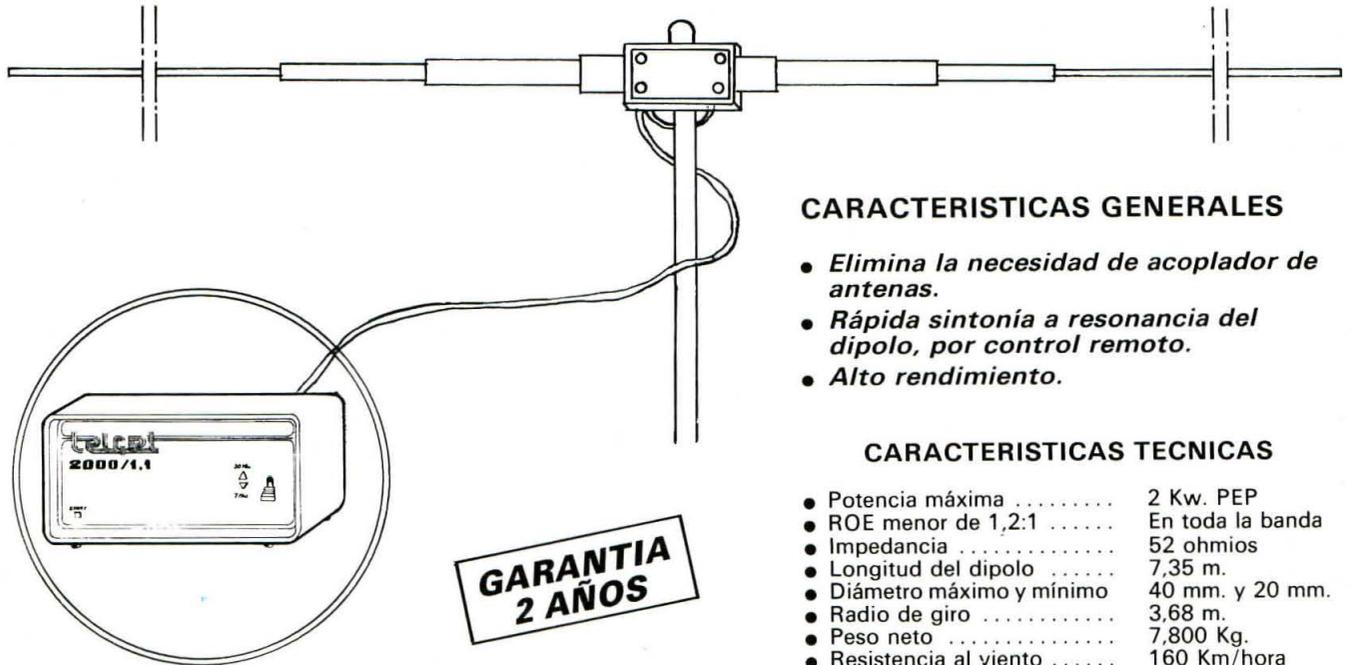
Se solicitará el Control de Difusión de la OJD en el momento en el que el reglamento de dicha organización lo permita.

**NOVEDAD
MUNDIAL**

TELGET 2000/1®

**SISTEMA
PATENTADO
MUNDIALMENTE**

ANTENA DIPOLO DE SINTONIA CONTINUA DE 7 A 30 MHz.



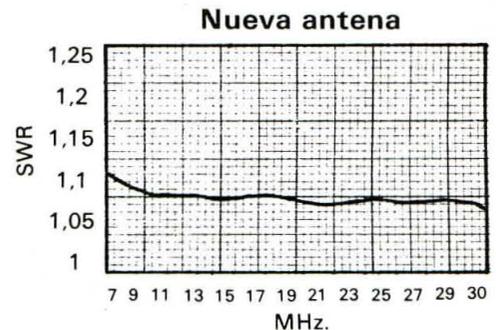
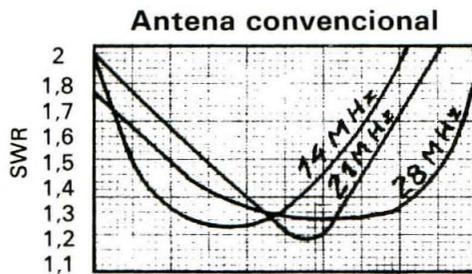
CARACTERISTICAS GENERALES

- Elimina la necesidad de acoplador de antenas.
- Rápida sintonía a resonancia del dipolo, por control remoto.
- Alto rendimiento.

CARACTERISTICAS TECNICAS

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| • Potencia máxima | 2 Kw. PEP |
| • ROE menor de 1,2:1 | En toda la banda |
| • Impedancia | 52 ohmios |
| • Longitud del dipolo | 7,35 m. |
| • Diámetro máximo y mínimo | 40 mm. y 20 mm. |
| • Radio de giro | 3,68 m. |
| • Peso neto | 7,800 Kg. |
| • Resistencia al viento | 160 Km/hora |

GRAFICOS COMPARATIVOS DE LA ROE



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO



TAVERN, 50
Teléfonos 93/2 01 24 49 y 2 00 53 20
BARCELONA-6.

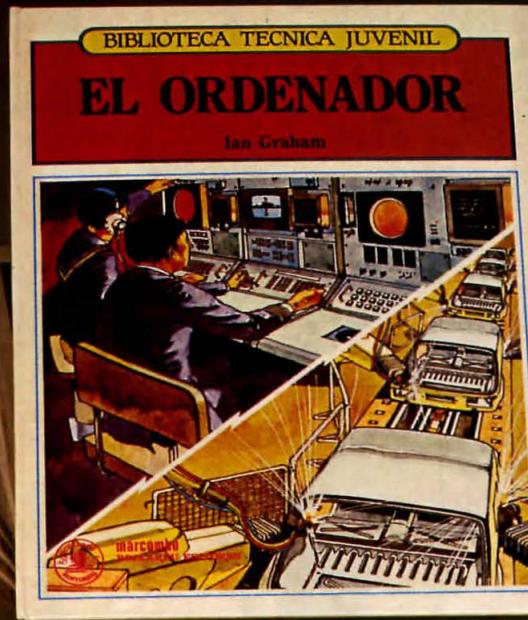
FABRICADO POR



**TECNOLOGIA ELECTRONICA
LAFORJA, S. A.
BADALONA (Barcelona)**

BIBLIOTECA TECNICA JUVENIL

Una Biblioteca del máximo interés
para jóvenes de 10 a 15 años.



ISBN: 84-267-0521-9

Colección de libros ideados para introducir a los jóvenes en el fascinante mundo tecnológico actual o iniciarlos en distintas aficiones y actividades, estimulándoles a desarrollar su capacidad de investigación.

Mediante una amena presentación gráfica en color y unas explicaciones didácticas sencillas, el lector quedará atraído e inmerso en el tema tratado y obtendrá el máximo y eficaz provecho de cada texto en particular.

TITULOS EN PREPARACION

(aparecerán en marzo/abril)

- EL AUTOMOVIL
- EL SUBMARINO NUCLEAR
- EL REACTOR COMERCIAL
- LA LANZADERA ESPACIAL
- CIENCIA RECREATIVA
- PRIMEROS AUXILIOS
- BOTANICA RECREATIVA
- CONSTRUYENDO INSTRUMENTOS MUSICALES



ISBN: 84-267-0522-7

Ilustrados a cuatro colores,
encuadernados en cartón
plastificado, formato 22x29
cm. precio de cada volumen
640 pesetas.

Con la garantía:



marcombo
BOIXAREU EDITORES
Gran Vía de les Cortes Catalanes, 594
BARCELONA - 7 (España)



STANDARD®

**La más completa gama de equipos profesionales de comunicaciones.
Portátiles-móviles-encoders y decoders en 2 y 5 tonos. Busca-personas
Accesorios varios, etc. etc.**

C-832-VHF-1W 138-174 MHz
6 CH.



C-834-VHF1/5 W. 138-174 MHz.
6 CH.



C-734-UHF 1/4 W. 440-470MHz.
6 CH.



C-800-VHF 0,70 W-138-174 MHz
10 CH-RX
1CH-TX



C-900-Automático Vox Control.



C-866-25/40 W. VHF-138-174MHz
Sintetizado-4 CH.



C-766-20/35 W. UHF/440-470 MHz
Sintetizado 4CH



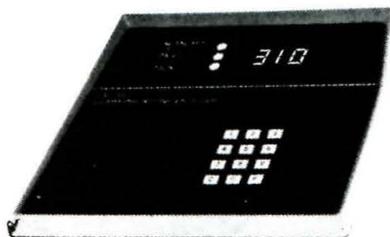
C-890-VHF 20W-138-174 MHz
2CH



C-867-40 W-VHF 138-174 MHz.
2 CH.



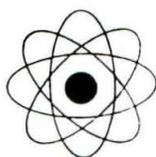
Encoder-Decoder
5 tonos



Busca-personas UHF-VHF



TN15-2/5 tonos



SCS COMPONENTES ELECTRONICOS, S. A.

Gran Vía de les Corts Catalanes, 682 - Tx.: 50 204 SCSE
Teléfonos: 318 89 12 - 318 85 33 - BARCELONA-10
INDIQUE 2 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Polarización cero

UN EDITORIAL

Hemos recibido muchas cartas en las que se nos reprochaba nuestro deseo de esperar a lanzar las campanas al vuelo en lo referente a la nueva Ley de Antenas, hasta no disponer de la correspondiente reglamentación que debe acompañarla y completarla.

Creemos que el ser una ley largamente anhelada y esperada, no debe cerrar nuestros ojos ante la realidad, de que será su reglamentación y no la ley en sí, la que nos permita con su amplitud y tolerancia la colocación de una antena en nuestra azotea o, en caso contrario, por las limitaciones que nos imponga esta reglamentación, disponer de una magnífica ley que nos permita lo imposible.

En el grupo encargado de confeccionar esta reglamentación, forman parte colegas bien conocidos por su buen hacer y dedicación al mundo de la radio, por lo que no dudamos que el resultado final será positivo en beneficio de la radioafición, pero nuestra obligación de informar, nos obliga a reprimir nuestras euforias y dar la noticia tal y como es, exactamente en el punto en que se encuentra en la actualidad. Queremos y estamos seguros que podremos lanzar definitivamente las campanas al vuelo cuando, al igual que la ley, esté también aprobada su reglamentación.

Quisiéramos ser un reflejo del sentimiento general existente en estos momentos en lo referente a la compra de nuevos equipos por parte de los radioaficionados. Hace muy pocos días nos comentaba un colega las facilidades que había tenido para la compra de un «video». Un aparato cuyo precio ascendía a 100.000 pesetas, se lo entregaron en su propio domicilio y se personó un técnico para ponerlo en funcionamiento dándole además las aclaraciones pertinentes para su buen funcionamiento y

poder así aprovechar al máximo los muchos aditamentos que la electrónica moderna permite utilizar. Una vez realizada esta operación, el técnico reiteró su disposición para futuras aclaraciones, si llegado el caso éstas fueran necesarias.

Sin dejar el mundo de la electrónica, pero pasando al campo de la radioafición, nos encontramos con un panorama completamente distinto. Son muchos los comercios que esperan que nuestra compra se realice por medio de catálogo, ya que mantener un «stock» de todos los productos les es prohibitivo. Recalquemos que estamos hablando de equipos que superan en tres y cuatro veces el precio normal de un «video» en el mercado. Suponiendo a pesar de todo que la compra se realice, en general (con honrosas pero pocas excepciones) la responsabilidad del comercio se ha terminado. Desde que utilizando nuestro propio medio de transporte lo ponemos en nuestro domicilio, tenemos que aprovechar las explicaciones que con más voluntad que profesionalidad se nos han dado en muchas ocasiones por parte del comercio. También podemos aprovechar las instrucciones de los catálogos, que traducidas en el país de origen llegan a contener en su versión española errores verdaderamente graves, lo que nos hace suponer que el importador o distribuidor no ha llegado ni tan siquiera a leerlas o comprobarlas.

La amplia tecnología que emplean los equipos actuales permiten unas posibilidades que en muy pocos casos son aprovechadas en su totalidad, ya que en muchas ocasiones ni el propio importador las conoce. La solución, pero no la adecuada, es aprovechar la experiencia de otros colegas.

En toda operación de compra-venta existen unas obligaciones por ambas partes; la del comprador está clara, es pagar el precio

estipulado, pero la del vendedor no debe acabar en la tienda con la entrega del equipo, sino que debe empezar con una buena demostración de aquello por lo que estamos interesados, unas buenas y amplias explicaciones para sacar el máximo rendimiento del equipo que deseamos adquirir y un buen servicio post-venta amparado por el distribuidor, que en muchos casos tampoco dispone del equipamiento y tecnología necesarios para afrontar esta garantía escrita, que desde hace no mucho tiempo ampara nuestros equipos.

La buena voluntad y los deseos de tener lo más rápidamente posible nuestro nuevo equipo en casa, ha hecho que en muchas ocasiones se olvide que existen estas obligaciones mutuas. Pero lo que no pueden ignorar los comercios e importadores, es que el olvido de estas obligaciones ha sido voluntario en muchas ocasiones, pero que esto no les exime por su parte de mantener un servicio post-venta con las debidas garantías y un personal cualificado para asesorar y dar las explicaciones necesarias en el momento de efectuar la venta e instalación del equipo.

Este es el sentimiento que existe, como tal lo reflejamos y esperamos que aquellos a quien corresponda, tomen la debida nota.

En páginas interiores publicamos un artículo sobre la isla de Granada. A pesar de ser un artículo escrito por y para norteamericanos no hemos dudado en publicar un extracto de su traducción, debido a la actualidad e interés que despierta el reportaje en lo referente al desarrollo de los hechos narrados y vividos por un radioaficionado, independientemente de las ideologías que pueda encerrar, de las que nosotros prescindimos, y que esperamos y deseamos que así se entienda.



La Revista del Radioaficionado

CQ patrocina además 12 diplomas o concursos mundialmente famosos:

Concurso «CQ World Wide DX» en fonía y CW (2)

Diploma CQ WAZ

Concurso «CQ World Wide WPX» en fonía y CW (2)

Diploma CQ USA-CA

Diploma CQ WPX

Concurso «CQ World Wide 160 m» en fonía y CW (2)

Diploma CQ 5 bandas WAZ

Diploma CQ DX

Diploma CQ DX «Hall of fame»

Acepte el reto

¡SUSCRIBASE!

Utilice para ello la tarjeta de suscripción insertada en la Revista o llame por teléfono



BOIXAREU
EDITORES

Tel. (93) 318 00 79
de Barcelona

Cartas a CQ

Un complemento gráfico

Un complemento gráfico al excelente artículo de EA3PD en el núm. 3 de CQ (*Receptores de conversión directa*) y de WØRSP en el núm. 4 (*Experiencias QRP*).



La miniestación de la fotografía consta de: 1) Manipulador electrónico más acoplador de antena. 2) Transceptor 14 MHz. 3) Transceptor 3,5 MHz. 4) Alimentación más altavoz.

Los transceptores entregan 1 W en antena e incluyen RIT, manipulación «semi-break» y monitor CW. Los receptores son de *conversión directa*.

La estación es una verdadera delicia incluso para zambullirse en concursos internacionales con el loable propósito de pasar unas horas divertidas. (Los nacionales, siempre a la última, no incluyen el QRP en sus bases). En el último CQ WW DX CW hice 9 zonas/32 países, alguno con «pile-up» y todo: CT2, CT3, KP4, OY, UQ2, W, etc.

Antena: un sencillo dipolo de 2×10 metros con bajada de 600 Ω .

El precio de cada transceptor no excede las 6.000 ptas... y una buena dosis de paciencia.

Valentín Benavente, EA1KC
Gijón (Asturias)

Una consulta de un veterano («old timer»)

He leído atentamente los tres primeros números de CQ *Radio Amateur* y los encuentro francamente interesantes. ¡Enhorabuena!

En mi opinión sólo le falta una cosa a CQ: el clásico «Consultorio». Por si

piensan ponerlo en marcha, ahí va mi primera consulta.

Me dedico al DX en VHF —especialmente MS— y para ello he montado dos antenas cúbicas de 6 elementos cada una en fase para la banda de 144 MHz. Según el fabricante, una antena proporciona 12 dB de ganancia. Por más que he buscado en libros y revistas no he encontrado nada referente al enfasado de cúbicas, por lo que las he montado apiladas a 3 m de distancia.

Mis preguntas son: ¿Es correcta la distancia de 3 m? ¿Cuántos «debes» me proporcionan las dos antenas enfasadas?



Se me ocurre que quizás podrían trasladar la pregunta a EA3ADW, pues la considero de interés general, ya que últimamente están proliferando las cúbicas en 2 metros y nadie sabe nada sobre los temas expuestos.

Rafael Gálvez, EA3IH
Barcelona

Diploma

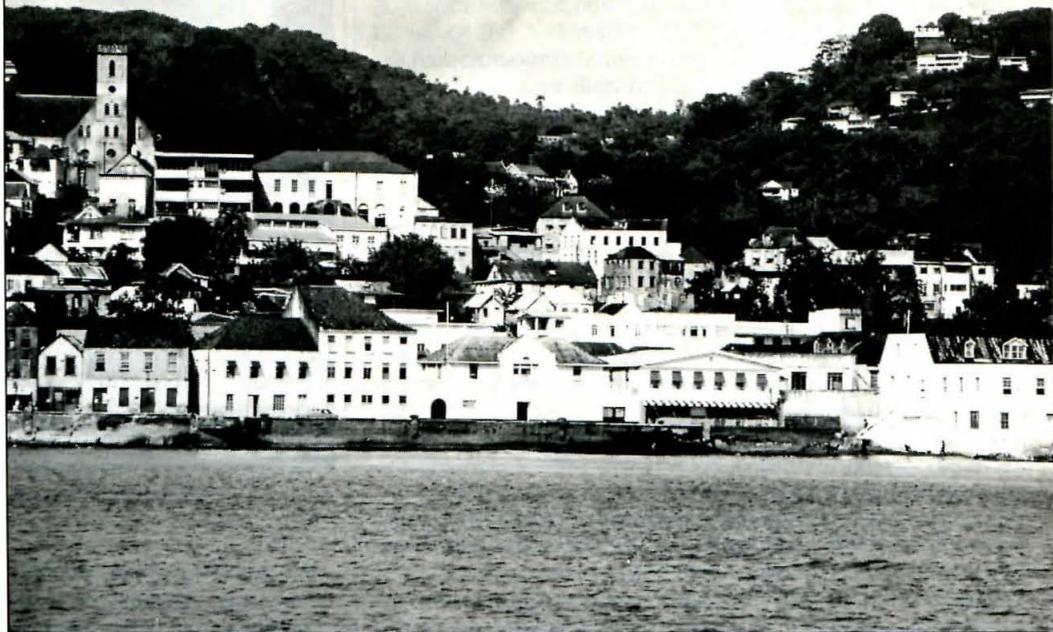
Rogamos publiquen en su revista que desde las 0500 GMT del día 18 a las 0500 GMT del día 20 de febrero el American Radio Club de Miami, Florida (EE.UU.) organiza un diploma internacional en las vertientes oro y plata para las estaciones que hagan respectivamente 3 ó 2 contactos con estaciones oficiales del Concurso. Las bandas serán de 10, 15, 20 y 40 metros en las modalidades de fonía y CW.

Hay que enviar QSL y 2 \$ USA o 6 sellos IRC a America Radio Club P.O. Box 3576, Hialeah, FLA 33013.

Con las gracias anticipadas.

Juan B. Huarte, KF4OJ
Hialeah (EE.UU.)

DOCUMENTO
DIGITALIZADO



Vista de la ciudad
de Saint Georges
desde el mar Caribe.

Por ser uno de los puntos conflictivos del globo, la isla de Granada ha pasado a primera página de la atención mundial. Este artículo extractado sitúa la radioafición en la isla en dos momentos muy diferenciados; durante una tranquila expedición DX en 1979 y durante el conflicto bélico de 1983.

Los radioaficionados y la isla de Granada

L.D. BURNS, W5SJS, GEORGE I. WAGNER, K5KG, MARK BARETTELLA, KA2ORK/J3
y STEVE MENDELSON, WA2HDF*

La isla de Granada fue descubierta por Cristóbal Colón en su tercer viaje en 1498. Se encuentra ubicada al Sur del archipiélago de las Antillas, del grupo de las Barlovento (Dominica, Martinica, Santa Lucía, San Vicente, Granadinas y Granada). Está situada entre los 12 y 14° latitud N y los 60 y 62° longitud O. Es una pequeña isla de 344 km² con una población actual de 96.000 habitantes de los que casi la mitad son de color, un 40 % mestizos y el resto de raza blanca. En 1650 los franceses la ocuparon. En 1762 los ingleses la conquistaron. En 1779 otra vez los franceses se apoderaron de ella, pero en 1876 por el Tratado de Versalles pasó a la Corona Británica, y en 1974 se establece como estado independiente dentro de la Commonwealth. Su principal riqueza es la exportación de limones, bananas, cacao, nuez de coco, algodón, caña de azúcar y nuez moscada. Por ello se la conoce también como la isla de las especias. El terreno es de origen volcánico, y algunos lagos llenan los ahora apa-

gados cráteres. La capital es Saint Georges. Se habla inglés, pero también una mezcla de francés e inglés, que denota la influencia de su pasado histórico.

Los radioaficionados en la isla son unos 80, pero muy pocos son los activos. Para obtener la licencia hay que dirigirse al ministerio de Obras Públicas, puesto que no lo hay de Correos o Telecomunicación. La licencia permite todo lo que pueda hacer un radioaficionado en otro país, pero sin tener que pasar por las clases de principiante, novicio, técnico; A, B, C, etc., como es usual en la mayoría de países. Debido a su poca actividad esta isla siempre ha sido codiciada por los entusiastas DXers. Su paisaje, sus playas, su clima constituyen el marco adecuado y un aliciente más para pasar unas estupendas vacaciones o realizar una fantástica expedición como la que vamos a narrar.

Expedición DX de 1979

El 16 de junio de 1979, L. D. Burns, W5SJS (J3ABQ) y George I. Wagner, K5KG (J3ABP) realizaron con sus espo-

*CQ Amateur Radio

sas una expedición DX a la isla de Granada invitados por Bob Nelson, J3AO, residente en dicha isla.

Se les ocurrió llevar los equipos de radio como equipaje de mano en el vuelo de EE.UU. a la isla de Barbados. Durante casi dos horas tuvieron que llevar sobre las rodillas más de 50 kilos de peso. Durante la escala que hicieron en esta isla se alojaron en el hotel «Crane Beach» que resultaría ideal para otra expedición por su emplazamiento idóneo sobre el nivel del mar, donde la azotea y los árboles próximos permitirían una fácil instalación de antenas, y además el personal del hotel es encantador. Que sean ellos mismos quienes nos cuenten su aventura:

Al llegar a Granada sufrimos un riguroso examen. Todo estaba en regla, pero por lo visto había habido una revolución hacía tres meses. Nos dirigimos entonces al QTH de Bob, situado en las afueras de Saint Georges. Era ya un poco tarde, pero la cocinera Angela y el ama de llaves Maggie, nos tenían preparada una suculenta cena con manjares típicos de la isla.

Desempaquetamos nuestros Icom 701, Yaesu 901 y Yaesu FT-625, además de una lineal de la Heathkit SB-200 y la antena CL33. Desalentados vimos que faltaban accesorios del Yaesu 901 que habían quedado en otro paquete que nos llegaría más tarde. Sólo pudimos utilizar un equipo de HF por turnos durante los primeros días.

Por la mañana desayunamos en una terraza con una magnífica vista del valle y de la selva tropical. Más tarde hicimos radio y luego nos bañamos en la piscina. Era una perfecta combinación de vacaciones y radioafición. En sucesivos días bajábamos a la playa de «Grand Anse Beach» donde



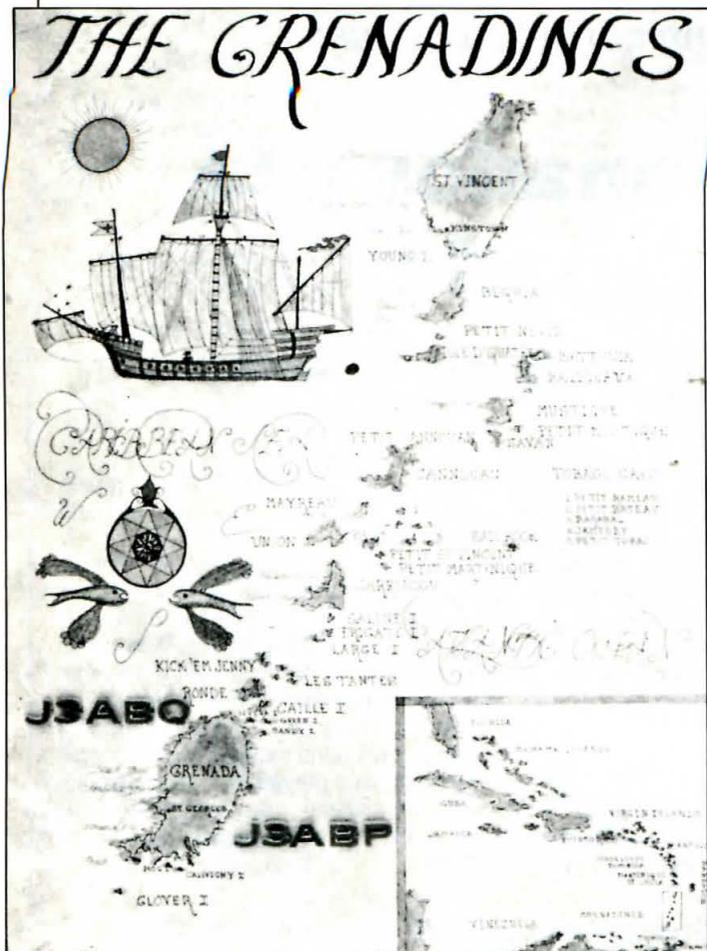
Len, J3AJ, trabajando con el transceptor Yaesu FT-901.

nos dábamos algún que otro chapuzón en el Caribe. Las tardes eran apacibles y sólo emitíamos a última hora hasta que la cocinera nos llamaba para la cena. No permitía que la cena se enfriara, razón por la cual teníamos que dejar a muchos colegas que esperaban su turno.

Un día alquilamos una embarcación. Casualmente su tripulación formada por Peter y su esposa Sandy querían ser radioaficionados, pues habían navegado anteriormente con los componentes de la expedición PYØRO a Fernando de Noronha. La travesía fue una delicia. Navegamos hacia el cabo Salinas, al sur de la isla, donde se encuentran las aguas del Caribe y del Océano Atlántico.

Una noche estuvo George emitiendo hasta muy tarde. Cuando Bob se despertó y salió al porche, se encontró con dos japoneses que se dirigieron a él chapurreando inglés. Al principio Bob creyó que los japoneses se habían extraviado, pero no había error, insistían en ver a George. Lo despertamos para que nos aclarara el misterio. Era muy sencillo. Aquella misma noche había contactado con ellos por radio y los había invitado para conocerlos personalmente. Se trataba de Yassy, JA4YDS, y el capitán Kim, ambos a bordo del buque «HMS Golden Island» anclado en el puerto de Saint Georges, transportando 900 automóviles japoneses con destino a diversas islas del Caribe.

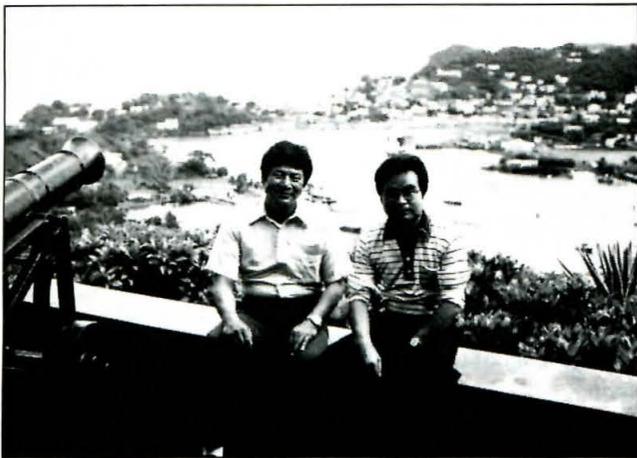
Otro aficionado que nos visitó fue Len Ehrman, J3AO. Len es un excelente operador de CW. Su antena es algo que jamás olvidaremos por mucho tiempo. Era una vieja tapadera metálica con un trozo de coaxial. Realizamos un viaje al QTH



Un antiguo mapa de las islas Granadinas, con los indicativos de J3ABP y J3ABQ.



George, K5KG, en Granada: J3ABP, y Bob, W5SJS en Granada: J3ABQ.



El capitán Kim y el radioaficionado Yassy, JA4YDS, ambos japoneses y pertenecientes al buque HMS Golden Island.

de Don Atkinson, J3AH (ahora J37AH). Su hogar está en la cima de una colina con una espectacular vista del Caribe septentrional. Este radioaficionado participaba en la organización de actividades de los «boy scouts» y consiguió para ellos una importante cantidad de embarcaciones.

Como resumen, diremos que trabajamos todas las bandas de 80 a 10 m. En 160 m tuvimos dificultad en cargar la antena, por lo que prescindimos de dicha banda. Creemos que fuimos los primeros en trabajar los 6 m en esta isla consiguiendo 67 contactos. En HF el número de contactos fue tan considerable que necesitamos más de tres meses para enviar las QSL. En HF trabajamos principalmente en CW, pues las veces que nos pasábamos a fonía quedábamos atrapados en largas ruedas e interminables comunicados.

Estamos acariciando la idea de otra expedición con antenas más adecuadas. Es algo fascinante, veremos que opinan nuestras esposas.

La historia de Mark Baretella, KA2ORK/J3

En 1981, Mark Baretella no tenía idea de lo que era la radioafición. Formó parte del equipo médico auxiliar en una competición de atletismo, en Wilkes-Barre (Pensilvania EE.UU.). Allí es donde conoció a Tom Miller, un radioaficionado local que le enseñó su transceptor y las posibilidades de enlace. Mark quedó fascinado y al acabar la competición se dirigió al comercio de radio más próximo para adquirir un manual de examen de radioaficionado.

En los fines de semana empezó a estudiar el manual para obtener la licencia de novicio. Durante las vacaciones de Navidad practicó el código morse con un casete, preparado por la ARRL. Consiguió la licencia con indicativo KA2ORK y adquirió un equipo de un amigo, cuyo padre radioaficionado había fallecido. Mark empezaba a disfrutar de la radioafición.

En enero de 1982, Mark obtuvo la graduación escolar, mientras tanto practicaba el código con un simple manipulador. Siguió perfeccionándose y obtuvo la licencia de Técnico. Finalizadas las vacaciones de verano se inscribió en la Universidad de Medicina de la isla de Granada.

Obtuvo la licencia para poder emitir en Granada. Al acabar el semestre, Mark empezaba a interesarse por otras cosas además de los libros. Encontró un transceptor Swan 500 en una estantería llena de polvo en la sección de reparaciones de los audiovisuales. Llevó el equipo a su cuarto y descubrió que las válvulas finales estaban mal. Durante el verano de 1982 obtuvo la licencia de clase Avanzada, siguiendo el lema de que a cada año, una nueva licencia, y además consi-

guió las válvulas finales del Swan 500, participando con Gary Willis, KA2FBO, durante el «Field Day» en el radioclub «Nuttley Amateur», adquiriendo una valiosísima experiencia.

Mark regresó a Granada y puso en marcha el Swan 500, con nuevas válvulas, un vatímetro y una antena con trampas para 5 bandas, la B&W (Barker & William). Fue en la primavera de 1983 que con Steve Lomazov, N2DRA, hablaron de medicina por radio; después de varias horas quedaron en citarse periódicamente. Durante el verano de 1983 Mark regresó a su casa de Ridgefield, sufriendo un accidente que le obligó a estar en el hospital unas semanas. Cuando volvió se encontró con el aviso de que Steve, N2DRA, le había telefonado. Le llamó y quedó establecida la relación de una estación DX y su QSL manager.

Mark regresó a Granada para seguir los estudios, pero cada lunes a las 23 horas GMT se encontraban en 14.250 kHz. Pero habían más citas. KC2PK, Fred Jacobs lo hacía con Don, J3TAH. Hablando con ellos Mark descubrió que la hija de Fred también estudiaba medicina en la Universidad. Así es que los domingos muy temprano, Stephanie podía hablar directamente con su padre. Se alternaban los estudios y las prácticas de radio.

Todo estaba tranquilo exteriormente, pero empezaban a haber diferencias en la isla.

Mark, intuyendo el peligro, escondió el equipo y la antena en una caja en la sala de anatomía. La administración de la Universidad tuvo problemas con el télex que los unía con Bay Shore en Long Island (EE.UU.), el cual dejó de funcionar al ser cortadas las líneas telefónicas después del golpe de estado que acabó con la vida del primer ministro Bishop.

En aquel entonces empezó a rumorearse que el equipo de Mark había sido confiscado, ya que no aparecía en su habitación. El rumor fue tan persistente que hasta Don, J37AH, Steve, N2DRA, y Fred, KC2PK, se lo creyeron. Don mantuvo las citas de Mark y pasó mensajes a su familia, e incluso anunció por radio que la emisora de Mark había desaparecido. Pero Mark pudo reinstalar su equipo y emitir de nuevo, si bien operaba en QRP al objeto de no interferir los receptores de onda corta que poseían algunos estudiantes en la misma Universidad.

El domingo 23 de octubre, Radio Granada Libre anunciaba una invasión. En la Universidad se creía que este aviso era sólo para unificar el país después del golpe de estado. Un aviso parecido se había producido hacía un año, que sirvió al Gobierno para atraerse la confianza de la población. Por ello, esta vez se creyó que se trataba de la fábula del lobo. El lunes, Mark estaba madurando la posibilidad de marchar de la isla o permanecer en ella, cuando en el horizonte aparecieron el portaviones *Independence*, seis destructores, cruceros ligeros y buques escolta. El incidente había empezado. Aviones de reconocimiento procedentes del *Independence* y de la isla de Barbados sobrevolaban la isla.

Grenada, West Indies

KA2ORK/J3

QSO WITH	DATE			UTC	MHZ	RST	2 WAY
	DAY	MONTH	YEAR				
WALDHF	25	oct	83	1130	14	5-9+	SSB

Mark B. Baretella
St. George's University School of Medicine
P.O. Box 7
Grand Anse Campus
Granada, West Indies

For QSL Tnx
QSL MGR N2DRA

Steve
THANKS For the help during the
Emergency - MARK
73,

Una de las más codiciadas QSL en estos tiempos.



Grand Anse Beach, una estupenda playa para nadar.

La administración de la Universidad estaba incomunicada con el resto del mundo por teléfono y télex, y despertaron a Mark para ver que se podía hacer. Por primera vez, Mark lanzaba un CQ de emergencia en 20 m. Pero esta banda estaba completamente «muerta» por falta absoluta de propagación. Así es que pasó a 40 m, estableciendo contacto con Jim, W4BKK, en Georgia, al que sorprendió con una increíble historia de que estaban siendo invadidos. Tardó un rato en sacarle de su escepticismo, hasta que Jim telefonó a Steve en Monclaire, Nueva Jersey.

Steve agradeció la llamada de Jim e inmediatamente conectó la antena de 40 m. Eran las cinco y cuarto de la madrugada cuando Steve escuchaba a Mark vía radio el siguiente mensaje: «Tenemos el télex y el teléfono desconectados, hay aviones sobrevolando la isla y fuego de baterías antiaéreas. Steve, percatándose de la importancia del mensaje, llamó a Fred Jacobs a las seis de la madrugada, el cual se unió a ellos en 40 metros. A las seis y cuarto Steve llamó a tres cadenas de televisión. Desconocían los hechos, pero la CBS avisó a dos radioaficionados para que se hicieran presentes en la frecuencia. A las seis y media las condiciones de propagación estaban cambiando favorablemente por lo que se pasó a 14.250 kHz. El mundo empezaba a conocer la noticia.

Durante los dos días siguientes, el único lazo de conexión de la isla con el exterior fue el equipo de Mark. La lucha estaba en su punto culminante. Para los estudiantes se traducía en un constante ruido atronador de los aviones a reacción y de los antiaéreos, mientras que los *marines* norteamericanos tomaban el aeropuerto de cabo Salinas y el aeropuerto comercial al norte de Saint Georges. Mark permanecía en su habitación del segundo piso, debajo de una mesa, hablando continuamente por radio. La administración rectora de la Universidad trataba de calmar a los estudiantes y a algunos norteamericanos, intentando reunirlos a todos en un solo edificio.

Durante unas horas se utilizó la frecuencia de 14.250 kHz, hasta que las condiciones de propagación obligaron a pasar a 21.303 kHz. Ocurría a las diez de la mañana. Si bien la línea telefónica con el exterior había sido cortada, dos de las zonas universitarias permanecían unidas por la línea interior. De repente, el teléfono sonó. Era un oficial norteamericano que daba instrucciones de evacuación.

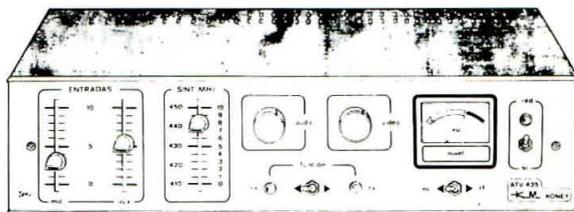
La prensa mundial sufría un duro golpe. La mayoría de conflictos bélicos han sido accesibles a muchos reporteros, pero en Granada la única información viable la efectuaron los radioaficionados. La prensa diaria y las cadenas de radio y televisión buscaban afanosa y desesperadamente a radioaficionados para poder obtener noticias. A los pocos momentos sus noticias eran difundidas y conocidas en el mundo entero. Este suceso, sin duda alguna, acrecentó el interés por nuestra afición y su magnífica prestación.

Volviendo a la Universidad, diremos que los estudiantes habían agujereado el tejado para poder efectuar observaciones sin ser vistos, y después acudían a pasar la información al cuarto de Mark. Se detallaban los helicópteros que des-

cendían, los disparos antiaéreos y pormenores del combate, e incluso en algunos momentos los correspondientes pudieron oír el fragor del combate. A las siete de la tarde se volvió a los 20 m, pero el ruido de la banda era infernal. Fred hizo una petición al Departamento de Estado para trabajar fuera de banda. El permiso fue concedido por la FCC y comunicado a Fred por el mismo Reed Clark del Departamento de Estado. En 14.140 kHz estaba la *Canadian National Emergency Frequency*, por lo que se trasladaron a 14.351 kHz y se pudieron reanudar los comunicados. A la puesta de sol, Mark durmió unas horas, mientras «Mark 2» su compañero de habitación manejaba el equipo. Cuatro horas más tarde, KA2ORK despertaba con nueva energía para proseguir la información. El día siguiente fue parecido, pero a las cinco de la tarde se efectuó la evacuación. Por teléfono los militares ordenaron a los estudiantes que se concentraran en cinco habitaciones de la planta baja, echados boca abajo, se les ordenó que esperaran. Mark estuvo emitiendo hasta el último momento. Los helicópteros se acercaban desde la playa. Un compañero subió por las escaleras para avisar a Mark. ¡Ya están aquí! Mark desconectó el equipo y el generador. Puso la estación dentro de una bolsa y bajó corriendo las escaleras. En aquellos momentos el fuego de mortero barría la entrada a la Universidad, intentando evitar el aterrizaje de los helicópteros. Desprovistos de todo equipaje fueron conducidos por los helicópteros al aeropuerto de cabo Salinas, de allí a Barbados, luego al continente en donde Mark Baretella recibió el galardón «Citizenship Award».

La vida sigue, y ahora algunos estudiantes regresaron a Granada. Mientras Mark intentaba reunir el dinero para un nuevo equipo, recibió un flamante Icom IC-720. Y su próximo destino como KA2ORK/J8 es la Universidad de Medicina «Kingstown Medical College», en San Vicente.

TRANSCPTOR TELEVISIÓN Mod. ATV 435.



DESCRIPCIÓN GENERAL:

Se trata de un equipo compacto para la transmisión y recepción de imagen y sonido de TV; norma standard europea de 625 líneas.

Trabaja en la banda amateur de UHF (435 MHz).

El equipo consta básicamente de 5 módulos:

A) CIRCUITO RECEPTOR: Constituido por un conversor Mos-Fet de tecnología actual y preamplificador independiente con transistor BFR.

Lleva incorporado control manual de sintonía de 410 a 450 MHz, y control de ganancia. La salida es aplicable a cualquier TV sintonizada en el canal 3 (50 MHz).

B) CIRCUITO EMISOR: Consta de un generador de portadora controlado a cristal de cuarzo (incluido) circuitos multiplicadores de alto Q para garantizar baja radiación de armónicos y amplificador lineal de 5 W de portadora continua, 9 W de potencia de cresta en la envolvente.

C) CIRCUITO MODULADOR DE AUDIO: Consta de un generador de subportadora en 5,5 MHz, precedido de un preamplificador y un mezclador para dos entradas, micrófono de condensador, miniatura (incluido) y auxiliar para cinta o fono.

D) CIRCUITO MODULADOR DE VIDEO: Lo integra un amplificador de alta linealidad para entrada de videocámara B/N o color, es aplicable la entrada de un video.

EXPOCOM, S.A.

Villarroel, 68, Tel. 254 88 13 - Barcelona
Toledo, 83, Tel. 265 40 69 - Madrid

Las descargas eléctricas por tormentas figuran como la primera causa de averías en equipos y repetidores de radioaficionados. Pocas veces se nos proponen soluciones prácticas para la protección de estos equipos. EA3PD describe interesantes proyectos y nos sugiere diversidad de aplicaciones.

Protección contra descargas eléctricas por desconexión automática de la antena

RICARDO LLAURADO*, EA3PD

Los sistemas tradicionales de protección contra descargas residen en los siguientes sistemas: *Pararrayos*. Se demuestra que el pararrayos proporciona un camino más fácil a las descargas eléctricas, por lo que debemos hablar de que más bien los atrae. Cuando esto sucede, aunque la descarga principal tenga lugar por el pararrayos, tensiones inducidas en las antenas colindantes pueden también producir serias averías en los transceptores. Otra protección es el *conector especial*, que hace que se descargue la estática por estrechamiento de los conductores. Uno de los fabricantes es Hustler de EE.UU. Pero si la descarga cae en la antena, además de destruir el transceptor, podría volatilizarse el conector de protección. Se hablaba de que contra la estática es aconsejable tener una buena toma de tierra conectada a la antena. Con ello lo que se logra es transformar la antena en un pararrayos. A un colega que practicaba esta creencia, una descarga le fundió, tal como lo digo, el cable de cobre que iba de la toma de tierra a la antena. Sólo pudo encontrar algunas bolitas de cobre en el lugar donde momentos antes existía el conductor. Existen otras protecciones, como las *válvulas de descarga*, pero su precio para el radioaficionado puede ser prohibitivo y además no servirle de nada. Pongamos que se gasta 50.000 ptas. en una válvula de descarga capaz para puntas de 10.000 amperios. ¿Y si la descarga eléctrica es de 50.000 ó 200.000 amperios? Podemos resumir diciendo, que cuando se produce una ligera descarga, o se induce estática por la antena, es posible que solamente se destruya el paso preamplificador de recepción. Para ofrecer esta protección, algunos equipos incluso llevan un fusible en el paso de alta. Pero cuando la descarga es franca o el rayo cae cerca o directamente en la antena del radioaficionado, invariablemente, el equipo hay que tirarlo o guardarlo para un museo.

Soluciones prácticas

Realmente la única solución que todos los radioaficionados conocen pero no siempre practican, es la desconexión total de la antena al transceptor. Esto resulta incómodo, y muchas veces parece superfluo, sobretodo si el día es estu-

pendo y no hay asomo de nubes tormentosas. Pero el tiempo es variable, y hemos comprobado cientos de veces que un día que amaneció con un sol espléndido acabó con una espectacular tormenta. Una de las soluciones que se acostumbra adoptar es la de incorporar un conmutador para desconexión. Hay diversos tipos y algunos de ellos permiten seleccionar varias antenas, existiendo una posición en que se produce la desconexión del cable del transceptor. Pero aún estos conmutadores no ofrecen total garantía. Si la descarga eléctrica es importante, tensiones altas pueden cebar un arco en todos los puntos internos de estos conmutadores de antenas, aunque exista una separación de algunos centímetros.

Deduciremos que la solución buena es la de desconectar manualmente la antena del transceptor. Pero es poco práctica. ¿Cómo conseguir unir estas dos ideas aparentemente antagónicas?

Proyecto de desconector/conector automático

Este primer proyecto se basa principalmente en aquellos equipos que disponen de fuente de alimentación separada y trabajan a 12 V. Es lógico que cuando vayamos a recibir o emitir, pondremos en marcha la fuente de alimentación y dispondremos de los 12 V. Hagamos que sólo tengamos conectado el equipo a la antena cuando hayan los 12 V. Para ello

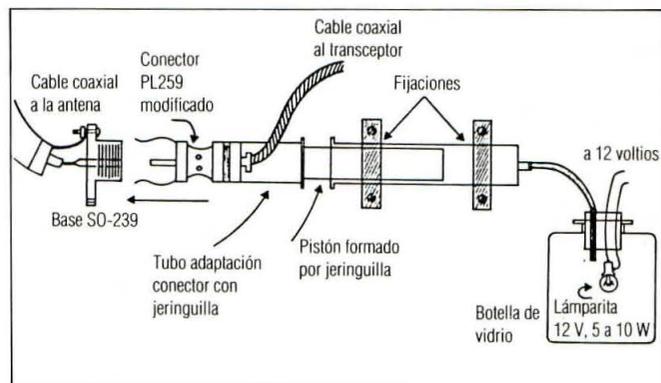


Figura 1. Sistema automático de desconexión de antena.

*Gelabert, 42-44, 3ª-3ª, Barcelona-29

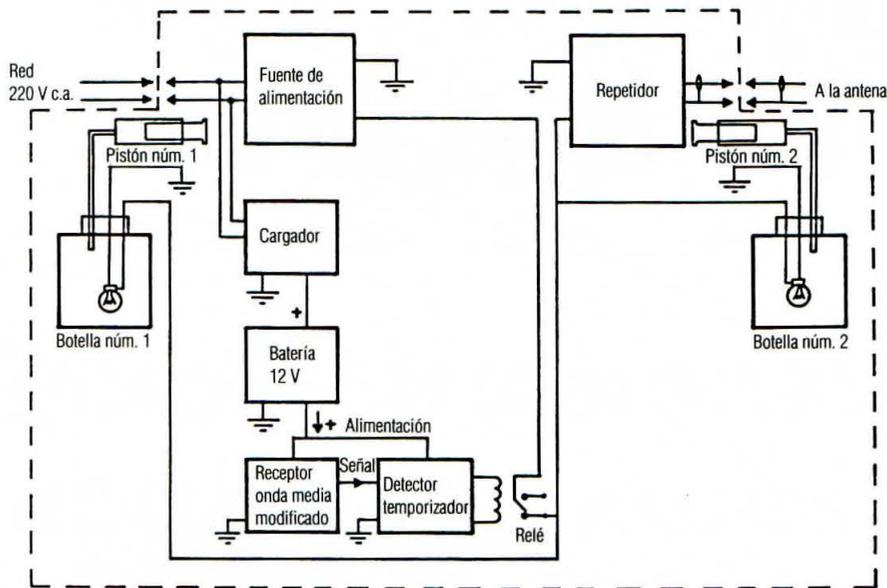


Figura 3. Protección de un receptor. La línea de trazos hace patente la independencia del equipo de la red de 220 V y antena en períodos de peligro de descargas eléctricas.

do la salida al circuito detallado, hasta que se encuentre el punto justo en que el relé se active. Para estas pruebas tendremos el potenciómetro P de temporización al mínimo nivel. Ahora bastará ajustar este tiempo, que puede ser muy adecuado el de 3 minutos.

Naturalmente este circuito, el del receptor, deberá funcionar con baterías de níquel-cadmio o plomo, que usualmente estén en carga constante a través de la red mediante un cargador. Ahora, cuando hay peligro de descargas, el contacto del relé se activa, y deberemos desconectar el repetidor, la antena del repetidor y el cable de alimentación de red, usualmente 220 V, que alimenta al repetidor y al cargador de la batería citada. Aquí se pueden hacer varias cosas. Una es la de utilizar el sistema de conexión y desconexión utilizando igualmente jeringuillas de inyectar como pistones; un pistón para la antena, otro para la red y el contacto del relé para desactivar el elemento calefactor y a la vez el repetidor, ya que primero debe dejar de emitir el repetidor, para luego ser desconectado de la antena, lo cual se produce por enfriamiento del aire de la botella. Téngase en cuenta que en este sistema el funcionamiento es inverso en cierta forma.

El repetidor deberá trabajar siempre, y por lo tanto los pistones estarán apretando los conectores contra sus respectivas bases hasta que el relé se active y abra el contacto, con lo que el repetidor dejará de funcionar por falta de tensión, y después se producirán las desconexiones de antena y red al disminuir la presión en la botella y contraerse los pistones de las jeringuillas. El único problema existente es que el repetidor emitiera, una vez retornaran las condiciones idóneas, es decir, las descargas eléctricas se alejaran y el relé se desactivara, antes de que su antena estuviera conectada, y al no tener carga, el paso final de emisión pudiera destruirse. Esto no es problema a pesar de todo. Un repetidor NO EMITE si no recibe una señal, y no recibe ninguna señal sino está todavía conectado a la antena. Un diagrama del funcionamiento aparece en la figura 3. Aun cuando exista una emergencia, es preferible no disponer del repetidor durante una tormenta para evitar su destrucción. Además de no servir a dicha emergencia, no servirá para otras, y posiblemente haya que tirar el repetidor o solo aprovechar algunas partes.

Algunas consideraciones pueden hacerse sobre el tamaño de la jeringuilla. No conviene que sea demasiado estrecha, pues aunque ofrece mayor rapidez de respuesta ejercería poca fuerza. La botella puede ser de medio litro de capacidad. El tapón debe impermeabilizarse con algún tipo de pegamento. Para el conducto de aire puede utilizarse un tubo de tinta gastado de un bolígrafo económico.

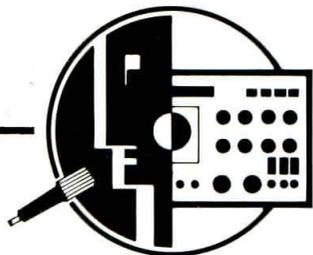
Quien domine la mecánica, podrá sobre esta idea servirse de pistones o fuelles comerciales y como fluido activador una botella de aire comprimido, utilizando electroválvulas. Quien domine la electromecánica podrá utilizar motores reversibles de corriente continua con reductor, como los de los parabrisas de los automóviles, que proporcionan un movimiento de avance y de retroceso.

La desconexión de la antena del transceptor o repetidor, es un problema que afecta a todos los radioaficionados. Me satisfaría que llegaran a esta revista resultados de aplicaciones o soluciones de lo expuesto en cada caso particular que se hayan llevado con éxito a la práctica. Es algo que agradeceremos todos profundamente.

Antes de acabar, aún quisiera dar algunas últimas consideraciones. Por ejemplo, aunque he hablado de proteger equipos con alimentación separada a 12 V, también sería posible hacerlo con equipos alimentados a 220 V. No obstante, deberían destaparse y sacar tomas de 220 V del interruptor interior al equipo. Esta tensión debería llevarse a bombillas de 220 V, introducidas en botellas. Es indudable que todo esto es realizable, pero es algo más delicado y peligroso. No obstante si uno tiene conocimientos suficientes, no hay inconveniente en hacerlo así.

En el caso de transceptores (no repetidores), podría lograrse una desconexión automática utilizando los electroimanes que se utilizan para abrir las puertas a distancia. En este caso debería preverse un muelle o resorte que estuviera haciendo fuerza para desenchufar el conector de antena de su base y sólo lo retuviera en su sitio un engatillamiento, activado por el electroimán tipo apertura de puerta.

Hay un vasto campo para que los fabricantes desarrollen y comercialicen estos dispositivos, a lo cual desde aquí les incito.



MERCARADIO 84

FERIA DE EQUIPOS Y COMPONENTES

CONVENCION NACIONAL DE RADIOAFICIONADOS

**Conferencias, Jornadas Técnicas, Concursos, etc.
MERCADO DE EQUIPOS NUEVOS Y USADOS**

Tal como se apuntaba en el editorial de CQ, correspondiente al pasado mes de diciembre, se ha consolidado un proyecto, en el cual se ha estado trabajando en los últimos meses. Nos referimos a la celebración de la Convención de Radioaficionados al estilo de las que se realizan en varios países, que incluirá un amplio mercado de equipos y componentes para el radioaficionado, tanto nuevos como de ocasión.

Así ha nacido nuestro MERCARADIO-84. Queremos poner un especial énfasis en el pronombre «nuestro», puesto que MERCARADIO-84 ha nacido desde, por y para la radioafición. Esta es su única vocación: servir de punto de encuentro; de intercambio de experiencias y pareceres; facilitar la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos; el intercambio, la compra y venta de tal o cual equipo o elemento que ya no tiene utilidad para nosotros, pero puede ser de interés para otro colega.

Y todo ello, rodeado de un ambiente festivo y cordial, donde también tengan cabida los concursos o competiciones en los más variados aspectos de nuestra afición. Pero todo ello será de escaso valor si falta el elemento básico: vuestra participación, colaboración y

asistencia. Nos hemos propuesto que ni uno solo de los radioaficionados del estado español ignore que MERCARADIO está realizado para él.

Habrán actos para todos los gustos: HF, V-U-SHF, TVA, DX (SWL), e incluso un concurso de vídeos sobre nuestra afición; algo inédito que nosotros sepamos hasta el presente. Estimamos muy importante la colaboración activa de las Delegaciones de la Unión de Radioaficionados Españoles, Radioclubs y Asociaciones de Escuchas, quienes al publicarse estas líneas habrán recibido puntual información. No obstante, si involuntariamente hemos omitido alguna Asociación o grupo de cualquier tipo, estamos a vuestra disposición para subsanarlo.

Esperamos asimismo vuestras sugerencias y opiniones, que sin duda nos ayudarán a conseguir el objetivo que nos hemos propuesto: que MERCARADIO-84 sea la *gran* Convención de *todos* los radioaficionados españoles.

*(Información facilitada por la
Comisión Organizadora de MERCARADIO-84)*

**CERDANYOLA DEL VALLES
Zona Polideportiva Municipal
(Barcelona)**

**SABADO 12
DOMINGO 13 MAYO 1984**

Secretaría: Diputación 110, pral. 1º Tel. (93) 3230525. Barcelona-15

EA2SX, inquieto investigador, ofrece a nuestros lectores unos rudimentos para conocer algo que cada vez nos es más cercano.

El sintetizador

ENRIQUE LAURA*, EA2SX

La computarización actual de los equipos de radioaficionados, la nueva dimensión que están tomando las posibilidades de éstos, sin duda es debida a la existencia del sintetizador. Es inconcebible pensar en memorias, exploración de canales, barrido de frecuencias y demás opciones sin tener en cuenta este circuito.

No hace tanto, para hacer, pongamos por caso, una radio de VHF con dos mil canales —cosa harto difícil hoy día— habrían hecho falta 4.000 cristales de cuarzo, además de un complejísimo sistema de conmutación. ¿Puede alguien imaginar un *talkie* de esos que hoy son tan populares, hecho con la tecnología antes mencionada, que pesase veinte kilos y que costase al menos cuatro millones de pesetas?

Resulta totalmente exacta la afirmación de que si la mecánica hubiese seguido el ritmo evolutivo de la electrónica, un Rolls Royce costaría 20 pesetas y andaría un millón de kilómetros con un litro de gasolina. Lo más extraordinario es que la base material del milagro es uno de los elementos químicos más habituales en la naturaleza, el silicio. No es de extrañar por tanto que hasta los ecologistas vean con buenos ojos el desarrollo microelectrónico.

El sintetizador no es, ni mucho menos, un descubrimiento de antes de ayer. Lo que sí es cierto es que la aplicación de los circuitos integrados lógicos lo han hecho extraordinariamente popular y, ahora, con el abaratamiento de los circuitos LSI (integración a gran escala), es posible construir un sintetizador completísimo con muy pocos elementos y esto es, precisamente, lo que se pretende con el presente trabajo. Con el circuito integrado elegido, se puede en realidad construir cualquier tipo de sintetizador, ya que el divisor programable puede dividir entre 3 y 16.383 con lo que el margen disponible es extraordinario.

El chip incluye, además del oscilador referencia, una cadena divisoria programable que puede dividir entre 8, 128, 256, 512, 1024, 2084, 2410 y 8192 la señal de dicho oscilador. De esta forma es difícil no encontrar un cristal en el cuarto de radiop que nos sirva aunque tan sólo sea para experimentar. El integrado en cuestión es el MC 145151 y en el desarrollo del artículo se irán viendo algunas de sus posibilidades.

Para aquellos que no estén muy familiarizados con el funcionamiento básico del sintetizador, lo describimos brevemente para lo que nos remitimos a la figura 1.

El sintetizador es un circuito que nos permite obtener una gran cantidad de frecuencias con una estabilidad extraordinaria —la misma que el oscilador de cuarzo de referencia— usando un circuito electrónico de síntesis digital. Para entendernos llamaremos f_r a la frecuencia de referencia cuyo valor establece la diferencia entre saltos de frecuencia, es decir, si f_r es igual a 10 kHz y el VCO trabaja entre 100 y 110 MHz por ejemplo, podremos obtener una frecuencia fija cada 10 kHz entre esos márgenes. El VCO es un oscilador controlado por tensión y su misión es generar la señal que

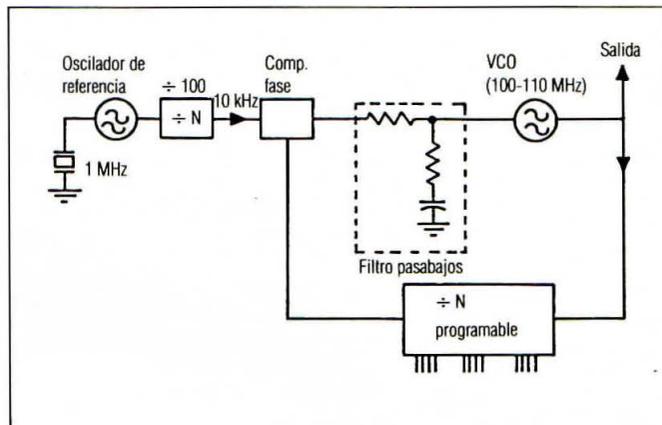


Figura 1.

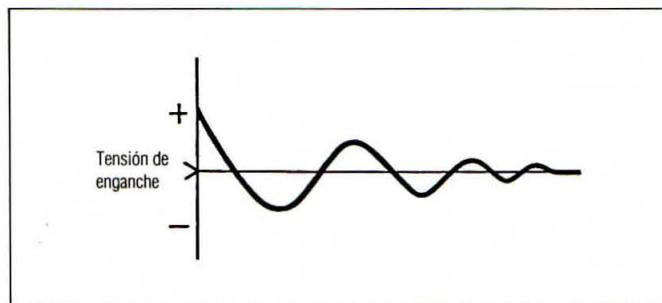


Figura 2.

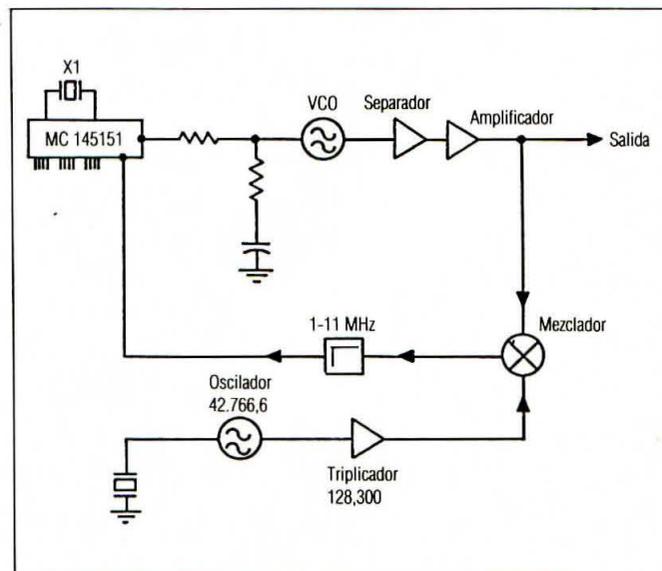


Figura 3.

*Poblado de Pescadores, 2. Hondarribia (Guipúzcoa)

realmente sirve para algo. El divisor programable :N divide la señal del VCO N veces hasta hacerla coincidir con la de referencia, de tal forma que $f_r \times N = f_{VCO}$. Veamos ahora, una vez mencionadas las partes, como funciona el conjunto.

En el ejemplo explicativo, el VCO trabajará entre 100 y 110 MHz en saltos de 10 kHz. En el caso de que nos interesase la frecuencia de 103,750 MHz vemos que esa cantidad hay que dividirla entre 10375 con lo que a la salida del divisor por N aparecerá una señal de onda cuadrada de 10 kHz, sólo cuando el VCO esté justamente oscilando a esa frecuencia. Si no fuese así, el comparador de fase, al hacer su trabajo detectaría que ambas señales no son iguales y generaría acto seguido una tensión ascendente o decreciente en función del error de fase.

Si f_{VCO} es mayor de lo que debe, la tensión iría bajando hasta encontrar el equilibrio, y si f_{VCO} fuese menor de lo pre-establecido, la tensión de salida del VCO iría subiendo hasta que se produjese el enganche de nuevo. De ahí que cualquier inestabilidad también será corregida y el VCO siempre será tan estable como el cristal del oscilador de referencia. Resulta obvio lo que sucedería si en el divisor por N introducimos otro número, digamos 10412. La frecuencia a la salida del divisor ya no sería la misma que en la programación anterior sino más baja, por lo que el comparador de fase generaría una tensión más elevada hasta llegar de nuevo al equilibrio que se produciría cuando f_{VCO} fuese igual a 104,120 MHz, porque esta cantidad entre 10412 es igual a 10 kHz.

En todo este juego se puede suscitar un pequeño proble-

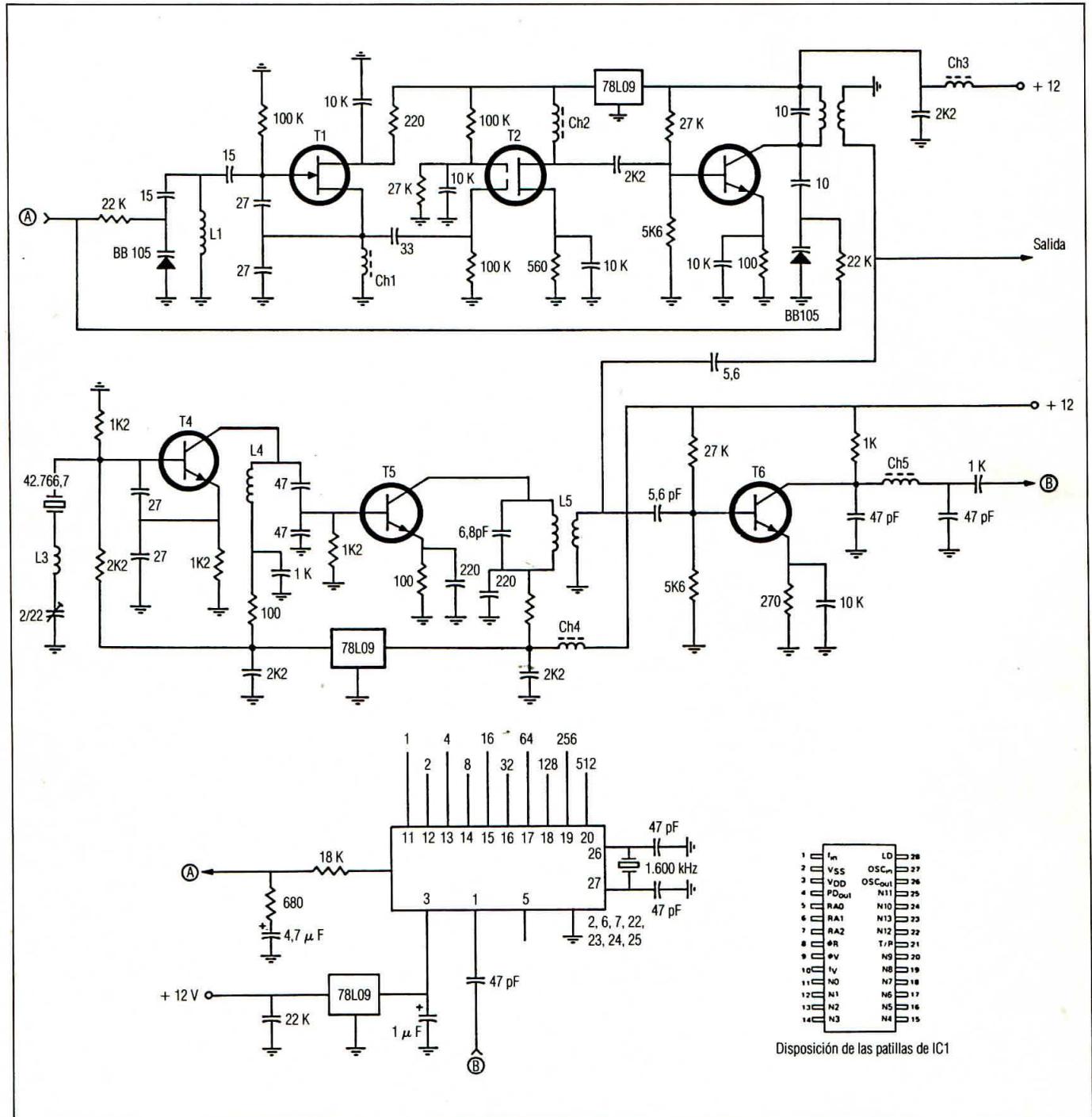


Figura 4.

ma. Supongamos que el VCO está fuera de enganche, está más alto en frecuencia de lo que debiera y que el comparador de fase empieza a bajar la tensión, la tensión baja hasta el punto de enganche y hasta lo rebasa con lo que ahora f_{vco} es menor de lo debido; así que el comparador de fase da orden de subir la tensión, ésta sube, llega al punto de enganche y, aunque menos que en el caso anterior, se ha vuelto a pasar. Estos vaivenes realmente suceden y la forma de evitarlos es haciendo que la tensión de salida del comparador de fase pase por un filtro pasabajos cuya frecuencia de corte es bajísima —dos o tres ciclos por segundo—. En la figura 2 puede verse gráficamente expresado el fenómeno que acaba de explicarse. Por lo dicho, puede entenderse que el filtro pasabajos sea tan importante en la estabilidad de un PLL.

Entendida la teoría de funcionamiento de nuestro proyecto, pasemos a desarrollarlo prácticamente.

Vamos a considerar la construcción de un sintetizador que cubra de 129,300 a 139,300 MHz que podremos usar como oscilador local de un receptor y que cubriría de 140 a 150 MHz suponiendo una FI de 10,7 MHz. Con pequeñas variaciones, lo podemos usar en otras frecuencias por ejemplo en la banda de tráfico aeronáutico de 118 a 136 MHz o bien para bandas comerciales.

En la figura 3 hay un esquema en bloques de diseño, que como se ve, es algo distinto del ejemplo inicial. La razón es que la entrada del divisor programable está garantizada hasta los 30 MHz, y más allá de 50 MHz resulta inoperativo. Para hacerlo trabajar dentro de sus características se pueden hacer dos cosas. Una es dividir por medio de un *preescaler* de VHF la señal por diez y otra, mezclar la señal del VCO con una señal local de alta estabilidad y obtener una diferencia que esté dentro del margen de trabajo de IC1. Este último ha sido el sistema elegido.

El VCO funciona entre los márgenes anteriormente comentados, es decir, entre 129,300 y 139,300. Esta señal junto con

la procedente del oscilador local de 128,300 se mezcla en T6 y éste nos proporciona la diferencia entre ambas señales que irá entre 1 y 11 MHz. Como vemos IC1 sí puede ahora aceptar perfectamente esa señal y dividirla.

X1 es un cristal de 1.600 kHz, cuya frecuencia es dividida entre 128 resultando los 12,5 kHz de señal de referencia.

En el caso de poseer un cristal de 6.400 kHz, se elige la combinación de patillas adecuada para obtener una división entre 512. En la tabla 1 se dan los datos para programar este divisor.

IC1 tiene una salida directa del divisor programable, indicación de enganche de fase, se puede alimentar entre 3 y 9 voltios, excitar con un oscilador de referencia externo e incluso programar una frecuencia distinta en emisión y recepción.

Aplicaciones

Este diseño o pequeñas variantes de él, lo he usado en varios TX y RX de 2 metros en un TXCVR de AM en banda de servicio aeronáutico y en estos momentos estoy trabajando en la idea de hacer un generador de RF memorizado para VHF. Estos son sólo algunos de los posibles usos.

La intención del autor con estas líneas no ha sido, ni mucho menos, hacer un análisis exhaustivo de esta técnica sino, más bien, ofrecer unos rudimentos para conocer algo que cada vez nos es más cercano. Hay mucho que hablar sobre el tema, fundamentalmente sobre sintetizadores de alta resolución —100 Hz o menos— y también podría comentarse algo sobre diseño. En cualquier caso ya tenéis información suficiente para experimentar y gozar de una de las facetas más atractivas de nuestro «hobby», la creación de los aparatos propios. 

Código de direcciones de referencia			Valor total dividido
RA2	RA1	RA0	
0	0	0	8
0	0	1	128
0	1	0	256
0	1	1	512
1	0	0	1024
1	0	1	2048
1	1	0	2410
1	1	1	8192

Tabla 1.

Datos constructivos

IC1: MC 145151 Motorola (véase figura 4)

T1: J310

T2: 40673 o BF 960

T3, T4, T5 y T6: BF 194

Ch1, Ch2 y Ch5: 33 μ H

Ch3 y Ch4: VK 200

Todas las bobinas excepto L3 se devanan en forma de 5 mm de diámetro con núcleo.

L1: 3 espiras con hilo de 0,4. Separación entre espiras, 1 mm.

L2: igual que L1 secundario 1 espira.

L3: 20 espiras hilo de 0,4 devanadas juntas y al aire.

Diámetro del devanado: 4 mm.

L4: 10 espiras juntas de hilo de 0,3 mm.

L5: 4 espiras juntas de hilo de 0,3 mm. Secundario 1 espira.



ELECTRONICA VIZCAYA

COMPONENTES ELECTRONICOS

Vizcaya, 406 - Tel. 349 05 13
BARCELONA-27

EXTENSO SURTIDO EN COMPONENTES ELECTRONICOS, PARA PROFESIONALES Y RADIOAFICIONADOS.



ESPECIALIDAD EN CONECTORES

NACIONALES E IMPORTACION

JACKS, COAXIALES: BNC, UHF, TV, VIDEO, PARA CABLE PLANO, ETC.

Un simple detector de resonancia nos permitirá realizar mayores proyectos tales como acoplamientos sintonizados, alimentadores de cuarto de onda, acopladores y antenas.

El detector de resonancia, su realización y aplicaciones

RUDOLPH E. SIX*, KA8OBL

Resulta complejo encontrar la resonancia de un circuito sintonizado utilizando un oscilador del tipo «Dip Meter». En primer lugar el dial calibrado es analógico y muy pequeño. Además se encuentran varios puntos de resonancia, mejor dicho, se encuentran más de una desviación del instrumento indicador para una frecuencia de resonancia, lo que da pie a confusión y error. Mi idea era encontrar algo sencillo para medir sin error la resonancia de circuitos sintonizados y determinar la longitud de cables coaxiales que me trabajaran en cuarto de onda. Mi generador Hewlett-Packard TS-510 cubre de 10 a 400 MHz, entregando una señal suficiente para ser detectada por un diodo y desviar el índice de un microamperímetro (figura 1).

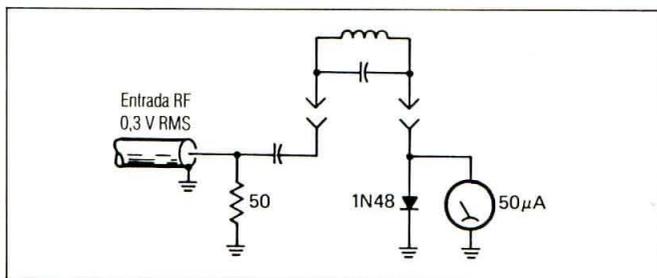


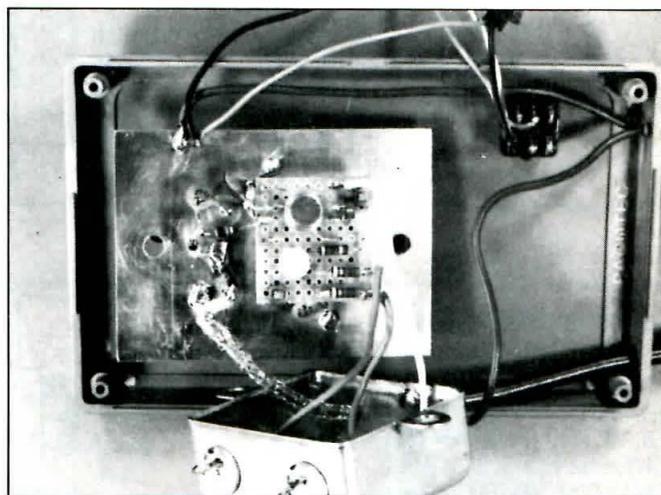
Figura 1. El detector más simple consta de un diodo y un instrumento de 50 microamperios.

Este sencillo montaje funciona perfectamente bien, pero si deseamos trabajar por debajo de 10 MHz, podemos emplear un Heath IG-102, cuya cobertura es de pocos kilohercios hasta 100 MHz, oscilando en fundamental, pero la señal queda limitada a unos 100 mV, lo que no es suficiente para mover el índice del microamperímetro. Como la señal detectada se convierte en una tensión continua, es posible amplificarla mediante un amplificador operacional, obteniendo una tensión suficiente para mover el microamperímetro. El diodo trabaja en una zona de ley cuadrática, es decir a doble tensión de RF, por lo que el instrumento se desvía cuatro veces más. Esto permite encontrar fácilmente los puntos de resonancia, y utilizando generadores de RF calibrados la precisión es muy aceptable. Para aumentar aún esta precisión bastará utilizar un frecuencímetro en unión del generador de RF, de esta forma obtendremos una lectura extremadamente precisa.

*30725 Tennessee, Roseville, MI 48066. USA.



Detector de resonancia. Puede detectar la frecuencia de resonancia de circuitos sintonizados y líneas de transmisión desde 1 a 250 MHz.



Detalles constructivos. El diodo detector y el condensador de entrada se montan lo más cerca posible de conectores y circuito impreso. Se utiliza un blindaje metálico.

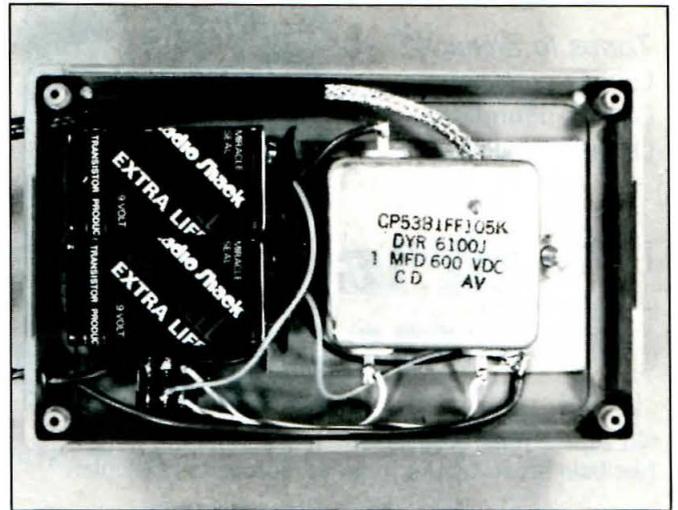
Para determinar la resonancia de circuitos sintonizados, es decir, bobinas con capacidad serie o paralela, es adecuada la exposición de la figura 1. Para cables coaxiales cuya longitud debe responder a una frecuencia, se conectará la malla en el lado del generador y el hilo central en el lado del

diodo. Un caso particular son las líneas de cuarto de onda para adaptación de impedancias, especialmente utilizado en antenas, dichas líneas reciben el nombre de «stub» en inglés, y no existe traducción adecuada o feliz a este término.

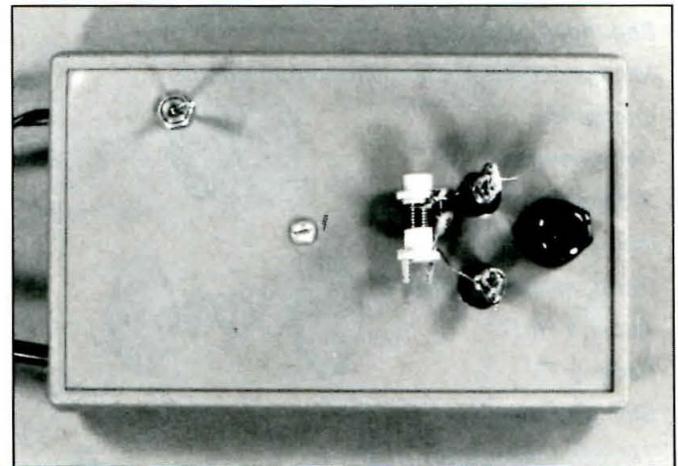
Estas líneas de adaptación de cuarto de onda (stubs) pueden ser hechas con cable coaxial. Para medir su resonancia se conectan a masa los dos extremos del *stub*, es decir malla e hilo central, mientras que los otros dos extremos se conectan así: la malla al lado del generador y el conductor central al diodo detector. Cuando se quiere determinar el punto de resonancia de una mayor longitud de cable coaxial, se cambiará el condensador de captación del lado del generador y se pasará al lado del diodo (figura 1), entonces encontraremos la malla directamente al generador de RF y el hilo central al condensador que va al diodo detector. Esto debe hacerse así, pues una cierta longitud de cable coaxial empezaría a captar ruido, y el punto de resonancia no quedaría preciso. Las líneas de adaptación o alimentación de RF del tipo paralelo o trenzado, no tienen malla de apantallamiento, y pueden captar ruido, especialmente al pasar de un metro. La resonancia es algo modificada por los objetos cercanos. Los «stub» de conductores abiertos al aire resultan más difíciles de medir y, por lo tanto, se obtiene menor precisión que con los realizados con cable coaxial.

Construcción

El circuito de la figura 2 se ha montado en una placa de circuito impreso taladrada y con círculos de cobre alrededor de los taladros, para poder soldar componentes y después efectuar las conexiones pertinentes. Se debe prever un blindaje metálico conectado a masa, pues la RF puede afectar al circuito integrado 741. El blindaje se taladra y se colocan condensadores pasamuros o simplemente de desacoplo de unos 500 pF. Una placa entera de circuito impreso de cobre sirve como plataforma principal, y a la que van conectadas todas las masas. También se pueden realizar algunas pistas mediante dibujo con rotulador especial y ácido, o bien simplemente arrancando el cobre con una punta afilada. Puede ir muy bien un trozo de sierra de acero rota. Esto permite fijar conectores o bases para la entrada de la RF y salida de señal al instrumento. Puede servir una caja de plástico para



Vista del detector sin la tapa inferior. Las pilas de 9 V pueden fijarse con goma espuma. Todos los componentes se pueden conseguir fácilmente.



Montaje de un circuito sintonizado para su estudio.

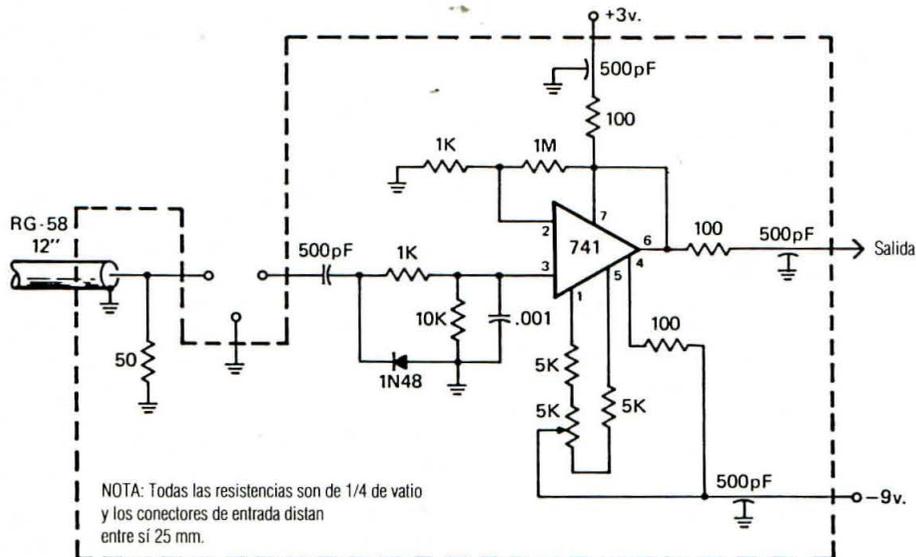
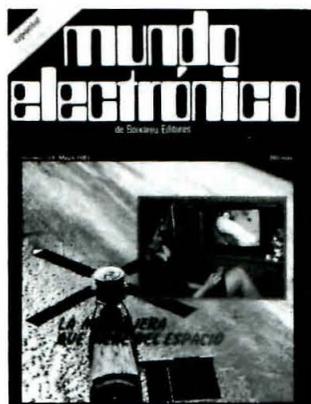


Figura 2. Esquema del detector de resonancia descrito en el texto.

Todos lo dicen:
 La más profesional...
 La más difundida...
 La más genuina...



¡...Su revista!

- para estar al día
- para sentirse más seguro
- para llegar más lejos

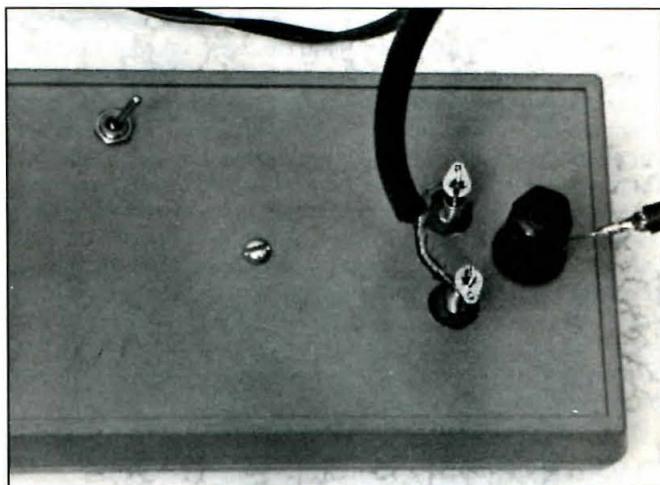
No espere más: ¡regálese una suscripción!
 Recíbala en su oficina o en su domicilio particular.

Temas y números especiales tratados hasta la fecha:

- Electrónica industrial*
- Seguridad electrónica*
- Microprocesadores y microcomputadores*
- Energética*
- Componentes*
- Procesos de datos*
- Instrumentación*
- Electrónica de consumo*
- Audio e Hi-Fi*
- Radio y TV*
- Bioingeniería*
- Telecomunicaciones*
- Robótica*
- Microinformática aplicada*
- Electrónica en la química*
- Física del estado sólido*
- Microelectrónica*
- TV vía satélite*
- Calidad y Fiabilidad*
- Sistemas CAD/CAM*
- Investigación electrónica*
- Agrónoma*
- Gestión de la empresa electrónica*
- Optoelectrónica*
- Electrónica militar*
- Telemática*
- Ecología y electrónica*
- Electrónica en el automóvil, etc.*

(Suscripciones por teléfono: 93-318 00 79)
 Gran Vía Corts Catalanes, 594, 2º, Barcelona-7

encerrar el conjunto conteniendo las pilas de 9 voltios y un interruptor. En lugar de montarme un instrumento indicador llevé la señal del amplificador a un polímetro o téster, obteniendo buenas lecturas con escalas de 2,5 V. Antes de cerrar el amplificador dentro del blindaje, deberá ajustarse el potenciómetro de ajuste de 5 K hasta que, sin señal de RF, el instrumento indicador marque cero.



Líneas de adaptación de un cuarto de onda (stubs). Se quitarán 37 mm de la cubierta exterior del cable para poder obtener los rabillos de conexión, que formarán un ángulo de 90° con el cable. Al otro extremo, también se le quita la cubierta, y se sueldan la malla y el conductor central, poniendo ambos a masa. La longitud de la línea es la correspondiente a la del cable con cubierta, más unos 5 mm del conexionado que deberá tenerse en cuenta.

Los circuitos sintonizados se analizarán de forma convencional. Los valores de capacidad deberán conocerse o fijarse para determinar por cálculo el valor de las inductancias de las bobinas. Los circuitos tanque (circuitos de salida) sintonizados podrán medirse fácilmente en 144 MHz. Por encima de los dos metros se utiliza la línea de adaptación de cuarto de onda (stub) que no presenta problemas por debajo de 250 MHz. Por encima de 250 MHz debe ponerse extrema atención en la medición de la longitud. Con los conectores de presión utilizados deberán añadirse unos 5 mm a la longitud del coaxial analizado. Para trabajar en UHF deben cambiarse estos conectores y poner una base coaxial, y entonces los «stub» podrán medirse con mejor precisión. Un sistema distinto puede ser el de medir una mayor longitud de cable, así, un stub de 220 MHz puede obtenerse cortando la cuarta parte de un stub de 55 MHz, cuya medición no requiere tanta precisión como para 220 MHz. Otro sistema es seleccionar diferentes longitudes de cable y medir su punto de resonancia y su factor de velocidad. La longitud de onda de una señal electromagnética resulta más corta en un cable coaxial que en el espacio libre. La relación de longitudes en el coaxial y en el espacio nos determina el factor de velocidad. Este factor es diferente para diversas líneas de alimentación, dependiendo del dimensionado, forma y materiales utilizados, en los que interviene el dieléctrico o aislante en forma fundamental, y donde los valores medidos pueden diferir de los publicados o establecidos como norma. Analizando la resonancia de varias longitudes, podemos obtener una relación exacta para un determinado cable, entre su longitud y su frecuencia de resonancia, y a partir de aquí no ser necesarias otras precauciones que las de determinar por el cálculo preestablecido la longitud de cable preciso para una determinada frecuencia y efectuar el corte de esta longitud de cable con precisión.

W4FA nos explica la forma de supervisar la modulación. Su interés no está en obtener con nuestra voz divertidas figuras en una pantalla.

Ideas para supervisar la modulación en BLU

JOHN J. SCHULTZ*, W4FA

Los preamplificadores y procesadores de voz se utilizan ampliamente en los emisores de BLU, pudiendo ser la causa de espurias en caso de alinealidad del transmisor. Es conveniente poder supervisar las señales al objeto de obtener el máximo rendimiento y potencia sin problemas.

La manera más adecuada de efectuar esta supervisión es la de observar las señales de BLU sobre una pantalla de osciloscopio. En este artículo detallaremos algunas ideas para disponer del equipo necesario para realizar una supervisión continua de nuestra emisión.

La alinealidad o distorsión que produce espurias (splatters en inglés) existe cuando se excede de la máxima potencia del transmisor. Con un monitor o supervisor de señal se puede observar si existe deformación con la máxima potencia a utilizar, o disminuir la potencia hasta que la distorsión o defecto desaparezca. Si el defecto subsiste con baja potencia de emisión podrá empezarse a pensar que existe alguna etapa desajustada.

Sobre el osciloscopio se podrán obtener diferentes curvas, según se utilice la voz, un generador de ruido o bien unos tonos de audio. La voz es muy variable para realizar pruebas. El ruido es útil, pero se precisa instrumentación electrónica muy especializada. Por lo tanto utilizaremos tonos de audio, que es lo más común para verificar equipos de BLU. En la figura 1 se aprecian las curvas obtenidas con un transmisor correcto cuando se utilizan de uno hasta infinito número de tonos.

Resulta particularmente útil el utilizar dos tonos, pues las curvas obtenidas son bien conocidas, y además existe una relación fija entre la potencia de envolvente de pico (PEP) y la potencia media. Se podrían utilizar tres o más tonos, pero las curvas obtenidas resultan confusas y la relación entre las potencias cambia. Para la prueba de dos tonos la potencia media es igual a la mitad de la potencia de envolvente de pico (PEP), y siendo definida como potencia RMS (eficaz) que existe en la cresta de la envolvente de modulación. Si utilizamos un osciloscopio y la tensión pico a pico de la curva de dos tonos obtenida en la pantalla es de 130 V, la potencia de envolvente de pico será de unos 42 W y la potencia media de 21 W, utilizando una carga de 50 ohmios.

$$PEP = \frac{\left(\frac{130}{2} \times 0,707\right)^2}{50}$$

Esta relación de potencias de 2 a 1, sólo es cierta para la prueba de dos tonos. Otro punto a tener en cuenta es, que

*CQ Amateur Radio

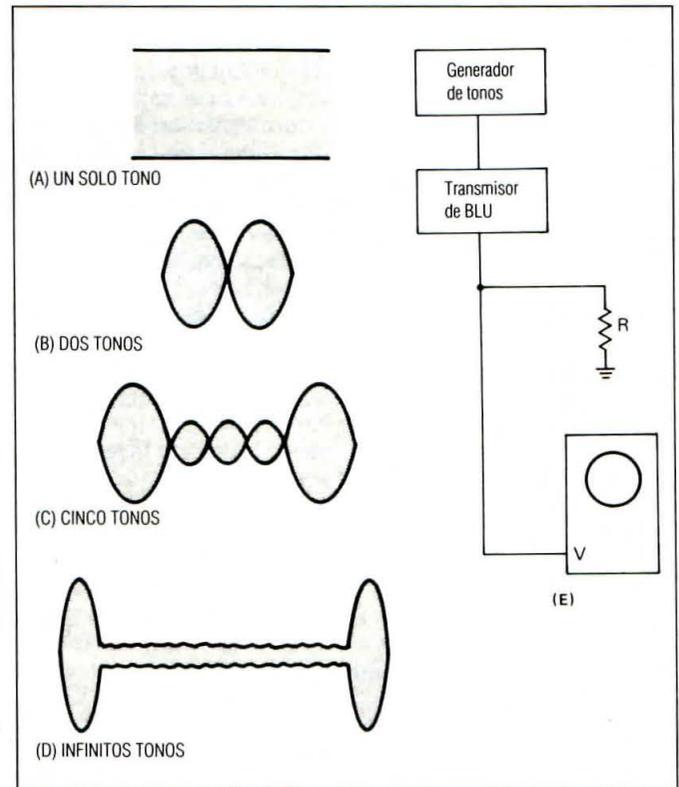


Figura 1. Figuras que aparecen en la pantalla de un osciloscopio conectado a la salida de un transmisor de BLU modulado por tonos de audio.

no todos los transmisores están diseñados para poder mantener una salida de potencia continuamente, de valor igual a la mitad de su potencia máxima PEP. En cada transmisor depende del dimensionado de la fuente de alimentación, calentamiento de los componentes, etc. En equipos con diseño muy pobre, la potencia de salida continua puede ser tan baja como la quinta parte de la potencia máxima PEP. Por esto cuando se miden las potencias obtenidas con un generador de dos tonos, siempre se encuentran potencias inferiores a las esperadas. Aun cuando no se sepa el valor absoluto de la tensión pico a pico de la potencia medida con la prueba de los dos tonos, la curva obtenida en la pantalla nos indicará el nivel máximo que podremos alcanzar al utilizar una modulación más compleja como es la voz para no producir espurias.

Un generador de dos tonos de audio resulta indispensable si se desea supervisar la posible distorsión de una señal de

BLU. Los dos tonos de audio deben tener una relación de frecuencia de 3 a 1, de forma que la mayor parte de los principales productos de distorsión creados por la mezcla de ambas señales puedan atrevar el filtro pasabanda de RF del transmisor. Cuanto más estrecho es el filtro pasabanda del transmisor, más próximas deberán ser las frecuencias de los dos tonos, con valores de relación de 1,5 a 1 o inferiores.

En la figura 2 se ilustra el esquema de un generador de dos tonos sencillo. Utiliza osciladores por desplazamiento de fase a través de resistencia y condensador (RC). Un oscilador trabaja a 700 Hz y el otro a 2.000 Hz. Se ha previsto un paso separador con ajustes de amplificación separados para obtener iguales tensiones de ambas frecuencias en la salida. Si se seleccionan cuidadosamente los valores R y C que determinan la frecuencia, la señal de salida será de baja distorsión. La amplitud de las dos señales se ajustarán con un osciloscopio o incluso un téster. Si se dispone de un analizador de distorsión de señales de audio, entonces puede ser interesante reemplazar los osciladores (Q1 y Q2 y componentes asociados) de la figura 2 por dos osciladores como se ilustra en la figura 3, ya que en este circuito se dispone de un ajuste de distorsión que permite prácticamente anularla. Los circuitos aquí descritos pueden alimentarse con pilas pequeñas de 9 V; deberán montarse dentro de cajas metálicas y el cableado no es crítico. La salida de audio del circuito integrado 741 deberá comprobarse con osciloscopio al objeto de que aparezca la señal del tono de audio limpia, sin ninguna otra señal de radiofrecuencia superpuesta, debida a falta de blindaje, desacoplo, etc.

La salida del generador se conectará directamente a la entrada de micrófono del transmisor. Puesto que el genera-

dor de doble tono se puede construir en una cajita metálica muy pequeña, se puede montar el conector solidario a la caja, es decir sin cable. De esta forma se evitan problemas de realimentación de RF por causa de los cables.

La visualización de la envolvente de potencia de una emisión de BLU se puede llevar a cabo de varias maneras. Si se

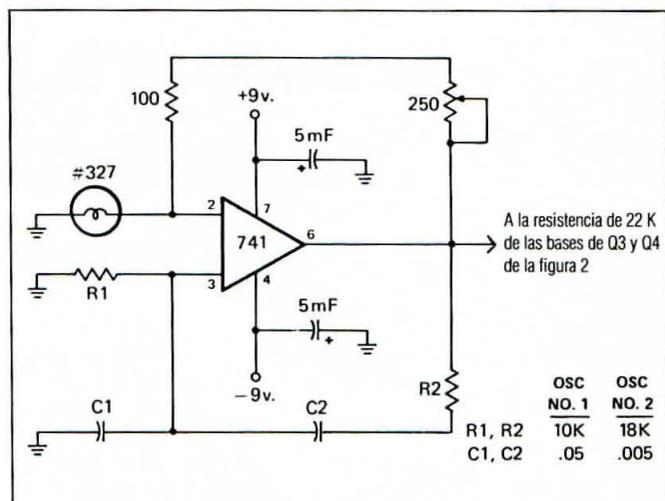


Figura 3. Puede hacerse un oscilador de audio con el circuito integrado 741. Con dos de ellos, pueden sustituirse los osciladores Q1 y Q2 de la figura 2. El potenciómetro de ajuste de 250 ohmios sirve para suprimir la distorsión. Se precisan dos pilas de 9 V. La ref. 327 es una lamparita de 12 V 0,1 A que estabiliza el circuito contra las variaciones de temperatura ambiente.

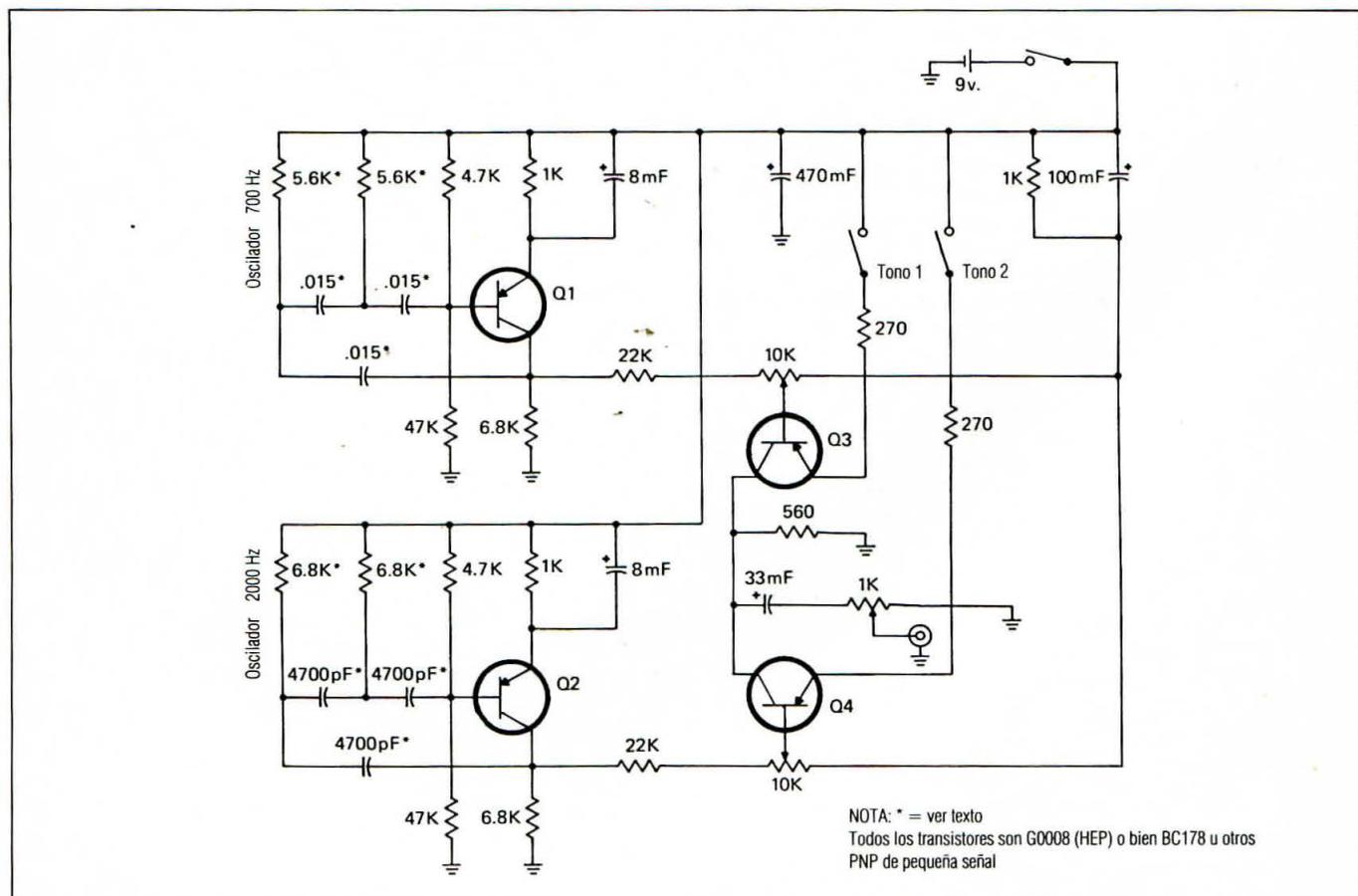


Figura 2. Este oscilador de dos tonos funciona bien, y sus componentes son fáciles de conseguir. Los potenciómetros de 10 K son de ajuste, y sólo se requieren para la puesta a punto inicial.

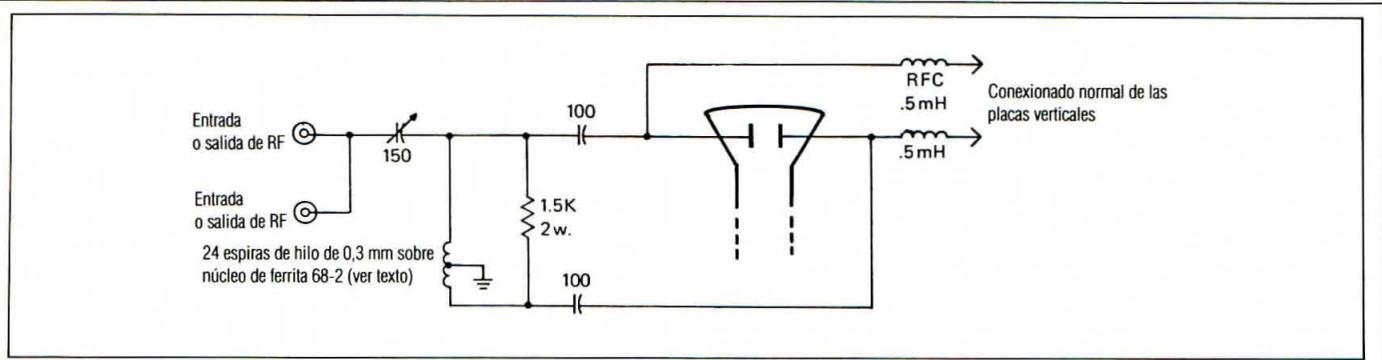


Figura 4. Un sencillo adaptador permitirá utilizar un osciloscopio normal sin afectar sus otras prestaciones.

dispone de un osciloscopio cuyo amplificador vertical puede cubrir en frecuencia las bandas de HF, sólo hará falta efectuar el conexionado que ilustra la figura 1, ajustando el barrido horizontal adecuadamente. Muchos osciloscopios sencillos, llegan a 5 ó 10 MHz, con lo cual será posible estudiar las bandas de 160, 80 y posiblemente también 40 metros. Si existe un problema de distorsión común en todas las bandas, bastará estudiar una de ellas, y posiblemente solucionada la distorsión o alinealidad en esta banda, quede corregida en las demás. Cuando la potencia es elevada, deberá utilizarse un divisor de tensión mediante un par de resistencias o un potenciómetro de ajuste para entregar una tensión de RF que no sobrepase el valor máximo de entrada del osciloscopio.

No deberá utilizarse el osciloscopio para bandas de frecuencia superiores a su máxima frecuencia de trabajo. Es decir, con un osciloscopio de 10 MHz no deberemos visualizar la envolvente de una señal de 14 MHz. Es cierto que muchos osciloscopios de 10 MHz de hecho visualizan señales de 14 MHz o superiores, pero muy posiblemente lo hagan incorrectamente, y actuarán como filtro pasabajos, recortarán armónicos, espurias y otros defectos que acompañen a la señal fundamental, haciéndola aparecer en la pantalla filtrada, y es posible que la visualización nos indique que la señal de salida es correcta, cuando no lo es.

Si no disponemos de osciloscopio, se nos plantean dos caminos posibles. Tratar de adquirir directamente un monitor de modulación comercial, por ejemplo el SM-220 de Kenwood, o montárselo en kit como el SB-614 de Heathkit.

El segundo camino es adaptar un osciloscopio sencillo a nuestro propósito. Puede utilizarse un osciloscopio con amplificador vertical de cualquier frecuencia, por baja que sea, ya que éste no lo utilizaremos. El barrido horizontal sí debe llegar a las frecuencias de trabajo. Se trata de hacer llegar una muestra de la señal de RF directamente a las placas deflectoras verticales del tubo de rayos catódicos (figura 4).

Mediante un condensador se capta una fracción de RF, y mediante dos choques con núcleo de ferrita pasamos de una señal simple a una doble señal equilibrada, cada una de las cuales se aplica a una placa deflector vertical. Esta construcción permite la utilización del osciloscopio, tanto como monitor de modulación como para otros usos, sin tener que conmutar absolutamente nada.

Como se trabaja en RF, el circuito de adaptación deberá ser lo más reducido posible. Se pueden montar los choques, resistencia y condensadores de 100 pF directamente en el zócalo del tubo de rayos catódicos. El condensador variable sirve para adquirir una fracción de RF y poder obtener curvas similares en las diferentes bandas. Debe incluirse un eje prolongador aislado, y su ajuste no es crítico. Las bases coaxiales SO-239 para entrada/salida de señal pueden montarse inmediatamente una al lado de la otra, de lo contrario es preciso utilizar cable coaxial.

La obtención de los choques de RF se realizará así: hay que obtener una ferrita capaz de trabajar a frecuencias tan altas como las bandas de HF. Las ferritas de radiotransistor suelen llegar con muchas pérdidas a 7 MHz. Pueden utilizarse núcleos de ferrita de *baluns* de UHF. Si son demasiado pequeños pueden pegarse varios hasta obtener el tamaño necesario para arrollar el hilo según pasamos a indicar. Primero de todo tomaremos el hilo esmaltado de unos 0,3 mm de diámetro. Sería interesante que dispusiéramos de hilos de colores diferentes. Con cierta longitud de hilo de cada color hacemos un hilo doble, como un par trenzado. Ahora enrollaremos sobre el núcleo de ferrita 24 vueltas de este trenzado. Los extremos opuestos de color diferente los soldaremos y uniremos a masa. Los dos extremos opuestos que quedan se soldarán a los extremos de una resistencia de 1,5 kilohmios y se llevarán a las placas deflectoras verticales mediante condensadores de 100 pF. La alimentación que iba a estas placas, se hará igualmente pero ahora a través de pequeños choques de 0,5 mH (figura 4). El diferente color de cada hilo de los choques, servirá solo para su identificación.

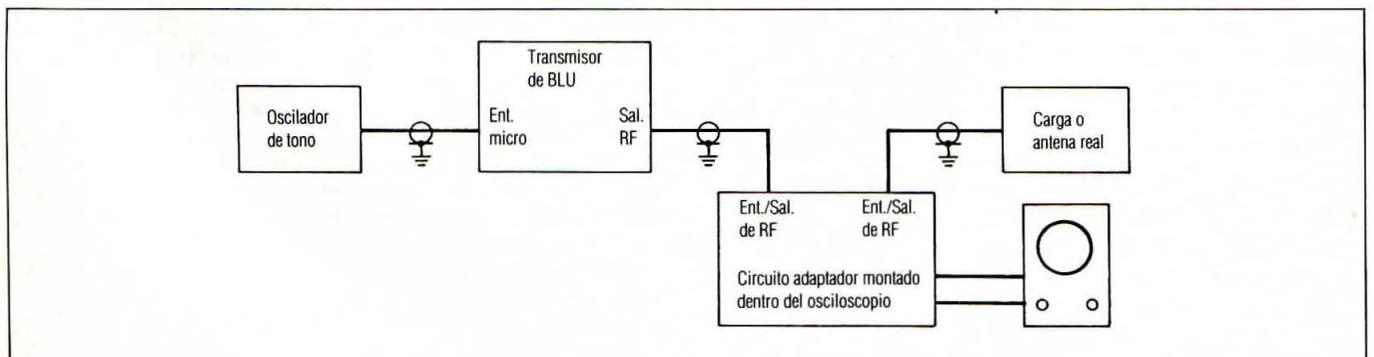


Figura 5. Diagrama esquemático del sistema de supervisión que utiliza el adaptador de la figura 4.

Si no se dispone de ellos, se podrán identificar mediante un téster. Este adaptador trabajará en todas las bandas desde 80 a 10 metros.

En la figura 5 se esquematiza la puesta a punto del sistema para supervisar una transmisión de BLU. Se suprimirán todos los procesadores de voz. El generador de dos tonos se conectará directamente a la entrada del micrófono del transmisor, y la salida de RF se llevará a un osciloscopio, bien directamente si la frecuencia del mismo llega a la frecuencia de emisión, o bien a través del adaptador descrito. Siempre se utilizará una carga ficticia al principio. Una vez comprobado su buen funcionamiento podrá pasarse a la antena a fin de realizar las pertinentes llamadas o respuestas, las cuales pueden ser supervisadas en continuo. Situaremos el barrido horizontal en su valor más bajo. Consultaremos el manual de instrucciones del transmisor para ver que valores de potencia continua puede entregar en modulación de dos tonos. Si no tenemos este dato ajustaremos la potencia de salida para que entregue un 70 por ciento de la potencia de salida máxima en CW. Si todo es correcto obtendremos la figura 6 (A). Si obtenemos la 6 (B) es que estamos saturando el paso final. Debemos rebajar la potencia de salida. Si la potencia que se obtiene es muy baja, cuando la curva es correcta (6A), entonces existe un defecto de potencia, o bien el equipo no es capaz de entregar la potencia que el fabricante especifica. Las relaciones de corriente de placa o colector que existen para igual salida de potencia PEP son: para CW 100 %, para prueba de dos tonos 70 % y para voz aproximadamente 50 % (depende de cada tipo de voz). La prueba de doble tono puede mostrar otros defectos, así en 6 (C), veremos que existe una polarización incorrecta y en 6 (D) la falta de supresión de portadora.

La máxima tensión obtenida en la figura 6 (A) justo antes de pasar a la 6 (B) nos indica la máxima potencia utilizable dentro de la región lineal del transmisor, y por lo tanto sin que se produzcan espurias. La potencia PEP de salida puede calcularse de acuerdo con la fórmula citada al principio, para esto necesitamos disponer de un osciloscopio calibrado en tensión. Si utilizamos el adaptador descrito (figura 4), entonces deberemos efectuar una calibración, comparándolo con un osciloscopio de RF que sólo necesitaremos una vez, y que por lo tanto podemos pedir prestado a algún amigo. Las figuras que esperamos obtener de la emisión en BLU de la voz son las 6 (E) y 6 (F). En la primera nos indica que estamos trabajando correctamente, mientras que en la segunda el transmisor empieza a saturarse. Simplemente bajando un poquito la ganancia de micrófono volveremos a obtener la salida correcta.

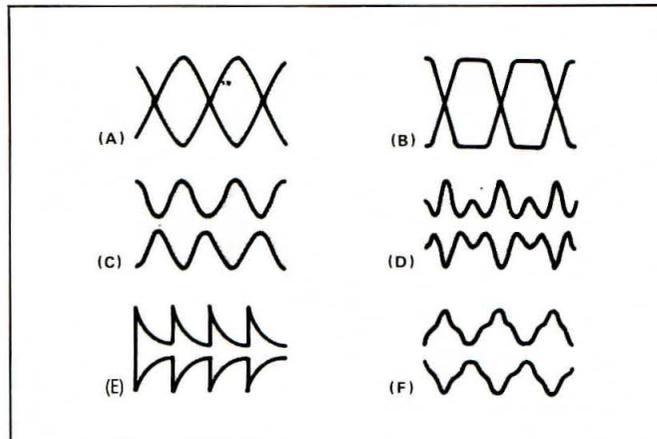


Figura 6. Figuras que se obtienen sobre la pantalla al utilizar un generador de dos tonos, o modulación en fonía normal, con un transmisor de BLU. Las diferentes figuras se explican en el texto.

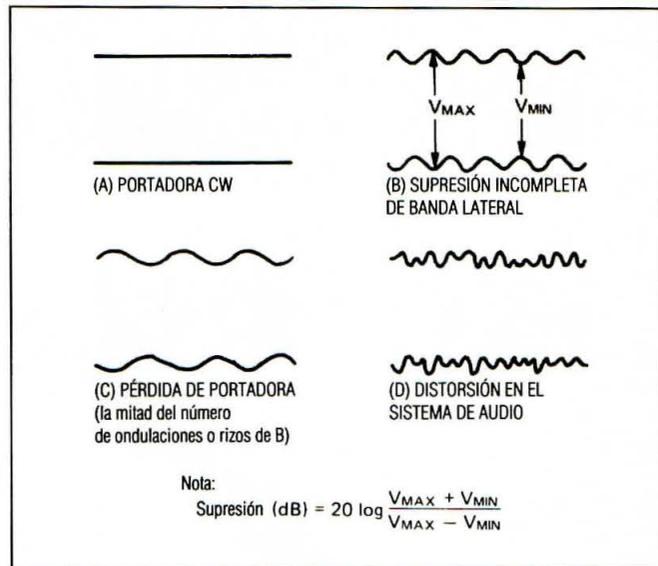


Figura 7. Figuras que pueden observarse en las pruebas con un tono único.

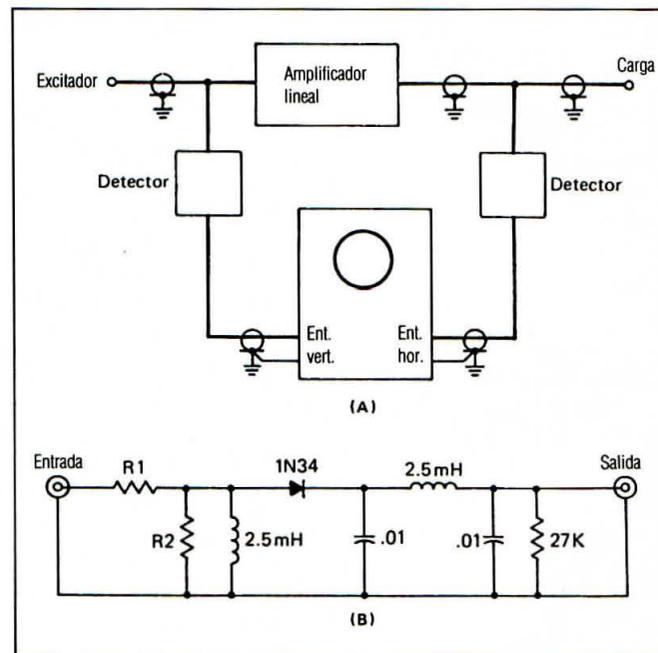


Figura 8. Detalle de la circuitería de un detector para la comprobación de amplificadores lineales.

Utilizando un solo tono obtendremos también curvas que nos pueden mostrar algún defecto. Así, con un solo tono deberíamos obtener la figura 7 (A). Si la supresión de una banda lateral es pobre nos aparecerá la figura 7 (B), en la que se puede calcular el valor de supresión utilizando la fórmula incluida en el dibujo. No es necesario disponer de un osciloscopio calibrado para obtener los valores de las tensiones, bastan los valores relativos. En 7 (C) aparece una posible pérdida de portadora, y en la 7 (D) se produce alguna distorsión en la cadena de amplificación de audio o en el modulador balanceado.

Probablemente este monitor o supervisor de modulación sea muy fácil de realizar, pero estoy seguro que será muy eficaz para un radioaficionado.

Cuando se desea comprobar la linealidad de una etapa del transmisor, por ejemplo el paso final, o lo más corrientemente

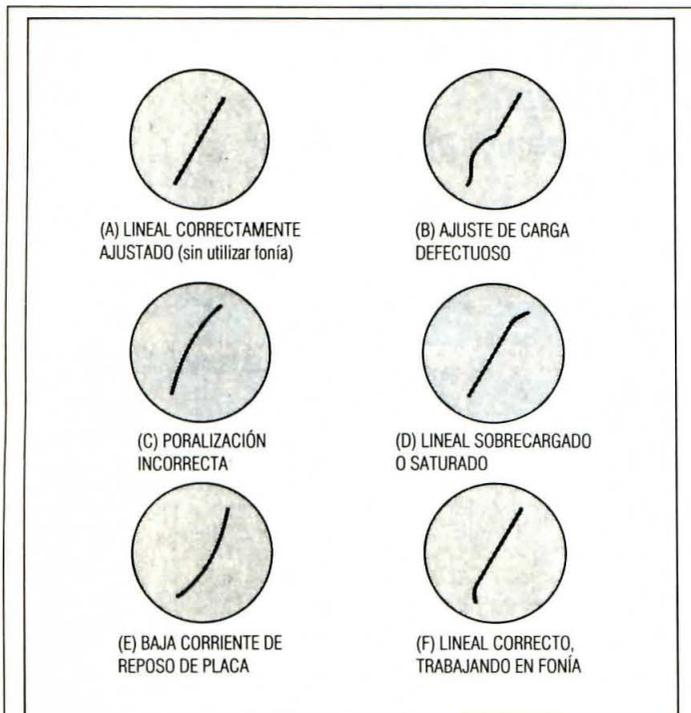


Figura 9. Algunas figuras obtenidas, utilizando el sistema detallado en figura 8.

el de un amplificador lineal de potencia, se podrá disponer de un sistema como el detallado en la figura 8. Consiste en dos detectores de RF cada uno de ellos conectado a la entrada y salida del amplificador lineal y a la entrada vertical y horizontal del osciloscopio. Es conveniente utilizar un osciloscopio de cierta calidad y de un margen de frecuencia mínimo de 5 MHz. Si la etapa o amplificador lineal trabajan realmente de forma lineal, el dibujo visualizado será una línea recta inclinada unos 45 grados. Esto será cierto para cualquier tipo de modulación, un tono, dos tonos o voz. No se precisa ningún otro accesorio cuando se supervisa la linealidad de esta forma.

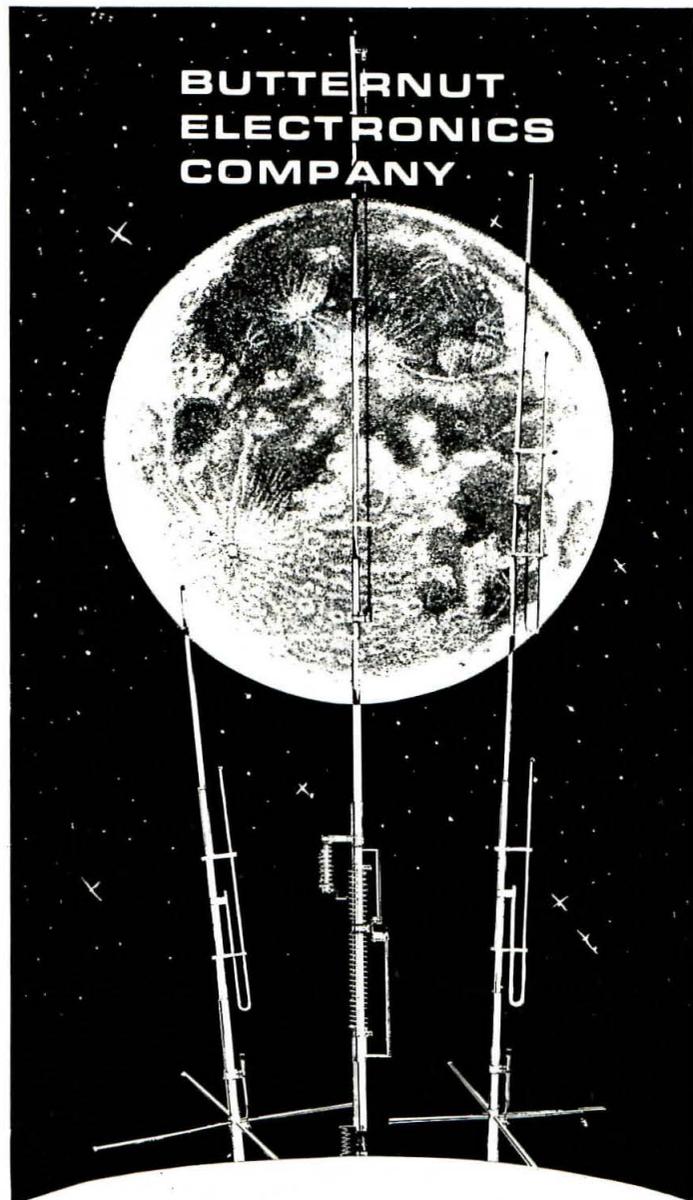
Algunos puntos prácticos a respetar: los detectores deberán construirse en el interior de cajas metálicas separadas; la entrada a los detectores se realiza por un divisor resistivo constituido por R1 y R2; empezar con valores de R1 algo altos, como 10 K para R1 y 1 K para R2, y disminuir el de R1 hasta obtener cómodas lecturas en el osciloscopio con los mandos del amplificador vertical y horizontal. El detector que recibe la señal de salida del amplificador lineal puede hacerse con un acoplamiento inductivo, ya que la potencia radiada si es alta permitirá una fuerte inducción en las proximidades. Entonces es cuando R1 debería ser más pequeño.

Este método de supervisar la linealidad de emisión puede costar un poco más de experimentación que con el de los dos tonos, pero posiblemente indique de una forma muy clara los defectos de linealidad.

Debido a que utiliza detectores sólo se supervisa la envolvente, por lo tanto es posible controlar la linealidad entre dos pasos o etapas cualesquiera del transmisor, aun cuando estén a diferente frecuencia de RF.

En la figura 9 aparecen algunos dibujos que indican si el lineal o etapa analizada es correcta, o incluso qué defecto tiene.

Sea cual fuere el sistema de supervisión utilizado, el hecho de disponer de un monitor continuo de emisión permitirá obtener el máximo rendimiento o potencia de salida del equipo o lineal sin producir espurias innecesarias que podrían traducirse en interferencias, barbas, armónicos o ITV.



El modelo HF6V es una antena vertical de 6 bandas, producto de la más reciente tecnología, que ha conseguido el más alto rendimiento entre las antenas verticales, por la incorporación en su sistema (diseño patentado) de circuitos L/C (Bobina/Condensador) que suprimen a los clásicos circuitos **trampa, ajustes, radiales y vientos**; resultando una mayor longitud de onda, una mayor anchura de banda y una resonancia **total** de la antena en todas las bandas.

- 6 bandas: 10, 15, 20, 30, 40, 80 m. (incluye 2 y 11 m.)
- Ampliable: a 160 m. por suplemento opcional y a 17 y 12 m. por kit en el futuro.
- Novedad: Incluye nueva banda WARC de 30 m.
- Plano tierra: Tela metálica de 2 x 2 m. (no radiales).
- Nivel Roe: Entre 1,1 y 1,5 en todas las bandas incluido 2 m. (no acoplador).
- Rendimiento: Ejemplo en 10 m. trabaja 3/4 onda.
- ITV: Supresión casi total por incorporar circuitos L/C (no trampas).
- Material: Aleación ligera de alta flexibilidad (no vientos).
- Montaje: Mediante tramos atornillados en acero inox. (no ajustes).
- Potencia: 2.000 W. en SSB y en todas las bandas.
- Altura: 7,80 m. peso: 5,40 Kgs.

El modelo 2MVC «Trombone» es una antena Colineal que tiene la misma ganancia en 2 m. que una antena de 5/8 doble, pero que al incorporar el sistema patentado de enfasamiento «Trombone», se ha obtenido una gran resistencia al viento y un mejor comportamiento por no utilizar las clásicas trampas.

- Ganancia: 6 dB.
- Nivel Roe: 1:1,1
- Altura: 2,98 m.
- Peso: 1,4 Kgs.
- Resistencia viento: 160 K.P.H.
- Incluye: Gamma Match y 4 radiales de 1/4 de onda.

El modelo 2MVC-5 «Super Trombone» es una antena Doble Colineal que tiene el mayor rendimiento de las antenas verticales en VHF, debido a que utiliza Doble Enfesamiento de Trombones, resultando una ganancia muy superior a las antenas colineales normales.

- Ganancia: 9 dB.
- Nivel Roe: 1:1,1
- Altura: 4,80 m.
- Peso: 1,85 m.
- Resistencia al viento: 160 K.P.H.
- Incluye: Gamma Match para una perfecta adaptación de impedancias y 4 radiales de 1/4 de onda.

PARA MAS INFORMACION SOLICITE CATALOGO A:
SYSTEMS

C/ Linares Rivas, 12 - 1.º Izda. Teléf. (985) 35 65 36 - GIJON

W4FA nos explica el montaje de un sencillo acoplador de antena, utilizable a bajas o altas potencias hasta 1 kW. Puede adaptarse a todas las bandas de HF. Requiere un ajuste muy simple en comparación con los demás.

Miniacoplador de antena para 1 kW

JOHN J. SCHULTZ*, W4FA

Podría decirse que es una imitación del acoplador Ten-Tec modelo 229; en realidad la idea básica sí lo es, pues al igual que el citado acoplador utiliza solamente dos mandos de sintonía, pero se ha reducido la construcción y los componentes son fáciles de conseguir, por lo que es un montaje ideal para hacer en casa.

La figura 1 corresponde al esquema del acoplador Ten-Tec 229. Como se ve utiliza un conmutador de capacidades con doble galleta y un inductor variable.

El hecho de que este acoplador utiliza sólo dos mandos es porque se utiliza una técnica innovadora, la de añadir componentes fijos, de compensación a la red LC o CL, de forma que tanto la L como C (L= inductancia, C= capacidad) se comportan idealmente, sin efectos capacitivos o inductivos secundarios.

Estudios de electrónica demuestran que cualquier impedancia puede transformarse a 50 ohmios resistivos mediante

una red LC o bien CL si la capacidad C y la inductancia L son «ideales».

Cuando adicionamos componentes para obtener esta L y C ideales, se obtiene un factor de calidad «Q» más bajo, lo que supone una gran ventaja: se requerirá menos ajuste al desplazarse de frecuencia dentro de la misma banda.

La figura 2A muestra la clásica red LC, mientras que en (B) se destaca la diferencia del Ten-Tec con un condensador de 220 pF a la salida. De igual forma la figura 3A muestra un circuito LC convencional, en (B) se aprecia la diferencia introducida en el Ten-Tec que es un inductor de compensación en la entrada y una capacidad también compensadora de 25 pF en la salida. Si se intenta utilizar la circuitería de las figuras 2A y 3A en una red acopladora, encontrará que algunas impedancias no pueden acoplarse a una relación de estacionarias próxima a 1:1.

Pero estas impedancias complejas no suelen presentarse, pues en la práctica sólo se ajustan pequeñas variaciones de impedancia, como puede ser las que se producen al trabajar de un extremo al otro de la banda de 20 metros.

*CQ Amateur Radio

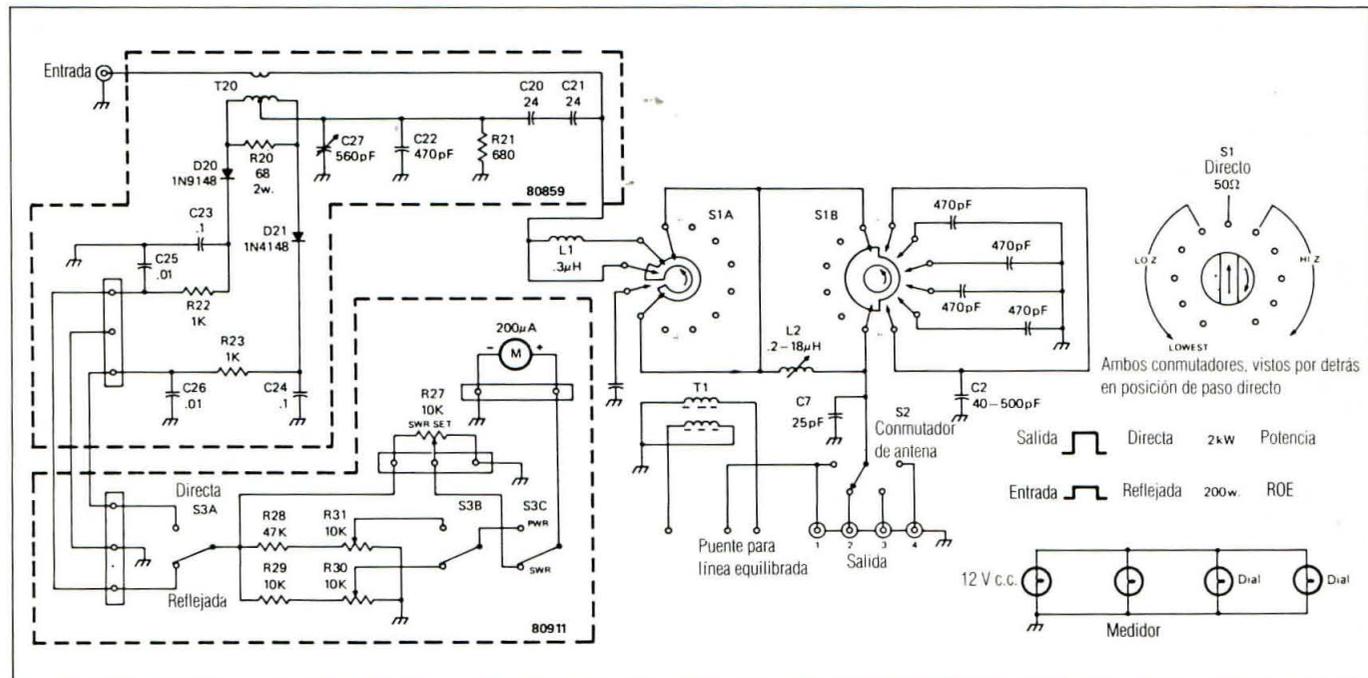


Figura 1. Diagrama del Ten-Tec modelo 229. El conmutador rotativo S1 dispone de contactos de diseño especial.



Vista frontal del acoplador. No salió en la fotografía, pero habían rotulaciones de los diversos controles.

El acoplador aquí descrito puede conmutar las redes mostradas en las figuras 2B y 3B, y también puede conectar la entrada y salida directamente. Se ha diseñado para trabajar en 10, 15 y 20 metros, pero puede fácilmente modificarse conforme al esquema de la figura 1, de forma que podría trabajar de 10 a 160 metros. Los componentes utilizados son normales: condensador variable de 200-250 pF, inductor de 10 a 28 microhenrios y un conmutador de 3 posiciones, 3 circuitos.

La figura 4 ilustra el diagrama del acoplador. El dibujo no

es reglamentario, pero bastante aclaratorio. Básicamente se detallan las conexiones al conmutador de 3 circuitos, 3 posiciones. Los recorridos de estos conmutadores pueden ajustarse y la posición A indica un extremo en el que el contacto central descansa sobre sí mismo. En esta posición, la red LC contiene solamente una C consistente en el condensador de salida de 25 pF. Esta posición puede ser útil sólo alguna vez. Las posiciones 1, 2 y 3 son las normales de todo conmutador de 3 polos y 3 posiciones. Si se hace el diagrama cuidadosamente, se apreciará que en la posición 1 se dispone de una red LC con los componentes mostrados en la figura 2B. En la posición 2, la entrada se conecta directamente a la salida. Si bien queda conectado el condensador de 25 pF, que poco afectará, especialmente cuando esta posición se destina principalmente para recepción general. En las bandas de HF esto tiene poca importancia. Piensese que cada metro de cable coaxial puede presentar una capacidad intrínseca de unos 60 pF. En la posición 3 se dispone de una red CL, como la correspondiente a la figura 3B. El medidor de estacionarias se incluye en un recuadro en la figura 4, pero es una opción que uno puede incluir o no.

La fotografía muestra una de las formas prácticas de construcción. Cualquier otra forma puede ser buena, mientras mantenga la longitud del cableado muy corto. Aquí los componentes fueron montados en un gabinete de dimensiones: 230 x 150 x 105 mm, con el conmutador rotativo montado en el centro del panel frontal. El conmutador tenía dos galletas iguales, por lo que se alambraaron en paralelo, en orden a aumentar la intensidad de la corriente de RF que podía circular. El cableado se hizo con hilo plateado de 1,5 mm. La inductancia compensadora se realizó con el mismo hilo, pero

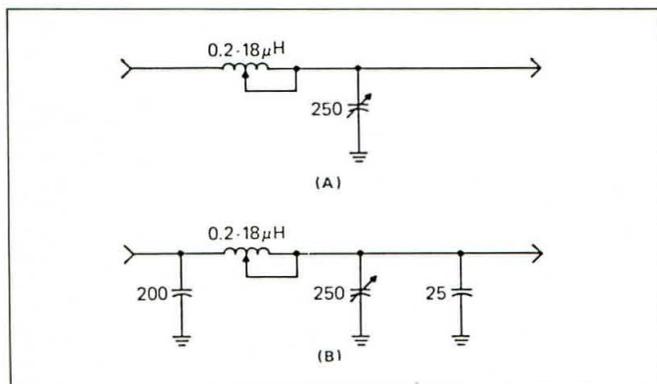


Figura 2. Configuraciones LC.

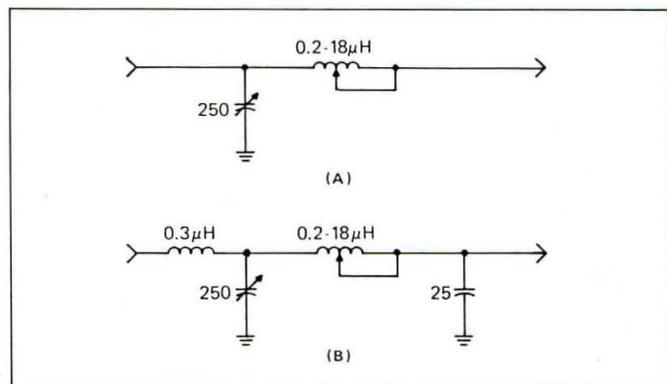


Figura 3. Configuraciones CL.

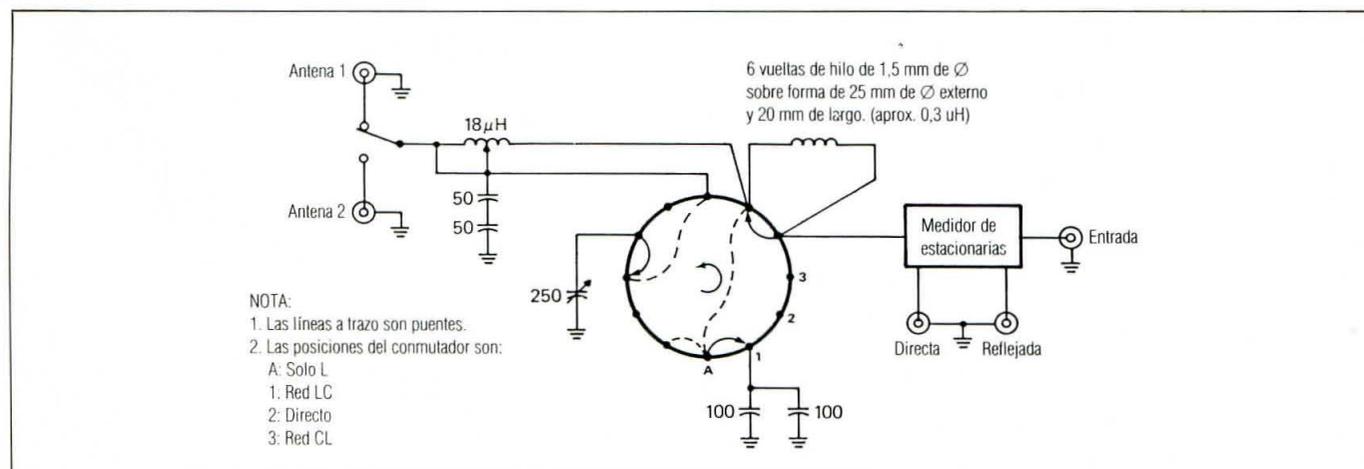
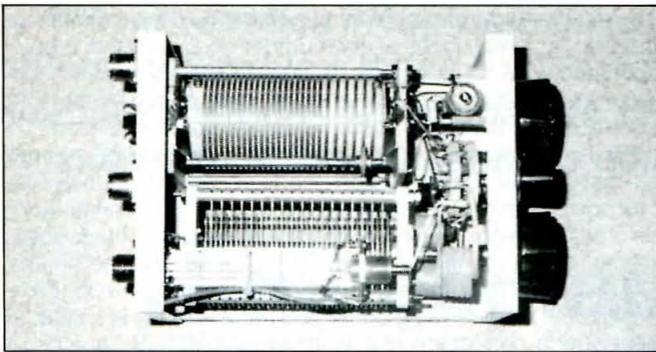


Figura 4. Diagrama de alambrado para el conmutador de tres posiciones, tres circuitos, utilizando para construir el acoplador. Véase el texto para los demás componentes.



El interior del acoplador visto por encima. La bobina compensadora está frente al condensador variable y la línea de medición de las estacionarias encima de ella. Una de las capacidades de compensación puede apreciarse frente al inductor variable.

utilizando manguera de teflón como aislante entre espiras.

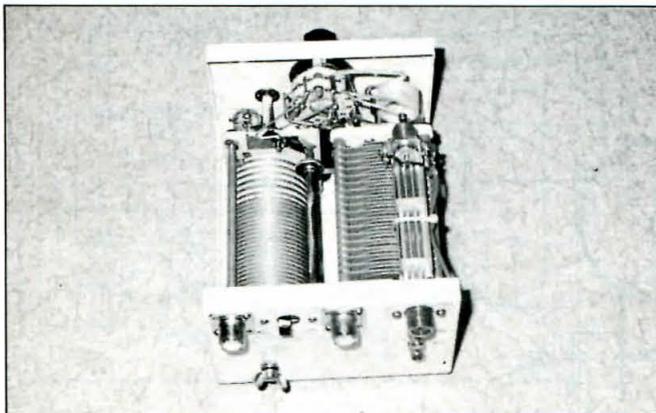
El inductor variable era uno de ocasión y el condensador variable un Cardwell 154-9 con una capacidad de unos 250 pF y una separación de 0,80 mm entre placas.

Los condensadores fijos de 200 y 25 pF se hicieron con dos condensadores en paralelo de 100 pF y dos en serie de 50 pF, respectivamente. Deben ser condensadores cerámicos de disco de 2 kV de tensión de trabajo. Con los componentes expuestos se puede manejar un kilovatio de RF, pero si la potencia es inferior, los componentes también pueden ser menos dimensionados.

Se puede incorporar un medidor de estacionarias desde el acoplador direccional de alta calidad, hasta aprovechar un económico medidor de banda ciudadana (27 MHz) convenientemente ajustado.

El panel posterior contiene las usuales bases coaxiales SO-239, un conector para el cable de tierra y unos pequeños conectores para la salida de señal de un acoplador direccional, si se ha previsto. Existe también un conmutador deslizante para selección de dos antenas.

El panel frontal contiene los mandos de sintonía del inductor y del condensador variable. No se utiliza cuentavuelgas del inductor, porque con pocas vueltas se cubre la sintonía en 10, 15 y 20 metros. Tener cuidado al bobinar el inductor variable, de forma que la inductancia aumente al mover el mando en el sentido de las agujas del reloj. Usualmente vienen bobinados al revés y el bobinado helicoidal tiene apenas espiras en un extremo, que corresponde a las más altas frecuencias. Ocurriría que tendría que moverse muchas vueltas el mando de sintonía para un pequeño ajuste. Con un acoplador compensado no es necesario disponer



Esta ilustración aclara el emplazamiento del conmutador rotativo y de los conectores montados en el panel posterior.

de los inductores con bobinados cuya inductancia aumente al girar el mando en el sentido contrario a las agujas del reloj.

En la fotografía se muestra un pulsador en el extremo frontal inferior, que no tiene ninguna función en el presente, pero que dada la posibilidad de poner el selector de antenas frontal, o de poner alguna banda más baja, con lo que sería necesario añadir una capacidad fija, se previó su colocación para en su día disponer de él.

El coste del montaje puede variar, según se consigan las piezas de «surplus» o hayan de comprarse nuevas. El precio promedio podría estimarse en los 45 dólares, claro que puede aumentar, si se adiciona antena de carga interna, medidores de potencia y estacionarias, salidas para líneas balanceadas, etc.

Este acoplador es tan fácil de utilizar como el Ten-Tec modelo 229. Los ajustes previos para una antena determinada deben ser hechos inicialmente por tanteo. El mejor sistema es utilizar un puente de ruido, ya que permite ajustar tanto tiempo como se precise. También puede utilizar un medidor de estacionarias normal. En general, los acopladores que usan inductores cortos parece que deben preferirse por sus pocas pérdidas de RF internas. Se conserva la misma cualidad de requerir poco ajuste al desplazarse de frecuencia dentro de una misma banda. Así, comparado con acopladores de tres mandos de ajuste, resultaba que el construido requería tan solo un par de ajustes al mover la emisión de extremo a extremo de la banda de 20 metros, mientras que los de tres mandos requerían ajustes cada 50 kHz para mantener las estacionarias (SWR) inferior a 1:1,5.

Si necesita un acoplador, no le preocupe un poco de trabajo de montaje, piense en la diferencia de precio de un acoplador comercial de 1 kilovatio.

NUEVO

RECEPTOR DE COBERTURA CONTINUA SCANNER 20 CANALES DE MEMORIA



Margen de frecuencia: 25 MHz a 550 MHz

Sensibilidad: 0,3 μ V

Selectividad: FM 7,5 kHz

AM 5 kHz

EXPOCOM, S.A.

Villarroel, 68, Barcelona
Tel. 2548813

Toledo, 83, Madrid
Tel. 2654069

INDIQUE 6 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Después de un largo tiempo de practicar el DX, participar en una expedición puede resultar algo emocionante, pero más si también se encuentran amigos como en el caso de Joseph E. Pena, WB6WOD.

Expedición a las islas de Juan Fernández

JOSEPH E. PENA*, WB6WOD

Aunque practicaba algo el DX, nunca hubiera creído poderme ver participando en una expedición de DX a una isla exótica. Pero un comunicado a últimas horas de la tarde de un día de abril de 1982 cambió mi vida.

Las islas Juan Fernández es un archipiélago de Chile en el Océano Pacífico, a 587 km de la bahía de Valparaíso. Está integrado por tres islas: Alejandro Selkirk, Robinson Crusoe y Santa Clara. Son islas de suelo montañoso y escarpado, de formación volcánica y abundante vegetación. Este archipiélago fue descubierto por el piloto Juan Fernández en 1574.

Todo empezó cuando estando en comunicación con una estación sudamericana apareció Juan Carlos, operador de la estación CE0ZAD. Desde entonces celebramos muchos comunicados y llegamos realmente a ser buenos amigos. Incluso llegué a ser su QSL Manager. Un día, Juan Carlos me invitó a visitarle a él y a su familia, que viven en las islas.

La invitación era realmente tentadora. Yo encontraba algunos obstáculos como eran mi esposa, familia, mi falta de experiencia en manejar expediciones (*pile-ups*, *nets*, etc.) y además tener que obtener una licencia CE0Z para poder operar desde la isla. Pero muchos de mis amigos me animaron, por ejemplo Bob, W6QPG, que también llegó a ser un gran amigo de Juan Carlos; también me ayudó Frank, KC2DI, a quién conocí en la rueda «La Hora Familiar». Comencé a ganar confianza y hasta obtuve la aprobación de mi esposa, a cambio de la promesa de ser un marido y padre ejemplar para el resto de mis días.

Eduardo, CE3BOC, y Patricio, CE3GN, lograron con sus esfuerzos el milagro de obtener la licencia CE0Z en tan solo tres semanas, y todos los costos ascendieron simplemente a 30 dólares.

Hice los arreglos para el viaje. Debía partir de San Francisco el 21 de octubre de 1982, llegar al día siguiente a Santiago de Chile y luego a las islas de Juan Fernández el día 23.

Pero dos días antes de mi partida se produjo una emergencia relativa a la falta de un medicamento. Una estación chilena solicitaba un medicamento especial para una niña de 7 años afectada de un tumor cerebral, y desgraciadamente la medicina no se encontraba en Chile. Mis planes para la expedición pasaron a segundo término, ya que mi única preocupación era obtener el medicamento fuera como fuera. Después de bastantes llamadas telefónicas localicé la medicina y pude personalmente llevarla a Santiago de Chile, donde hacía falta. Mi equipaje consistió en una maleta con el transceptor, oscilador variable, manipulador, cable coaxial y

fuelle de alimentación y un bolso de plástico con el medicamento.

Veintiocho horas después de dejar mi hogar, aterrizaba en el aeropuerto de Santiago. Fuí recibido por un oficial de inmigración, y el padre de la pequeña que esperaba el medicamento. Estoy seguro de que este amigo jamás se quejará si algún día sufre ITV.

El radioaficionado Carlos, CE3DNP, me acompañó al Radio Club de Chile. Fue una visita memorable. Aunque yo era extranjero, jamás sentí tanta fraternidad y camaradería. Nos hermanaba el mundo de la radioafición. Fue muy emotivo el recibimiento. Se me presentaron con una bandera y la insignia del Radio Club de Chile.

Al día siguiente, y muy temprano, con nerviosismo y ansiedad, mi gran día había comenzado. Mientras esperaba en el aeropuerto a la avioneta para ir a las islas de Juan Fernández, me encontré con Rudy, CE0EVG/QZ, que regresaba de allí. Rudy es un colaborador de Juan Carlos en el manejo de la estación meteorológica del Gobierno.

La avioneta era una Cessna de 10 pasajeros. Como la principal riqueza de las islas de Juan Fernández es la pesca del cangrejo, la avioneta se dedicaba a transportar grandes

Joe, WB6WOD/CE0Z parece adivinar que cenará cangrejo.



*1018 Lewis Ave., Arcata, CA 95521. USA.

cantidades de ellos y para ello habían suprimido los asientos. Rudy me dejó sentarme en el asiento del copiloto, y él se acomodó en una cesta vacía de cangrejos. El viaje duró dos horas y 15 minutos, y al final del mismo pude ya hablar con Juan Carlos a través de la radio de la avioneta.

Habían nubes bajas y hasta que la avioneta no descendió por debajo de ellas, ya a punto de aterrizar, no vimos las islas. Pude observar la simpatía salvaje belleza de las islas con sus altiplanicies y playas, gracias a que el piloto me honró con una vuelta sobre las islas para señalarme los puntos de mayor interés. Pudimos ver el hogar de Juan Carlos, quién agitaba un pañuelo blanco para darme la bienvenida.

Debido a la orografía, el campo de aterrizaje se encuentra en el extremo opuesto de la isla del habitado por Juan Carlos, una pequeñísima aldea de 50 habitantes. El aterrizaje fue muy suave. Pero entonces vino lo peor. Teníamos que andar 5 horas hasta alcanzar el bote que nos llevaría por mar a la aldea. El terreno era irregular y prácticamente no existía camino. Ojalá hubiera estado en mejor forma física. Fue una dura prueba que sólo superé con la ayuda del piloto y de Rudy.

El bote era de 4 metros de eslora, y el viaje duró sólo dos horas, esto me dio un respiro. Pude ver las cuevas donde Alexander Selkirk se supone que vivió y en cuya historia se basa la novela de Robinson Crusoe. Sea o no cierta la historia, todo aquello era emocionante. Se veían también cabras montesas en las verdes laderas de las montañas. Algunos bordes rocosos entraban en el mar y los arrecifes bordeaban nuestro bote. Esto me hacía desear que mi pequeño hijo Pepe estuviera a mi lado. Hubiera disfrutado como nadie con esta aventura.

La gente esperaba nuestra llegada al pequeño puerto. Juan Carlos estaba entre ellos. Nos abrazamos como familiares largo tiempo separados. Juan Carlos estaba tan emocionado como yo, cuando me presentó a sus familiares y amigos.

Nos dirigimos al hogar de Juan Carlos, en donde su amable esposa Margarita y sus dos hijos me llamaron sencillamente «Tío José». Esto me hizo realmente sentirme en familia. Margarita fue muy comprensiva cuando, después de breves formalidades procedimos a instalar mi equipo. Era urgente, tenía cita con Frank, KC2DI, en la rueda «La Hora Familiar».

Ajusté la antena y sintonicé el transceptor. Señales de Stateside llegaban 59, pero no podía dominar mi nerviosismo. Daba vueltas al dial arriba y abajo de 21.345 kHz. Por fin pude oír a Frank charlando con Irv, W6OMR, sobre la rueda que iba a empezar. Y empezó. A las 2330Z Frank, KC2DI, empezó a llamarme: «Willie Baker Z6 Willie Oscar Delta, ésta es la KC2DI. ¿Estás aquí Joe?».

Probablemente todos recordaréis vuestro primer comunicado, o vuestro primer DX. Bueno esto fue algo similar que jamás olvidaré por mucho que viva. Había llegado el momento de la verdad. Frank me pasó un control de 55. No estaba nada mal. Mientras Frank preparaba una lista de gente que quería contactar conmigo, Bob, WB6QPG, me comunicó con mi propia familia.

Aquella misma noche trabajé con más de 100 estaciones de la rueda de la «La Hora Familiar». También tenía cita concertada con Al, KE6JU, en 20 metros, en la rueda o *net* IDX. La propagación era buena e hice otros 175 contactos.

Una vez cumplido con las citas prometidas, pasé a dar la oportunidad de trabajar las islas de Juan Fernández al resto de radioaficionados de todo el mundo. Me sentía como un chiquillo en una tienda de juguetes. Cada vez que llamaba CQ, me constataba alguien. El primer gran grupo (pile-up) que hizo «cola» para contactar conmigo fue la del Japón. Bueno, lo cierto es que los japoneses son tan pacientes y amables que no tuve ninguna dificultad con todos ellos. Du-

rante los cuatro primeros días, trabajé un promedio de 16 horas diarias y establecí más de 2.000 comunicados con cerca de 110 países.

Procuré frecuentar las redes FHO, IDX y tantas otras como podía, y todas estaban encantadas de trabajar esta isla. Una de mis redes favoritas era la del «African Safari», y después de trabajarla, la propagación era tan estupenda que pude trabajar Estados Unidos y Europa al mismo tiempo y, lo que es más, podía también trabajar todo el hemisferio este y todo el hemisferio oeste.

A menudo, después de trabajar cientos de estaciones en BLU, es decir en fonía, quería dar un poco de descanso a mis cuerdas vocales por lo que me pasé a CW. Cuando recordé mis tiempos de principiante y me puse en las frecuencias especialmente dedicadas a ellos, puede parecer increíble, nadie me contestó.



Joe, WB6WOD, ante el micrófono mientras que Juan Carlos, CE0ZAD, comprueba las listas.

Tenía prevista una estancia en la isla de 14 días, pero tuve que adelantar mi marcha en tres días por los planes de vuelo de la avioneta. El momento de dejar a mis amigos fue el más triste de esta expedición. Me hubiera gustado permanecer mucho más tiempo con ellos. Por esto no les dije adiós, sino ¡hasta la vista! con la esperanza de regresar pronto. Regresé a través de Argentina, en donde fui acompañado por LU2MAI y LU2MEF, que hicieron muy agradable mi corta estancia en aquel país.

En la isla, yo había conocido al único médico que atiende a aquel grupo de 50 personas, el cual me informó de la necesidad de un dentista. De regreso a mi hogar, informé de ello a mi buen amigo y vecino el doctor en odontología Joe Zamboni. Fue maravilloso, porque Joe se ofreció voluntario para ir a visitar gratuitamente a los pobladores de la isla. Ahora acaba de hacer los preparativos para trasladarse allí y permanecer un mes incluso con su familia.

Desearía, antes de despedirme de todos vosotros, dar las más expresivas gracias a todos cuantos me ayudaron, en primerísimo lugar a mi esposa, a mi hija Carla, a WB6QPG que me ayudó en cumplimentar los montones de tarjetas QSL, a JC2DI, KB2HK. También a W6OMR de «La Hora Familiar», a KE6UJ y KA3DSA de la red IDX, y como no a mi amigo Juan Carlos, CE0ZAD, y a toda la población entera de las islas de Juan Fernández.

Monitor de propagación para bandas decamétricas

Gracias al monitor de propagación que presentamos, nos bastará una simple mirada al mismo para saber el grado de propagación en cada banda simultáneamente. No será por lo tanto necesario con el transceptor revisar banda por banda. Siguiendo las explicaciones de EA3PD, el montaje resulta original y útil.

Un precioso tiempo que se pierde cada vez que nos sentamos delante del transceptor de HF es el empleado en «revisar» las diferentes bandas en busca de la que tenga mejor propagación, y por lo tanto nos permita efectuar más comunicados y a mayor distancia.

Para evitar esta pérdida inútil de tiempo y esfuerzo, he desarrollado un monitor de propagación que me permite conocer el estado de propagación de cada banda simultáneamente. El monitor contiene cinco receptores simplificados que captan un intervalo de unos 2 MHz en las proximidades de cada banda de radioaficionados. En estos segmentos existen muchas señales de emisoras de radiodifusión de onda corta (broadcastings), de estaciones de RTTY y de los propios radioaficionados. Cuando la propagación sea favorable en una banda aparecerán señales fuertes, que amplificadas convenientemente y detectadas, entregarán una señal de tensión continua proporcional al ruido captado, y la tensión aplicada a varios LED (diodos emisores de luz), los encenderá escalonadamente, indicando así de una forma visual el estado de la propagación.

La figura 1 ilustra el equipo terminado. Cada hilera de LED corresponde a una banda. Si la propagación es buena en varias bandas, las correspondientes hileras de LED estarán iluminadas.

Detalle del circuito

Se dispusieron dos circuitos impresos. Uno de ellos contenía la parte de RF, amplificación y detección; el otro, los LED con sus transistores como in-

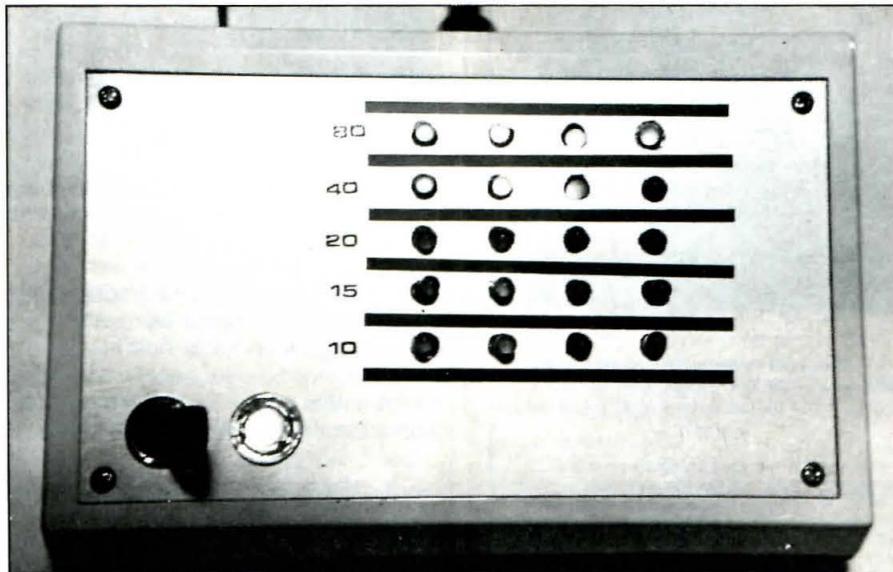


Figura 1. Aspecto del monitor de propagación una vez acabado.

terruptores selectivos (figuras 2 y 3, respectivamente).

El monitor se diseñó para las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros, y no habría inconveniente en hacerlo para más o menos bandas. La entrada de antena se acopla a cada bobina mediante una sola espira. Los datos de las bobinas y capacidades son las mostradas en la tabla 1.

El acoplamiento de las bobinas a cada amplificador se hace mediante una sola espira en el extremo opuesto de la que se sitúa la espira de antena. De esta forma, la espira que va al amplificador sólo entrega señal, cuando la bobina resuena a la frecuencia que determinan los valores LC (espiras \times capacidad) y que corresponderán a cada banda.

Por cada banda se dispone de un amplificador de RF de alta ganancia, formado por transistores en montaje aperiódico y banda ancha. Sigue una detección en montaje doblador de tensión, obteniendo una tensión continua.

A ésta se le superpone una tensión de 1,4 voltios necesarios para compensar la caída de tensión en el amplificador de corriente, que lo constituye el tercer transistor de cada cadena amplificadora y de los transistores que actúan co-

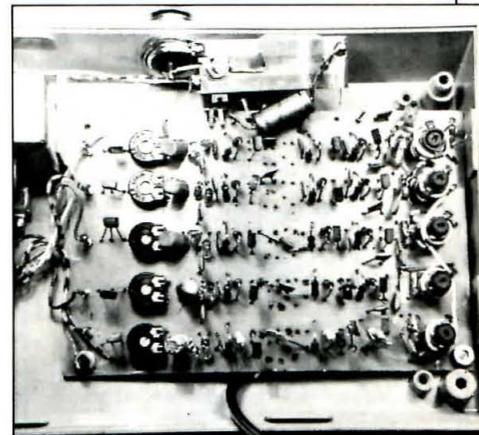


Figura 2. Circuito impreso que contiene los amplificadores individuales.

10 metros:	10 espiras	22 pF
15 metros:	13 espiras	33 pF
20 metros:	16 espiras	47 pF
40 metros:	40 espiras	100 pF
80 metros:	70 espiras	120 pF

Bobinas: forma con \emptyset exterior de 6 mm con núcleo ferrita ajustable. Hilo 0,2 mm. Espiras juntas. Para 80 metros dos capas de 35 espiras. Acoplamientos hilo 0,5 mm.

Tabla 1.

*Gelabert, 42-44, 3^a-3^a, Barcelona-29

mo interruptores selectivos en cada LED (figura 4).

Al objeto de compensar diferencias de amplificación se dispone de un potenciómetro individual de ajuste por cada banda.

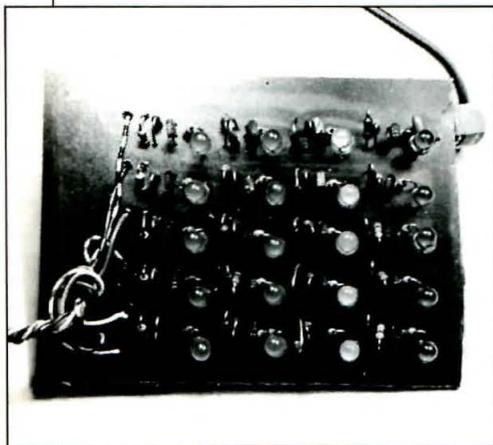


Figura 3. Circuito impreso que contiene los LED con sus respectivos transistores de encendido.

Calibración

Para el ajuste del monitor conviene disponer de un generador de señal. Algunos «dip meter» sirven como generadores de señal. Bastará conectar el *dip meter* en la salida de antena del monitor y generar señal en la banda deseada. Conviene poder atenuar esta señal. Ahora con el potenciómetro individual de cada banda al máximo, moveremos el núcleo de la bobina hasta que se iluminen los LED al máximo. Si dispusiéramos de un generador calibrado en microvoltios, podríamos ajustar el potenciómetro individual de ajuste para una relación microvoltios/iluminación de LED determinada. Una vez ajustadas todas las bobinas a la frecuencia central de cada banda, alejaremos el *dip meter* algunos centímetros y procuraremos que la sensibilidad del monitor sea aproximadamente igual en cada banda. Deberán quedar con mayor ganancia los potenciómetros para 10 y 15 metros y con menor para 40 y sobre todo 80 metros.

Hay que saber qué amplificadores iguales presentan atenuación de unos 3 dB por cada vez que se dobla la frecuencia. Si no se tiene en cuenta esto, encontraríamos siempre mucha mejor propagación en 80 y 40 metros que en 15 y 10.

La alimentación puede hacerse con un transformador de 12 más 12, un par de diodos y electrolíticos, con un regulador 7808, que conviene atornillarlo, pues si la propagación es buena habrán 20 LED encendidos, lo que puede sumar casi 300 mA de consumo.

El encendido escalonado de los LED se hace mediante transistores con divisores resistivos en su base. Los valores del esquema pueden mejorarse. Quien disponga de un tranceptor puede realizar algunos ajustes de cierta precisión, incluso cambiando el divisor resistivo por un potenciómetro continuo, de forma que cuando no se le encienda ningún LED, las señales de la banda sean inferiores a S-1, cuando se le encienda el primer LED, las señales correspondan a S-4, el tercer LED pue-

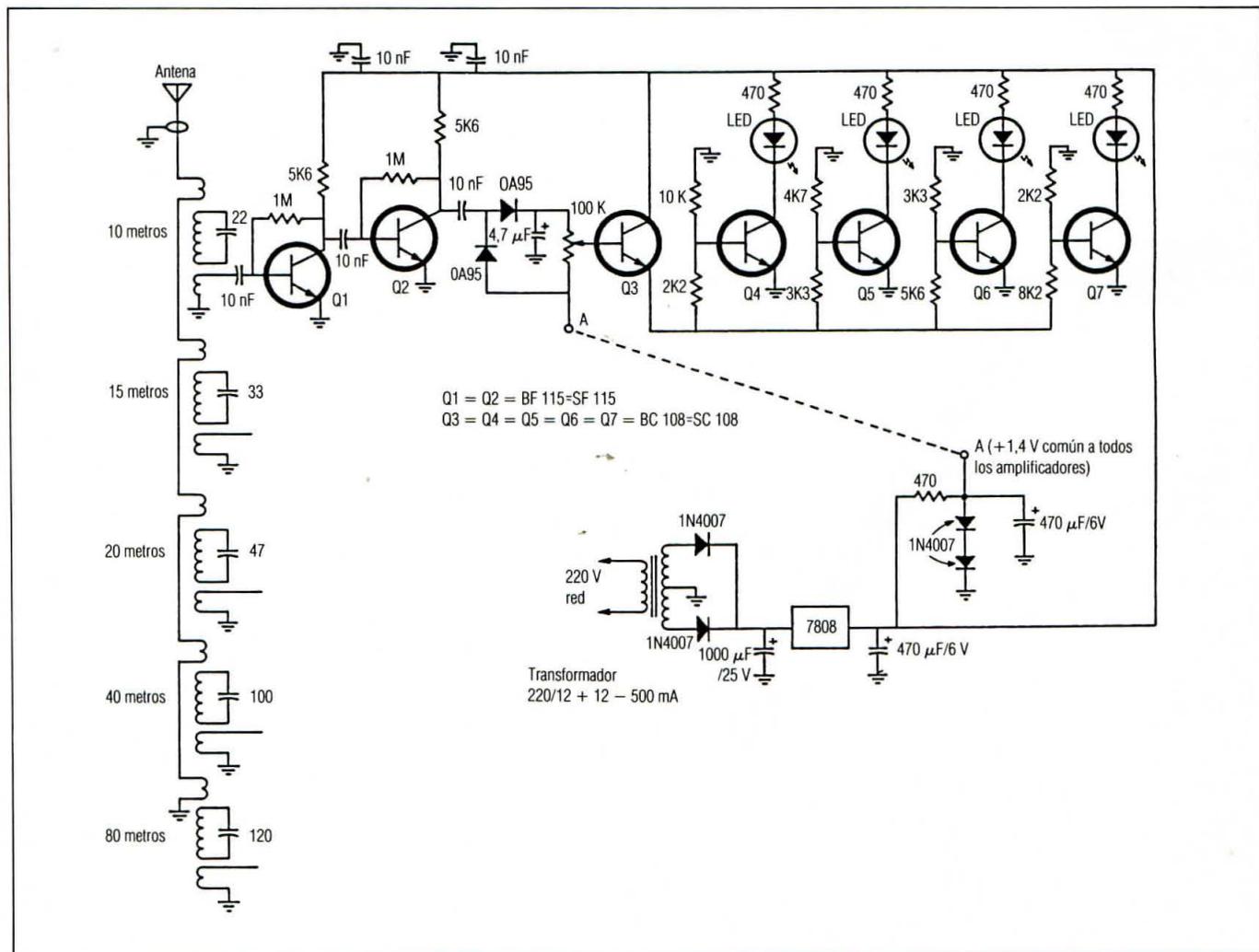
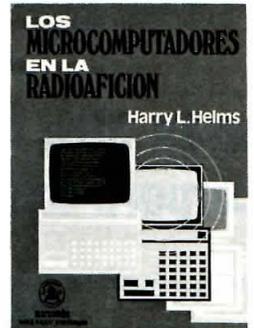


Figura 4. Esquema completo del monitor de propagación. Sólo se ha detallado en su totalidad la circuitería para una sola banda, para las demás es idéntica, a excepción de la bobina y capacidad de sintonía.

libros



104 páginas
35 figuras
16x21,5 cm
500 pesetas

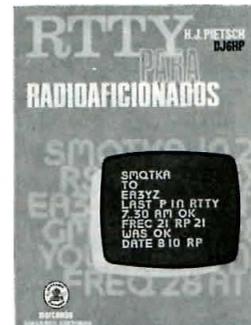
Los microcomputadores en la Radioafición

por H. L. Helms, Jr.

Constituye una excelente introducción a las posibilidades de los microcomputadores en el campo de las telecomunicaciones y proporciona la oportunidad de ponerse al día en el desarrollo y la utilización de las técnicas más modernas de las radiocomunicaciones.

Extracto del índice

Fundamentos de los sistemas con microcomputador. —Teoría fundamental del microprocesador. —Documentación (software) y programación del microcomputador. —Aplicaciones de los microprocesadores en comunicaciones. —Los microcomputadores y el futuro de la radioafición.



168 páginas
88 figuras
16x21,5 cm
760 pesetas

RTTY para radioaficionados

por H. J. Pietsch

Se expone de manera clara y ordenada los fundamentos teóricos; se describe minuciosamente los componentes y los equipos telegráficos, y se expone con claridad la técnica operativa tanto para los principiantes como a los aficionados expertos.

Extracto del índice

Radioteletipo de aficionado en Alemania. —Bases de la técnica de radioteletipo. —Circuitos electrónicos básicos en la técnica del teletipo. —Descripciones de circuitos y aparatos. —Técnica operativa. —El futuro de la técnica de RTTY de aficionados.

Para pedidos utilice la
HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA
insertada en esta revista



marcombo
BOIXAREU EDITORES

Gran Vía Corts Catalanes, 594
BARCELONA-7 (España)



Figura 5. Un dip meter sencillo puede servir para calibrar el monitor de propagación.

de hacerse corresponder a S-9 y el último S-9 más 20. Nada impide el poner más LED, o para los que sólo trabajan una banda únicamente, hacerse este monitor para una de ellas.

Aunque existe algún pequeño problema, la utilidad del monitor es obvia. Existen a veces aperturas esporádicas de banda. Muchos radioaficionados no se enteran de la apertura, pues aunque revisen la banda no encuentran a nadie. Cuando el monitor nos indica que hay propagación en una banda, no está captando necesariamente radioaficionados, sino estaciones y ruido del segmento propio y adyacente. Aunque no escuchemos ningún radioaficionado, si el monitor nos dice que hay propagación, sabemos que podemos efectuar llamadas en aquella banda y que nuestra señal llegará lejos, y por lo tanto tendremos posibilidades de efectuar contactos insospechados.

Alguna vez, mi monitor se vuelve «loco». Es cuando alguno de los tres radioaficionados que viven a menos de

150 metros de mi QTH, se les ocurre emitir. También es útil esta indicación. Me previene de que si salgo, me expongo a una recepción con modulación cruzada, barbas, espurias y saturaciones; en estos casos es mejor esperar a que acaben. El monitor puede dejarse conectado directamente a la red de 220 V por su bajo consumo, de forma que al entrar en el cuarto de radio, una sola mirada baste para saber si vale la pena poner en marcha o no el transceptor, y en que banda. Aconsejo a los que decidan montárselo, que lo hagan algo mayor que el mostrado en las ilustraciones adjuntas. Los amplificadores de banda ancha muy próximos, al principio se inducían mutuamente, y tuve que poner varios condensadores de desacoplo. A título orientativo, diré que el coste estuvo próximo a 4.500 ptas, ya que hay un transformador, una caja, 20 LED, 35 transistores, 80 resistencias, 14 diodos, placas de circuito impreso...

73, Ricardo, EA3PD

INDIQUE 7 EN LA TARJETA DEL LECTOR

RADIO WATT

Componentes electrónicos-Telecomunicación-Ordenadores personales

Envíos a toda España



NUEVO

FT 77 YAESU

Transceptor móvil
Bandas decamétricas
3,5A29,9 M Hz. 100 w.

Paseo de Gracia, 126-130 Tel. 2371182* Barcelona 8

TS 430 S

El más alto logro de la ingeniería de comunicación japonesa
Incorpora toda la versatilidad, prestaciones y calidad alcanzable



Todas las modalidades AM-CW-SSB y FM opcional. Emisión todas las bandas de 10 a 160 metros WARC y RECEPCION CONTINUA DE 150 KHz a 30 Mhz. El rango dinámico es excepcional. Dispone de doble VFO, 8 memorias, escaner de memorias, escaner de banda, desplazamiento de F.I. Filtro Notch, supresor de ruidos, silenciador y procesador de voz.

- Nuevo sistema de PLL a frecuencia alta que proporciona elevada estabilidad y rechazo de señales imágenes y espúreas. Frecuencia desplazable UP/DOWN desde el micro, sintonía mando rotativo normal, con presión de giro ajustable. Saltos de 1 Mhz para desplazamientos rápidos en Rx.
- Compacto y ligero: 6,5 kg. Medidas: 270 mm ancho, 96 mm alto, 275 mm fondo. Funciona a 12 V c. c. o bien a 120/240 V con fuente PS-430.

- Rango dinámico superior gracias a los FETS 2SK125 mezcladores balanceados de alta sensibilidad y rango dinámico.
- Dos VFOS, el A y el B, pueden operar en saltos de 10 Hz y en frecuencias y bandas diferentes.
- MEMORIAS, se trata de 8 memorias que almacenan separadamente frecuencia de Rx, frecuencia de Tx, banda y modalidad (AM, SSB, etc.), y pueden ser usadas como independientes VFO o canales fijos. Estas memorias se alimentan con pila de litio de 5 años de duración.
- El escaner permite revisar las 8 memorias o bien hacer un programa de escaneo de banda entre 2 frecuencias seleccionadas.
- La frecuencia intermedia es desplazable, así como el NOTCH es sintonizable, lo que permite suprimir QRM y señales no deseables. Filtros anchos y estrechos conforman la selectividad.

- Procesador de voz incluido. Lectura digital de 100 Hz resolución, modificable a 10 Hz.
- Entrada 250 W. SSB 200 W en CW 120 W en FM y 60 W en AM.
- Atenuador de R. F. Supresor de ruido. Circuito VOX y semibreak-in para CW, con tono lateral monitor.

• ACCESORIOS:

PS-430	Fuente
SP-430	Altavoz exterior
MB-430	Soporte móvil
AT-130	Acoplador
AT-230	Acoplador base
FM-430	Unidad FM
YK-88C	Filtros 500 Hz
YK-88S	Filtros 270 Hz
YK-88SN	1,8 KHz
YK-88A	6 KHz para AM
MC-42S	Micro UP/DOWN
MC-60A	Micro sobremesa



DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA

DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

INDIQUE 8 EN LA TARJETA DEL LECTOR

SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

Diexismo utilitario

En este artículo queremos presentaros una faceta algo más sofisticada del diexismo. Estamos hablando del diexismo utilitario. Quizás esta faceta de mayor dificultad en la escucha hace del diexismo utilitario un tema muy interesante y satisfactorio.

También, como es habitual, aparecen diversos horarios de emisoras para que podáis irros adentrando poco a poco en este apasionante mundo de la radioescucha.

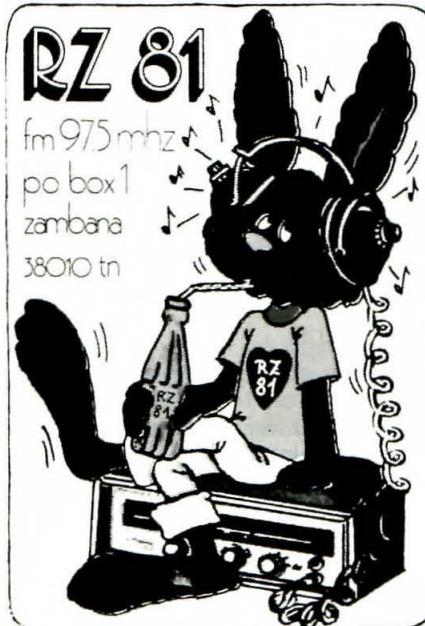
Son muchos los diexistas que después de explorar las bandas durante algunos años, encuentran muy difícil añadir más países nuevos a su ya larga lista. Esto se debe en gran parte a que determinados países tienen unos servicios de radiodifusión que sólo emiten en onda media (OM) o en frecuencia modulada (FM). Por ello, si uno quiere «conocer» otros países vía radio debe acudir al diexismo utilitario.

Las emisoras utilitarias son todas aquellas que no son de radiodifusión ni de radioaficionados. Las emisoras de radiodifusión transmiten para cubrir las necesidades de una amplia audiencia (diversión, educación, información, etc.). Las emisoras de radioaficionados son operadas por sus propietarios para su disfrute personal.

Las emisoras utilitarias son operadas por otras razones. Emiten información útil para una audiencia muy pequeña que necesita esta información por razones profesionales: estudios científicos; navegación sobre tierra, aire o agua; para intercomunicaciones; etc.

Se pueden buscar emisoras utilitarias en todo el espectro de radiofrecuencia (10 kHz hasta 30 GHz) fuera de las bandas asignadas a radiodifusión y radioaficionados.

Hay muchos tipos de estaciones utilitarias, por ejemplo: emisoras de frecuencia patrón, emisoras de señales horarias, emisoras meteorológicas, radiobalizas, emisoras de navegación aeronáutica, emisoras móviles aero-



naúicas, emisoras fijas aeronáuticas, emisoras de aviones, emisoras de comunicaciones por satélite, emisoras de seguimiento de satélites, emisoras móviles marítimas, emisoras costeras, emisoras de barcos, emisoras de navegación marítima, emisoras fijas para servicios radiotelefónicos, radiotelegráficos, radioteletipo y de radiofacsimil, etc.

Principales tipos de diexismo utilitario

Un gran número de radiobalizas usadas para fines de navegación por aviones y barcos en las bandas de baja y media frecuencia (LF y MF) se encuentran entre 70-150, 285-410, 510-525 kHz. Estas emisoras emiten continuamente sus indicativos de 1 a 3 letras en CW («continuous wave» o código Morse). Un buen método para aprender el código Morse puede ser el intentar identificar estas emisoras.

Sin embargo, las bandas de onda corta desde 2 hasta 30 MHz ofrecen una mayor variedad de emisoras utilitarias. Los principales tipos son:

- Emisoras de señales horarias y frecuencias patrón.
- Emisoras de comunicaciones marítimas.

- Emisoras de comunicaciones aeronáuticas.
- Emisoras de comunicaciones fijas (emisoras PTP).

Estos tipos de emisoras utilitarias utilizan uno o más métodos de modulación. Estos métodos de modulación son:

- Onda continua (CW) o radiotelegrafía (modulación A1).
- Radiotelegrafía con modulación de tono (modulación A2).
- Radiotelefonía o modulación de voz (modulación A3).
- Radiofacsimil (modulación A4). Por ejemplo, para transmitir fotos de prensa por radio.
- Manipulación por desplazamiento de frecuencia (FSK = Frequency Shift Keying) (modulación F1). Usada por emisoras de radioteletipos, emisoras de comunicaciones marítimas, aeronáuticas y fijas.

Emisoras de señales horarias y frecuencia patrón

Este tipo de emisoras tienen un interés e importancia poco comprendido por lo general. Aquellos que no se den cuenta de esta necesidad deberían intentar imaginarse un mundo sin un tiempo patrón.

Además de otras numerosas dificultades, los programas espaciales y otras investigaciones científicas serían imposibles. Por otra parte, estas emisoras nos ayudan a los diexistas a tener un tiempo siempre preciso y a calibrar nuestros receptores con sólo sintonizar una estación de frecuencia patrón.

Para muchos quizás sea desconoci-

*Grupo de Escucha del Centro de España (GECE), apartado de correos 4.031, Madrid



QSL de Radio Praga.

MSF time signals are transmitted on 2.5 , 5.0 and 10 MHz with a power of 5 kW PEP and on 60 kHz with a power of 50 kW.

On the H.F. service second pulses are indicated by 5 cycles of 1 kHz modulation and minutes are prolonged.

On the L.F. service second pulses are indicated by interruptions of the carrier for 100 ms , and of 500 ms for the minute. The signal is given by the beginning of the interruption. DUT 1 is indicated on both services by the CCIR double pulse code.

This QSL confirms your reception of MSF on

60 kHz / 2.5 / 5.0 / 10.0 MHz dated 1) 6th February 1983
 2) 9th February 1983
 3) 10th February 1983
 timed at 06.50 - 09.10
 at 22.10 - 23.30
 3) 0.630 - 06.55
 B. R. Swaby Signed

QSL del National Physical Laboratory.

do que estos servicios han estado en el aire desde los primeros días de la radio, allá por los años veinte. En lo alto de la torre Eiffel de París fue instalado un transmisor, y la Marina de los Estados Unidos también transmitía señales horarias, principalmente con el fin de ajustar el equipo de navegación de los navíos.

Muchas emisoras en todo el mundo siguen transmitiendo servicios de señal horaria, con el mismo fin, en las bandas costeras. Otras emisoras ofrecen sus servicios para beneficio de numerosas ramas de la ciencia como sismología, meteorología, astronomía, geodesia, etc.

Entre este tipo de emisoras se efectúan constantes esfuerzos para coordinar su tiempo internacionalmente, de modo que en el futuro sean capaces de mantener y proporcionar al mundo entero un tiempo patrón sin la más ligera desviación.

Un importante margen de frecuencias para la investigación científica es la VLF (Very Low Frequency-frecuencias muy bajas), que se extiende de 10 a 150 kHz. El uso de esta banda tiene una serie de ventajas sobre la HF (High Frequency-alta frecuencia). La banda de VLF garantiza una recepción continua y fiable de distancias muy lejanas durante todo el año y esto es una necesidad para las señales estables y de muy alta precisión, ya que las bandas de HF están siempre afectadas por diversos fenómenos de propagación. Desafortunadamente muy pocos diestros tienen esta banda en su receptor.

Sin embargo, a quien le interese darse una vuelta por estas interesantes emisoras, debe intentarlo en las frecuencias patrones en las bandas de HF, o sea, 2,5, 5, 10, 15, 20 y 25 MHz.

Como la mayoría de las emisoras que operan en estos canales usan un control atómico de frecuencia, se tiene un medio óptimo de comprobar la calibración del receptor.

Algunas de estas emisoras pueden identificarse fácilmente puesto que

usan anuncios orales para sus verificaciones horarias. Entre ellas están:

- FFH (París)
- IAM e IBF (ambas italianas)
- JJY (Japón)
- LOL (Argentina)
- WWV Fort Collins-Colorado-USA y WWVH Hawai (ambas operadas por el National Bureau of Standards).

Este último instituto es célebre por tener las más avanzadas innovaciones en sus servicios y probablemente también la más alta precisión (se habla de desviaciones de una milésima de segundo).

El tiempo dado por WWV y WWVH es el tiempo medio de Greenwich (o UTC como es mundialmente conocido el patrón horario del Bureau International de l'Heure de París). Cada minuto se anuncia la hora mediante fonía (voz) e información adicional sobre el estado del tiempo.

Existen músicos que incluso sintonizan sus instrumentos con los tonos dados por estas emisoras. Además la información sobre propagación que suministran es la más precisa y valiosa que se conoce.



NAME: Mr Jose-Miguel Roca
 Chillida C/Hernani 38/6°-C
 ADDRESS: Madrid - 20
 Espana



P. O. BOX 3939 DOHA-QATAR

STAMPS

Q
 S
 L

STATE OF QATAR
 MINISTRY OF INFORMATION
 Qatar Broadcasting Department
 DOHA

دولة قطر
 وزارة الاعلام
 ادارة الاذاعة

Your reception report dated 10.8/1983
 Frequency 17910 KHz
 Date 8/8/1983 Time 15.25 - 15.45 GMT

Thank you for your reception report and we are glad to Conform it.

Hoping to hear from you in future.

With regards
 Head of Public Relations,
 Exchange and Research

Q. S. L.

JASSEM MOHD. AL-QATTAN

Anverso y reverso de la QSL de Doha-Qatar.

Horarios, frecuencias y direcciones de algunas de las emisoras que emiten en español

Radio Argel (Argelia)

De 1030 a 1100 GMT por 254, 9.685, 15.160, 15.215, 15.370 kHz
De 2030 a 2100 GMT por 254, 9.685, 15.160, 15.215, 15.370 kHz

Dirección: 21 Bd. Des Martyrs-Alger-Alger.

Radio Corea (Corea del Sur)

De 0115 a 0200 GMT por 11.810, 15.575 kHz
frecuencias dirigidas a Latinoamérica
De 0930 a 1015 GMT por 9.570, 11.725 kHz
frecuencias dirigidas a Latinoamérica
De 2030 a 2115 GMT por 6.480, 7.550, 9.870 kHz
frecuencias dirigidas a Europa

Dirección: 1-Yoido-dong, Youngdupgpo-gu, Seoul 150, Korea

La Voz del Vietnam (Vietnam)

De 1100 a 1130 GMT por 10.040, 12.020, 15.010 kHz
De 2000 a 2030 GMT por 10.040, 12.020, 15.010 kHz
De 2230 a 2300 GMT por 10.040, 12.020, 15.010 kHz

Dirección: 58 Quan Su Street, Hanoi

Un cierto número de emisoras utilizarían trabajar dentro de las bandas concedidas para el uso de estaciones que operan punto a punto y para empezar podemos probar suerte con dos que usan anuncios en fonía: la VNG del *Australian Post Office* (4.500, 7.500, 12.000 kHz) dando identificación horaria durante un minuto y la CHU del *National Research Council of Canada* (3.330, 7.335, 14.670 kHz) que tiene su identificación en inglés y francés cada minuto.

Todas estas emisoras radian un impulso cada segundo y dicho impulso consiste en cierto número de ciclos (la mayoría cinco) de un tono de 200 Hz. Los nuevos minutos pueden ser indicados saltándose un impulso o prolongando la pulsación.

Si se producen problemas al buscar estas emisoras, será útil averiguar el horario de transmisión de esta estación porque puede haber cambiado o porque su localización se puede haber desplazado a otra frecuencia por motivos de propagación. Teniendo a mano su programación detallada pueden ser más fáciles las tareas de identificación.

La mayoría de las emisoras apreciarán las cartas, pero si vamos a informarles de cómo las recibimos, deberíamos poner cuidado en algunos puntos ya que, por lo general, van a manos de científicos no como en las emisoras de radiodifusión. En estas cartas incluyamos cuantos más detalles mejor: la forma en que son marcados los minutos, si los impulsos están o no modulados, las frases exactas de las identificaciones orales, etc.

Deberíamos también darnos cuenta de que un informe sobre una simple recepción es de muy poca, o ninguna, utilidad para la estación. Es mejor ha-

cer un informe comparativo concerniente a un período más amplio que el que es común a las emisoras de radiodifusión. Si así lo hacemos, seremos recompensados y gozaremos más de este diexismo de «bip-bip».

Emisoras de comunicaciones marítimas

Las emisoras marítimas pueden dividirse en tres tipos: emisoras de enlace barco-costa (emisoras de naves que operan con emisoras costeras), emisoras de enlace costa-barco y emisoras que operan barco-barco.

Las bandas donde se pueden oír estas emisoras son:

2.625-2.650 kHz
4.036-4.438 kHz
6.200-6.525 kHz
8.195-8.815 kHz
12.330-13.200 kHz
16.460-17.360 kHz
22.000-22.720 kHz
25.070-25.110 kHz

Las más populares para la escucha son las bandas de 2, 4, 8, 12 y 16 MHz porque son las más usadas en las comunicaciones. Cada banda está dividida en dos mitades. La mitad inferior está asignada a transmisores a bordo de barcos y la mitad superior a estaciones costeras.

En la práctica, oiremos preferentemente el tráfico costa-barco más bien que el enlace barco-costa. La razón estriba en que las estaciones costeras tienen mayor potencia que las de los barcos. Pero, además, ocurre que éstas cierran siempre en cuanto ha concluido el tráfico de mensajes. La costera, sin embargo, permanece en el aire con una señal modulada semejan-

te a un silbido interrumpido (p. ej. la estación costera holandesa *Scheveningen Radio*) o una frase repetida continuamente que las identifica, como las usadas por *Roma Radio* (Italia), *Helsinki Radio* (Finlandia), *Athinai Radio* (Grecia) o *Saint Lys Radio* (Francia).

Todas estas estaciones costeras y otras muchas usan cintas grabadas de prueba para mantener sus frecuencias libres de interferencia de otras emisoras. Además, con ayuda de estas continuas identificaciones le es posible a la emisora del barco sintonizar con precisión a la costera, de manera que se hace mucho más fácil el contacto con la estación costera. Para el diexista es también muy sencillo identificarla.

73, José Miguel

INDIQUE 9 EN LA TARJETA DEL LECTOR

PATRUNO, S.A.

EL MAYOR SURTIDO
DE EQUIPOS, APARATOS
Y ACCESORIOS PARA
RADIOAFICIONADOS

¡¡¡LLAMENOS Y CONSULTENOS!!!

LE VALDRA LA PENA

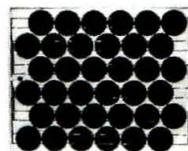
TLF: (928) 363100 / 363300
AV. RAFAEL CABRERA, 16
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

RADIOTELEFONOS

VHF (comercial) y BC-27 Mc/s



PANELES SOLARES
FOTOVOLTAICOS



SAMARIN

Aribau, 162-166 entlo M
Barcelona-36 TELEX 53.199
Teléf. (93) 237 07 71

INDIQUE 10 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Transceptor de HF Kenwood TS-930S

Parte II. Ensayo del equipo

EQUIPO TECNICO DE CQ RADIO AMATEUR

Características de emisión

La potencia de emisión de salida medida con un vatímetro es de 120 W efectivos sobre una carga de 50 ohmios, con respuesta plana en todas las bandas y para modalidad de CW con el «carrier» al máximo valor. Este valor es igual o superior a la mayoría de equipos.

Esto no tendría mayor importancia si no fuera porque los ingenieros de Kenwood se han esforzado por conseguir una calidad de señal, tan limpia de espurias y armónicos, que supera a la obtenida con válvulas en el paso final, tenida por insuperable durante mucho tiempo.

Suprimiendo la acción correctora del ALC se alcanza una potencia en CW de 180 W, pero para ello se debe abrir el equipo, lo que supone perder la garantía, ignorándose además si pueden existir consecuencias graves como es la destrucción del paso final, por lo que se cita solamente a título de información. Debemos señalar que todas las medidas se han realizado con el equipo en sus condiciones originales.

Para una señal de 120 W en CW, en 14 MHz, se obtiene el gráfico de la figura 1 en el analizador de espectro. El segundo armónico se halla por debajo de -70 dB de atenuación. Algunas espurias, como el tercer armónico, se encuentran por debajo de -55 dB. ¿Cómo pueden conseguirse estos valores tan destacados? Los japoneses han utilizado varios trucos a la vez. El primero consiste en poner un doble filtro de salida en lugar de uno solo. El segundo es utilizar componentes que trabajen alejados del nivel de saturación, de esta forma se logra que los transistores del paso final entreguen una potencia próxima a los 500 W, trabajando cuatro veces menos y alcanzando un factor de seguridad muy elevado que permitirá manejar potencias útiles sin riesgo de «ensuciar» la señal.

Conforme se va analizando minucio-



Vista frontal del equipo con la tapa superior retirada.

samente el equipo, se encuentran verdaderas innovaciones muy ingeniosas, como por ejemplo el instrumento indicador, capaz de efectuar lectura directa de la ROE, sin necesidad de ajuste previo.

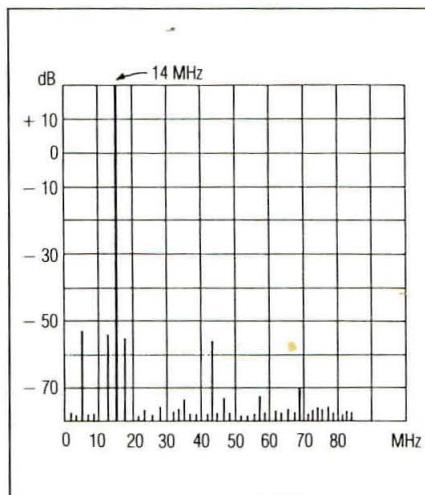


Figura 1. Análisis de armónicos y productos de intermodulación para una señal de 14 MHz y 120 W.

El acoplador automático AT-930, que puede incorporarse como opción al transceptor que examinamos, mejora la atenuación del tercer armónico en casi 10 dB, no siendo imprescindible si disponemos de buenas antenas. Pero además de atenuar armónicos, se comprueba que es capaz de otros acoplamientos, como el de una directiva de 20 metros en la banda de 40 m, o un trozo de cable de unos pocos metros que fue dejado por debajo de 1 : 1,1 de ROE. El proceso de acoplamiento automático del AT-930 se efectúa en unos pocos segundos y se realiza con portadora reducida, todo ello sin intervención manual. ¿Qué sucedería si nos pusiéramos a transmitir durante el tiempo de acoplamiento? Es inútil intentarlo, ya se puede pulsar el PTT. El microprocesador interno que gobierna el equipo ha sido programado para que nada pueda interrumpir este proceso.

Veamos ahora un ensayo que se realiza para trabajo en BLU (SSB). Se trata de efectuar una modulación con dos señales próximas de audio. Este ensayo se denomina la prueba de los dos

tonos y consiste en medir los valores de intermodulación. En efecto, la físico-matemática estudia y comprueba que una mezcla de dos tonos darán infinitos productos de mezcla, el tono A + el tono B = tono C, el tono A - el tono B = tono D, el tono A + tono C = tono E y así sucesivamente. Algunos productos son más altos y otros inferiores o despreciables; su estudio teórico se trata en las series de Fourier. Para evitar que en la práctica suceda esto, los equipos incorporan diversidad de filtros, sean de cuarzo o cerámicos, y además los mezcladores están muy cuidados. Los productos de intermodulación, denominados IM, alcanzan su máximo valor en el tercer orden. En la figura 2 se muestra la señal obtenida en la prueba de los dos tonos. La prueba se realiza prácticamente a la máxima potencia de salida, con el compresor a su mayor valor. Se encuentra un promedio de -37 dB de atenuación de los productos IM de tercer orden, cuando el cálculo indica que estos valores podrían ser de sólo -30 dB. El valor de -37 dB es ciertamente de gran mérito, tratándose además de un equipo totalmente de estado sólido, pues mejora la mayoría de equipos con paso final de válvulas trabajando a plena excitación. Además se observa una atenuación en los productos IM de orden superior. Puede apreciarse que a unos 3 kHz es del orden de -50 dB.

Hemos pues examinado el peor caso, es decir con modulación a su máximo valor o, dicho de otra forma, con el equipo entregando prácticamente su máxima potencia. ¿Qué sucederá cuando efectuemos un comunicado normal? Pues, que al no dar la máxima potencia, los productos IM serán aún inferiores, los de tercer orden por debajo de -40 dB y los de orden superior aún por debajo.

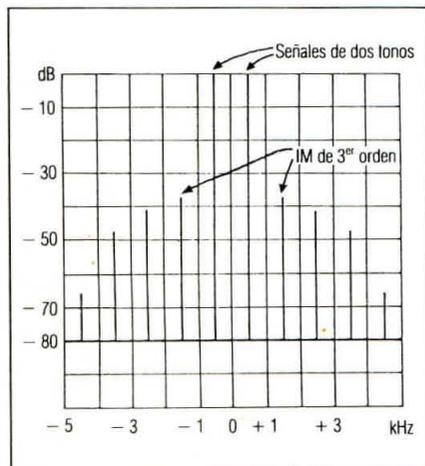
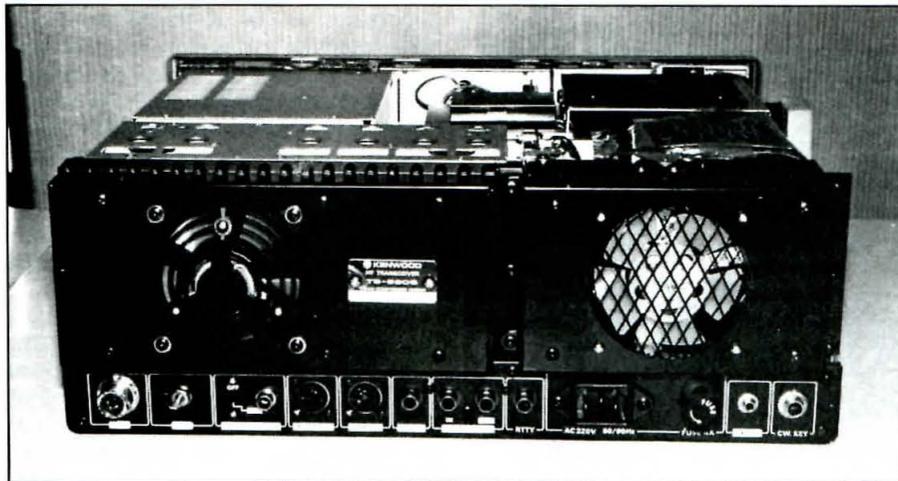


Figura 2. Espectro de emisión con doble tono, mostrando los productos de intermodulación de tercer orden.



Parte posterior del aparato.

Una consecuencia práctica es la de que si un radioaficionado, por descuido o por agresividad, pone el mando de ganancia de micrófono a su máximo valor, no va a suceder nada dramático, sencillamente los productos de IM de tercer orden podrán a lo sumo alcanzar los -37 dB, o dicho en otras palabras, no van a molestar a nadie su emisión, sus espurias y sus armónicos.

El equipo incluye un monitor que permite, con auriculares, escuchar la calidad de emisión, observancia útil para evitar o supervisar ruidos molestos, como el tic-tac de un reloj, el ruido de fondo, de tráfico o del QRM familiar que puedan alcanzar al micrófono, y que hacen disminuir la comprensibilidad cuando se utiliza especialmente el compresor de voz.

El micrófono es un factor importante en la calidad de modulación. El micrófono de sobremesa Kenwood MC-60 tiene una pequeña atenuación para los valores agudos. Algunos micrófonos dinámicos, como el Shure, tienen una respuesta más plana y pueden proporcionar una modulación más agradable y menos apagada al quedar realizados los tonos agudos. La figura 3 muestra la respuesta del micrófono MC-60 en línea continua y la de un micrófono de mano, utilizado para otros equipos de esta marca, en línea de trazos. Pero este punto lo creemos un poco discutible, en el sentido de que para algunas personas les resulta mejor la utilización de un micrófono determinado, debido a que todos tenemos una voz distinta que se adapta mejor a unos micrófonos que a otros, y que compensan en parte la deficiencia o exceso de tonos graves o agudos.

Características en recepción

Actualmente la característica que más se valora en recepción de onda

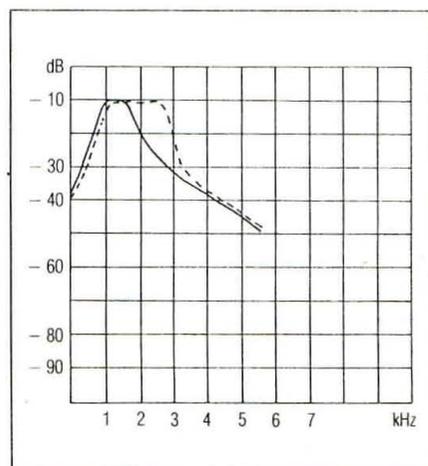


Figura 3. Curvas obtenidas con un micrófono MC-60 de sobremesa (línea continua) y un micrófono dinámico de mano (línea de trazos).

corta es la cualidad de poder eliminar las señales próximas en frecuencia e intensidad que perturben a la estación sintonizada, a veces débil.

Existen dos causas esenciales de perturbación: la saturación y la intermodulación. Las señales intensas de estaciones próximas, o algo alejadas de la frecuencia sintonizada, son capaces de saturar el preamplificador de RF saliendo de su curva lineal de amplificación. Este fenómeno se conoce típicamente como modulación cruzada. La intermodulación es el fenómeno ya estudiado en el apartado anterior y ocurre también en transmisión, donde se mide su valor, llamado IM, con la prueba de los dos tonos.

Aquí el ensayo es bastante complejo, pues en él intervienen la sensibilidad, la selectividad, el margen dinámico y además el nivel de ruido interno del transceptor. Todo ello conduce a determinar un valor llamado punto de intercepción. Los lectores pueden

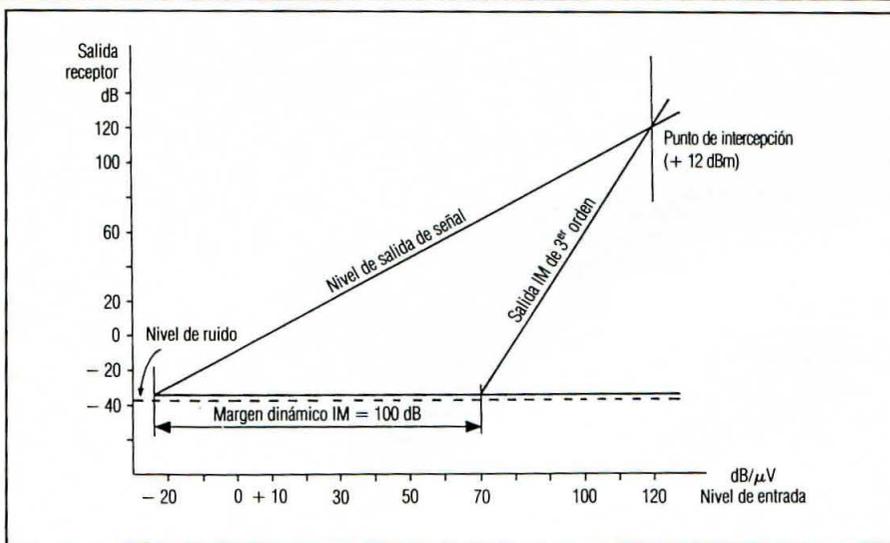


Figura 4. Diagrama que muestra el punto de intercepción de +12 dBm, según datos facilitados por Kenwood.

observar en la figura 4 los detalles que facilita Kenwood del punto de intercepción de +12 dBm. En los ensayos efectuados hemos encontrado siempre valores mejores en 3 ó 4 dBm, lo cual quiere decir que Kenwood, al citar un valor, lo da como mínimo garantizable. Este mínimo es de por sí excelente y su consecución ha supuesto un alarde de ingeniería electrónica, que trataremos de comentar.

La señal de antena pasa por un atenuador de diodos PIN, con tres posiciones seleccionables: 10, 20 y 30 dB. Raramente se utilizará, ya que el control automático de ganancia (CAG) tiene un margen dinámico de más de 100 dB. Después del atenuador, la señal pasa por un filtro de paso bajo que sólo permite pasar frecuencias un poco más altas de 30 MHz, con el fin de que señales de valor mayor puedan afectar a la primera conversión de frecuencia intermedia (FI) que trabajará a 44,93 MHz. A continuación siguen nueve bloques de sintonía constituido cada uno por diversos circuitos sintonizados, y que se conmutan de acuerdo con la gama de frecuencias seleccionadas por medio de diodos, por lo que no se produce ruido al pasar de una a otra banda, como ocurre con bastantes equipos con conmutación por ruidosos relés. Los bloques de sintonía se basan en la técnica de sintonía plana por octava. El primer bloque es algo especial, pues para recibir estaciones entre 150 y 500 kHz (onda larga) serían precisos circuitos sintonizados con una amplia posibilidad de variación de sintonía, lo que obligaría al uso de condensadores variables o a la introducción de núcleos de ferrita (ajuste de permeabilidad). En su lugar se utiliza un simple filtro de paso bajo limitado a

esta frecuencia de 500 kHz. El segundo bloque cubre de 0,5 a 1,5 kHz, o sea cubre una octava y media, pero se trata de la onda media, donde no se precisa una sensibilidad demasiado elevada. A partir de 1,5 MHz los bloques siguientes cubren menos de una octava (una octava tiene como límite de frecuencia superior el doble del límite inferior, por ejemplo 1,5 y 3 MHz constituyen una octava). Después de los bloques de sintonía, que mejoran y ayudan a conseguir el valor tan elevado de punto de intercepción, especialmente para las frecuencias alejadas de la señal sintonizada pero muy intensas (lo que puede ocurrir por ejemplo al disponer de una antena multibanda capaz de captar señales muy intensas de diferentes bandas y entregarlas conjuntamente al transceptor), encontramos un paso adaptador. Es la versión moderna del seguidor catódico, sólo que esta vez se utiliza un par de transistores de efecto de campo (FET) 2SK125 curiosamente en paralelo. La razón de ello es impedir la saturación de dicho paso por señales intensas. Esta solución es similar a la que se da en emisión al poner en el paso final transistores capaces de entregar unos 500 W, para después limitar la salida a 120 W efectivos.

El mezclador. Este es el punto delicado en el que se pueden crear gran cantidad, y de valor elevado, productos de intermodulación y mezcla. En efecto, por un lado vienen todas las señales de una banda completa, es decir, todas las señales que recoge la antena y son capaces de atravesar uno de los bloques de sintonía, y por otro, se inyecta una señal del oscilador local para obtener la sintonía de una frecuencia. Se utiliza un mezclador activo

equilibrado, consistente en otro par de FET del tipo 2SK125, en los que se inyecta la señal de antena por las puertas, en contrafase, mediante un devanado de banda ancha. Por las fuentes en paralelo se inyecta la señal del oscilador local, mientras que el producto de la mezcla es recogido por el colector, también en contrafase, de forma que la señal del oscilador es anulada, así como otros productos de mezcla por simple simetría. La señal obtenida de 44,93 MHz vuelve a ser amplificada por otro par de FET en contrafase, con lo que ya se puede entrar en el filtro de cuarzo de VHF, para obtener una selectividad frontal acusada. Todo esto parece muy sencillo y lógico, pero si uno estudia los diseños de otros equipos, se dará cuenta de que estos circuitos son totalmente originales, nuevos y por decirlo de una forma expresiva, revolucionarios. Probablemente veremos el planteamiento de este diseño en otros equipos del futuro.

Si tuviéramos que sintonizar una sola estación, sólo una, no necesitaríamos el sistema de sintonía ni el oscilador variable. Nos bastaría un simple cristal de cuarzo que nos entregaría una señal limpia y muy estable. Pero lo que realmente precisamos es todo lo contrario, poder sintonizar desde 150 kHz hasta 30 MHz en cobertura continua. Al objeto de obtener un oscilador variable estable y de gran cobertura se recurre a la técnica del lazo de enganche de fase o PLL. Este sistema parte de la frecuencia de un cristal patrón, para obtener mediante un divisor programable una frecuencia exacta y muy estable de frecuencia, pero de señal rectangular, y que por lo tanto no puede utilizarse en los circuitos de RF, por lo cual sólo se utilizará a efectos de comparación con la señal de un oscilador controlado por tensión (VCO), el cual sí nos dará una señal limpia perfectamente sinusoidal. Ahora bien, debido a los impulsos rectangulares, es imposible atenuar totalmente los componentes armónicos. Esto es lo que limita en cierta manera la sensibilidad útil del receptor. En efecto, si escuchamos la banda de 80 o 40 metros por la noche, el ruido de fondo esconderá totalmente los pequeños ruidos procedentes del VCO. Para la banda de 10 metros, esto ya puede empezar a ser detectado. Cuando dejamos el receptor desconectado de la antena, entonces sí que percibiremos unos débiles ruidos, denominados ruido de fase, especialmente si el receptor se sintoniza en BLU o CW, no importa el filtro utilizado.

Todo ello podría atormentar a algún lector escrupuloso, que estará ahora pensando en los «pajaritos» que en forma de pitidos aparecen en recepto-

res de media o menor calidad y que algunas veces impiden sintonizar una estación débil. Para su consuelo, hemos efectuado un recorrido de extremo a extremo (150 kHz a 30 MHz) encontrando que, sin antena, el instrumento indicador de intensidad de señal o «S-meter» no se mueve en ningún punto, y auditivamente el ruido de fase aparece débil, como ruido de fondo, debiendo aumentar el volumen del receptor para percibirlo. Con la antena conectada, por poca propagación que exista en la banda, el ruido de fase es irreconocible. No deja esto de ser una limitación, y es el tributo que se paga por las ventajas extraordinarias que se aportan como estabilidad de frecuencia muy elevada, del orden de 50 Hz, para no importa el tiempo que esté funcionando, y con posibilidad, bajo demanda especial, de obtener equipos con mayor estabilidad, lo que nos parece rizar el rizo. Por otra parte, el sintetizador proporciona información de frecuencia al microprocesador, el cual da órdenes muy precisas, por ejemplo, conexión electrónica de los bloques de sintonía frontal, según la banda seleccionada, también conmuta los filtros de paso bajo de acuerdo con las bandas de emisión y parando el VCO en el límite de 29.999,9 MHz.

Un punto importantísimo en todo equipo de comunicaciones es el relativo al instrumento indicador de señal de recepción o «S-meter». La mayoría de equipos disponen de una calibración muy pobre, tanto que a veces es posible escuchar disparates como éstos: «Tu señal con el lineal ha aumentado más de 20 dB». ¡Lo que representaría que de 100 W de salida se ha pasado a más de 100.000 W! O por ejemplo «La relación frente/espalda de tu antena di-

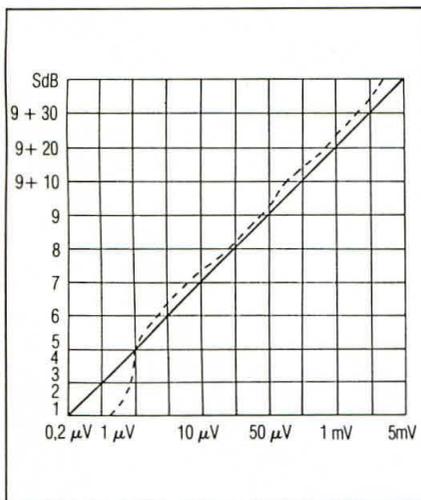


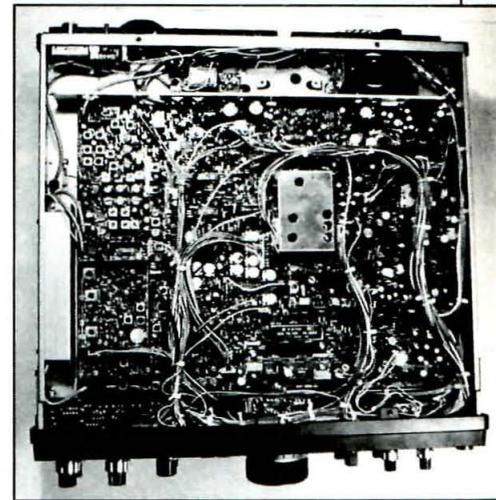
Figura 5. Gráfico que muestra el comportamiento del «S-meter» del TS-930S. La línea continua es la respuesta teórica o ideal, y en trazos la real.

rectiva es mejor de 40 dB», cuando la práctica nos demuestra realmente que pasar de 25 dB es ya un éxito.

Kenwood ha cuidado muchísimo este punto en todos sus equipos, especialmente de la serie TS-820, TS-830 y ahora en el TS-930S.

La figura 5 indica el comportamiento del «S-meter». El comportamiento teórico está representado por la línea continua que cruza en diagonal y que relaciona dB o microvoltios, con señal S en dB. Se comprueba que a partir de S4, el comportamiento real se acerca muchísimo al teórico, mientras por debajo de S3 el comportamiento es pobre, o dicho en expresiones muy utilizadas en el argot del radioaficionado, el «S-meter» es duro o tacaño. El problema está en que el movimiento del instrumento indicador debería iniciarse con 0,2 microvoltios de señal en antena, pero realmente lo hace cuando tiene una señal de 1 microvoltio, es decir 5 veces más, o dicho de una forma más sorprendente, el «S-meter» debería estar marcando un S3 cuando en realidad nos marque un S1. La solución probablemente sería la de incluir un amplificador separado para el «S-meter» para señales inferiores a 5 microvoltios en antena. Esto es ciertamente un pequeño defecto, pero sería muy interesante analizar los «S-meter» de muchos otros equipos. Con toda seguridad nos quedaríamos sorprendidos de las erráticas indicaciones que suministran. Si el lector es un radioaficionado experimentado y activo ¿no se sorprenderá al escuchar comentarios como éste? «Te escucho muy claro y muy bien, a pesar de que no me mueves la aguja del S-meter». Porque naturalmente cuando «la aguja» no se mueve la señal es cero, si la señal es cero estamos por debajo, o al mismo nivel, de la sensibilidad máxima del transceptor, que puede ser por ejemplo 0,25 microvoltios y naturalmente con los ruidos de fondo del equipo, de la antena y de la banda por poca propagación que exista. ¿Quién puede escuchar con claridad?

Como se indicó en la primera parte, el TS-930S dispone de cuatro conversiones. Una de ellas, la de 100 kHz, está pensada para poder disponer del llamado filtro de muesca o grieta (notch filter). El filtro de grieta es uno de los logros más relevantes de este equipo, ya que representa un eficaz sistema antiinterferente contra señales estrechas, como portadoras muchas veces procedentes de radioaficionados que ajustan o «cargan» el equipo repetidas veces, directamente en la antena sin utilizar una carga ficticia ni comprobar si la frecuencia está ocupada. El dato obtenido de rechazo de señal interferente es de 70 dB. Para el lector que no



Vista del interior del equipo.

sepa exactamente lo que es un decibelio, le diremos que 70 dB viene a ser algo así como algunos cientos de millones de veces, por lo que una atenuación de este género se traduce en la práctica en la desaparición total de la señal interferente sin dejar rastro, aplicable a todas las modalidades tanto en AM como en BLU, así como en CW.

Viendo la utilidad del «notch», la pregunta que está en el aire, y la cual nos formulamos ¿cómo es posible que existan transceptores de fabricación actual sin esta prestación?

Cuando las señales interferentes no son señales estrechas, sino otras modulaciones en AM o BLU, el filtro de grieta es insuficiente y hay que jugar con la selectividad total que es la que determina el ancho de banda.

Otra innovación que presta este equipo es disponer de una regulación continua de ancho de banda. Hasta ahora se habían intentado diversas soluciones, como la de un conmutador que seleccionaba diferentes filtros de cuarzo, o bien el «shift» que desplazaba hacia arriba o hacia abajo el ancho de banda del filtro. Aquí con el control denominado VBT se alcanza el refinamiento al conseguir que simultáneamente el filtro de 8,83 MHz pueda desplazarse hacia un lado y el de 455 kHz hacia el otro, sin que aparezca el efecto desagradable del corrimiento de frecuencia al mismo tiempo, lo que ocurre con otros sistemas y equipos.

Naturalmente los filtros de cuarzo no se mueven de frecuencia. Su complejidad es mayor. Desplazamos frecuencias del oscilador, pero gracias al microprocesador, la frecuencia indicada en el visualizador es siempre la frecuencia activa y real. En BLU corresponde a la señal de portadora suprimida. El visualizador siempre indica la frecuencia que se está recibiendo, y si



marcombo
BOIXAREU EDITORES

Libros técnicos

1984

- **APRENDA ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA EXPERIMENTALMENTE**
por Wilson y Kauffman
Formato 16 × 21,5 cm
300 páginas. 1.500 ptas.
ISBN 84-267-0519-7
- **109 PROGRAMAS PARA ORDENADORES PERSONALES Y CALCULADORAS**
por R. Farrando
Formato 17 × 24 cm.
128 páginas. 860 ptas.
ISBN 84-267-0506-5
- **SERVICIO DE CB**
por S. Karamanolis
Formato 16 × 21,5 cm
368 páginas. 1.800 ptas.
ISBN 84-267-0511-1
- **RADIOCOMUNICACIONES POR CB**
por S. Karamanolis
Formato 16 × 21,5 cm
128 páginas. 780 ptas.
ISBN 84-267-0495-6
- **TV DIRECTA POR SATELITE**
Serie «Mundo Electrónico»
Formato 21,5 × 28,5 cm
104 páginas. 800 ptas.
ISBN 84-267-0513-8

Para más información
escriba a
MARCOMBO, S.A.
Gran Via de les Corts
Catalanes, 594
Barcelona-7.
Tel. (93) 318 00 79

está en emisión, la que se está transmitiendo.

El factor de forma de los filtros es realmente elevado. Significa que estos filtros actúan casi como puertas, dejando pasar un ancho de banda muy delimitado. Cuando se utiliza la regulación continua de banda VBT, el factor de forma resultante apenas se modifica. De hecho es como si se dispusiera de infinitos filtros de cuarzo de anchos determinados conmutándose. El VBT es adecuado utilizarlo en CW, siendo indispensable usar el filtro opcional de 500 Hz en 455 kHz.

En BLU, la modificación de anchura del filtro se efectúa por medio de los mandos «SSB SLOPE TUNE» o sintonía de inclinación de BLU, que dispone de dos mandos concéntricos, uno de corte alto, y otro de corte bajo, que permiten el estrechamiento del filtro de forma continua por cada uno de los lados. En la figura 6 se aprecia el comportamiento del filtro de cuarzo, y la modificación de su respuesta con el corte bajo en BLU, concretamente en banda lateral inferior. En banda lateral superior, el comportamiento es similar. Con los dos cortes a la vez se puede lograr una respuesta verdaderamente estrecha.

Los controles «pasados en el aire» carecen de poco interés técnico, pero valga la pena mencionar que, como ya esperábamos, aún con el máximo nivel de compresión y de ganancia de micrófono, nadie ha acusado distorsión o dificultad de comprensión de la señal emitida.

El supresor de ruido ha resultado realmente eficaz, haciendo desaparecer el llamado «pájaro carpintero» ó «helicóptero ruso», una de las interferencias —que por ser de pulso largo— parecía imposible de suprimir.

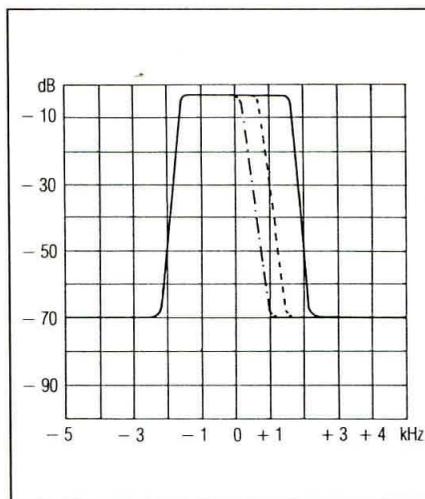


Figura 6. Respuesta del filtro en trazo continuo. Las líneas de trazos corresponden a dos posiciones del corte bajo. (El corte alto es similar).

Las descargas atmosféricas, debido a su desigual intensidad y pulso, algunas veces escapan del control del supresor de ruido, pero realmente cuando una tormenta está cerca, lo más aconsejable es desconectar la antena, especialmente de un equipo que se acerca al casi medio millón de pesetas.

Conclusiones

Pensamos que cada lector debería sacar sus propias consecuencias, en razón de su experiencia, conocimientos, tiempo disponible, grado de afición, e incluso disponibilidad económica para poder adquirir un equipo de coste tan elevado, ensueño de todo radioaficionado.

Para finalizar nos agradecería perfilar algunos matices y someter algunos puntos de vista. En primer lugar, las observaciones se reducen a un solo equipo, y por lo tanto algunas características podrían estar más o menos acentuadas dentro de unas tolerancias mínimas de calidad, fuera de las cuales los japoneses no permiten que ningún producto salga de sus fronteras. Excepcionalmente podría ser defecto aislado, o por consecuencia ocasional de transporte. Con lo cual queremos decir que no todos los equipos son exactamente iguales, existiendo pequeñas diferencias, usualmente sin importancia.

Uno de los valores que hemos hallado más alto que el facilitado por Kenwood, es el punto de intercepción global. Esto es extraordinario, y sólo por esto el equipo vale su precio. Aún a pesar de señalar un comportamiento pobre en los valores bajos del «S-meter», nos agradecería muchísimo conocer algún equipo que ofreciera una lectura más fiable en este punto, y desearíamos que se entendiera que no es ni mucho menos un grave problema.

Por otra parte, cabe decir que la precisión de lectura del visualizador es perfecta, y coincide con las estaciones patrones WWV. Las memorias almacenan datos de modalidad, frecuencia y banda, por lo que se puede utilizar en banda cruzada y en salto (split) que permite trabajar expediciones y concursos con la máxima facilidad. Las memorias pueden quedar retenidas durante un año mediante la adición de pilas alcalinas.

El buen acabado, tanto exterior como interior, es impresionante por la calidad y robustez de los materiales empleados (alguna de las fotografías que se adjuntan reflejan este punto).

Pensamos que el Kenwood TS-930S es para el radioaficionado el equipo que merece sin duda estar actualmente en la cumbre.

NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

Las malas condiciones de propagación que estamos sufriendo en los últimos tiempos, están ocasionando no pocos quebraderos de cabeza a los aficionados al DX. La escasa actividad en las bandas altas dificulta enormemente el conseguir enlazar con muchos lugares del mundo, zonas que en un pasado no muy lejano se hacían con suma facilidad a casi cualquier hora y hoy hay que consultar con la bola de cristal y, aún así, a veces falla.

Los DXers están refugiándose en las bandas bajas, lo que unido al QRM existente y al poco espacio disponible en las zonas que habitualmente se dedican a las comunicaciones a larga distancia, está proporcionando grandes «batallas» en las horas punta del DX.

Si conectamos nuestro receptor y sintonizamos la DX ZONA de la banda de 80 m, observaremos que aquello parece la «M-30» en Madrid a las horas punta. Los YU ocupan desde hace horas la zona, muy estratégicamente por cierto, y uno tras otro se van turnando en la posesión de la frecuencia, lo que hace casi imposible a los colegas de otros países de Europa en los cuales anochece horas después y por ello las condiciones de propagación comienzan más tarde, el conseguir un trocito de banda para realizar su QSO lejano. Entonces empieza la «guerra» del kilovatio y... sálvese quien pueda. Incluso se escapan palabras un poco altas, pero como los idiomas son diferentes, todo suena a música celestial y aquí no ha pasado nada.

Este problema naturalmente no es de hoy, pero lo que sí es posible es que lo sea también del mañana, puesto que por el momento no parece que tenga visos de un arreglo inmediato. De todas formas, la banda de 80 m ha sido durante este invierno la reina de las bandas para el DXer, y se han conseguido muy buenas «piezas» en las largas noches de la estación invernal.

El problema de las bandas bajas suele ser las antenas, las grandes antenas que son necesarias para conseguir un resultado satisfactorio, y que no en todas partes se puede conseguir instalar. De todas formas hay antenas para todos los gustos y para todos los problemas, y siempre se encuentra la más adecuada para cada caso, aun-



Una buena ayuda para aumentar nuestra lista de países.

que por desgracia no siempre se da con la mejor. La cuestión es salir y llegar, lo demás, es como se suele decir, fábulas.

Pero, al hablar de las bandas bajas, no nos podemos olvidar de la más «bajita» de todas, la «top band», la banda de 160 m. Esta banda, de muy difícil utilización en la época estival, se hace muy amable en el invierno y ofrece grandes posibilidades al DXer que no se conforma con cualquier cosa, y pide ese algo más, la dificultad casi extrema, al conseguir lo que no todo el mundo puede. Esta banda es el refugio de muchos «viejos» DXer que aprovechando las dificultades que encuentran la mayoría de colegas para instalar una antena para 160 m, se recogen en la tranquila zona de la «top band».

Este invierno, se han podido trabajar raros países en la banda de 160 m. Así, estaciones de Australia o Japón, por poner un ejemplo, han sido cosa de a diario, y por supuesto, raros DX como FR0FLO, VS6DO, VP8, ZD7, ZS, etc. La banda de 160 m no es muy conocida en España, y muchos colegas la restan mérito, cuando en realidad es una de las bandas que mayores satisfacciones puede dar al aficionado a la caza del DX.

De todas formas, nos encontramos ya próximos a la primavera, y según las previsiones de los expertos en predicciones, las condiciones de propagación, aunque malas, mejorarán algo respecto a los meses precedentes, de manera que tendremos la posibilidad de ir dejando los QRM de las bandas bajas y descubrir otros países y nuevos amigos en las bandas altas.

Es muy importante la utilización máxima de la banda de 10 m, puesto que, y como seguro todos habréis notado, últimamente la frecuentan muchas es-

taciones de otros servicios, e incluso «piratas» que aprovechan la ausencia de radioaficionados para realizar plácidamente los QSO. Repetidamente, los organismos internacionales que cuidan el tema han denunciado los abusos que se cometen en la banda de 28 MHz, pero por el momento parece que no hay solución, por eso, es imprescindible que todos utilicemos al máximo esta banda para no dar pie a que otros tomen nuestro lugar y quizás algún día, en vista de la escasa actividad, se la otorguen a otros servicios, después del esfuerzo realizado por muchos colegas de todo el mundo en las últimas conferencias para la conservación de algo que nos pertenece desde el comienzo de la radio. De cualquier forma, cualquier banda es buena si el fin es el DX.

JD 1 - Ogasawara. Sato, JD1BCW, ha sido trabajado en días pasados por numerosas estaciones del «midwest»



Atira Tani, JA1BN, en su estación en Tokio.

*Las Vegas 69, Luyando (Alava)

USA en los alrededores de 21.311 kHz a las 2200 GMT. Las QSL vía Sato Kon-do, P.O. Box 2, Ogasawara, vía Tokyo, Japón.

ZA - Albania. Marcel, F2SA, tiene el propósito de permanecer en Albania hasta el 15 de este mes de febrero. Esta colega es, además de radioaficionado, un oficial de la UNESCO y aprovechará tal circunstancia para tratar de conseguir el permiso para salir al aire desde aquel país (QRZ DX).

VU7 - Islas Laccadive. El pasado mes de diciembre se realizó una de las expediciones más esperadas por los DXers de todo el mundo, por fin VU7 Laccadive salió al aire. Los colegas indios que realizaron la expedición, apenas tuvieron tiempo de anunciar la buena noticia, por lo que todos nos enteramos casi cuando los escuchamos en la banda de 20 m con un gran «pile-up». La estación VU7WCY fue escuchada con señales no muy buenas en Europa el día 18 de diciembre en 14.194 kHz. En el momento de redactar esta información existía gran confusión respecto a la identidad de los componentes del grupo expedicionario.

HS - Tailandia. Las estaciones de aficionado en Tailandia continúan sin poder emitir y por el momento solamente se escucha de vez en cuando la HS0HS del Radio Club de Bangkok. Esta estación realiza frecuentes operaciones en los concursos internacionales, y también con motivo de algunas conmemoraciones nacionales. En los últimos concursos de CQ estuvo activa en todas las bandas. Es bueno recordar lo difícil que es conseguir la zona 26 en las bandas bajas, por lo que la salida de HS0HS representa una buena oportunidad de terminar el 5BWAZ. Es muy posible que esta actividad continúe durante los próximos meses.

FO0 - Clipperton. Según informan los colegas de Papeete, todo está dispuesto para la expedición Clipperton 84, si bien algunos de los colegas que en un principio iban a participar en la operación, parece que al final desistieron y es posible que sólo dos aficionados FO8 realicen la expedición con la ayuda de otros varios de EE.UU. El programa de la expedición comienza el 5 de marzo y esperan realizar varias decenas de miles de QSO en todas las bandas y modos. Sin duda, éste será uno de los acontecimientos de 1984.

Net. El «Reseau Française de DX» que se celebraba a diario en 21.170 kHz, ha cambiado de frecuencia debido a las malas condiciones de propagación existentes en las bandas altas. Ahora se lleva a cabo en 14.170 kHz, frecuencia donde al parecer y de momento, hay condiciones. La hora, 1730 GMT. Este «net» es un buen lugar para

enterarse a diario del acontecer del DX en las bandas, así como sobre las posibles expediciones DX que se pueden producir en días futuros. Todas las informaciones se pasan en francés, pero el «net control», FY7AN, Christian, habla bastante bien el castellano, por lo que puede repetir cualquier cosa en nuestro idioma si se le pide.

T32 - Kiribati Oeste. K2FJ tiene planes de activar T32 Kiribati del Oeste durante este mes de febrero. Asimismo, para el próximo verano, se espera actividad desde las T32 de un grupo japonés que realizará una gira por diversos países del Pacífico.

KG4 - Guantánamo. KG4AW, Tony, frecuenta a menudo el «Africana Net» en 21.355 kHz a las 2000 GMT. También frecuenta las siguientes frecuencias: 3.850-3.950 kHz, 7.150-7.200 kHz, 21.300-21.360 kHz, 28.500-28.600 kHz a diferentes horas del día. La QSL vía KA4TEY.

5R8 - Madagascar. Alain, 5R8AL, único radioaficionado activo desde aquella isla del Índico, suele estar frecuentemente en 21.335 kHz por las tardes. Algunos días ha sido trabajado a las 1730 GMT en esa misma frecuencia, y media hora antes en 21.298 kHz; QSL vía WA4VDE.

ZD9 - Tristan da Cunha. ZD9CC suele estar QRV algunos días sobre 14.235 kHz o 21.335 a las 2100 GMT. QSL vía ZS2DK. P. O. Box 10432 Port Elizabeth, República de Sudáfrica.

Antartida. VP8AQA desde la Base Faraday (QSL vía GM4GRC) y LU1ZX desde la Base General Belgrano (QSL vía LU2RA) están a menudo en los alrededores de 14.215 kHz a 14.225 kHz sobre las 0400 GMT.



Gerben Menting, PA0GAM, es el editor del *DXPRESS* boletín de DX de la sociedad holandesa de radioaficionados, y ésta es su muy cuidada instalación.

FB8W - Islas Crozet. FB8WJ y FB8WK han sido trabajadas entre 7.005 y 7.050 kHz o bien en 20 m, 14.005 a 14.030 kHz, a diario sobre las 2000 GMT. A veces suelen estar en el «net» de W7PHO 14.227 kHz, 1600 GMT. Tienen QSO casi a diario con Francia en los alrededores de 14.100-14.150 kHz por las tardes. Tienen previsto operar en todas las bandas, incluida 160 m. FB8WJ es FR0GGL y la QSL vía W4FRU. FB8WK es F6EAY y las QSL hay que enviarlas al P. O. Box 190. Mazamet, 8181 Francia.

Falleció el presidente de la ARRL

El pasado 25 de noviembre falleció de un ataque al corazón, Vic Clark, W4KFC, presidente de la ARRL. W4KFC contaba 66 años, y durante los pasados 50 fue un activo radioaficionado dedicado a los asuntos de la ARRL durante varias décadas, siendo elegido presidente por el Consejo de Dirección en marzo de 1982.

La Presidencia de la ARRL ha sido asumida por el vicepresidente, Carl Smith, W0BWJ, de la División «Rocky Mountain». Sin embargo, la normal elección bianual de presidente está prevista para la próxima reunión del Consejo a celebrarse en abril. Lamentamos profundamente la pérdida de Vic Clark, W4KFC.

Africa del Sur - Los «homelands»

Dentro de la República Sudafricana existen nueve enclaves conocidos como «Bantu Homelands», que se localizan diseminados por el territorio del Africa del Sur. Estas pequeñas naciones ocupan menos del quince por ciento de la República Sudafricana y son habitadas por gentes de color. De los nueve territorios, cuatro han obtenido la independencia, pero no son reconocidos como países independientes por ningún otro país del mundo.

Transkei (S8). Fue el primero que consiguió la independencia en 1976. La «Xhosa Republic of the Transkei» está formada por tres enclaves localizados en la costa sureste de Sud Africa, con 41.000 km² y una población de más de 2 millones de habitantes, con una densidad de 49,7 habitantes por km². La capital es Umtata con 35.000 habitantes y se hablan al menos tres idiomas, el xhosa, inglés y sotho. La fiesta nacional se celebra el 26 de octubre, fecha de su independencia. Funcionan en el país, al menos, 30 estaciones de aficionado y la mayoría agrupados en la TARL (Transkei Amateur Radio League S83ARL) P. O. Box 821. Umtata. Prefijo:



OH0W, un indicativo europeo conocido de todos los DXmen mundiales.

S88. Zona CQ: 38. Zona ITU: 57. No cuenta para el DXCC.

Bophuthatswana. La República de Bophuthatswana está formada por siete segmentos separados entre sí, con una extensión total de 40.000 km² y una población de 3.000.000 habitantes. La capital es Mmabatho y la fiesta nacional se celebra el 6 de diciembre. Por el momento, no hay radioaficionados locales, pero se realizan frecuentes expediciones por parte de *amateurs* de ZS. Prefijo: H5. Zona CQ: 38. Zona ITU: 57. No cuenta para el DXCC.

Venda. Venda está situada en el noreste de la República Sudafricana, cerca de la frontera con Zimbawe. Tiene una extensión de 6.500 km², y una parte considerable de su territorio se eleva a más de 2.000 m sobre el nivel del mar. El país cuenta aproximadamente con 1.000.000 habitantes y su capital es Thohoyandou. El idioma es el luvenda, también se habla el inglés y varios dialectos de la zona. La fiesta nacional es el día 13 de septiembre, día de la independencia (1981). Los radioaficionados que han operado desde Venda, utilizaron el prefijo T4 (está asignado a Cuba), pero actualmente, en las últimas operaciones realizadas por colegas ZS, se utilizaron indicativos con el prefijo V9, aunque este prefijo parece que no es oficial por el momento. Zona CQ: 38. Zona ITU: 57.

Ciskei. Este país se encuentra ubicada al SE de la provincia de El Cabo, y está formado por varios territorios y pequeños enclaves separados entre sí, situado al oeste del río Great Kei, más un territorio aislado limitrofe con la región SO de Leshoto. 12.075 km² y 1.000.000 habitantes de los cuales 300.000 viven y trabajan en las ciudades de la provincia de El Cabo. Capital Zwelitsha. El prefijo utilizado en las últimas expediciones realizadas por colegas ZS en este país, fue S4.

Se realizan frecuentes operaciones de aficionados en estos «homelands», pero ninguno de ellos cuentan para la ARRL. Los contactos con estos países

cuentan como ZS por el momento. La ARRL no acepta a estos países, porque ninguno de ellos está reconocido por el resto de la comunidad internacional.

En cambio, «73 Magazine» en su diploma «73 Magazine Work the World Award», acepta a Bophuthatswana (H5) y Transkei (S8) como países válidos.

Es posible que dentro de no mucho tiempo, estos países pasen a tomar parte de las Naciones Unidas (ONU), y será entonces cuando a efectos de radioaficionados se considerarán como países separados.

Islas Kermadec

En los últimos meses, las islas Kermadec han tomado plena actualidad debido a la posible actividad de radioaficionados en ellas.

Las islas Kermadec son una dependencia de Nueva Zelanda y están localizadas a unos 900 km al norte de Auckland, a mitad de camino entre Nueva Zelanda y las islas Tonga. Las Kermadec son un grupo de pequeñas islas volcánicas (Sunday, Bell, Macauley, French Rock, etc.). La isla principal, Raoul o Sunday, es la única isla del grupo que está habitada (2,9 km²); las demás no son habitables.

Las islas fueron avistadas en 1788 por el capitán Sever al mando del velero británico «Lady Penrhyn». El capitán Sever descubrió y dio nombre a dos islas, Macauley y Curtis Is. Las islas Raoul y L'Esperance Rock fueron descubiertas en 1793 por el explorador francés Antoine d'Entrecasteaux, al mando de las naves francesas, «Recherche» y «Esperance». A la isla Raoul se le dio primero este nombre por ser el del primer oficial, y el segundo nombre «Sunday» por haber sido descubierta en domingo. En varias ocasio-

nes se ha intentado la colonización de la isla Raoul, pero siempre ha fallado por unas u otras razones. En 1872 entró en erupción un volcán, manteniéndose amenazador durante varios años. En 1878, Thomas Bell y su familia llegó a la isla con la intención de establecerse, pero desafortunadamente escasearon las provisiones y la supervivencia de la familia se puso en peligro, debido principalmente a la pérdida de las cosechas. Los Bell se desplazaron a otra zona de la isla donde vivieron durante diez años. El Gobierno neozelandés les condujo a Auckland, tomando luego a las islas Kermadec bajo su dominio.

La isla Raoul es de aspecto tosco y tiene una forma triangular. Su suelo es de gran fertilidad, hallándose en su mayor parte virgen con gran cantidad de plantas tropicales. En la isla se encuentra un volcán (525 m) que entra en erupción de tiempo en tiempo.

Desde 1937, y a excepción de un corto período de tiempo en 1964, cuando el volcán desató de nuevo sus furias y sembró el pánico con su lava amenazadora, obligando a los científicos de la estación meteorológica a abandonar la isla, ésta es habitada únicamente por miembros de las estaciones meteorológicas y de radio.

4U1VIC «Vienna International Center»

La estación 4U1VIC está muy activa en los últimos meses y varios lectores se han dirigido a mí preguntando sobre el «status» actual de esta estación con respecto a las otras que emplean el mismo prefijo.

Esta estación está en el aire desde agosto de 1982 y ubicada en el edificio Centro Internacional de Viena, concretamente en las oficinas de las Naciones Unidas (ONU). A efectos del DXCC, la ARRL no ha concedido el «status» de



Magnífica organización de la estación K5RC, para su participación en un concurso en la modalidad multi-single.

país separado, en cambio, la DARC lo considera como nuevo país en sus diplomas. En los «contests» de CQ se considera válido a efectos de multiplicador. La estación 4U1VIC está activa especialmente los fines de semana entre las 1130 y las 1300 GMT y ocasionalmente después de las 1630 GMT además de en los concursos. Por el momento operan con antenas verticales para las bandas altas y un dipolo con trampas para 40 y 80 m. En un futuro próximo esperan obtener autorización para instalar algún otro tipo de antenas, además de un dipolo para 160 m. Las QSL pueden ser enviadas vía OE Buró, pero si estás interesado en recibir la QSL directa y con sellos de las Naciones Unidas, la dirección es la siguiente: Vienna International Radio Club, P. O. Box 200, A-1400 Vienna, Austria. Incluir sobre autodirigido y 2 IRC.

VU7 - Islas Andamán y Nicobar

Cada vez van quedando menos países desde los que la actividad de radioaficionados está restringida o totalmente prohibida, de manera que cada mes sale alguno a la palestra y los rumores sobre posible actividad están a la orden del día.

Estos días se habla mucho de la posible salida al aire de las islas VU7, pero no olvidemos que este prefijo lo comparten tres grupos de islas que se encuentran bajo la soberanía de la India y bastante separadas entre sí.

Si bien la actividad desde VU7 Lacadive parece más bien fácil (es posible que ya hayan salido para cuando esta crónica llegue a vuestras manos), la puesta en escena de VU7 Andamán o Nicobar es tremendamente difícil. Aficionados de muchos lugares del mundo, incluido España, han solicitado al Gobierno indio la posibilidad de realizar una expedición DX a estas islas y por el momento nadie lo ha conseguido.

Según algunas publicaciones especializadas en temas de DX, es posible que en los próximos meses varios aficionados indios tengan la posibilidad de emitir para el mundo con el prefijo VU7 y desde las Andamán. Por el momento la entrada de extranjeros en la zona está muy restringida e incluso el turismo se realiza en grupos reducidos, de manera que no es extraño que para los radioaficionados ocurra lo mismo.

Todas estas restricciones son fácilmente comprensibles si se tiene en cuenta que la capital de las Andamán, Port Blair, se encuentra a 1.000 km de distancia de las costas de la India, y que las Andamán están en las pretensiones y apetencias de Burma, Tailan-

dia e Indonesia, si bien algunas de las islas del norte del archipiélago se encuentran bajo control de Burma. En los últimos años se han descubierto importantes yacimientos de gas en la zona, lo que ha caldeado más la situación. En la capital, Port Blair, se encuentra una gran base militar india y pronto se construirá otra en las islas Nicobar, cerca de la isla indonesia de Sumatra.

La información DX en el mundo

Aunque los aficionados al DX en el mundo somos una minoría, la verdad es que en torno a nuestra actividad se genera todo un mundo de actividades, convenciones, informaciones, boletines, clubs, revistas, etc.

En cuanto a los boletines de información DX, existen varios de ellos en el mundo si bien casi todos son en inglés, salvo rara excepción. Para facilitar la labor a los amigos DXers que se inician en la caza y captura de estaciones raras, ahí va una lista de los boletines de información más conocidos y apreciados entre los amantes del DX.

DX NEWS SHEET - G3XTT & G3ZAY, P. O. Box 146, Cambridge, England. Tel. 0223 68541.

DXPRES - Gerben Menting PA0GAM, Oldenoert 152, 9351 KT, LEEK, Holanda. Tel. 31 5945 13681.

DX REPORT - Aland Leith, VE3FRA, 10 Fairington Crescent, St. Catharines, Ontario, L2N 5WS.

LONG ISLAND DX BULLETIN - P. O. Box 173 Huntington, NY 11743-0876 USA.

LYNX DX GROUP - (en español) Apartado 90.164 Barcelona. Tel. (93) 2006882 y (945) 890862.

LES NOUVELLES DX - (en francés) F6AJA, 515 rue du Petir Hem, Bouvignies, 59870 Marchiennes.

DXNL - P. O. Box 1328, D-8950 Kaufbeuren, República Federal de Alemania.

QRZ DX - Bob Winn, W5KNE, P. O. Box 4072 Richardson, TX 75080. USA. Tel. 0101 214 234 2911.

THE DX BULLETIN - K1TN 306 Vernon Ave., Vernon, CT 06066. USA, Tel. 0101 203 871 7699.

LONG SKIP - VE3GCE, P. O. Box 333, Listowel, Ontario, Canadá, N4W 3H4.

THE DXERS MAGAZINE - W4BPD, PO. Drawer, DX Cordoba, SC 29039. USA.

SOUTH CALIFORNIA DX CLUB - 10103 Lynrose, Temple City, CA 91780. USA.

WESTLINK REPORT - 28197 Robin Ave., Saugus, CA 91350. USA. Tel. 805 251 7180.

JAPAN DX NEWX - P. O. Box 42, Urawa Saitama, 336. Japón.

G. A. CW - Carlos Diehel 2025, Long-Champs, Buenos Aires, Argentina.

Si tenéis previsto realizar alguna expedición DX, aquí tenéis una buena lista para promocionarla. ¡Suerte!



Shigeo Kanehira, JA1VDJ, director de la revista japonesa «Mobile Ham».

Brunei

El territorio de Brunei accedió a la independencia el 1 de enero pasado y con tal motivo, la asociación B.A.R.T.S. ha organizado varios actos.

Así, entre las 0001 GMT del día 24 y las 2359 GMT del 26 de febrero, estarán en el aire las estaciones especiales VS5I, VS5IB y VS5IC, usando las frecuencias siguientes:

SSB	CW
3.795 kHz	3.505 kHz
7.085 kHz	7.005 kHz
14.205 kHz	14.005 kHz
21.285 y 21.185 kHz	21.005 kHz
28.505 kHz	28.005 kHz

También tienen previsto celebrar concursos y además se establece un diploma para operadores con licencia y SWL; para conseguirlo hay que hacer un contacto con una de las estaciones especiales; más un contacto durante 1984 con otra estación VS5. El coste del diploma es de 2 \$ USA o 6 IRC, dirigiéndose a VS5-Barts, Box 222 Bandar Seri Begawan. Brunei.

Brunei es un territorio de unos 5.765 km² y una población de apenas un millón de habitantes, situado al NO de la isla de Borneo (Zona CQ 28). Su capital es Bandar Seri Begawan y se hablan



Primera operación en SSB desde BY1PK, República Popular China. A la derecha Tom Wong, VE7BC.

los idiomas malayo, inglés y chino.

El país está formado por dos zonas separadas por territorio de la Federación Malasia (Sarawat 9M8), su clima es húmedo con temperaturas normalmente cálidas, y el terreno escarpado con abundantes colinas.

En 1888 se estableció el protectorado británico. En setiembre de 1959 se promulgó una nueva Constitución, la cual delegaba la autoridad suprema al Sultán. En 1962 se produjo una revolución a causa de una posible unión con Malasia, se declaró el estado de emergencia para contener los desórdenes y el Sultán Omar Ali Saifuddin, quien regía desde 1950, abdicó en favor de su hijo, Hassanal Bolkiah. En 1978 se firmó un tratado entre Gran Bretaña, Indonesia y Malasia, bajo la supervisión de la ONU, por el que se declaraba la completa independencia de Brunei para 1983.

La mayoría de los habitantes de Brunei son musulmanes, aunque hay muchos budistas (chinos) y algunos cristianos. La educación en Brunei es gratuita y el Gobierno ofrece a los estudiantes un subsidio anual. La economía del país depende de los abundantes recursos petrolíferos, además de importantes yacimientos de gas natural, arena de sílice y cuarzo. La moneda es el dólar de Brunei.

En cuanto a los radioaficionados, hay concedidas unas treinta licencias de *amateur* y existe una asociación nacional, B.A.R.S.T., ubicada en la capital, Bandar Seri Begawan. Además hay varios radioclubs en instituciones públicas por todo el país. Su estatus en el DXCC continúa igual.

BY

Tom Wong, VE7BC, nos remite una fotografía de la última operación desde la República Popular China.

La primera operación en SSB desde BY1PK se realizó el 3 de octubre de 1983. No fue una expedición DX como muchos esperábamos, ya que para ello todavía faltan algunos años. Sin embargo, Tom pudo operar desde allí.

Todos los operadores chinos tomaron parte en este acontecimiento; habían muchos «auriculares en paralelo» conectados al transceptor e iban tomando nota de las estaciones contactadas, y posteriormente contrastadas. Durante los tres días de operación se realizaron 1.300 contactos, a pesar de algunos problemas técnicos.

Tom marcha otra vez hacia allí en abril de 1984, esta vez acompañado de un grupo de radioaficionados. Esperemos que disfruten de una buena propagación.

QSL vía:

AD00/VP9	AD00
AH0C	N6BT
C53T	OH2FQ
C53V	OH2LP
CN8CX	HB9AGH
CY3BQ	OZ1LO
DJ0UY/HB0	DJ0UY
HH2VP	W1FJ
JW6MY	LA6MY
KV4FZ	WA6OTU
OH2MM/EA8	OH2MM
P47E	W4UY
RF6V	UK5IBB
SV0CT/SV5	N4AXT
V3A	KB0G
VP2EEW	KU8E
VP2KAA	N4PN
VP2KAC	N4PN
VP2MEV	AJ6V
W6GL/HC1	YASME
YX5A	YV Buro
YT3T	YU3EIJ
YZ0U	YU2BHI
ZF2HF	KM5R
ZS1CT	DL2MY
Z21AD	LU3EEQ
Z24JS	W3HNK
ZD9CC	KA1DE
ZF2FJ	DF1AI
ZF2HE	W0RAO
ZF20GP	N8AKF
ZK9RW	ZL1AM0
ZL3HI/A	ZL2QW
ZL4PO/C	ZL4KI
ZM1TM	ZL1TM
1A0KM	10MGM
3A3LF	3A2LF
3D2BM	KE4OC
3D6AK	G3WPF
3Z0SOB	SP9KZ
4M7PF	YV7OL
4K1B	UK6LAZ
4K1D	UF6FFF
4K1P	UK6LAZ
4N4DD	YU4ALM
4N9YU	YU4FRS
4S7YLR	DJ0CP
4V2C	NQ4I
4S7ZN	DK1ZN
4Z4WCY/5	4Z4TR
5N3ECA	I6DZB
5N0ACJ	G4CLK
5R8AL	WA4VDE
5J1LR	HK1LR
5V7NG	WB4LFM
5Z4BV	W1JTB
5Z4MX	SM3CXS
9K2DZ	DJ9ZB
9K2HE	DJ9ZB
9M8PW	G4DXC

73, Arseli, EA2JG



CIRCUITOS IMPRESOS

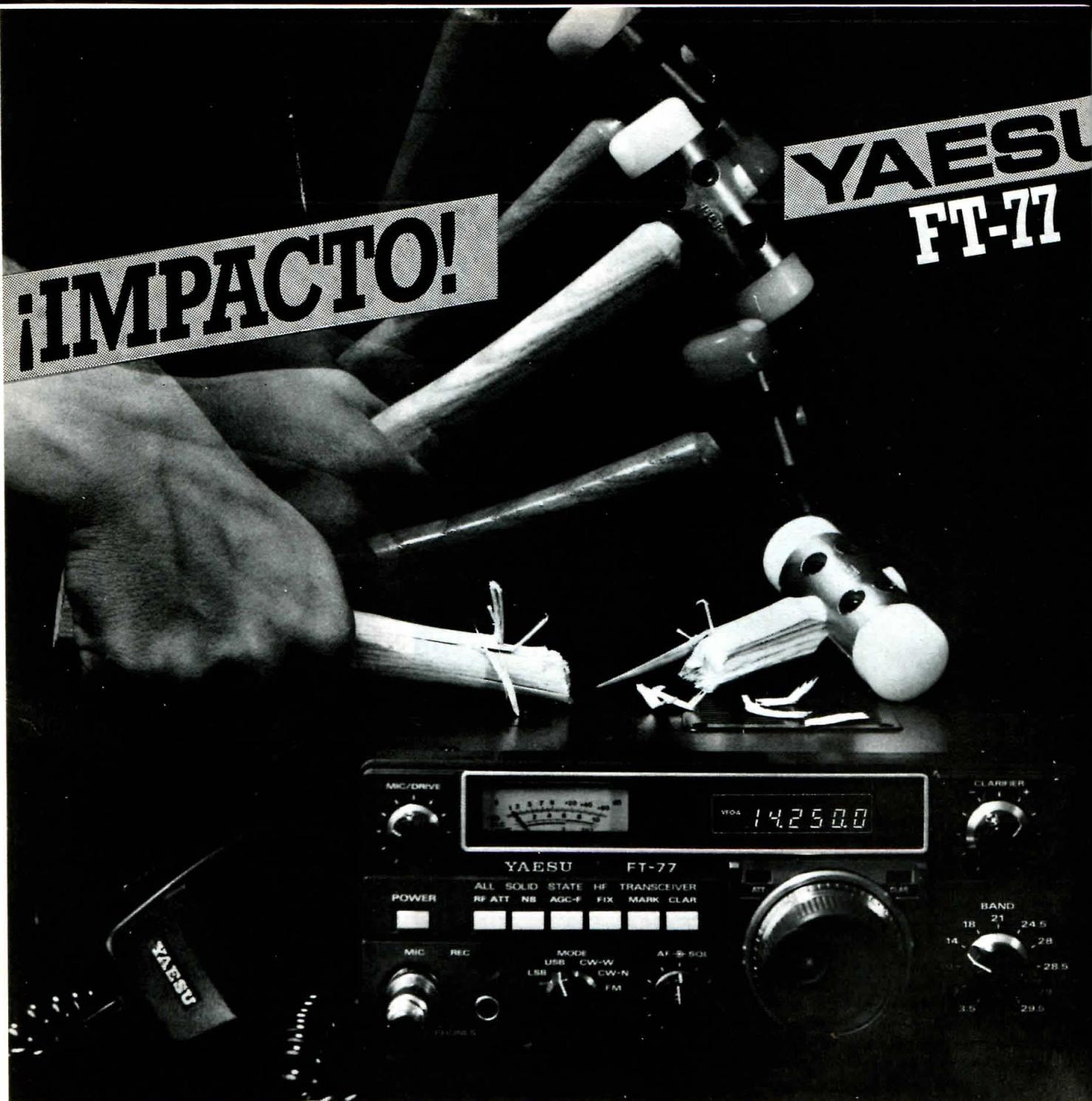
- Prototipos pequeñas y medianas series
- Circuitos standard
- Placa virgen

Numancia, 73-5.º-A - Tel. 321 08 82 - Barcelona 29

INDIQUE 11 EN LA TARJETA DEL LECTOR

¡IMPACTO!

**YAESU
FT-77**



DISEÑO Y CONTRUCCION MEDIANTE ORDENADOR (TECNICAS CAD/CAM).

ESPECIFICACIONES

Bandas: 80, 40, 30, 20, 17, 15, 12, 10 metros.
Modos: SSB/CW, AM o FM opcionales (sólo una de las 2).
Alimentación: 13,5 V DC.
Medidas: 240 (W) x 95 (H) x 300 (D) mm.
Peso: 6 Kg.

TRANSMISOR

- Potencia de salida: 100 W.
- Radiación de espurios: menor de -40dB.
- Supresión de portadora: mayor a 40dB.
- Supresión de banda lateral no deseada: superior a 50dB.
- Paso final protegido contra ondas estacionarias.

RECEPTOR

- Sensibilidad: 0,3 μ V para 10dB s + n/N (SSB/CW). 0.15 μ V para 10dB s + n/N (CW-N / filtro).
- Rechazo de frecuencia imagen: más de 70dB.
- Selectividad: (-6/-60dB) 2,4/5 KHz para SSB/CW. 600/1300 Hz para CW/N (con filtro).
- Potencia de audio: 3W.

ACCESORIOS

- FC-700:** Acoplador de antena con Vatímetro, medidor ROE y carga artificial.
- FP-700:** Fuente de alimentación c/ altavoz.
- FV-700 DM:** OFV externo sintetizado (PLL), 12 memorias y scanner.
- MD-1-B8:** Micrófono de mesa.

INDIQUE 12 EN LA TARJETA DEL LECTOR
Pº de la Castellana, 268-270. MADRID-16
Tel. 733 68 00. Telex: 44481 ASTC E



DISEÑO, MONTAJE Y EXPERIMENTACION

Antena Yagi para HF: ideas básicas

Introducción

Todo radioaficionado procura que su señal sea oída lo mejor posible, y a la vez escuchar todo lo que es posible oír. Para aquellos que utilicen bandas decamétricas, la antena Yagi representa la mejor elección.

En el número 1 de *CQ Radio Amateur* (octubre de 1983) se publicó un artículo titulado «Una mirada retrospectiva a la época y al coinventor de la antena Yagi-Uda». En este y en posteriores números de la revista publicaremos estudios más completos. Se revisará la historia de la antena Yagi descubierta en 1926, y que sigue siendo de completa actualidad. En este número trataremos del dipolo básico, de elementos parásitos, de la antena directiva Yagi y de la relación frente/espalda.

El dipolo básico

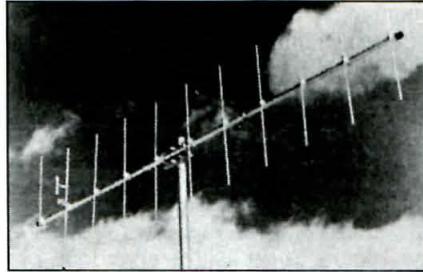
Es importante revisar las características del dipolo por tres razones: (1) el dipolo es la antena más simple y más utilizada en HF; (2) sirve como patrón de comparación muy útil; y (3) el dipolo constituye el elemento básico de construcción de las antenas Yagi, especialmente el elemento excitado.

El dipolo tiene dos brazos, separados por un aislador central. Cada brazo se conecta al emisor mediante una línea de transmisión. Usualmente se construyen con cable de cobre, pero también pueden realizarse con tubo de aluminio o varillas de otro metal (como las Yagi). El dipolo es una antena que resuena a media longitud de onda. Su longitud total se corta aproximadamente un 5 % en menos de la que sería en el «espacio libre». Esta longitud se determina por la fórmula:

$$l = \frac{150}{f}$$

siendo l la longitud en metros y f la frecuencia en MHz. Con ello se obtiene una longitud de 77,17 metros, para la banda de 160 metros (1.850 kHz) y de 4,9 metros para la banda de los 10 metros (29 MHz).

En el dipolo simple, la línea de trans-



Las Yagi pueden ser muy largas en las bandas de VHF y UHF. En la foto se muestra una Yagi de la firma Cuhcraft de 11 elementos con una ganancia de más de 11 dB respecto a un simple dipolo. El diagrama de radiación muestra un lóbulo muy estrecho, de 39° para 3 dB para esta antena, y para 4 de éstas apiladas, se consigue una ganancia superior a 17 dB y un lóbulo tan estrecho como 29° para los puntos de 3 dB de ganancia.

misión va a su centro, mientras el resto permanece totalmente aislado.

El valor teórico de la resistencia de radiación (impedancia en el punto de alimentación) para una antena dipolo de media longitud de onda es del orden de los 72 ohmios, aunque variará según la altura, objetos próximos y otras variables. El dipolo está equilibrado respecto a tierra, debido a la simetría de los dos brazos. Se podría alimentar el dipolo con hilo paralelo, pero por sus pérdidas y radiación se prefiere utilizar cable coaxial. El cable RG-58/U (53 ohmios) y el RG-59/U (73 ohmios) tienen unos 6 mm de diámetro, pueden manejar potencias pequeñas y medias, pero no elevadas potencias. Las pérdidas pueden ser importantes y aumentan con la ROE, la longitud y la frecuencia. Los cables RG-8/U y el

RG-11/U respectivamente, tienen un diámetro de unos 10 mm pero ofrecen mejores características. Hace algunos años se empezó a disponer de un nuevo cable, el RG-8X, con diámetro reducido, alta potencia, poco peso y buenas características, lo cual permite reducir el presupuesto de la instalación sin sacrificar calidad. Es frecuente que al utilizar cable coaxial se utilice un «balun» o adaptador de desequilibrado a equilibrado en la alimentación del dipolo, para mantener su característica de simetría eléctrica respecto a tierra.

Además del simple dipolo, existe el dipolo plegado o doblado, que es apreciado desde hace ya muchos años por algunas especiales características; su punto de alimentación ofrece 300 ohmios en lugar de 72 ohmios. Es también una antena equilibrada respecto a tierra y al igual que el dipolo simple resuena a media onda y puede ser excitado con los armónicos impares. Puede alimentarse con hilo paralelo de 300 ohmios directamente o bien con cable coaxial, en cuyo caso será preciso utilizar un «balun» de relación 4:1. Por su excepcional característica de anchura de banda, este tipo de elemento es a veces utilizado en una formación Yagi. Un dipolo simple ofrece sólo un ancho de banda de $\pm 2\%$ de la frecuencia central para una ROE inferior a 2:1, mientras que el dipolo plegado tiene un ancho de banda mucho mayor.

En la figura 1 se indica la ganancia en potencia, expresada en decibelios, de varias antenas Yagi referidas a la dipolo simple de media onda y a una antena isotrópica puntual. Las ganancias indicadas son las típicas obteni-

NUMERO DE ELEMENTOS	GANANCIA EN dB RESPECTO A UNA ANTENA DIPOLO DE MEDIA ONDA	GANANCIA EN dB RESPECTO A UNA ANTENA ISOTROPICA PUNTUAL
Dipolo simple	—	2,1
Yagi 2 elementos	5,0	7,1
Yagi 3 elementos	8,0	10,1
Yagi 4 elementos	10,0	12,1
Yagi 7 elementos	11,0	13,1
Yagi 10 elementos	13,0	15,1
Yagi 15 elementos	16,0	18,1
Yagi 20 elementos	19,0	21,1

NOTA: Las Yagi con muchos elementos se utilizan en la práctica solamente en VHF y UHF, y se mencionan a efectos comparativos.

Figura 1. Tabla de comparación de las ganancias de las antenas Yagi.

*317 Poplar Drive, Millbrook, AL 36504 USA

das y no representan los valores máximos, mínimos o teóricos que puedan conseguirse. La ganancia obtenida depende de varios factores, principalmente físicos, como el espaciado entre elementos, número de ellos y longitud total del «boom».

El dipolo de media onda, instalado horizontalmente, tiene un diagrama de radiación bidireccional bastante ancho. La máxima radiación se emite perpendicularmente al eje de la antena, y la mínima por sus puntas (o extremos). Todo ello proporciona una directividad de la antena. Algunos radioaficionados, que disponen de espacio suficiente, se montan dos dipolos en ángulos de 90° con bajadas independientes, conmutando éstas, según se favorezca la señal. En 80 y 40 metros, la diferencia de radiación entre las puntas y la perpendicular de la antena es poco acusada, obteniéndose diferencias menores de 6 dB, pero esta diferencia aumenta con la frecuencia. Para 10 metros la diferencia puede llegar a 3 unidades S.

La antena dipolo, aún dentro de su sencillez, alimentada con cable coaxial y con media longitud de onda, sigue siendo una antena que funciona muy bien y es utilizada profusamente por muchos radioaficionados, resultando fácil de instalar, de bajo precio, y que permite emitir con mínimos problemas. A pesar de todo lo expuesto, la diferencia entre la estación de radioaficionado que llega muy lejos y la que no llega, muchas veces reside, en igualdad de potencias, en el uso de la antena direcciva multielemento que actúa como un multiplicador, tanto de potencia como de señal de recepción. Vamos pues a entrar en detalles del funcionamiento de este tipo de antenas y especialmente de la más común de ellas, la Yagi.

Elementos parásitos

Los doctores Hidetsugu Yagi y Shintaro Uda fueron los primeros en proponer este sistema de antena que utiliza un solo elemento excitado, en cuyas proximidades se sitúan los elementos parásitos, bien como reflectores, por causa de reactancia capacitiva, bien como directores por efecto de reactancia inductiva, dependiendo ello de la longitud y espaciado de los mismos. El nuevo y radical diseño se estudió para su aplicación en VHF, UHF y microondas por los científicos japoneses en las primeras décadas de siglo. Se tardó un poco en considerar su aplicación práctica en HF, en donde se utilizaba la antena Beverage cuando se deseaba obtener mayor directividad que con las dipolos de media onda, Hertz, y convencionales. Los primeros diseños

aparecieron en las publicaciones técnicas para radioaficionados en 1938. Dos años después el tubo de aluminio, base constructiva de las Yagi, se conseguía a mejor precio y era bien conocido.

¿Cómo funciona la antena Yagi? El corazón de la antena es el elemento excitado que recibe la potencia del transmisor a través del cable de alimentación. Los elementos parásitos resuenan y suman la energía a la del elemento excitado. Es muy fácil de entender si miramos como se comporta en recepción. La señal alcanza primero a un elemento parásito, que resuena en la frecuencia y por lo tanto vuelve a radiar la señal; el elemento excitado capta la señal original más la señal radiada del elemento parásito sumándose por lo tanto la intensidad de la señal recibida. Para que esta suma tenga efecto, las señales deben coincidir en fase, y por ello es tan importante cuidar las longitudes físicas y el espaciado o separación de los elementos parásitos.

Lo más importante no es únicamente obtener ganancia de señal en una dirección determinada, sino también conseguir una elevada atenuación para las señales que alcancen la antena lateralmente o por detrás. Este efecto se consigue tanto en recepción como en transmisión, de forma recíproca.

En la práctica, hablamos de la Yagi como una antena direcciva, una antena que tiene notables características de direccionalidad y proporciona ganan-

cia. El alcance de una antena direcciva es potencialmente elevado al concentrar toda su energía en una dirección, lo que no hacen una simple dipolo o antena omnidireccional como puede ser una vertical. Una buena antena direcciva puede realizar contactos con estaciones que no se oírían con una antena vertical por ejemplo. Vayamos a estudiar las Yagi de dos, tres y más elementos.

La antena direcciva Yagi

Las ventajas que ofrece la antena Yagi son bien conocidas. Las diferencias entre las estaciones que efectúan habitualmente contactos DX y las que no lo logran, reside principalmente en la antena utilizada. Cuando se emplea una direcciva se logran buenos resultados aún utilizando bajas potencias y transceptores sencillos. Para obtener los mejores resultados en DX y concursos mundiales, la antena Yagi es indispensable. La Yagi sólo es comparable a algunas antenas muy especializadas como la rómbica o ciertas cúbicas.

Las antenas Yagi de 2 ó 3 elementos son muy populares y resultan muy directivas. Proporcionan considerable ganancia y potencia, lo que no puede conseguirse con un simple dipolo o una vertical. La antena debe incorporar un sistema de giro para poder apuntar a cualquier dirección. Las Yagi pueden ser monobandas o multibandas. Vamos a considerar en esta primera parte

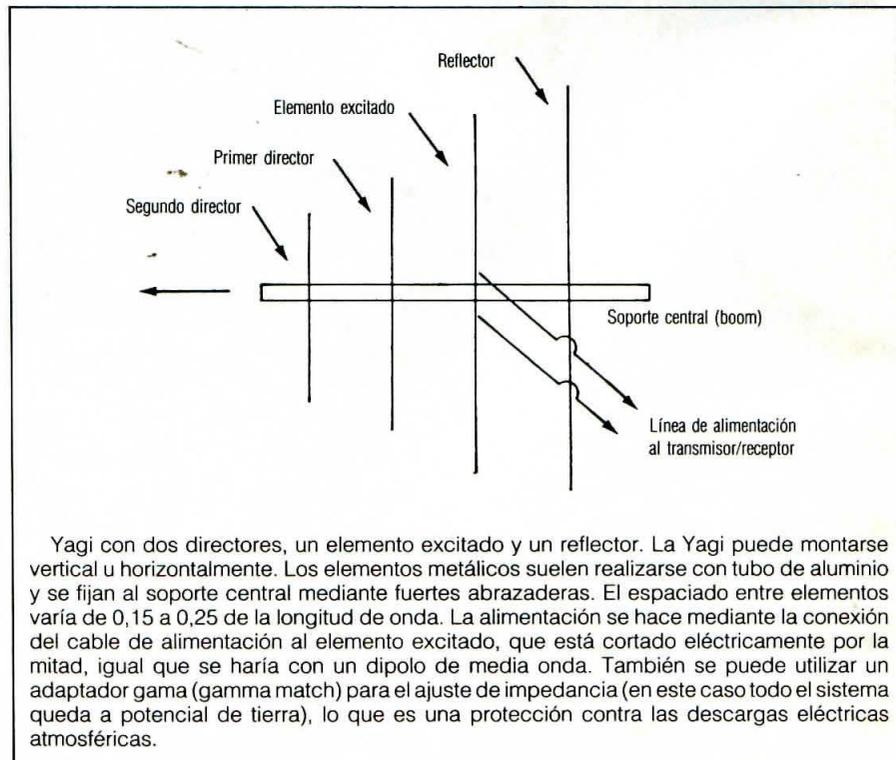
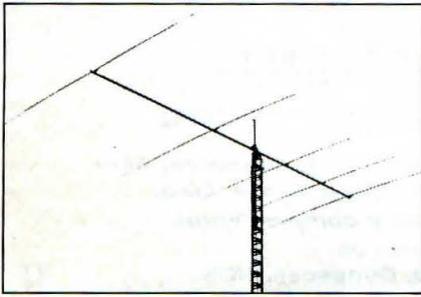


Figura 2. Dibujo esquemático de una Yagi de 4 elementos.



Esta Yagi monobanda es la «Big Sticker» de la firma KLM, diseñada para 20 metros. Para obtener mayor ancho de banda, ganancia y relación F/E, dispone de dos elementos excitados. Consigue una ganancia de 9,7 dB respecto al simple dipolo, y una F/E de 30 dB. Su peso es de 30 kilos, el soporte central tiene 13 metros y el elemento más largo 11,3 metros. (Foto cortesía de KLM Electronics, Inc.).

solamente las monobandas. Usualmente las Yagi se montan horizontalmente; es decir, con los elementos paralelos a tierra, aunque pueden montarse verticalmente. En 10 metros es útil disponer de una Yagi vertical para enlazar con estaciones móviles, esto es muy común en los 11 metros (CB) y aún más en VHF y UHF en donde las comunicaciones entre repetidores y estaciones móviles se efectúan con polarización vertical.

La Yagi de 2 elementos proporciona un buen compromiso entre ganancia y estructura mecánica. Esta requiere mayor espacio y robustez para 3 o más elementos. Usualmente la Yagi de 2 elementos se compone del elemento excitado y de un elemento reflector. El espaciado entre ambos es de 0,15 de la longitud de onda, pero la efectividad se mantiene aún reduciéndolo sólo a 0,10. La ganancia total es de 5,0 dB respecto a un dipolo de media onda y la relación de ganancia frente/espalda es de 12 a 15 dB.

La Yagi de 3 elementos probablemente es la más popular de las antenas directivas. Exhibe una ganancia de 8,0 dB respecto a un dipolo de media onda y la relación de ganancia frente/espalda es de 15 a 20 dB. La separación entre elementos puede ser de 0,15 a 0,25 longitudes de onda, siendo 0,2 muy común. El espaciado de los directores no es muy crítico. El denominado espaciado ancho es muy aconsejable tanto para el reflector como para el director, al objeto de obtener mayor ganancia, ajuste de frecuencia de resonancia y adaptación de impedancias. Pero el espaciado ancho obliga a reforzar la estructura mecánica del soporte central o «boom», especialmente en las bandas más bajas en que se utiliza la Yagi, como es en los 20 metros. La figura 1 muestra la tabla de ganancia

comparativa de las antenas Yagi.

Las Yagi con más de 3 elementos se utilizan ampliamente en VHF y UHF. A mayor cantidad de elementos se obtiene mayor ganancia. Una Yagi de 4 elementos puede suministrar 10 dB de ganancia respecto al dipolo de media onda y una relación de ganancia frente/espalda de 20 a 25 dB. La figura 2 incluye un diagrama simplificado de una Yagi de 4 elementos.

Las antenas Yagi de 4 ó mas elementos presentan problemas especiales. Uno de ellos se presenta cuando el espaciado de los elementos es inferior a 0,2 longitudes de onda. En este caso, la resistencia de radiación del elemento excitado puede ser muy baja, por lo que las pérdidas en los conductores pueden ser muy elevadas hasta el punto de anular la ganancia adicional. Los elementos deberán hacerse con tubo grueso de 12 a 25 mm de diámetro, lo que favorece el disponer de menor resistencia óhmica, así como un factor Q más bajo. Si bien la antena Yagi de 4 elementos representa una mejora en ganancia tanto en recepción como en emisión, no obstante al poner más elementos puede quedar limitada por los problemas mecánicos o eléctricos al ser más reducido el espaciado entre dichos elementos.

Ganancia y relación frente/espalda

La curva de ganancia de una antena Yagi, con respecto a la frecuencia, tiene un máximo por encima de la frecuencia central de diseño y disminuye rápidamente por debajo de la misma. Así, por ejemplo, una Yagi con dimensionado para 14,150 MHz puede evidenciar una diferencia de ganancia de 1 dB o mayor, al pasar del 1 % de frecuencia más baja que la citada a un 1 % más alta. La ganancia empieza a caer bruscamente pasados estos lími-

tes. A partir del 3 % de desviación de la frecuencia de diseño, la ganancia puede ser nula o presentar atenuación (ganancia negativa). El ancho de banda para una Yagi de 3 elementos queda limitado a un 2 % de la frecuencia de diseño.

La máxima relación de ganancia frente/espalda coincide exactamente con la máxima ganancia frontal. La ganancia frente/espalda (F/E) disminuye rápidamente en los extremos de la banda y depende de varios factores como la longitud del soporte central y de objetos próximos a la antena, como otras antenas, y puede variar al girar la misma.

Puesto que la impedancia del elemento excitado varía con el espaciado y la frecuencia, es importante indicar que si se desea un ajuste muy preciso de la antena para una frecuencia determinada, este ajuste deberá hacerse antes de conectar la línea de transmisión al elemento excitado. La resonancia y el acoplamiento de la antena están íntimamente relacionados, por lo que es necesario efectuar pruebas sucesivas de ambos para tener la seguridad de que todo es correcto. La mayoría de diseños de antenas directivas multielemento, han previsto que la antena completa esté a potencial de tierra para seguridad del radioaficionado, disposiciones o normas eléctricas y facilidad de ajuste. También la mayoría de ellas dispone de un adaptador de impedancia tipo gama (gamma match) para la adaptación de la línea de transmisión a la antena. Posteriormente nos extenderemos sobre los sistemas de adaptación.

¿Qué representan unos pocos decibelios de ganancia frontal, o de incremento de la relación de ganancia F/E? El aumento en ganancia sobre un dipolo de media onda o una vertical es realmente muy importante.

Pongamos por ejemplo un aumento

FRECUENCIA (kHz)	ELEMENTO EXCITADO (metros)	REFLECTOR (metros)	PRIMER DIRECTOR (metros)	SEGUNDO DIRECTOR (metros)
14.050	10,20	10,74	9,70	9,50
14.250	10,06	10,58	9,55	9,35
21.050	6,81	7,16	6,46	6,33
21.300	6,72	7,68	6,39	6,25
28.050	5,11	5,38	4,85	4,75
28.600	5,01	5,27	4,76	4,65

Este tabla muestra el dimensionado para una antena Yagi de 4 elementos, utilizando un espaciado de 0,2 longitudes de onda entre elementos. Para espaciado inferior, próximo a 0,15 longitudes de onda, deberá aumentarse la longitud de cada elemento ligeramente, pero con la separación de 0,2 se obtiene mayor ancho de banda y más ganancia.

Para otras frecuencias próximas se puede hallar el dimensionado por interpolación. Este dimensionado también puede aplicarse a las directivas de 2 ó 3 elementos.

Las dimensiones ofrecen suficiente aproximación para obtener directamente buenos resultados. No obstante, si se desea la máxima ganancia, o relación F/E, se precisará efectuar ajustes o retoques de todo el conjunto.

Figura 3. Dimensiones de una Yagi de 4 elementos para 10, 15 y 20 metros, fonia y CW.

de 6 dB, esto equivale a incrementar la potencia de transmisión cuatros veces y a subir una unidad S en recepción. En otras palabras, disponiendo de 100 vatios pasaríamos a radiar 400 vatios en la dirección de la directiva y ello puede significar el hacer DX y sobrepasar a otras señales en concursos, expediciones y *pile-up*. El extremo opuesto, basándose en esto, es intentar obtener el último decibelio posible de ganancia en la antena. Esto puede llevar a la realización de una antena monstruosa, mecánicamente complicada y cara. No hay duda de que uno o dos decibelios nos pueden ayudar cuando en un concurso encontramos cien estaciones contestando o llamando a la misma estación. Este último decibelio es el que lograríamos pasando de espaciado corto a espaciado ancho, utilizando más metros de torreta y cable coaxial especial. El último decibelio nos saldría muy caro. Resulta más espectacular obtener una ganancia de 5 dB cuando estamos en una zona media, como es pasar de un antena vertical a una directiva de 2 ó 3 elementos.

Para acabar, diré que de las antenas directivas, la Yagi es la que más se utiliza actualmente. También es posible apilar Yagi para obtener mayor ganancia y directividad, aunque estas técnicas se aplican principalmente a las frecuencias de VHF y UHF. Puedo recomendar el libro «Antenna Book» publicado por la ARRL y que contiene detalles sobre estos temas.

En la figura 3 se detalla el dimensionado para antenas monobanda con 4 elementos. En próximos números trataremos de antenas multibanda, su construcción y ajuste. Hasta entonces.

73, Karl, W8FX

Tarjeta del Lector

- Cada anuncio dispone de un «número de referencia». Este número le permite ampliar la información de los productos anunciados que usted desee, sin compromiso y cargo alguno.
- Para ello, marque los números de referencia en la «TARJETA DEL LECTOR» insertada en la Revista y remítala a CQ RADIO AMATEUR.
- Luego, las demandas las pasamos a los fabricantes o distribuidores concernientes, con el fin de que le hagan llegar las informaciones complementarias que usted solicita.

Electrónica Blanes

RADIOAFICIONADOS Y 27 MHz

Sommerkamp, Kenwood, Yaesu, KDK, Standard, AOR, Tono, Daiwa, SuperStar, Tagra, Arake, Giro.
Todo tipo de accesorios y complementos.

Distribuidores de:

SITELSA, DSE, CQO, Dynascan, SCS.

Facilidades de pago y valoración de su equipo usado.

Apartado Postal-QSLs a nuestros clientes.

Solicite más información enviando este anuncio a:

Abrimos sábados tarde. Pza. Alcira, 13 - Madrid 35
 Lunes cerrado. Tfno. 91/450 47 89 - Autobus 127

INDIQUE 13 EN LA TARJETA DEL LECTOR



Electrónica Universal, S. L.

Magnus Blikstad, 17
 Teléf. (985) 34 66 82
 GIJON-7

• Mandos de ganancia de vox y retardo de vox en el panel frontal.

• Mando rotativo de conmutación de bandas de giro continuo. No hay necesidad de retroceder, en el caso de pasar de la última banda a la primera.

• Posibilidad de emitir en canales fijos con la adición de un cristal de cuarzo.

• Limitador de ruidos, que elimina parásitos de tipo ignición.

• Sintonía fina sólo en recepción (clarificador)

- Las nuevas bandas colocadas y funcionando también en transmisión (12, 17 y 30 m).
- Disponiendo de una potencia de entrada de 240 W, que se traduce en una potencia mínima de salida, en cada una de las bandas de 100 W.

• Selectividad variable desde 300 Hz a 2.400 Hz

YAESU FT-707



P.V.P. 147.438.-
 Impuestos incluidos

INDIQUE 14 EN LA TARJETA DEL LECTOR



Electrónica Universal, S. L.

Magnus Blikstad, 17
 Teléf. (985) 34 66 82
 GIJON-7

Cobertura:
 144-148 MHz
 Potencia: Alta 25 W -
 Baja 3 W.

Consumo:
 Tx = 5 A a 25 W.
 Rx = 300 mA.
 (con squelch)

Sensibilidad: 0,25 μ V

Selectividad:

\pm 6 kHz a -6 dB

\pm 12 kHz a -60 dB.

Potencia de audio:

1 W sobre 8 ohmios

Medidas:

150 (W) \times 50 (H) \times

\times 174 (D) mm.

Peso: 1,3 kg.

Operación en FM con 25 W de potencia. Controlado por microprocesador.

Display de cristal líquido con un excepcional ángulo de visión (incluso sin iluminación exterior).

Dos resoluciones de dial (5/10 kHz).

Diez memorias permanentes (alimentadas por batería de litio).

Dos VFO's.

Desplazamiento para RPT y canal prioritario.



YAESU FT-230 R

P.V.P. 71.331.-
 Impuestos incluidos

INDIQUE 15 EN LA TARJETA DEL LECTOR

ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

Selección del equipo más adecuado

Vamos a considerar en este artículo cuál podría ser el equipo más adecuado para nuestras necesidades, mirándolas ahora desde el punto de vista de la recepción.

Para el radioaficionado normal, la buena escucha es algo mucho más importante que la transmisión. Un buen receptor es más importante que el transmisor a la hora de escuchar las estaciones de DX, las estaciones difíciles, que son las más bonitas y emocionantes de conseguir.

Sin una buena recepción no podremos localizar las estaciones débiles y nos será difícil conseguir buenos contactos, por muy buen transmisor que tengamos.

La primera cualidad que parecería deducirse de esta afirmación es que el receptor deberá ser muy sensible.

La *sensibilidad* es aquella cualidad del receptor que le permite escuchar las señales más débiles, o que llegan a la antena con menor energía.

La sensibilidad se acostumbra a medir como la tensión en microvoltios capaz de producir una calidad suficiente en la recepción. Esta cualidad suficiente se le llama relación señal/ruido y generalmente se considera que basta un mínimo de 10 dB entre la señal y el ruido para escuchar bien una estación.

Como 10 dB equivalen a 3,16 veces, basta que la señal entregue una tensión 3,16 veces superior a la del ruido propio del receptor para que la recepción sea posible y clara.

Pero no debemos olvidar, antes de tratar a fondo la sensibilidad, que en onda corta la sensibilidad del receptor es algo muy secundario: *no es importante*.

En efecto, lo que limita la recepción en onda corta no es el ruido propio del receptor, sino el ruido exterior, el ruido captado por la antena. Este ruido exterior se debe principalmente a los ruidos galácticos que deja pasar la ionosfera y a los atmosféricos de la propia Tierra, reflejados por la ionosfera. Su nivel inferior se produce hacia los 30 MHz, lo que quiere decir que, por debajo de esta frecuencia, son estos ruidos los que limitan la recepción.

La única forma de compensar este

ruido es reduciendo la captación por la antena y esto sólo se consigue utilizando antenas directivas con la mayor ganancia posible. La antena directiva sólo recibe en la dirección a la que está apuntada, por lo que disminuye mucho los ruidos procedentes de otras direcciones.

En conclusión, la única forma de aumentar la sensibilidad de un receptor es utilizar una antena directiva de elevada ganancia. Cualquier mejora en la sensibilidad del receptor por debajo de una cifra de ruido (NF) menor de 10 dB es inútil.

Esta cifra de ruido es el ruido que añade el receptor a la señal que entra por la antena. Cualquier receptor con una sensibilidad mejor que 0,5 microvoltios para una relación señal/ruido de 10 dB ya está por debajo de esa de ruido de calidad de 10 dB de NF que podríamos decir que es una medida más absoluta de la calidad del receptor y la que deberían dar siempre los fabricantes.

De todas maneras no está de más explicar qué significa esa forma de definir la sensibilidad: una señal que llegue en bornes del receptor con 0,5 microvoltios se escucharía con una calidad de recepción de 10 dB de relación señal/ruido, o sea que la señal sería más fuerte en 10 dB que el ruido generado por el receptor. Pero desgraciadamente esta sensibilidad no se puede aprovechar casi nunca, pues el ruido exterior en onda corta o HF es casi

siempre muy superior a esos 0,5 microvoltios.

Entonces, aparte de usar la mejor antena disponible, ¿qué podemos hacer para escuchar mejor las señales de DX?

Bien, nos quedan aún muchos caminos: principalmente asegurarnos de que en el receptor no entran otros ruidos adicionales que empeoren más esa recepción y esos dos caminos son: aumentar la *selectividad* y la resistencia del receptor a la *intermodulación*.

La selectividad es la capacidad del receptor para rechazar señales próximas a la frecuencia que deseamos escuchar.

En principio, la selectividad en los equipos actuales viene dada por la calidad de uno o más filtros de cristal que delimitan la ventana de recepción, o sea las frecuencias más o menos próximas que dejará pasar simultáneamente.

Casi todos los receptores llevan unos filtros que dejan pasar solamente entre 2,2 y 2,7 kHz. Si intentamos reducir este ancho a menos de 2,2 kHz nos encontraremos que perderemos comprensibilidad y entenderemos peor la estación que queremos escuchar. No os dejéis tentar por ofertas de filtros de 1,8 o menos, pues ya los he probado y no valen para casi nada.

Tan importante como el ancho del filtro es la pendiente de sus flancos. Para que un filtro rechace bien las estaciones vecinas, debe tener unas pendientes



Transceptor TS-820 de Kenwood. Es un ejemplo de equipo con una sección frontal muy cuidada en cuanto a margen dinámico y sensibilidad y que puede encontrarse a buen precio en el mercado de ocasión.

*Apartado de correos 25, Barcelona

Por otra parte, los transistorizados tienen la ventaja de su alimentación, generalmente a 12 V, y que pueden funcionar a baterías en caso de emergencia. También son más robustos y resisten mucho mejor las vibraciones, dato importante para los equipos móviles. No pocos equipos acaban desajustados o desmanguillados después de unos cuantos desplazamientos en coche de un QTH a otro.

Es más fácil reparar un equipo de válvulas que uno transistorizado, porque los componentes son más fáciles de encontrar, mientras que los sofisticados transistores, mezcladores e integrados sintetizadores de frecuencia, no hay quien los encuentre en el mercado nacional y hay que pedirlos al fabricante.

Esto me recuerda que, hay que pensar bien en el servicio técnico o en la posibilidad de reparaciones.

Se considera que casi un 50 % de los equipos de radioaficionado necesitan una reparación un día u otro. Pensemos que nuestros equipos no están diseñados para aguantar un trato militar, ni en temperaturas, ni en humedad, ni en vibraciones. Son equipos muy delicados y fácilmente averiables. De lo contrario, su precio sería prohibitivo.

No por eso dejan de tener unas especificaciones muy superiores a los militares o utilizados en marina, pero su «fiabilidad» es muy inferior.

¿Cuántas veces no hemos oído preguntar cómo conseguir la reparación de un equipo que se ha comprado fuera de nuestras fronteras y que ahora ningún representante quiere reparar, por no haberlo entrado en el país legalmente?

Este es un problema muy frecuente y de difícil solución, pues aunque encontremos a un amigo «manitas» que nos lo quiera reparar, podemos encontrarlos que no se puedan conseguir los componentes necesarios, fuera del fabricante o su representante legal.

Cualquier ahorro en este sentido puede convertir a nuestro aparato en siniestro total, usando el argot de las compañías de seguros; o sea que el riesgo es muy grande, para un ahorro que puede ser muy pequeño.

Tampoco despreciemos por tanto a los equipos de válvulas porque nos parezcan antiguos. Pueden dar unas satisfacciones muy superiores a los modernos transistorizados, especialmente si nuestro presupuesto es pequeño. Y no conozco a nadie que tenga un valulífero que no se le haya podido repara-

rar, mientras que sí conozco a muchos que han tenido meses estropeado su flamante transistorizado, en espera de un recambio que tiene que venir desde Japón u otro lugar.

De todos los accesorios más útiles en recepción de un equipo, hay que destacar los artilugios que varían el ancho de banda de la ventana de recepción o permiten desplazarla, o también aquellos que eliminan portadoras interferentes dentro de la ventana: el llamado filtro de grieta o «notch filter».

Falta mencionar uno a mi juicio bastante importante y es el que permite variar la respuesta del CAG o control automático de ganancia de una forma rápida o lenta, según sea nuestro gusto.

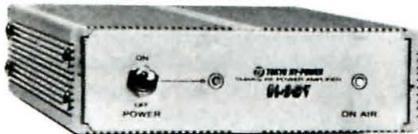
Hasta la fecha había equipos con un conmutador que la cambiaba, pero ahora ya empiezan a verse equipos con un potenciómetro que permite variar la respuesta del CAG o control automático de ganancia de una forma rápida o lenta, según sea nuestro gusto.

Espero que este artículo sirva para que no os dejéis engañar por las características poco útiles, y busquéis las que realmente valen la pena en un buen receptor o transceptor.

73, Luis, EA3OG

TOKYO HY-POWER

**LINEALES
ACOPLADORES
FUENTES ALIMENTACION
PORTATILES UHF**



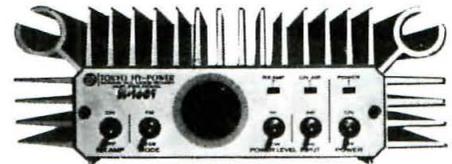
HL - 30v 144 - 148MHZ (150 - 160) FM - SSB
Entrada 0,5 - 5W - Salida 35W



HL - 90v 430-440 MHZ - FM - SSB - (TV)
GaAs FET - NF 0,8 dB
Entrada 10W - Salida 90W (TV 60W)
Previo recepción: 18 db



HRA - 70 cms GaAs FET
HRA - 2 mts GaAs MOS FET
0,8 dB NF - 100W (HRA - 7)
1 dB NF - 150W (HRA - 2)
GANANCIA 20 dB



HL - 160v/25 144-148MHZ (150-160)SSB - FM - CW
Entrada 25W - Salida 160W
Previo recepción: 18 dB (J FET)



HC - 200 WARC - 200 wattios
3 entradas antenna
conmutador "
Watímetro - SWR
E. - 10 - 250Ω - S - 50Ω

PIHERNZ comunicaciones s.a.

Gran Vía Corts Catalanes, 423 - Tels. (93) 223 72 00 - 224 05 97 - 224 38 02 - Télex 50307 PIHZ-E - BARCELONA-15

EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

Panorama general

Durante estas fechas la actividad de crece grandemente, por lo menos en trabajo «tropo». De todas maneras la actividad EME desde EA está últimamente a nivel europeo con dos estaciones QRV en 144 MHz: EA3LL y EA3ADW, y una estación en 432 MHz: EA2BK, operando con el grupo de Iruña.

El amigo José María, EA3LL, trabajó 28 estaciones en 144 MHz EME durante la 2.ª fase del Concurso EME de la ARRL. ¡Sólo durante un fin de semana!

La propagación tropo sobre «la piel de toro» es buena y los QSO EA3/EA4 son habituales, así como la fuerte señal de EA2LU desde Pamplona, que llega a EA3 fabulosamente. EA2LU es además el operador de CW de EA2BK para 432 MHz EME.

Hemos recibido una larga lista del Dr. Camill, EB3AJG, de Lleida. Vía OSCAR 10 trabajó: JH1PFH, SV1OE, JK1SWX, N6FX, K5ADU, W7XN, W0SL, W0MXC, N6KO, FM7AB, WB5BSH, K6JA, W5UY, CE6EZ, YV5ZZ, LU7DJZ, WB0RLY, W8DX, XE1XA, K6QB, WA7BAL, K9PPY, W6CDB, JR1DZV, JA2ORW, JI1DLZ, N6FX, EA7BVD, W6HEW, N7XN, W6KH, W2JIN, W2BJ, W6WBY, WB3GEX, LU1ESY, CT1WW, K4GFC, W7FU, LU1AHC, LU7FA, N8BJ, K5DRJ, EA3BBU y EA8AAL. Todos estos QSO los hizo en 10 días y no hemos transcrito los contactos con estaciones europeas, a excepción de la península Ibérica.

Sabemos positivamente que el 90% de las estaciones EA o EB poseen equipos de SSB. Sería muy interesante que los utilizaran sobre todo los domingos por la mañana. La actividad en 2 m SSB es muy elevada los fines de semana. Con una pequeña antena (eso sí, siempre en polarización horizontal) se pueden hacer muy buenos QSO con distancias superiores a los 500 km, empleando potencias tan reducidas como 10 W. Es muy agradable desplazarse a alturas próximas del QTH las mañanas soleadas de los domingos, con resultados francamente increíbles para los acostumbrados a trabajar solamente en FM. Hay que madrugar ligeramente, ya que el horario mejor de propagación es de 0800 a 1200 GMT y sobre todo alrededor de las 1000.

Volvamos a referirnos a EB3AJG. Dicho colega trabaja sólo con 10 W y 2x21. Presume además, y con razón, de hacer más DX que la mayoría de los EA en HF. Desde CQ lo felicitamos por su estupendo trabajo vía satélite.

Sabemos que EA2BK durante el último fin de semana del Concurso EME de la ARRL trabajó 10 estaciones en EME 432, contactando con JA1CZD.

Dicho grupo pudo al fin poner en marcha el preamplificador GaAs/FET y gracias además a su grupo de antenas de 16x21 elementos, sus resultados fueron extraordinarios.

EA3LL en 144 MHz contactó también con el Japón gracias a la estación JA6DR que trabaja con una parábola de 12 metros. EA3LL trabaja en 2 m EME con una antena de construcción casera de 4x21 elementos.

Durante dicho Concurso, WA1JXN/7 trabajó con 121 estaciones con su grupo de 12x19 elementos e I2ODI con 95 estaciones con su antena «monstruo» de 16x20 elementos.

Numerosos colegas están preparando la artillería durante estos días en la banda de 2 m de cara a las próximas lluvias de meteoritos y a las esporádicas que se espera empiecen a partir del 1.º de mayo.

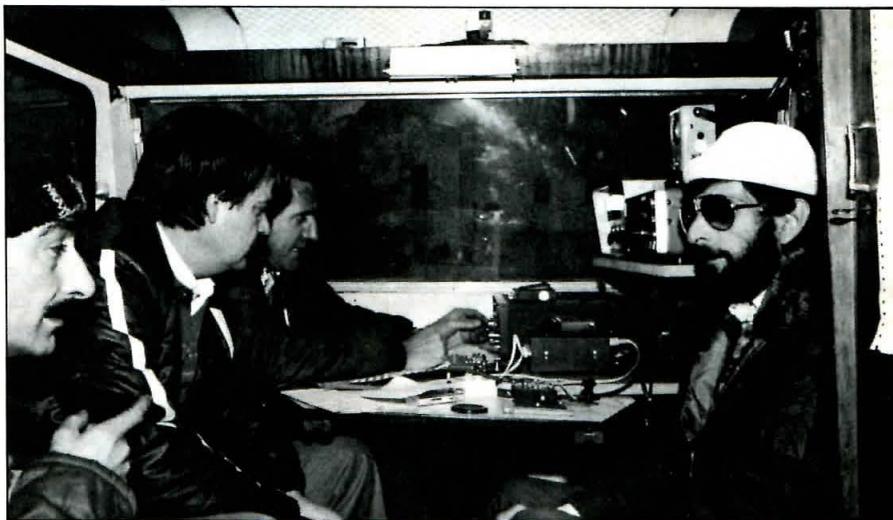
Sabemos además que los colegas de ATV (televisión de aficionado) están también afilando el «lápiz» para la temporada de tropo, y que cada día aparecen nuevas estaciones en la banda de 432 MHz en dicha modalidad.

Con la llegada del mes de marzo empezarán los concursos de V-U-SHF.

Muchos colegas están preparando equipos en la banda de 23 cm (1.296 MHz) y también habrá actividad en la banda de 3 cm (10 GHz), después de las caídas de *records* mundiales EA en las bandas de SHF.

Gran actividad desde Aragón en 2 m SSB polarización horizontal. EA2HK decano del trabajo SSB DX en 2 m, así como EA2AE, antes EA3QJ, EA2AX, EA2BDM están QRV con la «oreja presta» para las aperturas tropo en 144,300 MHz.

Sin ánimo de pisar el terreno a EA2JG sabemos a través de Domenec Barbany de Granollers, observador heliofísico de la Agrupación Astronómica de Sabadell, y conectado al Observatorio de Zurich, que la actividad solar está decayendo enormemente y que el 27-11-1983 el número de manchas solares llegó por primera vez desde hace mucho tiempo a valor «0» y la media durante el mes de noviembre del número de Wolf fue de 34,2. Dicha baja actividad solar provocará una gran mejora en las condiciones EME, ya que al estar la ionosfera muy poco ionizada facilitará la llegada de las señales de las estaciones de EME hasta la Luna sin rotaciones de polarización y con menores pérdidas que antes. Unido ello al alto nivel tecnológico de las estaciones de radioaficionados que trabajan EME actualmente, las señales serán mejores que en el pasado. Los colegas que deseen iniciarse en tal fascinante campo tienen pues ahora una magnífica oportunidad. No estará de más durante estos días confeccionar



«The group in action». Indicativo: EA2BK.

*Apartado de correos 3.
L'Ametlla del Vallés (Barcelona)



EA2AVY y sus rotores.

un calendario de actividades en V-U-SHF. En primer lugar marcar las fechas de los concursos IARU: primer fin de semana de marzo, primer fin de semana de mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre.

Marcarse además que a partir de los primeros días de mayo empieza la temporada de esporádica, a partir de junio los meteoritos para el trabajo MS y sobre todo en agosto los días 11, 12 y 13.

Hay que pensar que la banda de 2 m abarca desde 144,000 a 144,150 MHz en CW y de 144,150 a 144,500 MHz en SSB e incluso se está hablando de incrementar la banda de CW de 144,500 a 144,650 MHz, es decir en ella cabremos todos, ya que mientras en FM en 100 kHz sólo caben cuatro QSO, en SSB podrían entrar al menos 20. *Lo que nos lleva a afirmar sin ningún tipo de duda que el futuro de la banda de 2 m está en la SSB con permiso de algunos colegas que lo dudan por la mejor fidelidad de la FM, pero, ¿cuándo los radioaficionados han buscado la fidelidad y no la distancia? La respuesta a esta pregunta es fácil: nunca..., y si alguien lo ha hecho no ha durado nada en nuestras filas.*

No es mala práctica y me consta, que muchos colegas se han iniciado en diversos campos como la MS, E_s, EME o tropo, escuchando mucho y transmitiendo sólo para preguntar a las estaciones con más experiencia que les despeje alguna duda sobre algún punto en particular.

Otro detalle a destacar es que incluso el tráfico en las porciones de la banda en SSB que no pertenecen a las frecuencias de llamada, es muy agradable el tráfico a nivel local donde no hay la seriedad ni las malas formas de otros sistemas de operación.

Récord importante entre EA8XS y EA7BVD en la banda de 23 cm (1.296 MHz) con una distancia del orden de 1.475 km entre los locators SO73d y XY64d. El mismo día (1-10-83) EA8XS hizo contacto con René, EA7PZ, y el intento con CT1WW no dio buenos resultados por estar Tiago en su QTH fijo y no en las alturas.

Tanto EA8XS como EA7PZ esperan el próximo año estar activos en 2,3 GHz como en 5,7 GHz.

EA7ZM desde el locator XW (Málaga) contactó en el concurso de setiembre con IT9OWA (GY), EA1YV (VC), EA8QL (TO), todo ello en 144 MHz.

EME ¿Cómo?

El colega OZ9CR el 7 de julio de 1974 estaba escuchando sus ecos sobre la Luna trabajando en la banda de 1.296 MHz, cuando de repente notó un segundo eco que no estaba en el programa y que era devuelto dos segundos después de los ecos lunares habituales.

La explicación es la aparición ocasional de una región que en la figura 1 se designa «cloud» (nube, mancha) y que podríamos denominar «reflector extraterrestre», situado a 1.000.000 km de la Tierra y que está ionizada 10.000 veces más que la ionosfera. Otro misterio es que esta región va a la misma velocidad que la Tierra y no que el Sol, cosa que cabría esperar si fuera un conjunto de grupúsculos solares.

Hemos empezado por el final en esta información de ¿cómo se trabaja EME?, para recalcar lo sugestivo que puede ser dicho trabajo.

Los ecos duplicados también se dan en 2 m cuando las condiciones son muy buenas y los he podido escuchar

con claridad en las fuertes señales de K1WHS.

Las señales de una estación de EME salen de la antena en dirección a la Luna atravesando en primer lugar la ionosfera, lo que supone dos acciones de las capas sobre la señal:

1) La ionosfera atenúa algo la señal en función del estado ionosférico, es decir a más ionización más atenuación, además si en el momento que estamos intentando el EME hay algo de tropo o esporádica, también dificultará el que las señales atraviesen la ionosfera.

2) Otro efecto más grave que el anterior es la rotación de Faraday. Es éste el efecto que provoca el giro de la polarización, de manera que transmitiendo en polarización horizontal las señales pueden volverse en polarización vertical o en cualquier otro ángulo de polarización. Las estaciones que trabajan con antena parabólica pueden compensar dicho efecto, ya que disponen de un motor que permite girar el sistema de iluminación de la parábola a máxima señal.

La señal ya ha atravesado la ionosfera y está ahora en el espacio. Aquí no sufre ninguna mala jugada, «sólo» le falta llegar a la Luna.

La Luna tiene 3.500 km de diámetro y su distancia hasta la Tierra varía entre 350.000 y 405.000 km. Su órbita tiene un período de 28 días y es por lo dicho excéntrica. La Luna abarca un ángulo de medio grado.

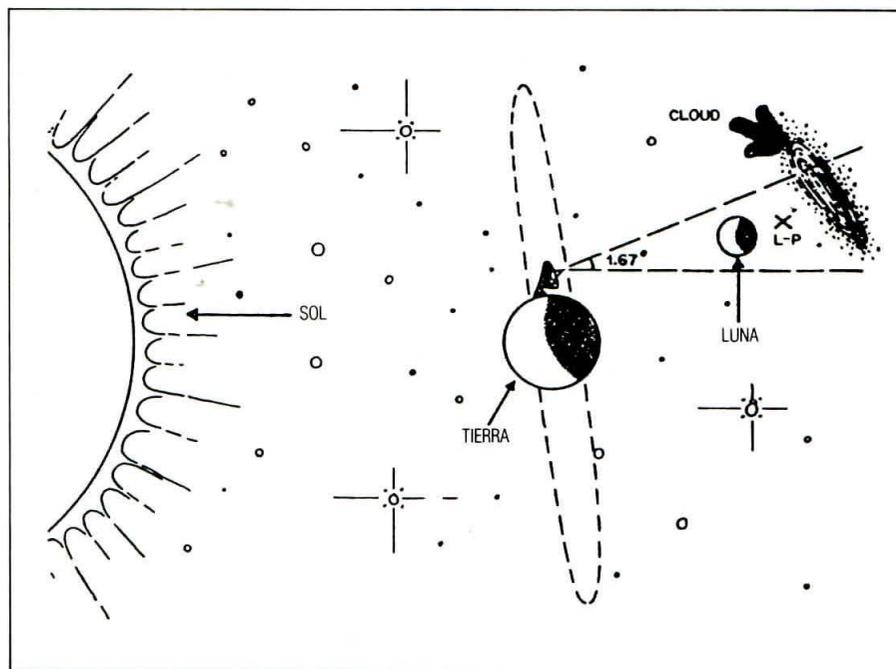


Figura 1. El sistema Sol-Tierra-Luna-«Cloud» (nube) durante el tiempo que OZ9CR estuvo recibiendo los ecos retrasados. Las medidas no están a escala. El gran círculo representa los puntos en los que la nube fantasma (cloud) presentaba un pequeño efecto Doppler. El punto X L-P es el punto de Lagrange (de gravedad 0 causada por la anulación de los efectos gravitatorios del sistema Luna-Tierra). Dicho punto se encuentra a 600.000 km de la Tierra.

Se estima que la Luna absorbe el 93% de la señal y refleja sólo un 7%, y como pudieron constatar los astronautas, su superficie es muy irregular de forma que este 7% se radia desde la Luna en todas las direcciones del espacio.

Vista desde la Luna, la Tierra ocupa un ángulo de dos grados, es pues una porción pequeñísima de energía la que vuelve a la Tierra.

Por si fuera poco, dicha energía ha de volver a la Tierra y sufrir nuevamente la atenuación de la ionosfera y nuevamente la rotación de Faraday.

Una importante decisión concierne a la elección de banda. Las señales viajando por el espacio sufren una atenuación inversamente proporcional a la relación de frecuencia, aunque parece ser que las frecuencias más elevadas no padecen casi la rotación de Faraday, y la reflexión de la Luna es más favorable a medida que se aumenta la frecuencia.

Para conocer exactamente la mecánica de operación transcribimos la carta que envía WA1JXN/7 a todos los operadores de EME en 144 MHz.

«Querido compañero VHFer:

Estoy muy interesado en efectuar contactos en 144 MHz con cualquier estación que esté interesada en ello.

Mi estación consiste en 12x19 elementos «long yagis» con cables de enfasamiento de 3/4" (19 mm) y de 1 5/8" (41 mm) en la bajada. Mi preamplificador consta de un GaAs/FET MGF 1400 (0,3 dB de factor de ruido montado directamente en la antena), y el paso final consta de un tubo 8877 capaz de dar un kilovatio fácilmente.

Ultimamente he tenido mucho éxito haciendo contacto con estaciones que trabajaban con una sola antena y un kilovatio dirigiendo la antena hacia la Luna cuando sale o se pone por el horizonte. Por descontado que también he efectuado muchos QSO con estaciones que usan 2 o 4 antenas.

El rebote lunar (moonbounce) no es tan difícil si se sabe cómo y cuándo, y además es muy divertido. Algunas cosas que hay que tener claras son:

1.º Usar un buen preamplificador colocado directamente en la antena.

2.º Ponga toda la potencia que pueda en la antena. Use un buen amplificador lineal y bajada de bajas pérdidas y tan corta como sea posible.

3.º Haga sus citas cuando la Luna esté cerca del horizonte, ya que la Tierra ayuda a que las señales sean más fuertes.

4.º Intente las citas durante el perigeo, es decir cuando la Luna está más cerca de la Tierra, ya que entonces las señales son 2 dB más fuertes. Cada mes la Luna pasa una vez cerca de la

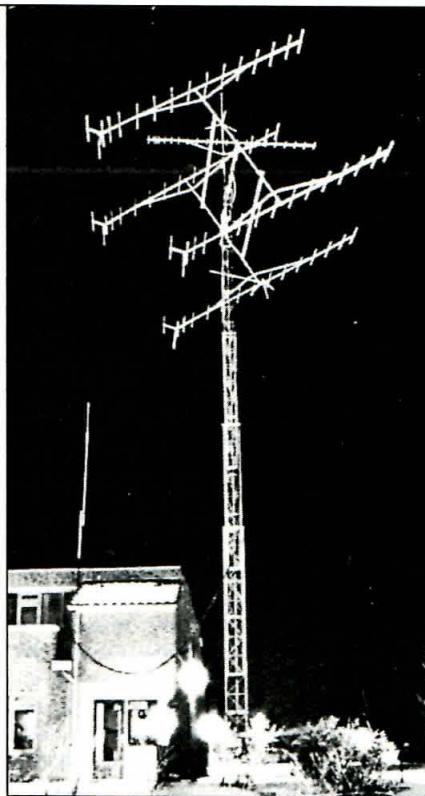


Foto nocturna de las antenas de PA2CHR.

Tierra y luego se aleja hasta el apogeo.

5.º Esté seguro de la dirección de su antena y de los períodos de transmisión.

Si quiere intentar una cita, estoy habitualmente en 20 m de las 1700 hasta las 1900 UTC en la frecuencia de la red EME en 14,345 MHz, los sábados y domingos.

Más información puntual se puede obtener de la revista bimensual «Lunar Letter» enviando 16\$ a K17D Bill Canton, 312 12th South Avenue, Nampa, ID 83651, EE.UU.

Si no es capaz de determinar la posición de la Luna también le puedo ayudar en esto remitiéndole un listado de IBM en Basic o DEC FORTRAM IV.

Procedimiento para hacer QSO en 144 MHz EME.

En orden de facilitar éxito en los QSO en 144 MHz en EME es muy importante seguir escrupulosamente las normas que detallaremos a continuación:

Citas y períodos: la mayoría de las citas duran 1 hora y el período de transmisión es de 2 minutos. Las estaciones del Este transmiten durante el primer período de 2 minutos. *NOTA:* si la cita se da para una operación de media hora, la secuencia de período no cambia; es decir, la estación situada más hacia el Oeste transmite durante los dos primeros minutos de la media hora, y la estación del Este seguirá transmitiendo en los dos primeros minutos de la hora.

Tiempo: es muy importante que las estaciones sincronicen sus relojes con la WWV u otra estación patrón de tiempo.

Velocidad de CW: los mejores resultados se alcanzan usando velocidades entre 10 y 13 palabras por minuto, ya que el desvanecimiento (fading) hace a veces desaparecer letras, puntos o rayas de las señales de EME.

Condiciones para que un contacto sea completado: se requieren tres condiciones para que un contacto sea válido: a) Identificación positiva de los indicativos; b) Intercambio válido de información (ejemplo, cada estación envía un reporte de señales como conocimiento de que ha recibido ambos indicativos); y c) Positivo conocimiento de la información. Típicamente una estación recibe RO y la otra RRRR.

Sistema de controles: el sistema de controles que se emplea en 2 m es:

T — Se envía cuando se detecta algo de señal.

M — Se envía cuando se han copiado indicativos incompletos.

O — Se envía cuando se han copiado ambos indicativos.

R — Se envía sólo cuando se han copiado ambos indicativos completos y los controles «O» por parte de las dos estaciones (usualmente cuando una estación ha recibido RO y la otra envía RR).

73/SK — Se envía cuando se han copiado las RR finales (es opcional). Como el control «O» es el único reportaje que se puede usar para completar un contacto, muchas estaciones nunca envían «T» o «M». De todas maneras se puede usar la «T» y la «M» juntamente con los indicativos para indicar al corresponsal de que no se han copiado todavía los indicativos. Hay que indicar que dicho procedimiento se emplea muy raramente.

Uso de la secuencia de tiempo: el primer minuto y medio de cada secuencia se emplea para transmitir sólo los indicativos, y el último medio minuto para enviar los controles. Si no se envían los controles, se enviará sólo los indicativos durante el período completo de dos minutos. Nunca hay que mezclar indicativos y controles. Hay que pasar los indicativos siempre en orden. Ejemplo: SM7BAE DE W6PO SM7BAE DE W6PO. Nunca repetir el indicativo propio.

Si no se han recibido los indicativos completos aunque se hayan recibido los controles, se debe continuar pasando los indicativos hasta que hayan sido copiados. Sólo cuando se hayan copiado los indicativos y los controles, se pasará el RORORO durante todo el período de 2 minutos, dando sólo una vez ambos indicativos al iniciar el período

de 2 minutos. Es muy importante la alternancia; no enviar RRRR OOOO, sino RORORORO, etc.

Controles RST: cuando las señales son suficientemente fuertes se pueden pasar los controles RST. De todas maneras como el correspondiente nos puede recibir peor que nosotros a él, es mejor primero completar el QSO siguiendo la norma arriba descrita y pasarle el RST una vez intercambiadas las RRR finales.

Frecuencias de tráfico EME:

144,000—144,025 MHz tráfico random (sin cita, para llamar CQ)

144,025—144,100 MHz frecuencia de cita»

WA1JXN/7 1981/1982

Aunque parezca raro el procedimiento de trabajo en 70 cm EME no es el mismo que en 2 m. El sistema TMO es diferente, y además los períodos de transmisión son de 2 1/2 minutos. El sistema TMO en 432 MHz es:

T—Se envía cuando se han copiado los indicativos incompletos.

M—Se envía cuando se han copiado los indicativos completos.

O—Buena señal, suficientemente fuerte para pasar a SSB.

R—Copiados indicativos y controles.

SK—Contacto completo.

En 432 MHz se envían durante dos minutos los indicativos y el medio minuto restante la información.

Procedimiento en 144 MHz EME

Período: 2 minutos

núm.	1 1/2 minutos	1/2 minuto
1	W6XXX DE W1XXX	—
2	W1XXX DE W6XXX	000
3	W6XXX DE W1XXX	000
4	RORORO	DE W1XXX K
5	RRRRRR	DE W6XXX K
6	QRZ EME	DE W1XXX K

Procedimiento en 432 MHz EME

Período: 2 1/2 minutos

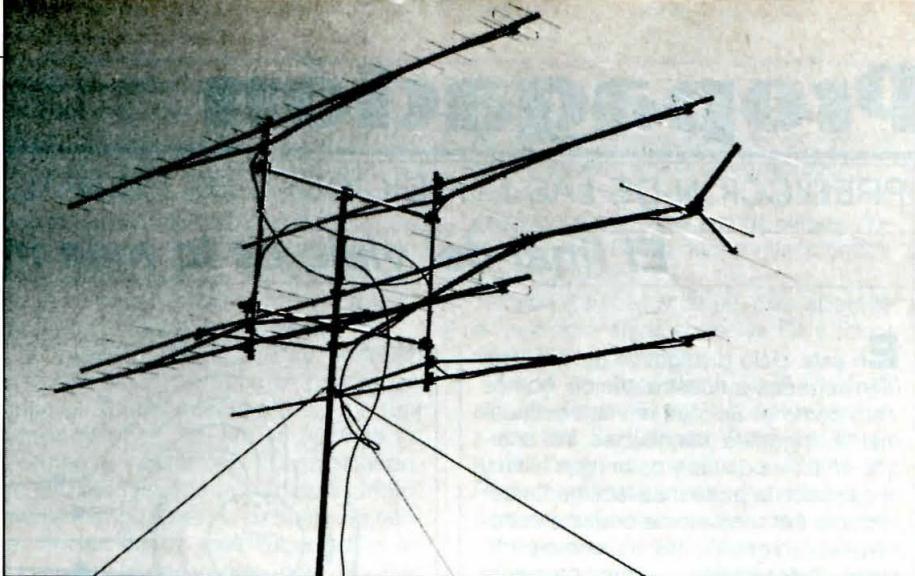
núm.	2 minutos	1/2 minuto
1	VE7BBG DE K2UYH	
2	K2UYH DE VE7BBG	
3	VE7BBG DE K2UYH	TTT
4	K2UYH DE VE7BBG	MMM
5	RM RM RM RM	DE K2UYH K
6	RRRRRRR	DE VE7BBG SK

Hay que tener además en cuenta el corrimiento de frecuencia causado por el efecto Doppler (ver número anterior de CQ).

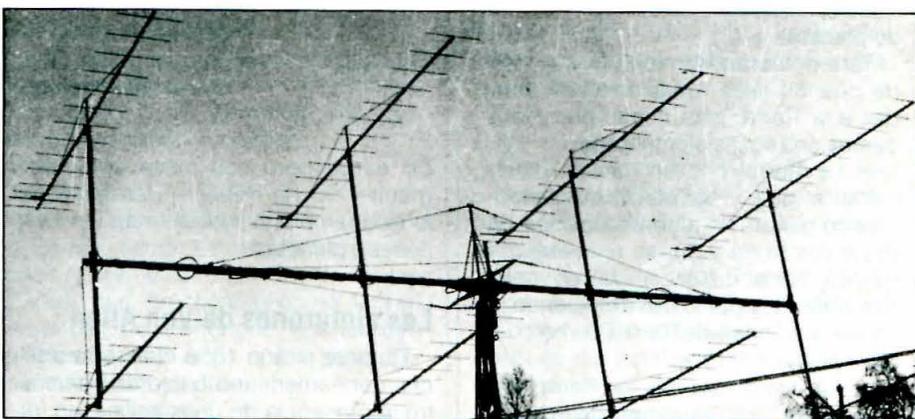
Noticias

—El grupo de Iruña hizo un papel que no dudo de calificar de extraordinario en la 2ª parte del Contest EME de la ARRL.

Con la incorporación del preamplificador de GaAs/FET y la mejora del sis-



Grupo de 4x21 elementos de EA3DXUIP para la banda de 70 cm durante el concurso de U-SHF de la IARU. Operadores: EA3BBU, EA3DXU y EA3DYF.



Antenas para EME de SM2GGF, 8x14: 112 elementos. Las antenas se alimentan por medio de acoplo «gama match». Es tal vez la estación de Escandinavia que llega mejor en EME.

tema de seguimiento de la Luna, llegaron a escuchar sus ecos sobre la Luna casi todo el tiempo, ¡con señales de hasta S4!

Resumen del concurso

		env.	rec.
26-11	0035 JA6CZD	559	559
"	0042 DL9KR	559	559
"	0109 HB9G	549	549
"	0137 ecos	S4	
"	0149 OE5JFL	449	449
"	0206 F2TU	M	0
27-11	0640 W0RRY/5	0	0
"	0650 K5JL	0	0
"	0732 G3SEK	0	0
"	0846 G4EZN	559	569

QSB con picos de S8

escuchadas y no contactadas K9HMB, N9AB, G3LTF, DF1FE.

Equipo de EA2BK

Transmisión: TS-770E más 2 x 8930 «arcos» 700 W de salida. Vatímetros Bird.

Receptor: TR7, más MMT432/28,

más preamplificador GaAs/FET 0,3 dB N/F.

Atenas: 16 x 21 rotor azimuth CDE T2X sin freno. Elevación KR500 desmultiplicado por cadena relación 1:4 ambos con contadores digitales.

—Aclaración de las normas de cuadrículas trabajadas en la lista del DUBUS por DL7QY:

1) En estaciones portables se permite sólo un QTH para la clasificación.

2) Están permitidas para la clasificación las estaciones con más de un operador (estaciones de club, etc...) pero el QTH tiene que ser único.

3) Las estaciones marítima móviles se pueden trabajar desde locators raros.

—Hemos podido escuchar el noticiero de la RSGB vía OSCAR 10 que se transmite los domingos a las 1430 GMT y a las 1830 GMT en 145,972 MHz. Aunque las señales son muy bajas esperemos que mejoren.

Y nada más, quedo QRV para cualquier otra información.

73, Juan Miguel, EA3ADW

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

El final del viaje es lo más interesante

En este ciclo divulgativo para los recién llegados a nuestra afición, hemos visto como el Sol nos envía, continuamente, ingentes cantidades de energía, en forma de luz y calor (que al fin y al cabo son la parte más fácilmente detectable del conjunto de ondas electromagnéticas que emite), así como partículas elementales —principalmente protones y electrones—, que cruzando velozmente el espacio una mínima parte viene, finalmente, a terminar su viaje (para fortuna nuestra) en este ajetreto planeta.

Para comprender mejor lo que ocurre cuando tales radiaciones se acercan a la Tierra, será bueno que recordemos dos cosas elementales:

a) La Tierra, con un núcleo interior metálico, gira, y por efecto magnetodinámico genera un gigantesco imán cuyos polos Norte y Sur se encuentran a relativa corta distancia de los polos geográficos, y por lo tanto emitiendo un campo de líneas de fuerza como cualquier imán.

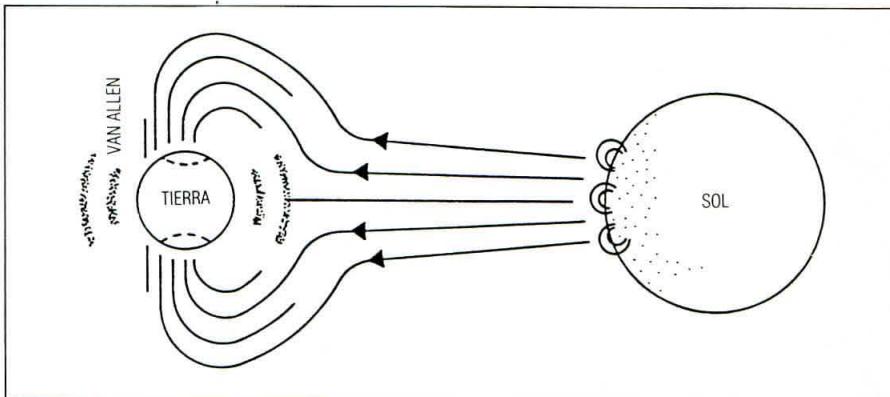
b) La atmósfera de la Tierra está compuesta por diferentes gases, que en función de sus propias características físicas *tienden* a estratificarse en capas, según su densidad, aunque siempre en movimiento debido a las naturales incidencias térmicas y del propio giro de la Tierra, especialmente en las capas más inferiores.

De lo anterior podemos ya establecer algunas sencillas conclusiones:

—Las radiaciones electromagnéticas (luz visible, ultravioleta, infrarrojos) deben alcanzar (si algo no los amortigua o detiene) la superficie del planeta, sin apreciable variación en sus trayectorias.

—Las partículas elementales (protones, electrones), al moverse en medio de un campo de líneas de fuerza magnéticas (acercándose a la Tierra) deberán ser desviados de su trayectoria y como en un embudo, llevadas en dirección a los polos magnéticos, de acuerdo con el signo de su carga eléctrica.

—Las posibles partículas neutras,



Flujo solar de partículas, desvío hacia los polos

sin carga pero con masa apreciable (neutrones) no deberán desviarse por lo que también incidirán más tarde en nuestro planeta.

Los cinturones de Van Allen

Durante el año 1958 el satélite artificial norteamericano Explorer I demostró la presencia de unos anillos, en forma arriñonada, que como un toroide rodeaban la Tierra por su ecuador.

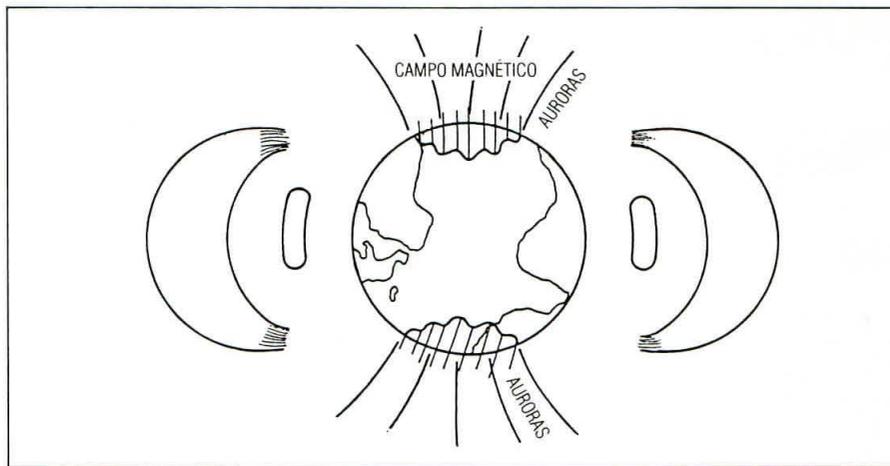
El científico norteamericano James Alfred Van Allen, profesor de Física de la Universidad de Iowa, que había establecido la posibilidad de la existencia de tales campos energéticos, colaboró en el diseño de los Explorer y dio a conocer los resultados prácticamente a la vez que el ruso Sergei N. Vernov.

Como en un torbellino, las partículas

(protones y electrones) son «atrapadas» y «reconducidas», formando unos cinturones potencialmente letales para el ser humano. El más exterior se encuentra a una altura de unos 25.000 km, y está compuesto principalmente por *electrones*, traídos hasta allí por el viento solar.

El cinturón interior se forma a unos 3.200 km y está compuesto a base de *protones*. La importancia para los radioaficionados es que estos cinturones «desvian» las partículas provenientes de las fulguraciones solares, en dirección a los polos magnéticos, dando origen a las *auroras boreales*, que tanta importancia tienen en la propagación en VHF y UHF en las regiones polares (*auroras australes* para Argentina y Chile).

La caída de partículas elementales



Cinturones de Van Allen

*Carretera La Esperanza, 3. La Laguna (Tenerife)

**11307 Clara Street, Silver Spring, MD 20902 USA.

(protones y electrones) en las capas altas de la atmósfera, en la proximidad de los Polos, provoca una fuerte ionización y luminosidad espectral, motivada por el salto de los electrones de una órbita a otra en los átomos de la atmósfera. Para comprender mejor el fenómeno pensemos que en un átomo de hidrógeno, el más sencillo, si su protón fuese una especie de Sol central, con un metro de diámetro, el electrón sería como una pelota de ping-pong a unos cien kilómetros de distancia. Es decir, a nivel de partículas resultaría fácil «penetrar» en el sistema haciéndolo salir de su equilibrio.

Comenta EA3LL, José M.^a Gene Llagostera, en el *Manual del radioaficionado moderno*, Marcombo, 1983, cosas interesantes sobre esta modalidad de propagación, sobre la cual volveremos a incidir más adelante.

Las capas ionizadas

El fin del viaje de las radiaciones solares, en lo que a nosotros por ahora nos importa, se produce al ir atravesando las diferentes capas gaseosas que envuelven nuestro planeta, y a medida que lo hacen van generando «iones» y perdiendo energía, hasta que unas radiaciones prácticamente desaparecen, y otras logran alcanzar la superficie del planeta, dándonos luz y calor.

Para comprender el por qué de las

diferentes capas ionizadas es preciso, previamente, que demos un repaso a la estructura de nuestra atmósfera, con lo cual ya podremos ver claras algunas cuestiones que antes se nos suscitaban sin explicación aparente.

El nitrógeno ocupa prácticamente, en volumen, el 80 % de la atmósfera. Se encuentra en forma diatómica y llega hasta unos 200 km de altura.

El oxígeno prácticamente tiene un volumen del 20 %, también presentándose en forma diatómica, pero a una altura de unos 100 km se escinde en oxígeno monoatómico, que asociándose al diatómico forma partículas triatómicas (ozono) que no se suele presentar en las capas más bajas salvo en caso de tempestades con aparato eléctrico. El ozono se encuentra mayormente concentrado a unos 30-40 km de altura y absorbe las radiaciones ultravioleta disociándose de nuevo en moléculas simples de oxígeno.

Los otros componentes como el argón, dióxido de carbono, etc., no tienen mayor interés, por ahora, para nosotros los radioaficionados.

Capa «G»

Se encuentra a unos 500 km de altura. Es muy tenue. La distancia entre los iones y los electrones libres es tan grande que prácticamente no logran recombinarse. Pertenece, con los cinturones de Van Allen, a los descubrimientos más recientes.

Capa «F»

Está compuesta, en función de la hora, de hasta tres subcapas, que por la noche se recombinan en una sola.

Capa de Van Allen, o capa F2. Se produce a casi 400 km de altura, durante el día. Por la noche «desciende» a unos 300 km.

Capa F 1.5. Muy tenue. Sólo aparece a mediodía solar entre las F2 y F1, a unos 250 km de altura.

Capa de Appleton o capa F1. Está situada entre 200 y 250 km. Fue descubierta por Sir Edward Victor Appleton, físico británico que fue ayudante de Rutherford y que utilizando ondas ultracortas y registrando sus ecos logró demostrar la existencia de esta nueva capa, situada «por encima de la de Heaviside», por lo que recibió su nombre. Trabajó en el uso militar del radar durante la Segunda Guerra Mundial y fue, además, el primero en conseguir el Rebote Lunar (1946). Por sus estudios sobre la ionosfera recibió el premio Nobel de Física en 1947.

Capa «E»

Capa de Heaviside-Kennelly o capa E. Admite, de acuerdo con la intensidad de la ionización, las siguientes divisiones:

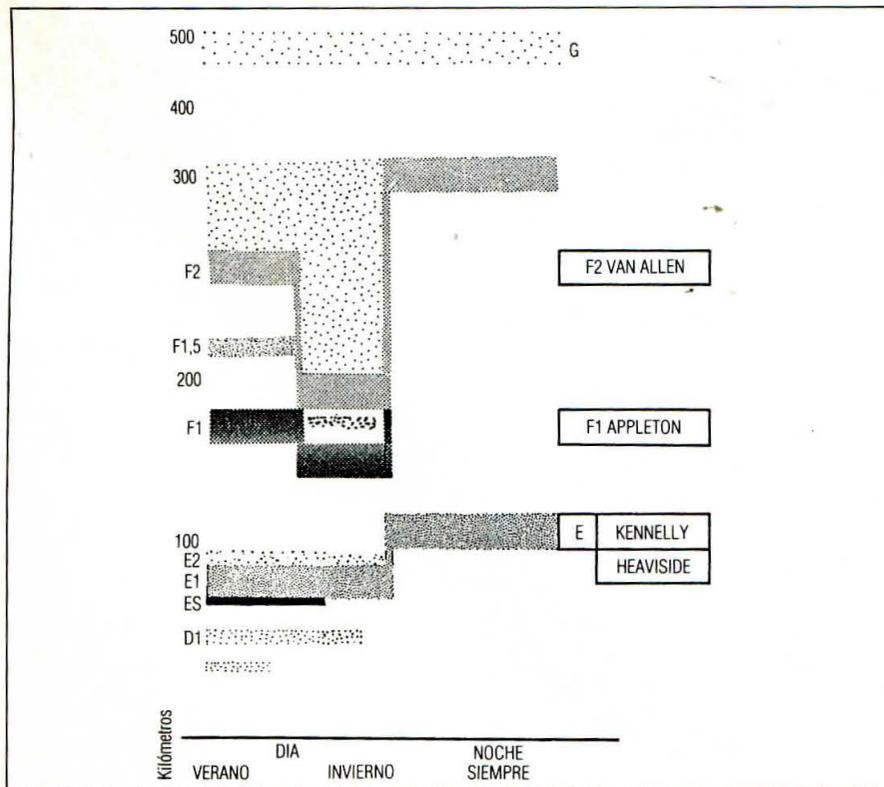
Capa Kennelly, o E2. Se produce durante las horas del mediodía, entre los 150 y los 160 km de altitud. Dura desde después del amanecer hasta antes de la puesta de sol.

Capa de Heaviside, o E1. Prácticamente se genera y elimina con la salida y la puesta de sol. Está a unos 100 km de altura.

Capa Esporádica, o Es. Si la estación del año y la hora del día, así como el período de actividad solar son propicios, se puede generar esta nueva capa, en horas cercanas al mediodía solar que permite excelentes comunicados en VHF y UHF, debido a que en ocasiones las «nubes esporádicas» forman alineaciones de índole magnético, debido a posibles auroras, movimientos o turbulencias ionosféricas, o bien la denominada «electrocorriente ecuatorial» generada en el ecuador magnético terrestre debido al efecto de dinamo del núcleo metálico terrestre.

Capa «D»

Capa «Desgastadora» o capa «Piraña»; en determinadas épocas, y ante determinadas fulguraciones solares especialmente intensas, se pueden generar hasta dos nuevas capas D: *Capa D2*, a unos 60 km de altura, desgastadora para bajas frecuencias y atravesable, con grandes pérdidas, por las frecuencias muy elevadas, y la *Capa D1*, a unos 30-40 km de altura. Al igual que la anterior, la densidad del aire ha-



Distribución de la ionosfera.

ce que los iones desaparezcan rápidamente por encontrar fácilmente los electrones libres de sus iones vecinos.

La introducción del nombre de Kennelly, junto a Heaviside, no es casual, ni un demérito para el físico inglés. Heaviside tuvo la idea, Kennelly la formuló con una base físicomatemática, y Appleton la verificó experimentalmente.

Arthur Edwin Kennelly nació en Bombay en 1861, durante la dominación inglesa. Pasó a Cambridge y posteriormente fue a Massachusetts donde murió en 1939. Se hizo técnico en electricidad y radio, trabajando como telegrafista para la *Eastern Telegraph Co.*, siendo posteriormente el principal ayudante de Tomás Alva Edison. Realizó muchos estudios sobre la propagación de las señales y tras las experiencias trasatlánticas de Marconi, formuló en 1902 una teoría muy similar a la de Heaviside, que más tarde se vería confirmada por las experiencias de Appleton.

73, Francisco J., EA8EX

PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para febrero de 1984

Indice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
1, 10, 18, 28.....	A	A	B	C
Normal alto: 2, 16-17, 19-20, 29.....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 5-6, 9, 11, 15 21-22, 26-27.....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
3-4, 7-8, 12, 14, 23, 25.....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 13, 24.....	C-E	D-E	E	E

INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

- En las cartas normales de propagación debe determinarse el índice de propagación que corresponde a la frecuencia y hora de trabajo.
- Con el índice de propagación se usa ahora las tablas del último minuto el día del mes correspondiente a la tabla (columna de la izquierda), y debajo de la columna correspondiente al índice de propagación encontraremos asociada una letra. Esa letra nos dice las condiciones esperadas:
A=Excelente apertura. Señales fuertes y estables por encima de S9.
B=Buena apertura. Señales moderadamente fuertes que varían entre S6 y S9 con poco desvanecimiento y poco ruido.
C=Ligera apertura. Señales moderadas cuya fuerza va de S3 a S6, con algo de desvanecimiento y ruido.
D=Apertura pobre con señales débiles que van de S1 a S3, con considerables desvanecimientos y ruidos.
E=No se espera apertura de propagación.

COMO UTILIZAR LAS TABLAS DE PROPAGACION DX

- Estas tablas pueden ser usadas en el Caribe, Centroamérica y países del Norte de Sudamérica.
- Las horas pronosticadas para las aperturas de propagación se encuentran en las columnas correspondientes a cada banda de radioaficionado (10 a 80 m), y para cada una de las Regiones DX establecidas, en particular, y que aparecen en la primera columna de la izquierda.
- El índice de Propagación es el número que aparece entre los paréntesis (), a la derecha de las horas predichas para cada apertura. Indica el número de días durante el mes en los cuales se espera que exista una apertura de propagación, como sigue:

Propagación de febrero

España, Canarias, México, Cuba, Colombia, Venezuela y otros países centroamericanos. Suave y paulatino aumento de las frecuencias máximas utilizables. Durante el día los 14 y 21 MHz seguirán siendo privilegiadas, especialmente al amanecer y anochecer (Línea Gris). En VHF y UHF pobres condiciones en general. Entre los días 5 y 10 de febrero puede haber alguna apertura esporádica por las radiantes meteoríticas de ALFA AURIGA. Los meteoritos serán lentos y muy brillantes pero de cola corta, por lo que habrá que utilizar CW o RTTY de alta velocidad.

Para el hemisferio Sur, especialmente Perú, Bolivia, Brasil, Argentina, Chile, etc., las condiciones se irán cerrando paulatinamente, aunque aún se podrán hacer buenos contactos en 28 MHz. Las FOT máximas habituales estarán por 21 MHz, pudiendo utilizarse los 14 MHz en la «línea gris» para contactos con el sudeste asiático.

NOTA: Adelantamos que la «LINEA GRIS» es el «terminador» o línea de crepúsculo. Separación del día y la noche. Forma un círculo máximo donde las FOT de 10 a 18 MHz permiten grandes alcances (en invierno, por la mañana, baja a 7 MHz y en verano por la tarde sube a unos 21 MHz). Los aficionados al QRP sacan gran provecho de la «línea gris». Saludos, EA8EX.

(4) La apertura debería ocurrir durante más de 22 días del mes.

(3) La apertura debería ocurrir entre 14 y 22 días.

(2) La apertura debería ocurrir entre 7 y 13 días.

(1) La apertura debería ocurrir en menos de 7 días.

Véanse las «Predicciones al último minuto», en esta misma sección, para ver las fechas actuales en las que se espera una propagación de un índice específico, así como las probables intensidades de las señales recibidas.

4. La hora mostrada en las Tablas lo son por el sistema de 24 horas, donde 00 es la medianoche, 12 es el mediodía, 01 es AM (por la mañana) y 13 es PM (por la tarde).

5. Las tablas están basadas en un transmisor con 250 W en CW o 1 kW PEP en SSB, aplicados a una antena dipolo situada a 1/4 de onda sobre el suelo en las bandas de 15 y 10 metros. Por cada 10 dB de ganancia que tenga la antena, el índice de propagación deberá subirse en un punto. Por cada 10 dB de pérdida habrá que reducirlo en igual proporción.

6. Estas predicciones de propagación han sido elaboradas en base a los datos publicados por el Instituto for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

Período de validez: Febrero, Marzo y Abril de 1984 Número de manchas solares pronosticadas: 62 Caribe, Centroamérica y Países del Norte de Sudamérica Horas dadas en GMT

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-america	13-15 (1)	12-13 (1)	05-07 (2)	23-00 (1)
Oriental	15-17 (2)	13-14 (2)	07-11 (1)	00-01 (2)
	17-20 (3)	14-16 (4)	11-12 (2)	01-08 (4)
	20-21 (2)	16-18 (3)	12-14 (4)	08-11 (2)
	21-22 (1)	18-21 (4)	14-16 (3)	11-12 (1)
		21-22 (3)	16-20 (2)	00-02 (1)*
		22-23 (2)	20-23 (3)	02-07 (3)*
		23-00 (1)	23-00 (4)	07-09 (2)*
			00-05 (3)	09-11 (1)*
Norte-america Occidental	16-18 (1)	14-15 (1)	14-15 (2)	02-03 (1)
	18-19 (2)	15-16 (2)	15-17 (3)	03-04 (2)
	19-21 (3)	16-18 (4)	17-18 (2)	04-08 (3)
	21-22 (2)	18-21 (3)	18-22 (1)	08-11 (2)
	22-23 (1)	21-22 (4)	22-00 (2)	11-13 (1)
		22-23 (3)	00-02 (4)	04-05 (1)*
		23-00 (1)	02-04 (3)	05-09 (2)*
			04-07 (2)	09-12 (1)*
			07-14 (1)	
Perú	14-15 (1)	12-13 (1)	08-11 (1)	20-22 (1)
Bolivia	15-18 (2)	13-18 (3)	11-13 (3)	22-00 (2)
Paraguay	18-20 (3)	18-00 (4)	13-20 (2)	00-02 (3)
Brasil	20-23 (4)	00-03 (3)	20-00 (3)	02-08 (4)
Chile	23-01 (3)	03-05 (2)	00-04 (4)	08-10 (3)
Argentina y Uruguay	01-02 (2)	05-06 (1)	04-06 (3)	10-11 (2)
			11-12 (1)	22-00 (1)*
				00-02 (2)*
				02-07 (3)*
				07-09 (2)*
				09-11 (1)*

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
España	12-16 (1)	11-12 (1)	09-12 (1)	22-00 (1)
Norte de Africa	16-18 (2)	12-16 (2)	12-14 (3)	00-01 (2)
Occidental	18-19 (1)	16-18 (4)	14-19 (2)	01-06 (3)
		18-19 (3)	19-21 (3)	06-07 (2)
		19-20 (2)	21-00 (4)	07-08 (1)
		20-21 (1)	00-02 (3)	00-02 (1)*
			02-03 (2)	02-05 (2)*
			03-04 (1)	05-06 (1)*
Europa Oriental y Central	13-16 (1)	11-12 (1)	10-12 (1)	23-02 (1)
		12-15 (2)	12-14 (2)	02-05 (2)
		15-17 (1)	14-17 (1)	05-06 (1)
			17-18 (2)	02-05 (1)*
			18-19 (1)	
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	13-15 (1)	11-13 (1)	06-08 (1)	23-01 (1)
		13-18 (2)	12-14 (1)	01-04 (2)
		18-20 (1)	18-21 (2)	04-05 (1)
			21-23 (3)	01-04 (1)*
			23-01 (2)	
			01-02 (1)	
Africa Occidental	12-17 (1)	12-14 (1)	10-13 (2)	22-00 (1)
	17-19 (2)	14-17 (2)	13-17 (1)	00-02 (2)
	19-21 (3)	17-18 (3)	17-18 (2)	02-05 (3)
	21-23 (2)	18-20 (4)	18-20 (3)	05-06 (2)
	23-00 (1)	20-22 (3)	20-01 (4)	06-07 (1)
		22-23 (2)	01-03 (3)	00-02 (1)*
		23-00 (1)	03-05 (2)	02-05 (2)*
			05-07 (1)	05-06 (1)*
Africa Oriental y Central	12-14 (1)	12-15 (1)	06-08 (1)	00-02 (1)
	14-17 (2)	15-19 (2)	20-22 (1)	02-04 (2)
	17-19 (3)	19-22 (3)	22-00 (2)	04-06 (1)
	19-22 (2)	22-23 (2)	00-02 (3)	02-04 (1)*
	22-23 (1)	23-00 (1)	02-03 (2)	
			03-04 (1)	
Africa Meridional	12-13 (1)	11-13 (1)	06-08 (2)	00-01 (1)
	13-15 (2)	13-16 (2)	12-14 (1)	01-05 (2)
	15-17 (1)	16-18 (3)	18-20 (1)	05-06 (1)
		18-19 (2)	20-21 (2)	01-05 (1)*
		19-20 (1)	21-22 (3)	
			22-23 (2)	
			23-00 (1)	
Asia Central y Meridional	12-14 (1)	12-15 (1)	12-15 (1)	10-12 (1)
		23-01 (1)	00-02 (1)	22-02 (1)
			02-04 (2)	
			04-06 (1)	
Sureste de Asia	13-15 (1)	12-15 (1)	11-13 (1)	11-13 (1)
		23-01 (1)	00-02 (2)	22-01 (1)
Lejano Oriente	22-00 (1)	12-14 (1)	22-01 (1)	10-13 (1)
		21-22 (1)	01-03 (2)	10-12 (1)*
		22-00 (2)	03-05 (1)	
		00-02 (1)	12-14 (1)	
Australasia	21-23 (1)	20-22 (1)	11-12 (1)	05-07 (1)
		22-01 (2)	12-14 (2)	07-11 (2)
		01-03 (3)	14-15 (1)	11-12 (1)
		03-05 (2)	22-01 (1)	06-08 (1)*
		05-06 (1)	01-05 (2)	08-10 (2)*
			05-07 (3)	10-11 (1)*
			07-08 (2)	
			08-09 (1)	

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK

COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

RSGB 7 MHz Contest

1200 GMT Sáb. a 0900 GMT Dom.

Fonía: 4-5 Febrero

CW: 25-26 Febrero

Las normas para este concurso serán iguales a las del año anterior con operaciones sólo en monooperador y los segmentos de banda siguientes: para fonía de 7,04 a 7,10 MHz; en CW de 7,00 a 7,03 MHz.

Intercambio: RS (T) más número de QSO empezando por 001.

Puntuación: Las estaciones europeas consiguen 5 puntos por cada contacto con las islas británicas. Las estaciones de fuera de Europa tienen 15 puntos por contacto.

Multiplicadores: Uno por cada prefijo distinto trabajado de las islas británicas (G2, GC3, GD4, GI6, GJ8, GM3, GU5, GW8, etc...). Hay un máximo de 42. El prefijo GB no vale como multiplicador.

Puntuación final: Total de QSO por el número de multiplicadores.

Premios: Certificados para los tres primeros clasificados de las islas británicas, Europa y resto del mundo, en las categorías de fonía y CW.

Hay que enviar una hoja de resumen con la puntuación final más una lista de los prefijos trabajados.

También hay una sección para SWL, con el mismo sistema de puntuación.

Las listas deben enviarse antes del 1 de abril para fonía y el 22 de abril para CW a: G3OZF, RSGB HF Contest Committee, «Mayerin», Churchway, Stone, Aylesbury, Bucks, Inglaterra.

Dutch «PACC» Contest

1400 GMT Sáb. a 1700 GMT Dom.

11-12 Febrero

Este es el concurso en el que el mundo trabaja a Holanda en las seis bandas desde 1,8 a 29,7 MHz en los segmentos recomendados por la IARU. La misma estación se puede contactar en cada banda pero sólo en un modo, sea fonía o CW.

Categorías: Monooperador, multioperador y SWL.

Intercambio: RS (T) más un número de QSO empezando en 001. Las estaciones holandesas añadirán dos letras para identificar sus provincias. Hay do-

ce provincias DR, FR, GD, GR, LB, NB, NH, OV, UT, YP, ZH y ZL.

Puntuación: Cada QSO con estaciones PA/PB/PI valen un punto. Las estaciones DX determinarán sus multiplicadores por el número de provincias trabajadas en cada banda (máximo 72).

Puntuación final: Total de QSO por la suma total de multiplicadores.

Premios: Certificados a las primeras estaciones en cada categoría, país y área de llamada de JA, LU, PY, UA9/O, VE/VO, VK, W/K, ZL y ZS.

En las listas de los SWL se debe indicar ambos indicativos al igual que los números de QSO. Se deben indicar los multiplicadores, sólo la primera vez que se trabajen en cada banda. Junto con las listas hay que mandar hoja de resumen, con la puntuación, nombre y dirección.

Mandar las listas antes del 31 de marzo a PACC Contest, F. Th. Oosthoek, PA0INA, P. O. Box 499, 4600 AL Bergen, Zoom, Holanda.

III Contest «Castelli Romani» 1984

0001 GMT Sáb. a 2300 GMT Dom.

18-26 Febrero

Destinado a todos los OM y SWL del mundo en categoría de estación fija, monooperador en HF. Un solo contacto válido por día y modo de emisión SSB, CW y RTTY.

Habrán clasificaciones separadas para Italia (OM y YL) en SSB y CW, Europa en SSB y CW y resto del mundo en SSB y CW. Asimismo habrá una clasificación absoluta sumando todos los modos permitidos.

Intercambio: RST seguido de un número de serie de tres cifras.

Puntuación: Italia y países del Mediterráneo 1 punto, resto de Europa 2 puntos, resto del mundo 3 puntos. SWL igual.

Premios: Trofeo a los tres primeros de cada categoría; Diploma con medalla de bronce a todos los que obtengan al menos 10 puntos. Serán premiados los primeros OM de aquellas regiones no incluidas en los tres primeros puestos de cada clasificación. Sólo se podrá optar al premio mayor.

Deberán enviarse *log* separados para cada modo y cada categoría o clasificación. El costo del diploma es de 10.000 liras o su equivalente en mone-

Caleendario de Concursos

Febrero

4-5 YU DX Contest

RSGB 7 MHz Fonía

11-12 PACC DX Contest

18-19 ARRL DX Contest CW

Avila Bajo Cero

18-26 III Contest «Castelli Romani» 1984

24-26 CQ WW DX 160 m SSB Contest

25-26 Coupe REF Fonía

RSGB 7 MHz CW

Marzo

3-4 Concurso Combinado de V-U-SHF

ARRL DX Phone Contest

Concurso Fallas de Valencia 1984 HF

10-11 VII Concurso «Tacita de Plata» HF

Concurso «Fallas de Valencia»

1984 VHF

17-18 Bermuda Contest

VII Concurso «Tacita de Plata» VHF

24-25 CQ WW WPX Contest Fonía

Abril

7-8 SP DX CW Contest

14-15 Common Market Contest

RSGB Low Power Contest

21-22 Concurso Galicia 1984

28-29 VI Trofeo S.M. El Rey de España

Helvetia Contest

da local. Los *log* deben ser enviados al Award Manager I0YKN, Nuccio Meoli, P. O. Box 100 Ostia Antica 00119 Roma, Italia antes del 15 de marzo de 1984.

CQ WW 160 m SSB Contest

2200 GMT Viernes a 1600 GMT Dom.

24-26 Febrero

Categorías: Monooperador y multioperador (máximo 5 operadores por estación).

Intercambio: RS (T) y QTH. Estado para USA, Provincia para Canadá (no es necesario deletrear el QTH).

Puntuación: Contactos con estaciones del propio país, 2 puntos. Contactos con estaciones de otro país pero del mismo continente, 5 puntos. Contactos con estaciones de otro continente, 10 puntos (KH6 y KL7 se consideran países).

Multiplicadores: Cada estado de USA, provincia VE y país (USA y Canadá no se cuentan como país). Hay tres provincias en VE1: New Brunswick, Nova Scotia y Prince Edward Is.

Puntuación final: Total de puntos de

*Apartado de correos 351, Logroño

QSO, multiplicado por la suma de multiplicadores (Estados USA + Provincias VE + Países). Las puntuaciones de las estaciones móvil marítimas se determinarán de acuerdo con su situación.

Trofeos: Diplomas a las puntuaciones más altas en cada categoría, en cada estado de USA, provincia VE y país.

Se debe incluir hoja de resumen con la puntuación final, y declaración firmada de que todas las reglas y regulaciones han sido respetadas. La fecha límite para el envío de logs es el 31 de marzo.

Las listas se pueden mandar directamente a EE.UU.: 160 Contest Director, Don McClenon, NA1N, 3075 Florida Av. Melbourne, FL 32901, USA o a nuestras oficinas: CQ Radio Amateur, Diputación, 256 bis, Barcelona-7.

ARRL International DX Contest

0000 GMT Sáb. a 2400 GMT Dom.

CW: 18-19 Febrero

Fonía: 3-4 Marzo

Las reglas son iguales a las del año pasado. Se pueden emplear todas las bandas desde 1,8 a 28 MHz, excepto 10 MHz. Las estaciones móviles marítimas o aéreas no contarán para el concurso.

Categorías: Monooperador, en mono y multibanda. Multioperador, en multi-transmisor, dos transmisores o un transmisor. QRP en la modalidad multibanda solamente. Las estaciones multi con uno o dos transmisores deberán permanecer un mínimo de diez minutos en una banda después de un comunicado. Las estaciones multitransmisor sólo podrán tener una señal por banda.

Intercambio: RS (T) y estado o provincia para los W/VE; RS (T) y potencia para las otras estaciones (tres números).

Puntuación: Las estaciones W/VE tendrán tres puntos por cada contacto con estaciones DX. El resto de estaciones tendrán tres puntos por cada contacto con estaciones W/VE.

Multiplicadores: Para las estaciones W/VE, cada país de la lista del DXCC será un multiplicador. Para el resto de países, todos los estados USA (48), más los distritos VE y VO (9) con un total de 57 posibles multiplicadores por banda.

Puntuación final: El total de puntos de QSO, por la suma de los multiplicadores. Las listas con más de 500 QSO deberán incluir hoja de duplicados.

Premios: Se entregarán certificados en cada categoría, país y sección de la ARRL, además de una amplia selección de placas. Tendrán certificado to-

das las estaciones que sobrepasen los 500 QSO.

Hay que mandar las listas antes del 3 de marzo y 3 de abril, para CW y fonía respectivamente, a ARRL DX Contest, 225 Main Street, Newington, CT 06111. EE.UU.

Concurso combinado de V-U-SHF

1400 GMT Sáb. a 1400 GMT Dom.

3-4 Marzo

Organizado por la Unión de Radioaficionados Españoles y con validez para el Campeonato de España de VHF y superiores. Las bandas permitidas son las autorizadas por la administración desde 144 MHz, excepto en 1.296 y superiores que también se admite la FM; en el resto sólo se pueden utilizar SSB y CW. Un solo contacto válido por estación y banda. Para ser considera-

do válido un contacto deben ser intercambiados completamente los indicativos, controles y locators de los corresponsales.

Categorías: A) Monooperador y B) Multioperador.

Aquellos participantes que deseen ser calificados en QRP para el Campeonato de España de V-U-SHF deberán indicar su potencia en las listas.

Las estaciones multioperador podrán utilizar indicativos distintos por banda.

Intercambio: RS (T) más número de serie empezando por 001 y el QTH locator. El número de serie se establecerá para cada banda.

Puntuación: Un punto por kilómetro. Puntuación por banda es igual a la suma de los kilómetros correspondientes a los contactos efectuados.

Puntuación final: La puntuación final se obtiene sumando los kilómetros en 144 MHz, más los kilómetros en 432 multiplicados por 4, más los kilómetros



Lista de Honor del CQ DX

CQ DX Honor Roll

C.W.

W6PT	315	K6JG	311	N4MM	303	W7CNL	292	W2LZX	280
DL7AA	314	N6AV	310	K1MEM	303	AB4H	291	WD9IX	279
ON4QX	314	N6CW	308	W8DXA	302	N5DX	291	K9IW	279
W3GRS	314	W4BOY	308	K9QVB	302	I3OBO	290	W4BV	277
W9DWO	313	W4QEL	307	SM3EVR	300	W1WLW	289	YU2RTW	277
K4CEB	313	K6LEB	306	K3FN	298	SM6CST	286	N8MC	277
W8KPL	313	W1NG	306	OK1MP	298	W9RY	283	WB4RUA	277
N4PN	313	DL3RK	306	DJ7CX	297	K8PYD	281	K8LJG	277
K6EC	312	K4XO	305	W6SN	295	K7ZR	280	K4SE	275
K9MM	312	W9BW	304	W6SR	295	WA2HZR	280	DL1QT	275
W6ID	311	AA6AA	303	W0IZ	292	I5XIM	280		

S.S.B.

K2FL	315	EA4LH	310	W8JXM	303	IBZTE	294	VE3MV	283
W6EUF	315	OE2EGL	310	W6DN	302	K4SE	293	AE5B	282
K6WR	315	DK2BL	310	VK3JF	302	WD8MOV	293	CT1UA	282
W3GRS	315	W0SD	310	K1MEM	302	W9DII	293	A19R	282
W3NKM	315	I3LLD	310	G4CHP	301	W4LUBD	293	TG9EP	281
DL9OH	315	K9RF	310	N6OC	301	WA4LOF	292	I1POR	281
W4UG	315	K5OV	310	VE3FJE	301	AC0A	292	KB5FU	281
W9DWO	314	OE3WVB	310	K9HQM	301	W8ILC/QRPp	292	WB4KTG	281
I0AMU	314	VE3GCO	309	WB4NDX	301	W9RY	291	NSAWS	281
F9RM	314	K8LJG	309	W7OM	301	WA4DAN	291	K9TI	280
VE3MR	314	W2SUA	309	WA3HUP	301	KV2S	291	I2MOP	280
IBAA	314	W9SS	309	K8CMO	301	VE3IPR	291	K8ZZU	280
VE3MJ	314	N6AW	309	VE3MRS	301	WB3DNA	291	W8IMZ	279
W4EEJ	314	N7RO	309	W8MGO	300	KB5FU	291	KK0C	279
I0ZV	314	VE7WJ	308	W4OHZ	300	WB6GFJ	291	K8T	279
XE1AE	313	K4XO	308	YU1DZ	300	JH4PRU	290	WAJFE	279
I4ZSQ	313	W1NG	308	LA7JO	299	JA5PUL	289	EA3KW	279
I8KDB	313	DL6KG	308	A18S	299	KM6B	289	W6MFC	278
W9KRU	313	VK4VC	308	N5FG	299	W00BNC	289	A18M	278
ZL3NS	313	YV5AIP	308	WA0TKJ	299	W9TA	289	K4BYK	278
VE3GMT	313	K6XP	308	I6PLN	299	K4CX	289	N9AMF	278
YV1KZ	313	W0YDB	308	W6FET	298	KR9O	289	W6BCQ	278
W3AZD	313	LU3YL	308	K9SM	298	W7FP	288	I5EFO	278
ZS6LW	313	N4PN	308	I8LEL	298	K0GT	288	VE3IUE	278
DJ9ZB	313	424DX	308	K8NA	298	I8KCI	288	K83KV	277
K6YRA	313	N2SS	307	W2FGY	298	I5BDE	288	K8BO	277
ZL1AGO	313	VE4SK	307	HP1JC	297	N2ATD	288	KP4EQF	277
W4DPS	313	K8PYD	307	DJ7CX	297	K1VHS	287	WB0UFL	277
K6JG	313	OZ8BZ	307	K5DUT	297	EA9IE	287	K9TI	277
W9JT	313	N4KE	306	JH1VRQ	297	W6NLG	287	W4PTT	277
VE2WY	312	N6AV	306	I0MBX	297	AB9E	287	W0IYR	277
F2MO	312	K1UO	306	W6SN	297	K89KD	287	N7ASL	276
K9MM	312	W8PCA	306	WA0DCQ	296	KE3A	287	W0ULU	276
K9LKA	312	W0SR	306	K9IW	296	KC8JH	287	WA6DTG	276
W3GG	312	K9BWQ	306	XE1NI	296	W4BOY	287	ZL1BOQ	276
N4WF	312	YV5DFI	305	I8ACB	295	KB3OQ	286	WA2FKF	276
W9BW	312	W8ILC	305	WB1DQC	295	YU2RTW	285	I8INW	275
I8YRK	312	W2CC	305	IY3YRN	295	K8VVF	284	JH4PRU	275
OZ3SK	312	9H4G	304	I3OBO	295	KB5RF	284	WB8KG	275
CT1FL	312	AA6AA	304	K9UAA	295	NA5W	284	W4UNP	275
K6EC	311	WA4JTI	304	K9QVB	295	W0KU	284	WB3CON	275
W4SSU	311	WA4WTG	304	SM4CTT	295	WB3HAZ	283	WB1EAZ	275
K4MOG	311	XE1J	303	WA9PWN	295	VP9CP	283	VE7BSM	275
W0SFU	311	ZL1BIL	303	W1LQO	294	XE1OW	283	KZ2P	275
I4LCK	311	XE1KS	303	K8BDB	294	XE1OX	283	K8NWD	275
OK1MP	311	W2LZX	303	A15I	294	VE3CKP	283	K4LR	275
N4MM	311								

Concurso Nacional de CW 1983

1	EA1FD	315	45	14175	Campeón Nacional, trofeo
2	EA5BRA	327	41	13407	Subcampeón, trofeo
3	EA5TX	318	38	12084	Tercero, trofeo
4	EA7TL	286	39	11154	Campeón Distrito 7, trofeo
5	EA7ALG	283	38	10754	Medalla
6	EA9JG	256	40	10240	Campeón Distrito 9, trofeo
7	EA1CPS	253	40	10120	Campeón Distrito 1, trofeo
8	EA1MV	256	38	9728	Medalla
9	EA3CTI	245	39	9555	Campeón Distrito 3, trofeo
10	EA3BHA	240	38	9120	Medalla
11	EA5HM	231	38	8778	Campeón Distrito 5, trofeo
12	EA6KZ	226	38	8588	Campeón Distrito 6, trofeo
13	EA7AZA	262	32	8384	Medalla
14	EA5YU/8	220	37	8140	Campeón Distrito 8, trofeo
15	EA5CGV	231	35	8085	Medalla
16	EA2DY/2	239	33	7887	Campeón Distrito 2, trofeo
17	EA2APU	223	35	7805	Medalla
18	EA1NZ	212	36	7632	Medalla
19	EA2LY/4	191	39	7449	Campeón Distrito 4, trofeo
20	EA3ALV	229	30	6870	Medalla
21	EA5CPK	213	32	6816	Medalla
22	EA7OH	225	28	6300	Medalla
23	EA5CF	169	36	6084	Medalla
24	EA1FF	196	29	5684	Diploma
25	EA1BSU	195	29	5655	Diploma
26	EA5AZO	207	27	5589	Diploma
27	EA1EF	214	26	5564	Diploma
28	EA1QJ	168	33	5544	Diploma
29	EA5DQ	191	29	5530	Diploma
30	EA5BZM	217	25	5425	Diploma
31	EA1OJ	175	31	5425	Diploma
32	EA8ACL	158	34	5372	Diploma
33	EA1AWO	180	29	5220	Diploma
34	EA7AIN	195	29	5205	Diploma
35	EA1CNV	171	30	5130	Diploma
36	EA2APM	175	29	5075	Diploma
37	EA7JA	216	23	4968	Diploma
38	EA4BWN	191	25	4775	
39	EA6CJ	159	30	4770	
40	EA2XL	155	30	4650	
41	EA4BPJ	163	28	4564	
42	EA1MG	201	21	4221	
43	EA5CYA	171	24	4104	
44	EA5AIO	164	25	4100	
45	EA1PR	164	25	4100	
46	EA1ASI	166	24	3984	
47	EA7CLJ	166	24	3984	
48	EA3EGV	179	21	3759	
49	EA4APT	175	21	3675	
50	EA5VN	131	28	3668	
51	EA2ANS	151	24	3624	
52	EA3BQW	130	26	3562	
53	EA7EI	126	27	3402	
54	EA8BF	125	27	3375	
55	EA2CR	153	22	3366	
56	EA3APE	132	25	3300	
57	EA4MS	130	25	3250	
58	EA4BZS	125	26	3250	
59	EA4CAI	146	22	3212	
60	EA4ZP	135	23	3105	
61	EA3JC	125	24	3000	
62	EA3BEA	120	25	3000	
63	EA1ADU	170	17	2980	
64	EA8UH	94	30	2820	
65	EA5AM	147	18	2646	
66	EA6SC	126	21	2646	
67	EA4BV	121	20	2420	
68	EA1GC	110	22	2420	
69	EA4CJZ	99	24	2376	

Clasificación estaciones EC

1	EC2AAL	165	20	3300	Campeón Nacional, trofeo
2	EC1BBY	139	18	2502	Subcampeón Nacional, trofeo
3	EC5BMD	129	18	2322	Tercero, trofeo
4	EC1BAL	121	17	2057	Campeón Distrito 1, trofeo
5	EA7CDS/EC	102	18	1836	Campeón Distrito 7, trofeo
6	EC3BPD	52	19	988	Campeón Distrito 3, trofeo

Clasificación Escuchas

1	EA5-120851	32	16	512	Campeón Nacional, trofeo
---	------------	----	----	-----	--------------------------

Mejor Operador del Concurso (Trofeo Lynx DX Group)

EA5TX Trofeo.
 a un punto EA5BRA
 a un punto EA1FD
 a un punto EA2DY/2, EA9EU, EA1MV, EA4BV
 a un punto EA2APU, EA5AZO, EA5AR, EA7AZA, EA9FT, EA3ALV, EA1EF, EA5BZM

en 1.296 por 10 y más los kilómetros de las bandas superiores por 20. Esta puntuación es sólo a efectos del concurso, para el Campeonato valdrán las puntuaciones por cada una de las bandas.

Listas: Se deberá hacer una lista separada para cada banda. Las listas deben indicar fecha, hora GMT, indicativo, controles, QTH locator y puntos. Asimismo se deberá hacer una hoja resumen en la que se indicarán todos los datos del solicitante, puntuación obtenida, lugar de operación, etc.

Las listas deben enviarse antes del 20 de marzo de 1984 a: URE, Vocalía de Concursos. Apartado Postal 220, Madrid.

Premios: Al primero, segundo y tercero de cada categoría: medalla y diploma. A los campeones de distrito: diploma, siempre que en ese distrito participen al menos cinco estaciones (mínimo de cinco listas recibidas).

Se extenderán certificados a las mejores distancias de cada banda. Asimismo se extenderán certificados a las mejores puntuaciones absolutas de 432 y 1.296 MHz.

Concurso Diploma Fallas de Valencia 1984

HF: 0000 EA Sáb. a 2400 EA Dom.
 3-4 Marzo
 VHF: 0000 EA Sáb. a 2400 EA Dom.
 10-11 Marzo

Destinado a estaciones españolas y organizado por la Delegación Local de Valencia de la URE. Contactos válidos sólo con estaciones de dicha delegación. Se puede contactar la misma estación una sola vez por modo, banda y día. Las bandas a utilizar serán las autorizadas en España. Los modos serán SSB y CW en HF y VHF, más FM en esta última. Los contactos con EA5DLV no podrán ser repetidos, es decir un solo contacto, en todo el concurso.

Intercambio: Las estaciones de la Delegación Local de Valencia de la URE pasarán RST más número de serie empezando en 001, el resto de las estaciones pasarán sólo RS (T).

Puntuación: Un punto por contacto en fonía y dos en grafía. En VHF los contactos puntuarán igual excepto los de kilometraje superior a 80 km que lo harán el doble. La estación EA5DLV puntuará 5 puntos y será necesario contactarla para optar a trofeo o diploma excepto las estaciones de la Delegación Local de Valencia.

Premios: Obtendrán trofeo y diploma los dos primeros clasificados que alcance al menos 40 puntos, sea cual sea su licencia.

Los SWL deberán obtener 60 puntos. Se considerarán premiados los de Valencia así como los de fuera.

Las listas deberán mandarse antes del 30 de abril de 1984 a la Delegación Local de Valencia de URE, Apartado Postal 453, Valencia.

Las listas deben contener nombre y dos apellidos así como la dirección.

Diplomas

EA DX 100: La Unión de Radioaficionados Españoles (URE) concederá el diploma EA DX 100 de acuerdo con las siguientes bases:

1. El EA DX 100 se concederá a todo radioaficionado en posesión de una licencia oficial, de cualquier país miembro de la IARU que acredite contactos bilaterales con un mínimo de 100 países, entre los cuales deberán encontrarse necesariamente EA, EA6, EA8 y EA9.



Diploma EA DX 100.

2. El diploma se concederá en las modalidades de telefonía y telegrafía, separadamente. Los contactos deberán ser bilaterales y directos en cualquiera de las bandas de HF (1,6 - 3,5 - 7 - 14 - 21 y 28 MHz). No serán válidos los QSO realizados a través de repetidores, satélites u otros sistemas semejantes.

3. Serán válidos los QSO realizados con posterioridad al 1 de abril de 1949, fecha en que fue fundada la URE.

4. Se consideran países diferentes cada uno de los que se incluyen en la lista de países del DXCC y del WAE (son países del WAE los que figuran en el DXCC más Is. Shetland-GM; I. Bear-JW; Sicilia-IT; República de Karelia-UN1, UK1N) y que permanezcan en las citadas listas como países actuales. No se computarán aquellos países que, habiéndolo sido con anterioridad hayan perdido tal calificación en dichas listas, por las causas que fueran.

5. Se concederán sellos con endosos por cada 50 países adicionales,

hasta los 200; sellos de 25, hasta los 300, y sellos de uno a partir de los 300 países.

6. Los radioaficionados que tengan el mayor número de países acreditados figurarán en el cuadro de honor del EA DX 100 que a tal efecto publicará el órgano oficial de la sociedad. Causarán baja en dicho cuadro de honor aquellas estaciones que no hayan aportado pruebas de permanecer activos en el DX durante los anteriores cinco años, a juicio de la URE.

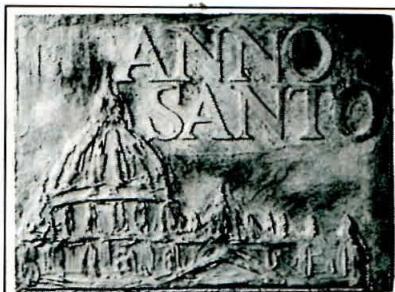
7. Las tarjetas de QSL deberán enviarse junto con una lista ordenada alfabéticamente por prefijos, incluyendo, los datos del solicitante a: URE (EA DX 100) apartado de correos 220. Madrid. España. Cualquier enmienda o raspadura en las tarjetas determinará la descalificación inmediata del solicitante.

8. Para aquellos colegas extranjeros que lo deseen, la URE aceptará una certificación de la asociación de radioaficionados del país correspondiente, en lugar de las QSL, siempre que la asociación en cuestión ofrezca a la URE un trato similar.

9. Será necesario el envío de 10 cupones de respuesta internacional (IRC) o el equivalente correspondiente en moneda, para sufragar los gastos de envío por correo certificado del diploma y de las QSL. A estos efectos, el EA DX 100 en las modalidades de CW y de fonía, es considerado como dos diplomas diferentes. A los socios de URE se les enviará gratuitamente.

10. En cualquier circunstancia, las decisiones de la URE son inapelables.

Anno Santo: El diploma del Año Santo se otorga a las estaciones de radioafi-



GIUBILEO STRAORDINARIO
MCMLXXXIII



DIPLOMA

ISTITUITO DALLA SEZIONE ARI DI ROMA

Diploma «Anno Santo».

5BWAZ

Posiciones el 1 de noviembre de 1983

LAS 200 ZONAS TRABAJADAS:

- | | |
|------------|------------|
| 1. ON4UN | 34. I0RIZ |
| 2. K4MQG | 35. ON5NT |
| 3. SM4CAN | 36. OH6JW |
| 4. AA6AA | 37. OK1AWZ |
| 5. W8AH | 38. IV3PRK |
| 6. W6KUT | 39. DJ6RX |
| 7. EA8AK | 40. OH3YI |
| 8. LA7JO | 41. I4RYC |
| 9. EA3SF | 42. ZL1BIL |
| 10. OH1XX | 43. I4EAT |
| 11. EA8OZ | 44. ZL1BQD |
| 12. W0SD | 45. TG9NX |
| 13. K0ZZ | 46. XE1J |
| 14. ON6OS | 47. F5VU |
| 15. OK3TCA | 48. W3AP |
| 16. K6SSS | 49. YO3AC |
| 17. ZL3GQ | 50. K3TW |
| 18. OK3CGP | 51. XE10X |
| 19. SM0AJU | 52. VE7IG |
| 20. OZ3PZ | 53. OK1ADM |
| 21. I3MAU | 54. CT1FL |
| 22. I2ZGC | 55. WA1AER |
| 23. 4Z4DX | 56. N4RR |
| 24. N4KE | 57. UW0MF |
| 25. K5UR | 58. W4DR |
| 26. K9AJ | 59. OK1MP |
| 27. SM3EV7 | 60. W1NW |
| 28. LA5YJ | 61. OE1ZJ |
| 29. DL3RK | 62. HB9AHL |
| 30. N4WJ | 63. HB9AMO |
| 31. G3MCS | 64. LA60T |
| 32. SM5AQD | 65. UR2QD |
| 33. W0MLY | 66. UK2RDX |

MAXIMOS ASPIRANTES

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. N4KG, 199 | 6. W8UVZ, 198 |
| 2. JA3EMU, 199 | 7. LA9GV, 198 |
| 3. N4WW, 199 | 8. K4CEB, 198 |
| 4. W1NG, 199 | 9. OK1MG, 198 |
| 5. F6DZU, 199 | 10. K1MEM, 197 |

236 estaciones han conseguido ya 150 zonas

cionados y escuchas de la forma siguiente:

Europa: 15 QSO en cualquier modo y banda con estaciones de Roma o 10 QSO con estaciones de Roma y un QSO con la Ciudad del Vaticano.

Otros continentes: 10 QSO con la ciudad de Roma o 7 con Roma y un QSO con la Ciudad del Vaticano.

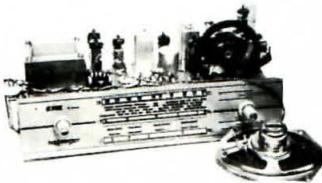
Duración: Desde el 25 de marzo hasta el 30 de abril de 1984. Las solicitudes se deben realizar a: A.R.I. Sezione di Roma, P.O. Box 361, 00100 Roma, adjuntando lista certificada de contactos. El precio del diploma es de 8 \$ USA o 20 IRC.

73, Angel, EA1QF

¿POR QUE LOS HOMBRES PREPARADOS OBTIENEN LOS MEJORES PUESTOS DE TRABAJO?

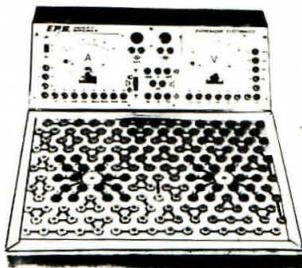
Es un curso general, con o sin materiales, para un estudio completo desde los conocimientos elementales de **Electricidad** hasta los más modernos de **Electrónica** y **TV color**. El mejor curso que reúne **al precio de uno solo** la técnica de la **RADIO**, los **TRANSISTORES** y la **TV** para la formación integral de "radioelectrónicos". Los numerosos trabajos prácticos de esta carrera incluyen juego de herramientas, aparatos de medida y receptores de gran calidad,

RADIO TRANSISTORES Y TELEVISION



Es un curso especializado, con o sin materiales para el estudio de los más modernos circuitos transistorizados o integrados para control, medida, regulación y mando de equipos industriales. Apto para radiotécnicos, electricistas industriales, mantenimiento, ingenieros y técnicos en general. Incluye un **ENTRENADOR ELECTRONICO** y 8 lotes de material para prácticas profesionales.

ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOMATISMOS



otro curso moderno:

**INGENIERIA EN
CIRCUITOS
INTEGRADOS**

CENTRO AUTORIZADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

Deseo recibir sin compromiso información completa y gratuita:

Nombre _____

Domicilio _____ Ciudad _____

Distrito postal (si lo hay) _____ Provincia _____

Curso que le interesa _____

Escuela Profesional Superior

Rda. San Pedro, 38 4.º, 1.ª
Tel 301 94 45 Barcelona-10

Febrero, 1984

INDIQUE 23 EN LA TARJETA DEL LECTOR



Radiofrecuencia S.A.

RADIOCOMUNICACION

ANTENAS Y ORDENADORES

JOSE ABASCAL, 13

MEDELLIN, 9

TE. 4 46 6900

TE. 4 45 7633

OFERTAS ICOM



IC-2E

59.950 pts.

IC-25-E

96.750 pts



IC-290-H 25w Consultar
IC-290-E 10w

IC-251-E 25w

150.000pts.



IC-720-A

280.000pts.

Consultar precios de:

IC-471 UHF IC-45-E IC-751
IC- 71 VHF IC-4 IC-740
Nauticos

De acuerdo con la Ley de Antenas RF te obsequia un seguro (R.C.) valorado en 3.000.000 Optas de tú antena, montada por RF.

INDIQUE 17 EN LA TARJETA DEL LECTOR

CQ • 69

Novedades

Soldador tipo «LM»

La firma Especialidades Eléctricas Arion presenta un nuevo modelo de soldador tipo «LM» de baja tensión y con dos potencias de 15 W y 25 W.

El mango del soldador es de poliamida y fibra de vidrio y se mantiene frío aunque esté muchas horas conectado, con cordón de alimentación de silicona y protegido en sus extremos por pasacables de polivinilo, lo cual reduce las roturas del mismo. El peso que ha de soportar en la mano el operador es sólo de 45 g, detalle importante cuando ha de tenerse en las manos un soldador por espacio de muchas horas.

Dada la infinidad de tipos de soldaduras que se precisan en la industria eléctrica o electrónica, se entregan con cada soldador dos tipos de punta, una gruesa y otra fina, y se adaptan perfectamente a las diversas necesidades.

Como el tiempo de calentamiento es de 60 segundos y la punta de soldar alcanza los 350° C, puede estar mucho tiempo parado para efectuar trabajos preparatorios con el consiguiente ahorro de tiempo y puntas para soldar.

Otra ventaja es que al funcionar su resistencia calefactora a 5-7 V y al estar separada dicha resistencia por transformador respecto de la línea de alimentación, se evitan posibles perforaciones por corrientes derivadas al trabajar en transistores u otros componentes delicados.

Para más información dirigirse a Especialidades Eléctricas Arion, Valencia, 48, Barcelona-15 o indique 101 en la Tarjeta del Lector.

Transceptor IC-120

ICOM fabrica y distribuye en todo el mundo el nuevo modelo IC-120 con cobertura de 1.260 a 1.300 MHz en la modalidad de FM. Las principales características son: saltos de 10/20 kHz versión USA, o 25/75 kHz versión europea. Gracias a la utilización de microprocesador dispone de un alto grado de prestaciones como 6 canales memorizables, doble OFV, clarificador o RIT, tres velocidades de sintonía. Exploración automática de memorias o de un segmento programado de banda. Lectura digital con 4 dígitos luminiscentes de color verde. Consumo de 0,6 a 2 amperios, según sea recepción o emisión. Potencia 1 vatio. Sensibilidad mejor de 0,3 μ V para 12 dB SINAD. Programable para trabajar repetidores.

Peso 1,9 kg. Tamaño: 140 mm de ancho, 50 mm de alto y 207 mm de fondo.

Para más información dirigirse a Squelch Ibérica, S.A., Conde de Borrell, 167, Barcelona-15 o indique 102 en la Tarjeta del Lector.



Rotor de antena para invidentes

Telex/Hy-Gain ha comenzado a suministrar el nuevo rotor HAM-SP, diseñado especialmente para radioaficionados invidentes.

Las indicaciones sobre el mando figuran a la vez en braille y en escritura normal. Cuando el rotor gira, el mando o unidad de control lo indica por medio de un tono agudo. El desfreno y frenado del rotor es automático, lo que permite utilizar una sola mano.

Montado en una torreta, puede girar grandes conjuntos de antenas que pueden presentar hasta 1,4 m² de superficie de carga al viento.

Para más información dirigirse a Telex Communications, Inc., 9600 Aldrich Ave. So., Minneapolis, MN 55420, EE.UU. o indique 103 en la Tarjeta del Lector.

Minicámara de vídeo en B/N

La multinacional austríaca Optik Elektronik GmbH ha lanzado al mercado bajo tecnología Eumig una minicámara de vídeo en B/N de reducidas dimensiones (un poco más grande que la palma de la mano), de extraordinaria facilidad de manejo y a un precio realmente excepcional dadas las múltiples aplicaciones que ofrece: puede conectarse a cualquier equipo de vídeo, a un receptor de televisión incorporando un pequeño aparato y a un monitor.

Para más información dirigirse a Teiton, S.A., Casanova 43-47, entlo. 3ª, Barcelona-11 o indique 104 en la Tarjeta del Lector.

Tienda «ham»

gratis
para los suscriptores de
CQ

Pequeños anuncios no comerciales para la compra-venta entre radioaficionados de equipos, accesorios...

Cierre recepción originales: día 5 mes anterior a la publicación.

Tarifa para no suscriptores: 100 ptas. por línea (≈50 espacios)

Se vende transceptor Icom IC-720A, nuevo y en garantía. Factura de compra. Transmisión-recepción banda corrida. Teléfono (942) 227513. Horas: 14,30 a 16,00 y 19,30 a 24,00.

Necesito ayuda para obtener la QSL de TG9EW. He enviado tres QSL con base al manager IOWDX sin obtener respuesta. José Yanes Santana, Noria, 11. Santa Cruz de Tenerife. Tel. (922) 244388, mañanas.

Vendo varios RTTY-CW (modulador/demodulador y programa) para VIC-20 a 15K. Diseño y fabricación propios. EA3CIW (93) 7255380 a partir de 22 h.

Vendo transceptor Icom IC-701 con fuente de alimentación y micro de pie. 140K. Transceptor 144/148 MHz (FM, SSB y CW) Standard C-58 con pilas Ni-Cd, funda y cargador. Amplificador 20 W. 50K. VFO Kenwood VFO-180. 10K. Impresora Seikosha GP80: 80 columnas, 30 caracteres/segundo. Mayúsculas-minúsculas. Caracteres expandidos. Gráficos-interface Centronics incorporado. Posibilidad de interface para Sinclair, Commodore, etc. 35K. EA3BKZ-Salvador Caballé Micola. Tel. (93) 7842073 de 13 a 15 h.

Compró receptor-emisor o transceptor de decamétricas. Tel. (94) 4491092.

Cambio emisor-receptor HF por telescopio reflector TASCOS modelo 11 TE-5, con trípode de madera, monturas azimutal y ecuatorial, D = 4,5", F = 900 mm, dos oculares, lente Barlow 2X, filtro lunar. En perfecto estado (prácticamente nuevo). Telefonar de 14 a 16 h al (954) 386049 o escribir a EB7AKB, apartado de correos 6.050 de Sevilla.

Vendo tres torretas telescópicas de 12, 18 y 24 metros de altura, con cables y cabestrantes para su elevación. Informes: llamar al (966) 300843.

Vendo transceptor FT-901DM Yaesu, estado impecable, un año de uso. 160K. Tel. (986) 852272 mañanas, Javier EA1MC.

Necesito las siguientes lámparas antiguas: 45, 5Z3, 2A5, 76, 6D6, 6B7 y 78. Quedaré eternamente agradecido. EA1MC, Javier. Tel. (986) 852272 mañanas.

¡Atención EC o futuros EC! Vendo transceptor Sommerkamp TS-788 DX. 20-100 W. Con banda continua de 26 a 30 MHz. AM, FM, CW y SSB. Tiene scanner y micrófono con volumen y clarificador independiente y con control UP/DOWN. Como nuevo, 70K. Antena Comman 5/8 base, medidor de estacionarias y acoplador Zetagy. 8K. El equipo completo por 75K. EA4CQO. Preguntar por Jesús (91) 4461671 (solo mañanas)

Intercambio programas para el ZX-81 16K, de radioaficionados, juegos, utilidades. Alfonso Moraleda, Apartado 2.049. Madrid.

Vendo Yaesu FRG 7000, receptor 30 bandas de 250 kHz a 30 MHz, digital, reloj doble horario, 24 horas en 60K. También amplificador TONO 145 MHz con previo 100 W por 22K. Antonio, EA4RA. Tel. (91) 4504789.

Vendo antena completamente nueva, marca Crushcraft de 19 elementos de 144 MHz, ideal para DX en 2 metros. Preguntar a EA1AMO. Manuel Ameneiro, Inmaculada, núm. 8. Puente deume. La Coruña.

Compró línea de HF. Acoplador de HF de 1 kW. Previo de 2 metros. Antena tribanda TH-3-MK deteriorada o por piezas. Rotor HAM IV, deteriorado o por piezas. Antena desmontable de 2 metros directiva. Tono 7000 E. Transmisor de 2 metros. Dirigirse al teléfono (94) 6816128 por las noches de 8 a 11.

Vendo impresora Seikosha GP100 y Sinclair ZX ordenador ZX81, inversor de vídeo, Memopak 16K. Interfaz ZX81 para impresora papel normal. Precios interesantes. Juan. Apartado 538. Santiago de Compostela.

NUEVOS STANDARD VHF-UHF

+ CALIDAD
+ PRESTACIONES

- PRECIO
- ESPACIO OCUPADO

C8900E 2m FM



C7900E UHF FM

Características	C8900E	C7900E
Potencia en emisión	10 W.	10 W.
Canales	800	400
Sensibilidad	12 dB. SINAD 0,15 μ V.	12 dB. SINAD 0,15 μ V.
Cobertura	144-148 MHz.	430-440 MHz.
Salto	5 ó 25 KHz.	25 ó 50 KHz.
Alimentación	13,8 V. DC.	13,8 V. DC.
Consumo en TX	2,8 Amp.	3,4 Amp.
Peso	1,1 Kg.	1,1 Kg.
Dimensiones	138×31×178 mm.	138×31×178 mm.
Scanner de banda y memorias	Incorporado	Incorporado
Scanner en 1 MHz.	Incorporado	Incorporado

El cabezal indicador de frecuencias es movable manualmente 15° para facilitar su visión.

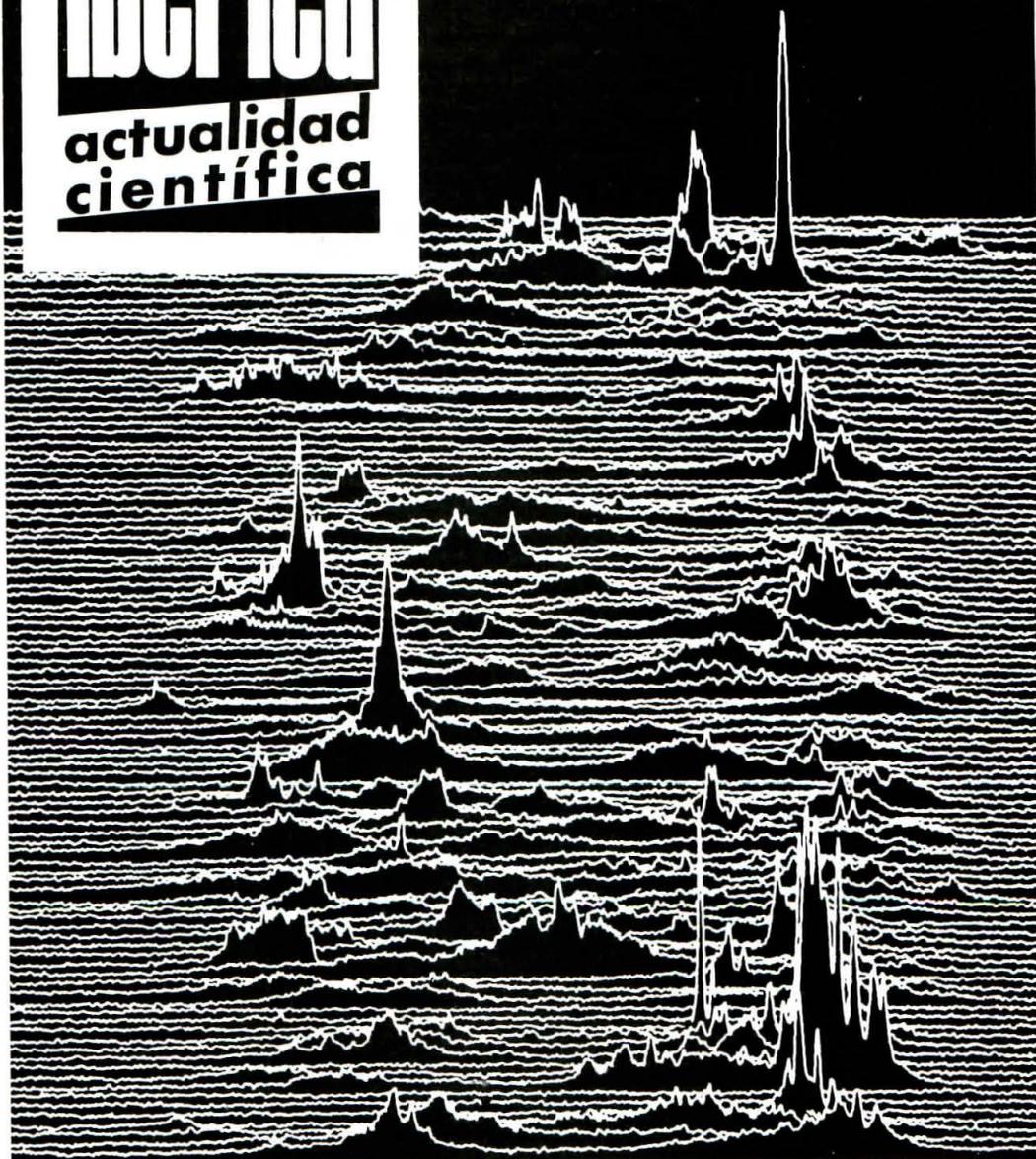
 **SCS**
COMPONENTES ELECTRONICOS, S.A.

GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 682
BARCELONA-10
Teléfs. 318 85 33 - 318 89 12
Télex: 50204 SCS E

iberica

actualidad científica

estrellas pulsantes



la revista mensual de ciencia y tecnología españolas.

No creemos en la ciencia pura. En los siglos 18 y 19 Inglaterra impulsó la astronomía de posición y la geodesia, y el Observatorio de Greenwich fue el mejor del mundo, ¿por qué?, por la escuadra inglesa, que debía navegar por todos los mares del mundo, y para orientarse le hacia falta la astronomía de Greenwich.

Ahora la Revolución Verde ha fracasado, porque era la política científica de los países industrializados, para vender fertilizantes e insecticidas a los países pobres. Estos se han empobrecido todavía más.

España necesita una Ciencia y Tecnología pensada para nuestras conveniencias: física solar e ionosfera para nuestras telecomunicaciones, perfiles profundos sísmicos para la ingeniería antisísmica, aprovechar los magníficos observatorios de Calar Alto, Villafranca del Castillo, Teide e isla de la Palma y en 1983 Pico Veleta; geología para aguas subterráneas; acuicultura; plantas solares como la futura de Badajoz, la mayor del mundo; saber quemar en lecho fluidizado nuestras grandes reservas de lignitos. De todos estos problemas nacionales informa puntualmente IBERICA-actualidad científica. Suscríbese.



PEDIDO DE SUSCRIPCION

D. _____

Dirección postal _____

desea suscribirse por un año a IBERICA-actualidad científica por el importe de 1.600.- ptas.
Enviar a IBERICA-actualidad científica Apartado 23095 Barcelona



Cards and plaque courtesy W6TC

La 3CX800A7 nueva válvula de EIMAC campeona de DX!

Varian EIMAC sigue produciendo las mejores válvulas para el RADIOAFICIONADO.

La nueva y robusta válvula 3CX800A7 es un triodo de alta potencia que proporciona 2 kW PEP de entrada en fonía o 1 kW en CW y todo ello hasta 30 MHz. Con dos válvulas se obtiene la máxima potencia autorizada por la FCC.

Se ha diseñado para incorporarla a los más modernos lineales pues para su alojamiento sólo

precisa de una altura de 6,35 cm. Se dispone de zócalo, brida de ánodo y tubo de aire forzado, precisando un valor bajo de refrigeración.

Varian EIMAC le facilitará la hoja de características y también puede obtener información del distribuidor más cercano de Electron Device Group.

Varian EIMAC
301 Industrial Way
San Carlos, California 94270
teléfono: 415. 592.1221





INDUSTRIA ARAGONESA DE COMUNICACIONES



FUENTES DE ALIMENTACION

Fuente de alimentación de salida regulable entre 9,5 y 15,0 voltios, cortocircuitable con voltímetro-amperímetro, altavoz y una intensidad máxima de 15 A, 25 A y 36 A.

FRECUENCIMETRO DIGITAL

-F-500

Frecuencímetro digital de 50 ciclos a 500 megaciclos en dos escalas, con reloj de ciclo de 24 horas, squelch de puesta en marcha automática cuando hay señal. Programable para utilizarlo como dial. Alimentador red incluido, baterías o pilas.

DECODIFICADOR RTTY-CW

-Deco-1000

Es un codificador de RTTY y morse con velocidad automática en telegrafía y seleccionable en radioteletipo entre 60 baudios y 100 baudios, con decodificación de ASCII 110 y 300 con reloj interno. Alimentado a 220 CA. No requiere ningún otro elemento para funcionar que un receptor o transceptor. Utilizable para monitorizar su propia transmisión telegráfica.

Deseo recibir más información sobre
Nombre _____
Dirección _____
Ciudad _____
3



Vía Pignatelli, 29-31 - Teléf. 38 87 10 - Télex 58752 - ZARAGOZA-7

102 MATERIAS

DICCIONARIO DE TERMINOS CIENTIFICOS Y TECNICOS

- ACUSTICA
- AGRICULTURA
- ANATOMIA
- ANTROPOLOGIA
- ARMAMENTO
- ARQUITECTURA
- ARQUITECTURA NAVAL
- ARQUEOLOGIA
- ARTES GRAFICAS
- ASTROFISICA
- ASTRONOMIA
- BIOFISICA
- BIOLOGIA
- BIOLOGIA MOLECULAR
- BIOQUIMICA
- BOTANICA
- CARTOGRAFIA
- CIENCIA Y TECNOLOGIA
- CITOLOGIA
- CLIMATOLOGIA
- COMUNICACIONES
- CONSTRUCCION
- CRIOGENIA
- CRISTALOGRAFIA
- ECOLOGIA
- ELECTRICIDAD
- ELECTROMAGNETISMO
- ELECTRONICA
- EMBRIOLOGIA
- ESPECTROSCOPIA
- ESTADISTICA
- FISICA DE ESTADO SOLIDO
- EVOLUCION
- FARMACOLOGIA
- FISICA
- FISICA ATOMICA
- FISILOGIA
- FISICA DE PARTICULAS
- FISICA DEL PLASMA
- FISICA NUCLEAR
- GENETICA
- GEODESIA
- GEOFISICA
- GEOGRAFIA
- GEOLOGIA
- GEOQUIMICA
- HIDROLOGIA
- HISTOLOGIA
- INFORMATICA
- INGENIERIA
- INGENIERIA ACUSTICA
- INGENIERIA AEROSPAZIAL
- INGENIERIA DE ALIMENTACION
- INGENIERIA CIVIL
- INGENIERIA DE DISEÑO
- INGENIERIA MECANICA
- INGENIERIA DE MINAS
- INGENIERIA DEL PETROLEO
- INGENIERIA QUIMICA
- INGENIERIA DE SISTEMAS
- INMUNOLOGIA
- LAPIDARIA
- MATEMATICAS
- MATERIALES
- MECANICA
- MECANICA CUANTICA
- MECANICA ESTADISTICA
- MECANICA DE FLUIDOS
- MEDICINA
- METALURGIA
- METEOROLOGIA
- MICOLOGIA
- MICROBIOLOGIA
- MINERALOGIA
- NAVEGACION
- NUCLEONICA
- OCEANOGRAFIA
- OPTICA
- ORGANIZACION INDUSTRIAL
- PALEOBOTANICA
- PALEONTOLOGIA
- PATOLOGIA
- PATOLOGIA DE LAS PLANTAS
- PETROLOGIA
- PSICOLOGIA
- QUIMICA
- QUIMICA ANALITICA
- QUIMICA FISICA
- QUIMICA INORGANICA
- QUIMICA ORGANICA
- RELATIVIDAD
- RELOJERIA
- SILVICULTURA
- SISTEMATICA
- SISTEMAS DE CONTROL
- TERMODINAMICA
- TEXTIL
- VETERINARIA
- VIROLOGIA
- ZOOLOGIA
- ZOOLOGIA DE INVERTEBRADOS
- ZOOLOGIA DE VERTEBRADOS



Una obra
excepcional
por su valor
y utilidad



ESTA OBRA COMPRENDE:

- MAS DE 100.000 TERMINOS EN CASTELLANO
- 102 MATERIAS
- MAS DE 3.500 ILUSTRACIONES
- 5 VOLUMENES FORMATO 22 x 28 CMS
- 2.952 PAGINAS

Incluyendo además:

• varios apéndices con valiosa información complementaria

VOLUMENES II-III y IV

• contienen los diccionarios de los términos en CASTELLANO, su correspondencia SEMANTICA y FONETICA a la vez en los idiomas correspondientes en ingles.

VOLUMEN V

• contiene el vocabulario que ofrece todos los términos cambiando de idioma, su correspondencia en castellano, alemán.

DOBLEMENTE UTIL por ser enciclopédico, con expresión de la clasificación de la materia a que pertenece el término y su explicación, y por ser vocabulario español-inglés e inglés-español. Además contiene apéndices con datos de gran interés, tales como una relación alfabética de los grandes científicos universales, con indicación de sus datos biográficos más relevantes.

Con la garantía:



marcombo, s.a.
BOIXAREU EDITORES

D. _____
Domicilio _____
Población _____ D.P. _____ Provincia _____

Desea recibir más amplia información sobre el "Diccionario de Términos Científicos y Técnicos" de Boixareu/McGraw-Hill.

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
BARCELONA - 7 (España)

Firma _____

SI TIENE QUE ELEGIR ANTENA...

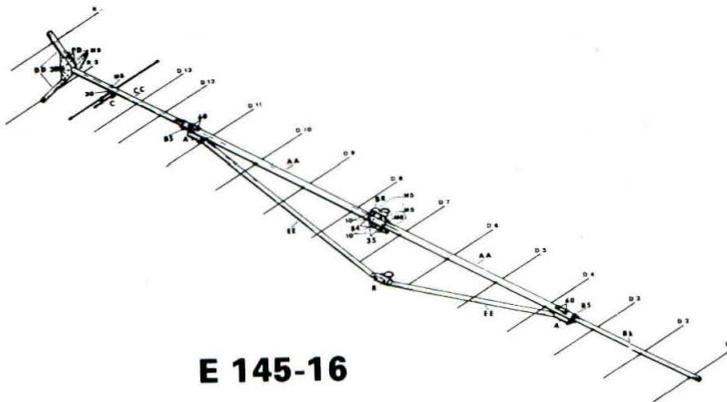
Decamétricas dos metros 432 MHz.

QUE SEA

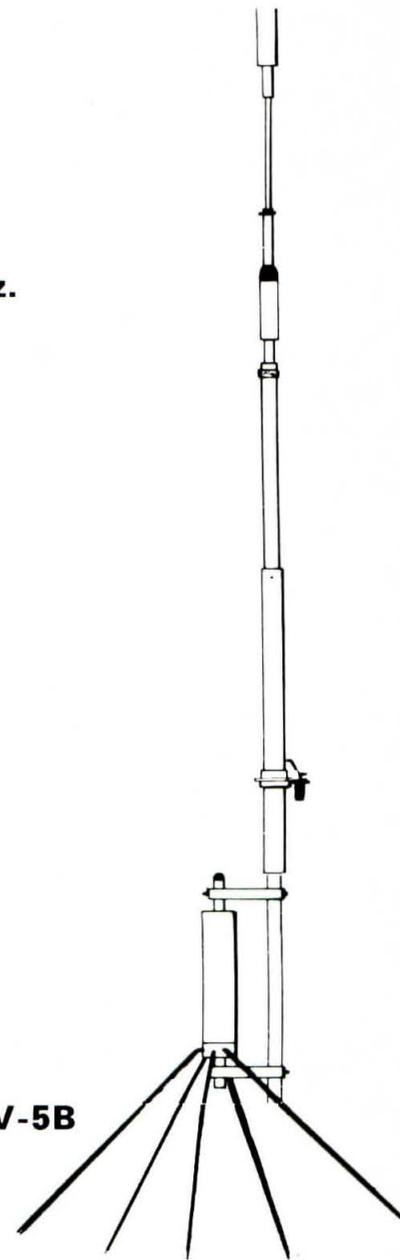
ATRAQUE



EC-2 M



E 145-16



EV-5B

**El más extenso surtido de antenas para todas las frecuencias.
El precio más competitivo.**

Recepción toda banda 22 metros, longitud total con aisladores	4.335
EV5B utilizable recepción toda banda	17.200
Vertical con radiales, transmisión bandas decamétricas. EM5B dipolo 40/80 de 26 metros	7.850
EJ3B tribanda 3 elementos HF 10-15-20 metros (500 vatios)	28.500
EK3B igual, mayor potencia	33.900

EDJ3B dipolo rotativo 10/15/20	9.500
EDK3B igual, pero 2 Kw.	12.750
EL45/10 antena de 144 MHz., 10 elementos	5.250
EI45/10X igual, pero de 10 más 10 elementos cruzados	6.500
EI45/16 igual 16 el.	7.200
EC2M colineal 144 MHz.	5.600
EC70 colineal 432 MHz.	6.400

ENVIOS A TODA ESPAÑA • SOLICITE INFORMACION

EXPOCOM



EXPOCOM, S. A.

BARCELONA-11: Villarroel, 68, Tienda - Teléfono 254 88 13
MADRID - 5: Toledo, 83, Tienda - Teléfono 265 40 69

LIBRERIA CQ

BANDA LATERAL UNICA

por Harry D. Hooton. 144 páginas. 14 x 22 cm. 600 ptas. Marcombo. ISBN 84-267-0263-5

En este libro el autor explica minuciosamente los principios de la banda lateral única y el funcionamiento del equipo correspondiente, siendo de utilidad tanto al aficionado principiante como al técnico ya versado en este campo.

El aficionado (que en ocasiones duda en disfrutar de las ventajas del uso de la BLU porque cree que es cara y compleja) puede empezar a base de montajes en kit— con un receptor y un transmisor de poca potencia y después añadirle progresivamente todos los accesorios de emisora que desee. Este libro le ayudará, en este proceso, a obtener el máximo rendimiento tanto en el montaje de kits como en la utilización de los equipos de BLU.

EXTRACTO DEL ÍNDICE

Introducción a la BLU. Generadores de BLU y transmisores de baja potencia. Receptores y transceptores BLU. Amplificadores lineales de R.F. Medidas y pruebas en BLU. Accesorios de una estación de BLU.

CALLBOOK (DOS VOLUMENES)

Edición EE.UU.: 1.174 páginas. Edición Resto del Mundo: 1.168 páginas. 21,5 x 27,5 cm.

La obra consta de dos volúmenes (EE.UU. y Resto del Mundo) y contiene todos los indicativos y direcciones de todos los radioaficionados del mundo. QSL managers, prefijos de nacionalidad, etc. Libros indispensables en cualquier estación emisora o de escucha de radioaficionado.

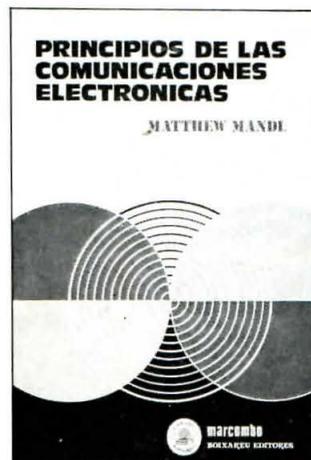
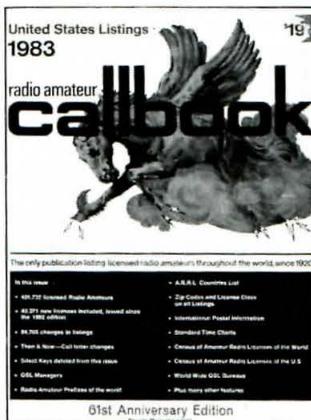
MANUAL DEL RADIOAFICIONADO MODERNO

368 páginas. 21,5 x 28,5 cm. Serie: Mundo Electrónico. 3.800 ptas. Marcombo. ISBN 84-267-0511-1

La obra se inicia con un repaso histórico de los orígenes de la Radioafición y un análisis de la función educativa y social de tan sugestiva práctica. Posteriormente se ofrecen los fundamentos de Electricidad y Electrónica, poniendo especial énfasis en aquellos puntos del temario exigido para el examen oficial.

Los capítulos siguientes están dedicados al estudio de fuentes de alimentación, propagación de ondas, recepción, transmisión, líneas y antenas. Se ha puesto especial interés en describir los fenómenos físicos y el principio de funcionamiento de los distintos equipos. Cuando ha sido posible, se ha preferido recurrir a bloques funcionales, antes de dar largas explicaciones sobre complejos esquemas. La obra incorpora también varios capítulos novedosos, como son los dedicados a sistemas especiales de comunicación y a computadores personales como ayuda al radioaficionado.

Completan el volumen diversos capítulos técnicos de indudable interés: repetidores, instrumentación y equipos de prueba, interferencias, etc., así como otros capítulos en los que se comentan brevemente la legislación de la Radioafición en varios países iberoamericanos, la reglamentación española, los concursos mundiales de radioaficionado y finalmente un útil diccionario inglés-español de los términos más frecuentemente utilizados en radiocomunicaciones.



Para pedidos utilice la HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA insertada en esta Revista

RECEPTORES CON CIRCUITOS INTEGRADOS

por P. Gueulle. 168 páginas. 15,5 x 21,5 cm. 625 pesetas. Paraninfo. ISBN 84-283-1250-8

Se recogen en este libro una serie de circuitos prácticos de receptores de radio, con la indicación de valores de los diferentes componentes y el circuito impreso correspondiente.

En primer lugar se presenta las características completas de los tipos de circuitos integrados utilizados en los esquemas recopilados en el libro.

Posteriormente se describen los 25 montajes de que consta la obra, y que se desglosan en tres capítulos: uno dedicado a montajes de receptores de radiodifusión en OL, OM, OC y FM (8 montajes); otro a receptores de «telecomunicación» para la escucha de las bandas de tráfico marítimo, aeronáutico, banda ciudadana... (cinco montajes); y finalmente un capítulo dedicado a montajes complementarios, tales como: fuente de alimentación de 220 V a 13,8 V, convertidor de 28 V, amplificador de BF de potencia media, corrector de graves y agudos, descodificador para BLU y OC (CW), frecuencímetro numérico, amplificador limitador para antena de FM, entre otros, hasta un total de 12 montajes.

Un libro sencillo, pero eminentemente práctico, cuya finalidad es la de extender al mayor número de aficionados a la electrónica todos los elementos de esta nueva forma de concebir la construcción de los receptores de radio.

WORLD RADIO TV HANDBOOK 1983

608 páginas. 14,5 x 23 cm. 3.800 ptas. Editor: J.M. Frost. ISBN 0-902285-08-4

Contiene detallada información sobre las estaciones de Radio y Televisión de todo el mundo, incluyendo los nombres y direcciones de las organizaciones de Radiodifusión; listas de las estaciones que transmiten en cada país, con datos como frecuencias, potencia de la emisora, señales de identificación y lugar de emplazamiento de la emisora. También se proporciona información sobre los programas, con los horarios, frecuencias y las áreas geográficas a donde se transmite en los diferentes idiomas. Así mismo, ofrece artículos monográficos sobre propagación u otros aspectos técnicos interesantes para los diexistas.

PRINCIPIOS DE LAS COMUNICACIONES ELECTRONICAS

por M. Mandl. 404 páginas. 14 x 22 cm. 1.600 ptas. Marcombo. ISBN 84-267-0184-1

El núcleo de explicaciones matemáticas está contenido en los capítulos iniciales a fin de impartir un concepto claro de la síntesis de señal, las relaciones armónicas y los métodos empleados para utilizar las señales de características especiales en la obtención de los niveles y tipos de modulación que se deseen. Los circuitos específicos que se emplean en comunicaciones y la teoría de funcionamiento se tratan después del capítulo tres, con los sistemas AM, FM y TV y los componentes asociados incluidos en los capítulos 6 a 9. En el capítulo 7 se trata la FM y el multiplexado estéreo, incluyendo los métodos SCA y multiplex, desde el doble punto de vista de la transmisión y la recepción. Los capítulos 10 a 12 tratan de filtros, líneas de transmisión, principios de microonda y sistemas de antena para completar el campo de comunicaciones. Se incluyen preguntas prácticas de repaso al final de cada capítulo, además de las incorporadas en el texto para aclarar la teoría y las aplicaciones matemáticas.



Radio Amateur de BOIXAREU EDITORES

PUBLICIDAD

Dirección
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
E-Barcelona-7. Tel. 318 00 79*

Delegaciones

Barcelona
José Marimón Cuch
Firmo Ibáñez Talavera
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594
Tel. 318 00 79

Madrid
Luis Velo Gómez
Plaza de la Villa, 1
Tel. 247 33 00/9, 247 18 76

Estados Unidos
CQ Publishing Inc.
76 North Broadway
Hicksville, NY 11801
(516) 681-2922

ADMINISTRACION

Eugenio Grandío Castro
Distribución

Pedro de Dios Carmona
Publicidad

Anna Sorigué i Orós
Joan Brau i Sanchís
Suscripciones

Joan Palmarola i Creus
Proceso de Datos

Elisabet Gabarnet, EB3WQ
Dibujos

Carmina Carbonell Morera
Tarjeta del Lector

José Romero González
Promoción

Víctor Calvo Ubago
Expediciones

DISTRIBUCION

España
Sociedad General Española de Librería

Central Madrid
Avda. de Valdelaparra, s/n
Alcobendas (Madrid)

Barcelona
Ávila, 129

Argentina
ACME Agency
Suipacha, 245, piso 3
Buenos Aires

Colombia
CEIBA
Transversal 38 n.º 18-37
Apartado Aéreo 10.820
Bogotá. Tel. 244 41 14

Chile
Editorial Antártida, Ltda.
San Francisco, 116
Santiago de Chile. Tel. 39 34 76

México
Editia Mexicana
Lucerna, 84, D 105
México, 6 DF. Tel. 535 65 43 -
566 09 32 - 546 24 11 Promoción

Perú
Editia Peruana, S.R. Ltda.
José Díaz, 208
Lima. Tel. 28 96 73.

Venezuela
Distribuidora Santiago
Callejón S. Camilo. Edificio Santica
(Detrás Teatro Las Palmas) La Florida
Apartado Aéreo 2589
Caracas, 1010

RELACIÓN DE ANUNCIANTES

ASTEC, S.A.	50
BALUN, S.A.	4
CIMASA	49
D.S.E., S.A.	36
ELECTRÓNICA BLANES	54
ELECTRÓNICA VIZCAYA	19
ELECTRÓNICA UNIVERSAL, S.L.	54
ESCUELA PROFESIONAL SUPERIOR.....	69
EXPOCOM, S.A.	12, 30, 76
IBERICA.....	72
INDUSTRIA ARAGONESA DE COMUNICACIONES.....	74
MARCOMBO, S.A.	2, 5, 75, 79
MUNDO ELECTRÓNICO.....	22
PATRUNO, S.A.	39
PIHERNZ COMUNICACIONES.....	57
RADIOFRECUENCIA	69
RADIO WATT.....	35
SAMARIN.....	39
SCS.....	6, 71
SQUELCH IBERICA	80
SYSTEMS.....	27
VARIAN.....	73

Librería Hispano Americana



confiemos sus pedidos de libros técnicos nacionales y extranjeros

especialidad:

ELECTRONICA, INFORMATICA, ORGANIZACION EMPRESARIAL
E INGENIERIA CIVIL EN GENERAL.

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594 Barcelona-7 (España). Teléfono (93) 317 53 37

Un nuevo elemento imprescindible en el cuarto de radio...

le ayudará a conseguir el máximo rendimiento de su estación

Manual actualizado y realizado por un experto equipo de radioaficionados españoles.

MANUAL DEL RADIOAFICIONADO MODERNO

SERIE:
mundo electrónico



marcombo
BOIXAREU EDITORES

EXTRACTO DEL INDICE:

Historia de la radioafición. - La función educativa y social de los servicios de radioaficionado. - Fundamentos básicos de electricidad electrónica. - Propagación. - Fuentes de alimentación. - Recepción. - Transmisión. - Líneas de transmisión. - Antenas. - Sistemas avanzados de comunicación. - Repetidores. - Los computadores personales como ayuda al radioaficionado. - Instrumentación y equipo de prueba. - Interferencias: causas y supresión. - Estación de radioaficionado técnicas de operación. - Equipo para principiantes. - La radioafición en Iberoamérica. - Dixismo. - Cursos mundiales de radioaficionados. - Reglamentación nacional e internacional. - Diccionario inglés-español de términos utilizados en radiocomunicaciones.

368 páginas
559 figuras
21,5x28,5 cm.
Precio: 3.800 ptas.
ISBN: 84-267-0511-1

Un nuevo libro de la Serie:
MUNDO ELECTRÓNICO, con la garantía:



marcombo
BOIXAREU EDITORES

Gran Via de les Corts Catalanes, 594
BARCELONA-7 (ESPAÑA)

NOVEDAD



SQUELCH IBERICA S.A.
RADIO EQUIPMENT

conde de borrell, 167 - barcelona - 15
tel. 323 12 04 telex 51953 ap. postal 12.188



ICOM está orgullosa de anunciar el transceptor más moderno de radioaficionado en la historia de las comunicaciones, con receptor de cobertura general de sintonización continua de 100 KHz. a 30 MHz., y un transmisor de todo modo en estado sólido cubriendo las nuevas bandas WARC, con fuente de alimentación AC opcional que se puede incorporar internamente, el IC-751 se convierte en un paquete completísimo para uso base, móvil o portátil.

RECEPTOR. Utiliza un J-FET DBM desarrollado por ICOM, con una gama dinámica de 105 dB. Su primera IF de 70.4515 MHz. virtualmente elimina la respuesta de espurias, conjuntamente con la alta ganancia de la segunda IF de 9.0115 MHz., y con la selectividad PBT de ICOM, completándose con un profundo filtro notch, AGC ajustable, eliminador de ruidos, control de tono de audio y preamplificador de recepción.

TRANSMISOR. El transmisor lleva incorporados los transistores de alta fiabilidad 2SC2097 de bajo IMD (-32 dB. a 100 W.), a ciclo completo del 100 por 100 (con ventilación incorporada) juntamente con monitor de circuito, selección por relé del LPF del transmisor, control de tono de audio en transmisión, XIT, doble VFO, speech processor, CW semiintercalada o con QSK completo.

GENERAL. El IC-751 lleva 32 memorias, para almacenar el modo de operación, VFO, frecuencias todas ellas que llevan una batería de litio que mantiene las memorias hasta siete años. También incorpora scanner de frecuencia, de memorias o bien scanner con el micrófono HM 12, pudiendo barrer sólo varias memorias que estén programadas en un modo en especial, pasando de las otras, todos los datos pueden ser transferidos entre VFO's o desde VFO a memorias o a la inversa. El IC-751, aparte de las características arriba mencionadas y de muchas otras, lleva funciones completas de medición, con controles convenientemente grandes, nuevo display de alta visibilidad, con las opciones de unidad de FM, controlador externo de frecuencia, fuente de alimentación externa IC-PS15 o bien interna, cristal de alta estabilidad, micrófono de mano IC-HM12, o de mesa, así como los diferentes filtros para SSB: FL30, FL44A, CWN FL52A, FL53A y AM FL33.

ESPECIFICACIONES

Cobertura de frecuencias	Banda radioaficionado: 1.8-2.0/3.45-4.1/6.95-7.5/9.95-10.5/13.95-14.5/17.95-18.5/20.95-21.5/24.45-25.1/27.95-30.0 MHz.	Modo de emisión	A3J-SSB (banda lateral superior-banda lateral inferior). A1-CW. F1-RTTY (manipulación de frecuencia por desplazamiento). A3-AM.
Control de frecuencia	CPU basado en etapas de 10 Hz. con sintetizador digital PLL. Frecuencia independiente de transmisión y recepción.	Salida de armónicos	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Lector de frecuencia	Lector fluorescente de 6 dígitos de 100 Hz., con indicador de RIT.	Salida de espurias	Más de 60 dB. por debajo potencia de salida.
Estabilidad de frecuencia	Menos de 500 Hz. después de la puesta en marcha en un minuto a sesenta minutos, y menos de 100 Hz. después de 1 Hz. Menos de 1 KHz. dentro de -10° C. a +60° C.	Supresión de portadora	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Alimentación	DC 13.8 V. + o - 15% negativo a masa, drenaje 20 A. Máx. (a 200 W. entrada) con fuente interna o externa de AC obtenible opcionalmente.	Banda lateral no deseada	Más de 55 dB. hacia abajo a 1.000 Hz. AF de entrada.
Impedancia de antena	50 ohmios sin equilibrar.	Micrófono	Impedancia 600 ohmios.
Dimensiones	115 mm. (A) x 306 mm. (A) x 349 mm. (P).	RECEPTOR	
TRANSMISOR		Modo de recepción	A1, A3J (USB, LSB), F1 (salida señal audio FSK), A3.
Potencia de RF	SSB (A3J), 200 vatios PEP. CW (A1), RTTY (F1), 200 vatios entrada. Potencia ajustable	Frecuencias IF	1.ª: 70.4515 MHz. 2.ª: 9.0115 MHz. 3.ª: 455 KHz. 4.ª: 350 KHz. Con control continuo de anchura de banda.
		Sensibilidad	Menos de 0.25 µV para 10 dB. S+N/N.
		Selectividad	SSB, CW, RTTY +o-2.3 KHz. a -6 dB. (ajustable a +o-0.4 KHz. min.), 4.0 KHz. a -60 dB.
		Promedio rechazo respuesta espurias	Más de 60 dB.
		Salida de audio	3 vatios.
		Impedancia salida audio	4-16 ohmios.
		Gama variable RIT	+o-9.9 KHz.

**ADQUIERA LOS PRODUCTOS ICOM EN LAS PRINCIPALES TIENDAS DEL RAMO
SERVICIO TECNICO**

INDIQUE 22 EN LA TARJETA DEL LECTOR