

# Radio Amateur

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES  
ABRIL 1985 Núm. 18 275 Ptas.

# CQ

**DX en VHF:  
el equipo**

**A la escucha de  
los extraterrestres**

**Amplificador lineal  
de estado sólido**

**LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO**





# Yaesu, una tecnología avanzada

Muchos piensan que el nombre que figura en un equipo es más importante que lo que encierra en su interior.

En Yaesu dejamos que nuestra tecnología hable por sí misma: una perfecta armonía entre la destreza de los ingenieros y las sugerencias de los usuarios ha hecho de nuestros equipos de HF productos superiores.

Pero no tome sólo nuestra palabra, déle una mirada a nuestros transceptores y hágase usted mismo una idea.

## **El económico FT-757GX. Un transceptor para servicio móvil que posiblemente nunca abandone su «shack».**

Las sugerencias de los usuarios requerían un equipo de HF para operar desde casa y desde el coche. Nuestra respuesta ha sido el FT-757GX: un transceptor compacto a 12 V con accesorios instalados ya en fábrica, que en otros equipos son opcionales.

Unidad de AM/FM, manipulador electrónico de CW, filtro de CW de 600 Hz, supresor de ruidos (noise blanker), procesador de RF y calibrador de 25 kHz. Todo sin coste adicional.

El FT-757GX dispone de un receptor de cobertura continua de 500 kHz hasta 30 MHz. El transmisor cubre de 10 a 160 metros, incluyendo las nuevas bandas WARC. Doble VFO y un simple botón para intercambiar VFO/memoria convierten la operación en «split» más fácil que nunca.

Emplee las ocho memorias para guardar sus frecuencias preferidas en cualquiera de las bandas. Con un simple botón podrá pasar a cualquiera de las frecuencias memorizadas sin preocuparse de las bandas en que estén situadas.

Para uso como estación base, es ideal la fuente de alimentación conmutada FP-757GX, que puede verse en la fotografía. Con esta fuente, el equipo da 100 W PEP en BLU, FM y CW.

Además, un adecuado disipador de calor permite operaciones de RTTY continuadas de hasta 30 minutos a plena potencia. Para plena potencia en largos periodos se requiere el empleo del FP-757HD.

A la derecha del transceptor está el FC-757AT, un acoplador de antena completamente automático y diseñado especialmente para el FT-757GX. Este adaptador opcional conserva en su memoria la selección de antena y los ajustes necesarios para cada banda. Cuando usted trabaje la misma banda otra vez, el acoplador automáticamente recuerda los ajustes necesarios y escoge la antena apropiada.

Con interface opcional, puede usted controlar la frecuencia del VFO y las funciones de memoria mediante su ordenador personal.



## que supera la fantasía

### FT-980.

#### La señal más «distinguida» (limpia, pura) en el aire.

Sabemos que la calidad de señal de salida es su imagen en el aire.

Por tanto, al diseñar el FT-980 hemos tomado muy en serio la pureza de la señal de salida, en realidad, tan en serio, que estamos seguros que usted no encontrará una señal más limpia en otro transceptor del mercado.

Con un amplificador final diseñado de forma conservadora que trabaja a una fracción del valor de su potencia de salida, el FT-980 corta el nivel de distorsión a nuevos mínimos. Esto le da una salida de la que puede sentirse orgulloso.

Hemos diseñado el FT-980 con una completa flexibilidad de operación, pero no a costa de su rendimiento.

Usted puede ajustar y olvidar posteriormente alrededor del 50% de los controles del panel frontal.

Conserve sus frecuencias favoritas y modos de operación independientemente en cada uno de los doce canales de memoria. Revise el contenido de cualquier ubicación de memoria sin perturbar su QSO, empleando la función de comprobación.

Para cambiar de una frecuencia programada a otra es fácil y rápido, sólo con apretar un botón se puede cambiar a otro canal de memoria.

EL FT-980 es muy tolerante con las antenas no demasiado perfectas. No hay pérdida esencial de potencia con una ROE de 2:1 y sólo el 25% de pérdida con una ROE de 3:1.

Hay también gran flexibilidad en el receptor de triple conversión; ya que tiene «front ends» separados para las bandas de aficionados y las de cobertura general.

Los múltiples niveles de filtros de FI aseguran un rechazo sobresaliente de las señales no deseadas próximas a su frecuencia de funcionamiento y

una cómoda recepción bajo condiciones extremas.

El FT-980 viene preparado para conectarlo a su computador personal; a través de él puede controlar remotamente el modo de operación, el paso de banda de FI, la frecuencia y las funciones de memoria. Hay gran variedad de interfaces de los que puede solicitar información a su proveedor Yaesu.

#### Hágase a la idea.

Cuando visite a su distribuidor, dígame que quiere ver lo último en tecnología para HF. Un transceptor construido por Yaesu.

# YAESU

Yaesu Musen Co., Ltd.

CP0 Box 1500  
Tokyo, Japan



## Más y mejor DX desde el espacio exterior... ¡preguntar a quien tenga un FT-726R!

Cierto. Enlazar con el OSCAR 10 es la forma más segura de alcanzar el mundo entero desde el propio hogar. Y sin importar el lugar donde pueda hallarse nuestra estación.

Los poseedores de un FT-726R lo saben muy bien. Se les oye trabajar los más apartados rincones de la Tierra desde las aldeas, los pueblos y las ciudades. Y por supuesto que desde las comunidades vecinales con restricciones para la instalación de buenas antenas. Incluso presumen de una calidad de señales y de un potencial de DX que son la envidia de los especialistas en la banda de 20 m. Sin que importe el momento actual del ciclo solar.

El FT-726R es el equipo mundialmente más famoso y popular para enlazar con el OSCAR 10.

Por razones inapelables: es todo un equipo de 2 m con 10 W de potencia que viene preparado para el dúplex de banda cruzada. Basta con la simple adición de dos módulos opcionales: uno para 435 MHz y el otro para esta modalidad operativa. Se enchufan y ya está.

Cualquier lugar es bueno para ubicar la propia estación espacial terrestre. Un FT-726 y un par de pequeñas antenas Yagi, una para transmitir en 435 MHz y la otra para recibir en 2 m.

Y como estación base no hay quien la iguale. A elegir BLU, FM o CW. Posibilidad de tres bandas operativas con los módulos opcionales para 10 m, 6 m y 430-440 MHz y 440-450 MHz. Memoria para once frecuencias y modos preseleccionados con recuperación (sintonía) instantánea. Simple pulsador para la transferencia de

la sintonía a cualquier de sus dos registros VFO y con las facilidades de exploración que puede esperarse de todo Yaesu.

Y para que nada falte, procesador de voz, silenciador en todas las modalidades y limitador de ruidos.

Está claro que no importa el lugar en que se instale un FT-726R. Allí donde se halle, traerá las señales del OSCAR 10. El mundo entero nos aguarda.

# YAESU

Yaesu Musen Co., Ltd.

CP0 Box 1500

Tokyo, Japan



INDIQUE 2 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Los precios y las características pueden variar ligeramente sin previo aviso.

Arturo Gabarnet, EA3CUC  
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ  
Director Editorial

#### COLABORADORES

Francisco J. Dávila, EA8EX  
George Jacobs, W3ASK  
Propagación

Arseli Echeguren, EA2JG  
Hugh Cassidy, WA6AUD  
DX

Julio Isa, EA3AIR  
«Check-point»  
para Concursos y Diplomas CQ/EA

Ricardo Llauradó, EA3PD  
Mundo de las ideas

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

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

Juan Miguel Porta, EA3ADW  
Steve Katz, WB2WIK  
VHF-UHF-SHF

Asociación DX de Barcelona (ADXB)  
Grupos de Escucha Coordinados de  
España (GECE)  
SWL

#### CONSEJO DE REDACCION

Juan Aliaga, EA3PI  
Arturo Gabarnet, EA3CUC  
Ricardo Llauradó, EA3PD  
Miguel Pluvinet, EA3DUJ  
Carlos Rausa, EA3DFA

#### 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: 275 ptas.  
Demás países: 3,60 U.S. \$

#### Suscripción:

España y Portugal: 2.750 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

FIPP



## La Revista del Radioaficionado

**NUESTRA PORTADA:** Luis Miguel, EA3EVG  
(antes YV4BCJ y primer armónico del amigo Pepito, EA3JF, el popu-  
lar YV5IH) en su taller.



ABRIL 1985

NÚM. 18

### SUMARIO

POLARIZACION CERO .....	9
CARTAS A CQ .....	10
DX EN VHF: EL EQUIPO .....	Javier Carroquino, EA2AX 11
PROYECTO DE UN REPETIDOR PERSONAL (II) Juan Ferré, EA3BEG	15
EL CAMINO DE LA AVENTURA .....	Enrique Laura, EA2SX 23
¡DEBEMOS PERDER EL MIEDO A LOS EQUIPOS MODERNOS! Dave Ingram, K4TWW	26
A LA ESCUCHA DE LOS EXTRATERRESTRES .....	Gerry L. Dexter 32
MUNDO DE LAS IDEAS: AMPLIFICADOR LINEAL DE ESTADO SOLIDO .....	Ricardo Llauradó, EA3PD 36
SWL: PRINCIPIOS BASICOS DEL DIEXISMO .....	Francisco Rubio 39
DX .....	Arseli Echeguren, EA2JG 42
ANTENAS .....	Karl T. Thurber, Jr., W8FX 48
PRINCIPIANTES: EL ESCANDALO DE LA ROE Luis A. del Molino, EA3OG	55
VHF-UHF-SHF .....	Juan Miguel Porta, EA3ADW 58
PROPAGACION: CONTINUANDO CON LAS TABLAS Francisco José Dávila, EA8EX	62
TABLAS DE PROPAGACION .....	George Jacobs, W3ASK 64
CONCURSOS Y DIPLOMAS .....	Angel A. Padín, EA1QF 66
NOVEDADES .....	72
TIENDA «HAM» .....	72

edita: **BOIXAREU EDITORES**

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594. 08007 Barcelona (España). Tel. (93) 318 00 79\*  
Télex 98560 BOIE-E

\*\*\*

Plaza de la Villa, 1. 28005 Madrid (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, 1985.



# NUEVO MODELO FM 2033

fácil manejo • más prestaciones  
• cristal líquido de alta resolución



**Frecuencia** 140-150 MHz  
150-160 MHz  
160-170 MHz

**Potencia** 5 W o 25 W conmutable

## ESPECIFICACIONES

Memoria	11 canales: 10, 5A + 5B y 1 de llamada, grabación por frecuencia o número de canal.
Scanner de memoria	Seleccionable A+B, A-B, A×B
Scanner de banda	Programación de los límites entre 5A y 5B (5-10)
Stop Scanner	Frecuencia/canal libre u ocupado
RIT	De saltos de 1 kHz hacia arriba o abajo hasta tope frecuencia
Sensibilidad	Más de 0,2 V para 12 dB SINAD
Selectividad	+ 16 kHz a - 60 dB
Tensión	13,8 V DC
Consumo	6A en potencia ALTA 25 W 3A en potencia BAJA 3 W 0,6 A en RX
Medidas	55 × 162 × 182 mm
Peso	1,7 kg.

**DSE S.A.**  
DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - 08011 Barcelona • Infanta Mercedes, 83. Tel. 279 11 23-3638 28020 Madrid



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.

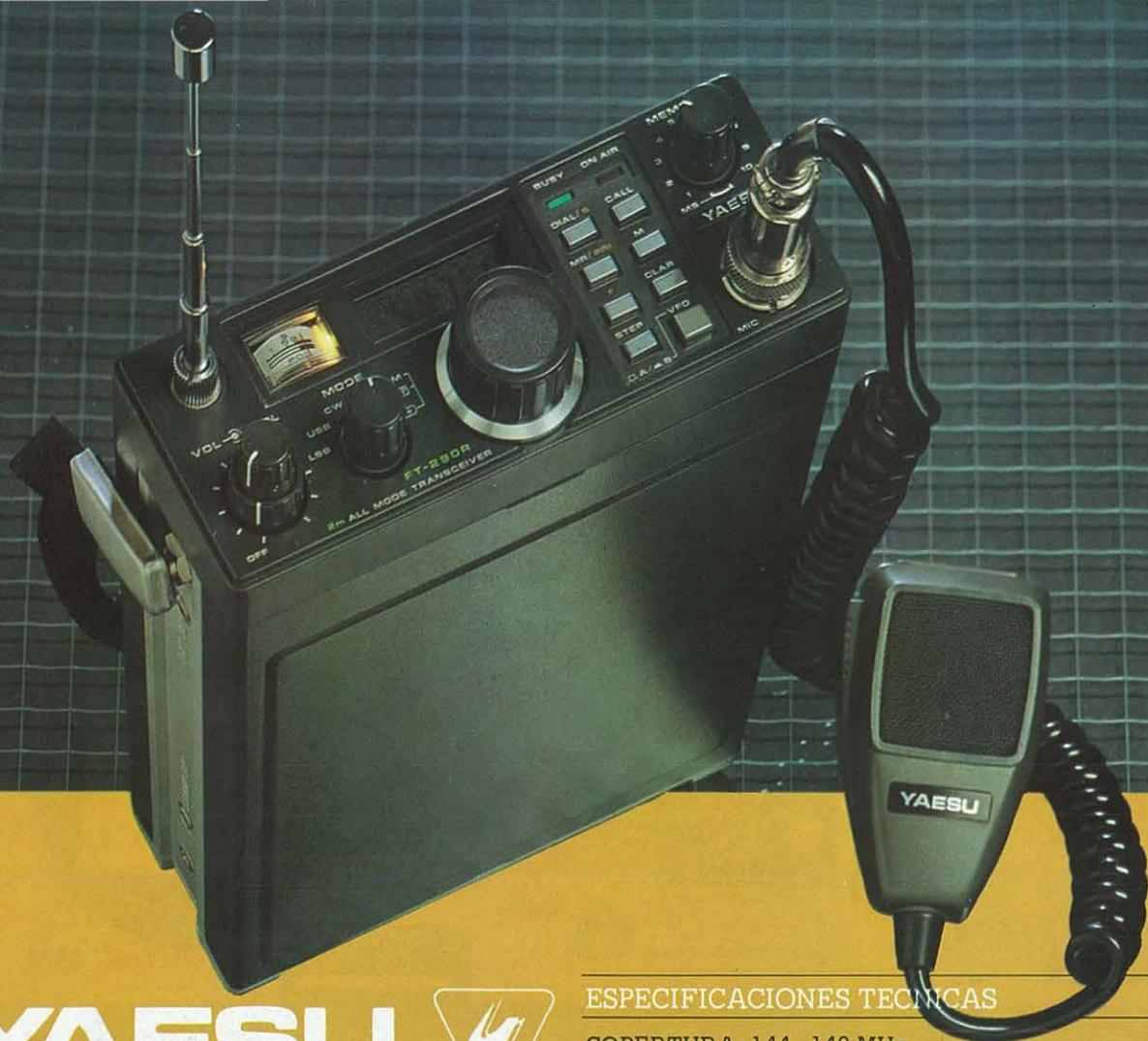
Se ha diseñado para incorporarla a los más modernos lineales pues para su alojamiento sólo

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





# YAESU



## FT-290R

### CARACTERISTICAS GENERALES

- Operación en FM, SSB y CW
- Control por microprocesador
- Display de cristal líquido
- 2 resoluciones de dial (5/10 KHz en FM, 1 KHz/100 Hz en SSB)
- 10 memorias permanentes, (alimentación por batería de litio).
- 2 VFO'S
- Desplazamiento para RPT y canal prioritario
- Posibilidad de incorporar pilas secas o baterías de Ni/Cd.

### ESPECIFICACIONES TECNICAS

- COBERTURA: 144 - 148 MHz.
- POTENCIA: Alta: 2,5 W - Baja: 500 mw
- CONSUMO: Tx: 800 mA a 2,5 W  
Rx: 70 mA
- SENSIBILIDAD: FM: 0,25  $\mu$ V  
SSB/CW: 0,5  $\mu$ V
- SELECTIVIDAD: 14 KHz a - 6 dB en FM  
2,4 KHz a - 6 dB en SSB/CW
- POTENCIA DE AUDIO: 1 W a 10% THD

### ACCESORIOS

- CSC-1: Funda Bandolera
- NC-11 C: Cargador de baterías de Ni/Cd.
- FP-80 A: Fuente de alimentación 12 V
- MMB-11: Soporte para uso móvil
- YM-49: Micrófono/altavoz.
- FL-2010: Amplificador lineal 10 W (Excitación 2,5 W)
- FL-2050: Amplificador lineal 70 W (Excitación 10 W) con previo de recepción.



Representante exclusivo para España

**ASTEC**  
actividades  
electrónicas sa

Pº de la Castellana, 268.270 - MADRID-16  
Telf. 733 68 00 - TELEX: 44481 ASTC E

# Polarización cero

## UN EDITORIAL

**A**l visitar diversas convenciones internacionales nos damos cuenta de la importancia que tiene ser radioaficionado en ciertos países.

Después de la celebración de Sonimag 21 en 1983 y en uno de nuestros primeros editoriales, abogábamos por la celebración de una Feria dedicada exclusivamente al radioaficionado con la presencia de fabricantes, distribuidores y actividades afines, y que además permitiera al radioaficionado proyectar su verdadera imagen hacia una sociedad que le desconoce y que tan a menudo le hostiga. En definitiva, una Feria no englobada en otras donde la Radioafición ha quedado siempre relegada a un enésimo plano.

Cuando la idea cuajó, se convirtió en una aventura arriesgada y de resultados imprevistos. A pesar de todo, en mayo de 1984 nació Merca-Radio que, si bien no compensó económicamente, sí de forma inmaterial a sus organizadores. Y al decir «de forma inmaterial» nos referimos a la satisfacción que produce saber que unos esfuerzos se han visto retribuidos con la asistencia de colegas de toda España que, compartiendo iguales inquietudes, se han dado cita y conocido en Merca-Radio, preámbulo de una posterior amistad, como apuntan los colegas valencianos EA5AQX y EA5DKS en un reportaje que se publicó el pasado mes de febrero, y que sin duda es la mejor razón de ser de esta auténtica fiesta del radioaficionado que este año se celebrará los días 7, 8 y 9 de junio en Cerdanyola del Vallés.

El pasado 9 de marzo fuimos invitados por la Comisión Organizadora del certamen a visitar las renovadas instalaciones de la Zona Polideportiva Municipal, sede, al igual que el año anterior, de Merca-Radio 85. El Ayuntamiento de Cerdanyola se está volcando en remozar dichas instalaciones en beneficio de una mejor planificación que

incluye el pabellón municipal. En él tendrán cabida los expositores y la exhibición de antiguos aparatos; otro pabellón adyacente se destina para conferencias y demostraciones; finalmente un recinto al aire libre permitirá albergar el mercadillo de ocasión y las caravanas de aquellas entidades (radioclubes, delegaciones de la URE, etc.) que asistan a la convención.

Como ampliación al programa de conferencias reseñado en la página 70 de este número de revista, EA3BIG nos informa de la asistencia, en un principio confirmada, en el acto inaugural de D. Joaquín Osa Buendía, subdirector de Telecomunicaciones, quien desarrollará una conferencia sobre el nuevo Reglamento para Radioaficionados, interviniendo en un posterior coloquio. Una disertación que promete ser muy interesante.

Por último, cabe también destacar la colaboración de una acreditada agencia de viajes con una oferta de hoteles y servicio de autobuses desde los mismos a la Convención, para los radioaficionados que decidan optar por tales prestaciones, con visitas turísticas facultativas especialmente dedicadas a las XYL.

**D**esde mucho antes que la gran mayoría de nosotros fuésemos radioaficionados, George Jacobs, W3ASK, viene informando mes tras mes sobre Propagación en nuestra homónima americana *CQ Amateur Radio*. El pasado mes se cumplió su 33 aniversario de participación como redactor. Desde estas líneas felicitamos efusivamente a George, y deseáramos que tanto la labor que desempeña en la edición americana como la que comparte en la versión española, se prolongara indefinidamente.

**L**os concursos constituyen la parte competitiva de la radioafición, fomentan el avance técnico y la ca-

pacidad operativa de los aficionados. Pretendemos siempre dar la máxima difusión y promoción a todos los concursos, sean de tipo local, nacional o internacional. Los inconvenientes para ello son enormes, la falta de interés por parte de algunos de los organizadores ha sido el principal obstáculo. Sabemos que aunque nuestra afición es una parcela en la que los protagonistas compaginamos el «hobby» con los quehaceres diarios, no por ello los organizadores y dirigentes de tales concursos deben desestimar este campo de responsabilidad para con todos los colegas.

No pretendemos generalizar con esta crítica a todos los que de una manera u otra participan en la realización de concursos, mas bien al contrario, alentarles a que sigan por este camino. Por nuestra parte, seguiremos con el afán de superar todas estas dificultades.



Temíamos por la desaparición de un concurso que durante varios años ha hecho mucho por la radioafición española. Se trata del Trofeo S.M. el Rey de España, que organizaba el ARC (Agrupació Radioaficionats de Calella) y que debido a un excesivo trabajo de sus miembros ha sido imposible este año seguir patrocinándolo. De común acuerdo, la «Federació d'Associacions de Catalunya» (Apartado postal 501 de Terrassa, Barcelona), se hace cargo de la edición del presente año, que tendrá lugar los días 27 y 28 de este mes. Regirán las mismas bases que el año anterior.

Gracias a este buen entente, la radioafición no pierde uno de sus más prestigiosos concursos.



marcombo  
BOIXAREU EDITORES

## Libros técnicos

# 1985

### ■ BLU Y BANDA LATERAL INDEPENDIENTE

por H. Pelka  
Formato 16×21,5 cm  
176 páginas, 1.000 ptas.  
ISBN 84-267-0560-X

### ■ PROGRAMAR EN BASIC MICROSOFT

por G. Domínguez  
Formato 16×21,5 cm  
328 páginas, 1.900 ptas.  
ISBN 84-267-0562-6

### ■ GUIA DEL RADIOAFICIONADO PRINCIPIANTE

por Clay Laster, W5ZPV  
Formato 17 × 24 cm  
416 páginas, 3.200 ptas.  
ISBN 84-267-0555-3

### ■ COMUNICACIONES POR FIBRA OPTICA

(Manual de ingeniería)  
por R. Díaz de la Iglesia  
Formato 21,5 × 28,5 cm  
180 páginas, 2.200 ptas.  
ISBN 84-267-0557-X

### ■ APLICACIONES DE LA ELECTRONICA (Tomo I)

Varios autores  
Formato 22 × 29 cm  
608 páginas, 5.500 ptas.  
ISBN 84-267-0553-2

Para más información  
escriba a  
MARCOMBO, S.A.  
Gran Via de les Corts  
Catalanes, 594  
08007 Barcelona  
Tel. (93) 318 00 79

# Cartas a CQ

## QSL especial

Aquí os envío por si queréis publicar-la y hay espacio, la QSL especial que hemos otorgado el pasado día 27 de enero y que ha sido patrocinada por la Fundación Gaditana del Carnaval (ED7FGC). Dicha QSL se otorgó desde las 0000 GMT hasta las 2400 GMT del mencionado día, haciendo alrededor de 575 contactos nacionales e internacionales; se trabajó tanto en CW como en fonía, y en VHF y HF.

Francisco Ramos, EA7CZR  
Delegado Local de URE. Cádiz



## Interesado en software

En el número 15 (enero 1985) de la revista en la página 27 aparece un artículo titulado «Demodulador para recepción de CW, RTTY y ASCII con microordenador».

Dado mi especial interés por este tema he intentado conseguir el programa mencionado en el artículo, «HAM-SOFT» de Kantronics para VIC-20, sin que en ningún sitio lo tuvieran o supieran donde se puede comprar.

Les ruego me indiquen la forma de adquirir este programa o alguno similar, bien a través de *CQ Radio Amateur* o por carta.

Resultaría también muy interesante la publicación en *CQ* de algún artículo que trate de la decodificación de CW y RTTY con ordenadores de aplicación

general especialmente ZX Spectrum, VIC-20, C-64, etc; incluyendo los listados de los programas, frecuencias de operación de RTTY, interfaces receptor ordenador.

José M. Botana  
Santiago de Compostela (La Coruña)

N. de R. *Creemos que la mejor solución es que se dirija a Kantronics, 1202 E. 23 St. Lawrence, KS 66046, USA, toda vez que desconocemos si existe actualmente distribuidor de esta firma en España.*

## Montajes

Siento una gran atracción por la radio y además soy estudiante de electrónica. Mi amigo EA5ASR me ha dejado una serie de revistas, entre ellas algunas de *CQ Radio Amateur*. Me agradaría mucho publicar esquemas de transceptores tanto en HF como en VHF, ya que pienso sacarme el indicativo, pero no todo el mundo dispone de las 200.000 ptas. para comprarse un equipo comercial. En caso de publicar estos montajes, desearía que los componentes fueran de fácil adquisición.

Juan Carlos Hernández  
Valencia

N. de R. *En nuestra sección Mundo de las Ideas de mayo, junio y julio de 1984, hemos publicado el artículo «Transceptor QRP de CW». En enero de 1985 «Transceptor básico de banda lateral» y «Monitor de VHF» en febrero de 1985, además de diversos accesorios como frecuenciómetros, indicadores de señal de recepción de estado sólido, «dip-meters». Marcombo, S. A., tiene en preparación la edición de la obra «Diseño y construcción de receptores y transceptores de CW y BLU para aficionados».*

La redacción de  
*CQ Radio Amateur*  
no contestará ni mantendrá  
correspondencia obligatoriamente  
sobre las cartas recibidas  
en esta sección.

**EA2AX nos describe de forma generalizada las necesidades de equipo para obtener unas satisfactorias comunicaciones de DX en VHF.**

# DX en VHF: el equipo

JAVIER CARROQUINO\*, EA2AX

**P**ara la comunicación a larga distancia (DX) en cualquier frecuencia es aconsejable la utilización de modalidades de emisión de banda estrecha. La FM y la AM requieren un ancho de banda mayor que la BLU o SSB. A su vez la CW necesita mucho menos. Cuanto menor sea este ancho, menor podrá ser la banda de paso del receptor y por lo tanto será inferior también la cantidad de ruido captado por el mismo.

En AM existe una portadora de nivel constante y dos bandas laterales simétricas y por lo tanto redundantes. En FM también hay portadora, pero su nivel varía con el índice de modulación. Sin embargo, en SSB se ha suprimido la portadora y una de las bandas laterales, siendo la potencia radiada función únicamente del sonido captado por el micrófono. Toda la señal de radiofrecuencia contiene en este caso información. En CW las cosas se llevan al extremo. Sólo se emite o se silencia una onda de una sola frecuencia. Aquí el ancho de banda del receptor puede ser casi tan pequeño como queramos (figura 1).

En FM la potencia es constante mientras que en SSB y CW es variable y en igualdad de condiciones su media resulta inferior (figura 2). Esto último reporta ventajas y algún inconveniente. Las ventajas son que la potencia disipada por el amplificador de radiofrecuencia es menor que en FM y con ello también el calentamiento y el consumo. El aprovechamiento energético es mayor. Como inconveniente tendremos que la estabilización de la fuente deberá ser muy buena y que los amplificadores de radiofrecuencia deberán ser realmente lineales para no provocar distorsión, cosa que los sencillos «lineales» para FM generalmente de clase C no cumplen.

## Transceptor

Ciertamente para DX en VHF no va a tener demasiada utilidad la posición FM de nuestro transceptor. Pero ¿cuál es el más adecuado de los que se encuentran en el mercado? En realidad todos los que tengan SSB y CW sirven. Un dato fundamental sería el factor de ruido (NF) del receptor, detalle que nunca desvelan las largas listas de especificaciones del fabricante. Este tema está excelentemente tratado en los artículos de Luis A. del Molino (EA3OG) en *CQ Radio Amateur*, núm. 13, 14 y 15.

El ruido en VHF es fundamentalmente el generado por los semiconductores del propio aparato, en particular del primer paso amplificador de RF en recepción. Cuanto menor sea este ruido menor será la señal más pequeña que podremos llegar a entender. El mejor receptor en este aspecto es el que necesita un menor nivel de señal de entrada para obtener una determinada relación señal/ruido a la salida.

En cuanto a la potencia de salida del transmisor su impor-

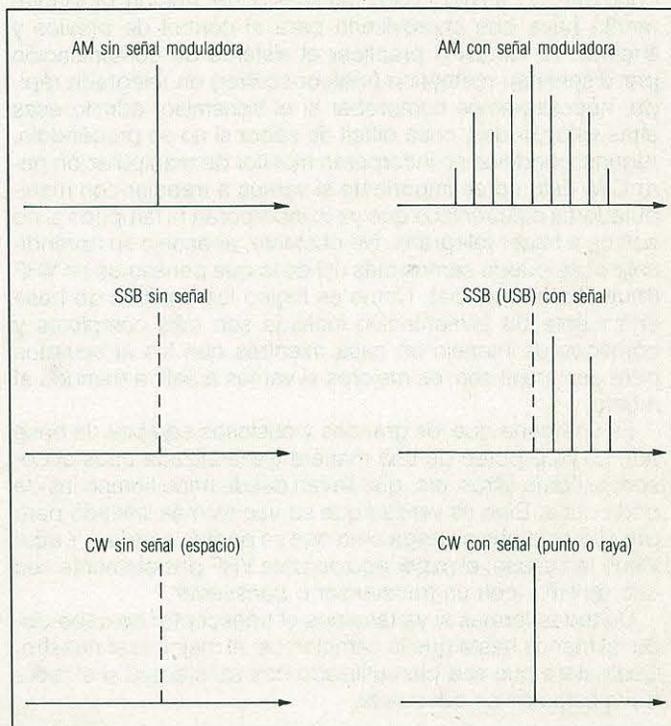


Figura 1. Ancho ocupado por la emisión según el tipo de modulación. (Las líneas discontinuas sólo indican el lugar que ocuparía la portadora en caso de existir.)

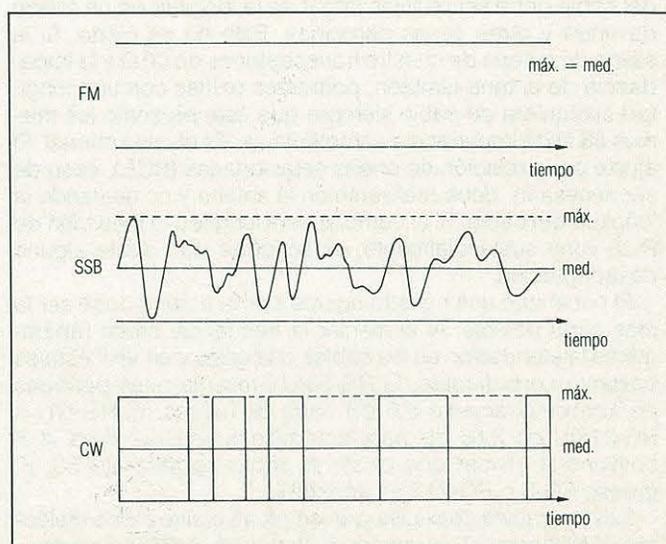


Figura 2. Potencia en función del tiempo. Media y máxima.

\*General Mayandía, 2. 50004 Zaragoza.

tancia es sólo relativa. Se pueden hacer excelentes DX con sólo 10 vatios, aunque una mayor potencia ayudará en algunos casos. Para ciertas modalidades de propagación como el *meteor scatter*, por ejemplo, será aconsejable disponer de alrededor de 100 vatios. Esto hará necesario el uso de un amplificador lineal. Posiblemente dentro de algún tiempo encontraremos en el mercado transceptores de VHF para estación base con una potencia de salida de 100 vatios.

La funcionalidad es otro aspecto a tener en cuenta. Es aconsejable que sea cómodamente visible la frecuencia de operación con todos sus dígitos. Los mandos robustos y de sencillo manejo se agradecen durante las largas horas de un concurso, así como las memorias. Estas últimas y la regulación continua de la potencia de salida son muy útiles para trabajar con satélites. Si no se dispone de una salida de conmutación auxiliar para transmisión-recepción probablemente haya que improvisarla para el control de previos y lineales. Si vamos a practicar el sistema de comunicación por dispersión meteórica (*meteor scatter*) en telegrafía rápida, necesitaremos comprobar si el transmisor admite esas altas velocidades, cosa difícil de saber si no es probándolo. Algunos modelos no incorporan monitor de manipulación para CW. Esto no es importante si vamos a trabajar con manipuladores electrónicos que ya lo incorporan ni tampoco si no vamos a hacer telegrafía. No obstante, aconsejo su aprendizaje pues puede ser más útil de lo que pensamos en VHF (muy alta frecuencia). Como es lógico los equipos de base con fuente de alimentación incluida son más completos y cómodos de manejo en casa mientras que los adecuados para uso móvil son los mejores si vamos a salir a menudo al monte.

Es una pena que los grandes y costosos equipos de base aún no incorporen de una manera generalizada otros accesorios, como filtros, etc., que llevan desde hace tiempo los de onda corta. Bien es verdad que su uso es más limitado pero por el precio que se paga creo que se podrían esperar. Y aquí viene lo curioso: el mejor equipo para VHF posiblemente sea uno de HF... con un transversor o *transverter*.

De todas formas si ya tenemos el transceptor no cabe duda: al menos hasta que lo cambiemos, el mejor es el nuestro. Cualquiera que sea bien utilizado nos satisfecerá si el resto de la estación es adecuada.

## Línea

Lo más adecuado en casi todos los casos será utilizar una línea coaxial aperiódica. He oído a menudo que la longitud del cable debe ser múltiplo impar de la longitud de un cuarto de onda y otras cosas parecidas. Esto no es cierto. Si la salida de antena de nuestro transceptor es de 50  $\Omega$  y la impedancia de antena también, podremos unirlos con una longitud cualquiera de cable siempre que éste presente los mismos 50  $\Omega$  de impedancia característica. Es el caso normal. El ajuste de la relación de ondas estacionarias (ROE), caso de ser necesario, debe realizarse en la antena y no alterando la longitud del cable. Si al cambiar esta longitud la medición de ROE varía sustancialmente, es señal de que existe alguna desadaptación.

El cable que una nuestro equipo con la antena debe ser lo más corto posible. Al aumentar la frecuencia crece rápidamente la atenuación en los cables coaxiales y en VHF ésta es bastante considerable. El RG-58/U presenta unas pérdidas de aproximadamente 5,6 dB cada 30 metros. El RG-8/U o RG-213/U de 2,66 dB para esa misma longitud. Para VHF convendría olvidar que existe el cable delgado RG-58. El grueso RG-8 o RG-213 es aceptable.

Existen cables coaxiales que emplean el aire como dieléctrico. Mantienen el conductor central en su posición mediante arandelas aislantes colocadas cada varios centímetros o

mediante otros sistemas. La malla es de lámina de cobre doblada formando un cilindro. Esto les confiere poca flexibilidad. Las curvas en su tendido deberán ser amplias y poco forzadas. La atenuación es muy baja, pero este tipo de cable es muy sensible a la humedad. Las pérdidas en el dieléctrico son mínimas si el aire está seco, pero aumentan mucho si tiene humedad. Frecuentemente se recurre al sellado de los conectores de los extremos, por ejemplo con silicona.

Otros cables de baja pérdida tienen dieléctrico sólido. Son gruesos y poco flexibles.

Para las bandas de frecuencias superiores a 1 GHz (1.000 MHz) los cables coaxiales se ven desplazados por las guías de onda.

La elección del tipo de línea a utilizar dependerá de la longitud necesaria, la pérdida admisible en ella, el presupuesto, etc. Dos factores que limitan el uso de coaxiales de baja atenuación son la dificultad de encontrarlos en el comercio y su alto precio.

Veamos un ejemplo de cálculo para una línea de 15 metros de longitud.

a) usando cable RG-58/U (5,6 dB/30 m)

$$\text{pérdida en dB} = \frac{5,6 \times 15}{30} = 2,8$$

$$-2,8 = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

$$10^{\left(\frac{-2,8}{10}\right)} = \frac{P_2}{P_1} = 0,52$$

$$P_2 = 0,52 P_1$$

Al final de la línea llegará el 52 % de la señal y se perderá el 48 % restante.

b) usando cable RG-8/U ó RG-213/U (2,66 dB/30 m)

$$\text{pérdida en dB} = \frac{2,66 \times 15}{30} = 1,33$$

$$-1,33 = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

$$10^{\left(\frac{-1,33}{10}\right)} = \frac{P_2}{P_1} = 0,74$$

$$P_2 = 0,74 P_1$$

Al final de la línea llegará el 74 % de la señal y se perderá en ella el 26 % restante.

Este sistema de calcular las pérdidas de una línea supone la ausencia de ondas estacionarias en ella. Si existen, la pérdida será mayor. No obstante, si la ROE no es alta, las cifras obtenidas son tan aproximadas que se pueden considerar exactas. Este será nuestro caso.

Si la longitud debe ser mayor, como es lo habitual, el problema se agrava. La pérdida se manifiesta tanto en emisión como en recepción y por ello determina en gran medida el rendimiento de toda la instalación.

Otro aspecto a tener en cuenta es el de los conectores. En VHF se pueden utilizar los habituales PL, pero procurando que sean los menos posibles y evitando todo tipo de empalmes siempre que no sean necesarios. En UHF es mejor olvidarse del PL y emplear los tipo N o los BNC. El clásico PL es

en realidad una reliquia de los tiempos de la Segunda Guerra Mundial y no es conveniente su empleo en frecuencias muy altas. Lamentablemente algunos equipos de UHF aún los incorporan y su sustitución supondrá una mejora. Algunos accesorios llevan ya conectores N de fábrica. En ese caso nunca debemos usar los adaptadores de N a PL, sino el N correspondiente.

Una costumbre a erradicar es la de dejar el medidor de ROE permanentemente conectado. Después de haber medido la relación de ondas estacionarias al instalar o modificar la antena, este pequeño aparato, que también introduce sus pérdidas, debe retornar al sitio adecuado: el armario.

## Previo de recepción

Hasta ahora hemos hablado de los componentes imprescindibles en toda instalación: antena, línea y transceptor. Existen otros que si bien no son absolutamente necesarios para su funcionamiento son muy recomendables para que nuestra estación sea verdaderamente apta para DX. El primero de ellos es el preamplificador o previo de recepción. Si las pérdidas en la línea son escasas y la recepción del transceptor buena, podremos pasar sin él, por ejemplo cuando operemos en portable en un monte con la antena a pocos metros de nosotros. Si tenemos una línea larga y por lo tanto con pérdidas considerables, como suele ser el caso de las instalaciones fijas, será conveniente colocar un previo en las proximidades de la antena.

El factor importante en la selección del preamplificador es su factor de ruido o NF. Debe ser lo menor posible. Los mejores son los que tienen semiconductores GaAs/FET, es decir, transistores de efecto de campo de arseniuro de galio. Otro tipo adecuado y muy difundido es el que utiliza el transistor BF981.

Otro aspecto a considerar es que debe admitir una potencia de paso igual o superior a la que le llegue del transmisor, dato importante si vamos a colocar un amplificador lineal debajo de él.

La ganancia convendrá que sea grande, pero su importancia frente al factor de ruido es secundaria.

La ubicación de este previo debe ser lo más cerca posible de la antena. Si está en el mismo mástil su rendimiento será mucho más elevado que si está al lado del receptor. Esto es a causa de que recibe la señal directamente de la antena sin sufrir la atenuación de la línea y por lo tanto el nivel de señal mínima que sobrepasará su umbral de ruido será menor.

Habrà que proveerle de una tensión de alimentación casi siempre con un cable positivo separado, ya que la masa la tomará del coaxial. Algunos modelos pueden ser alimentados totalmente a través de la línea de antena.

La conmutación transmisión-recepción suele ser por la detección de la radiofrecuencia proveniente del transmisor, pero es más conveniente que esté controlada por el conmutador PTT del micrófono o a través de una salida del propio transceptor. Esto se puede conseguir cortando la tensión de alimentación del previo al pasar a transmisión con lo que quedará en modo de paso libre.

Un preamplificador bien instalado cerca de la antena mejorará nuestra estación y nos hará olvidar, en recepción, las pérdidas de la línea.

## Amplificador lineal

Es éste un accesorio sin el que se puede trabajar satisfactoriamente en muchos casos. A quienes deseen iniciarse en DX en VHF les aconsejaría que empezaran sin él, para después adquirirlo a la medida de sus necesidades. El uso indiscriminado de altas potencias no conduce a nada y ensucia la banda produciendo trastornos en la recepción de los

demás. Obtendremos mejores resultados empleando nuestro dinero en mejorar la antena que en derrochar vatios.

Existen dos familias según que los elementos activos sean válvulas o transistores. No debemos olvidar que los semiconductores convencionales no son especialmente adecuados para manejar muy altas frecuencias con el agravante de la elevada potencia. Se encuentran en el comercio lineales transistorizados para VHF de hasta 250 vatios. Los de válvulas son difíciles de localizar y en muchos casos se procede a su construcción por parte del interesado, labor delicada que requiere cierta experiencia. A ellos se recurre cuando se necesita una potencia realmente elevada. Requieren sintonización a la frecuencia de trabajo.

Un amplificador que va a trabajar con señales de banda lateral única debe ser realmente lineal, no debe producir distorsión apreciable en un amplio margen de variación de la señal aplicada a su entrada. Hay algunos, generalmente de potencias medias o bajas, que son adecuados para su uso en FM dado que en ella el nivel de excitación es constante, pero que producen inaceptables niveles de distorsión cuando se les aplica una señal de SSB. Es conveniente comprobar en la hoja de características del aparato en cuestión si se indica explícitamente su aptitud para ella.

En FM la conmutación de recepción a transmisión acostumbra a efectuarse al recibir señal de entrada procedente del transmisor, lo que puede hacerse debido a su nivel continuo. Sin embargo, en SSB o CW, con su nivel de potencia no constante, se producirían continuas conexiones y desconexiones de los relés. Los amplificadores aptos para estas modalidades suelen evitar el problema incorporando un retardo que mantiene en transmisión los circuitos una fracción de tiempo después de haber desaparecido la señal de entrada. Este retardo puede ser activado o desactivado por un interruptor. Debemos desactivarlo por innecesario en caso de trabajar en FM u otra modalidad con nivel de salida constante (por ejemplo, RTTY) o si empleamos la conmutación por cable. Esta consiste en controlar el paso a transmisión a través de una tensión positiva o de la puesta a masa de un terminal existente en el lineal. Esta tensión se puede obtener de una salida a tal efecto provista en el transceptor o se puede conseguir modificando los contactos del pulsador del micrófono. Al controlar así la conmutación del amplificador y también la del previo obtendremos mayor seguridad y comodidad.

El tipo de lineal a escoger dependerá del uso previsto. La potencia de excitación que le vayamos a aplicar deberá estar en el margen indicado por el fabricante. Principalmente exis-

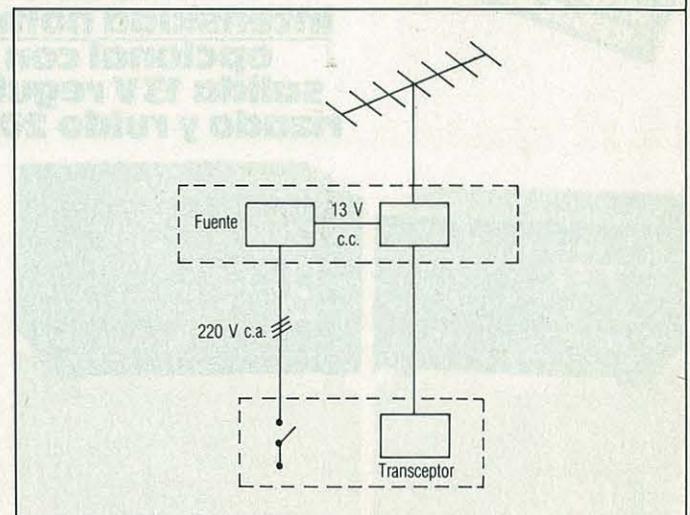


Figura 3.

ten para entradas de 10 a 15 vatios o de 25. Si vamos a trabajar en portable con baterías, convendrá una solución de compromiso en cuanto a la potencia, ya que la energía de alimentación disponible es limitada. Una salida de 100 o 150 W ya nos permitirá practicar modos de propagación como el *meteor scatter* con garantías de éxito. El rebote lunar acostumbra a realizarse con potencias del orden del kilovatio.

Si colocamos el amplificador en el cuarto de radio, como es lo habitual, parte de su potencia se perderá en la línea. Si la atenuación es muy grande cabe considerar la posibilidad de instalarlo más cerca de la antena (figura 3). Esto no será tan sencillo como en el caso del previo. Como estos amplificadores requieren alta intensidad de corriente para su alimentación, el transporte de ésta produciría una gran caída de tensión e incrementaría de modo inadmisiblemente la resistencia interna aparente de la fuente. Esta dejaría de comportarse como estabilizada. Por ello la alimentación deberá estar al lado del lineal, en su misma ubicación. El conjunto será muy voluminoso y no se podrá colocar en cualquier sitio, pues deberá estar protegido de la intemperie y simultáneamente la evacuación del calor generado deberá ser buena. Lamentablemente no se comercializan amplificadores expresamente diseñados y contruidos para su instalación en intemperie. Una situación puede ser un cuarto trastero cercano al tejado, el cuarto de ascensores o un alojamiento expresamente habilitado cerca de la base de la antena. Salvo que se disponga cerca de una toma de corriente, habrá que tender un cable con la tensión de red para alimentar la fuente y probablemente otro con varios conductores para controlar algunas funciones del lineal. Si éste incorpora un previo para recepción de buena calidad y se encuentra cerca de la antena, se

podrá prescindir del preamplificador adicional. Si se quiere mejorar aún más el rendimiento se utilizará cable coaxial de baja atenuación desde este conjunto a la antena.

Al estar el lineal lejos del transceptor habrá de tenerse en cuenta que le llegará menos excitación que si estuvieran juntos. En algunos casos podrá emplearse un transmisor de 25 vatios para excitar un lineal de entrada 10-15. Será necesario calcular la pérdida de la línea entre los dos aparatos con el procedimiento usado anteriormente y después comprobarlo con un vatímetro antes de la conexión definitiva.

En cualquier caso, y dada la presencia de un fuerte campo electromagnético, al usar amplificadores de potencia se deberán extremar las precauciones en cuanto a los blindajes de los demás aparatos. Si no lo hacemos corremos el riesgo de que la fuente no regule bien, el manipulador electrónico dé signos por su cuenta, se acople el micrófono o haga cosas raras el ordenador.

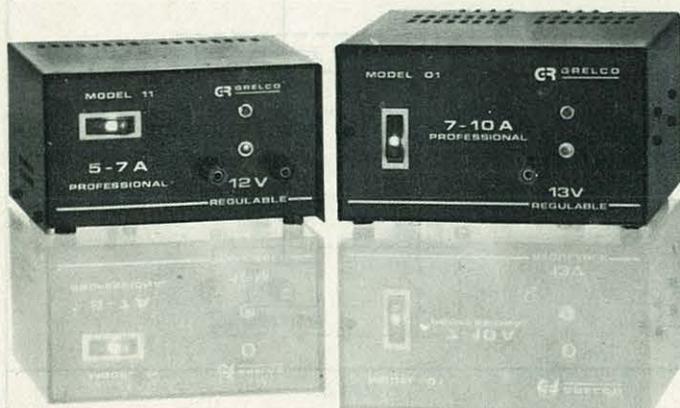
### Conclusión

Hasta aquí las indicaciones de carácter general sobre el equipamiento. En cuanto al coste, una instalación básica pero apta para obtener satisfacciones en DX en VHF es más barata que una instalación básica de HF. Si ya se dispone del transceptor y la torre con rotor, la inversión adicional es escasa. También la operación en portable se puede hacer con menor desembolso. Pero ciertamente las V-U-SHF no tienen límites. Aquí es donde la técnica de las comunicaciones alcanza su mayor grado de sofisticación y aquí se encuentra, con los modos de muy alta densidad de información, su futuro.

# FUENTES DE ALIMENTACION ESTABILIZADAS REGULABLES CORTOCIRCUITABLES

**NUEVOS MODELOS 24V REGULABLES**

**la gama mas completa  
3-5-7-12-20-30-50 amperios  
intensidad nominal permanente  
opcional con instrumentos  
salida 13V regulable de 11V a 15V  
rizado y ruido 20mV a plena carga**



**DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA**

# GRELCO

**GRELCO ELECTRONICA  
Apartado 139 CORNELLA (BARCELONA)**

**Se explica conceptualmente el esquema intermediario de bloques y se describe a nivel básico de componentes, el reconocimiento, interpretación y ejecución de las órdenes de telecomando y el rebanador de portadora.**

# Proyecto de un repetidor personal (II)

JUAN FERRE\*, EA3BEG

## Esquema intermediario de bloques

En la figura 8, se amplía la figura 5, y está más próxima de los esquemas reales. Sirve como apoyo para la interpretación de los esquemas detallados.

La señal SQL es amplificada por un transistor BC208, y la convierte en una señal lógica que entrega a IC1. La señal CARR\* debe estar a 0 en todo caso cuando se recibe portadora. La inclusión o no de IC2 en la cadena dependerá de si el equipo de FM da un nivel alto o bajo de tensión en ese punto en presencia de portadora en el canal.

IC3 reúne las señales CARR y SYSON para formar VALCHP\*, que invertida (VALCHP) autoriza al *chopper* a rebanar la portadora de FM. VALPTT, señal temporizada de un máximo de tres minutos, se reúne con CHP para formar PTT\*. Si se agotan los tres minutos, VALPTT cae a 0 y PTT\* queda al aire, inhibiendo la emisión del equipo de FM.

UP y DWN, fabricadas por el conformador de impulsos, se reúnen en IC6 para formar UD\*, que invertida es VALCLK. Esta subirá a 1 sólo cuando haya comando UP ó DWN.

Cualquier 1 a la entrada de IC8 da un 0 a la salida, INH\*. Se pretende inhibir la transmisión del equipo de HF mientras se reciban los comandos, para no modular la portadora de SSB con tonos DTMF.

SYSON y INH\* se condicionan en la entrada de IC9. INH\* a 0 produce INCAR (inhibir carrier). INCAR a 1, por la entrada superior de IC10, da un 0 a su salida, INHPTT\*, que cierra la puerta NAND de IC11 y corta la emisión del equipo de decamétricas. Luego, habrá emisión sólo si INH\* y SYSON están a 1, pero no la habrá si cualquiera de las dos se hace 0.

VALTX a 1 autoriza la emisión tres minutos como máximo. Cumplido el tiempo, VALTX a 0 cierra la puerta NAND de IC11, impidiendo también la puesta en emisión.

IC12 y IC13 agrupan las señales CW y CCW, análogamente a como lo hacen IC6 y IC7 con UP y DWN.

ROTRLL (Rotor Roll, giro del rotor) estará a 1 mientras dure la recepción del comando de giro. Interesa cortar la transmisión para no emitir DTMF innecesariamente en todos los rumbos. ROTRLL a 1 fuerza, en IC10, INHPTT\* a 0, inhibiendo la emisión del equipo de banda lateral.

La señal de audio de altavoz, SPK, se dirige a los filtros PLL. Su nivel se ajusta por medio del mando de volumen del receptor.

**Circuitos especiales para Icom 701.** El circuito *clock*, validado por VALCLK, libera unos ritmos que sustituirán a aque-

llos producidos por las ventanillas del mando de sintonía y sus fotocélulas asociadas. Acoplamiento por luz infrarroja, IC14.

La señal UP, acoplada igualmente por un LED de infrarrojos y un fototransistor (IC15), produce UDC, que controla el sentido de variación de la frecuencia.

## Descripción de los circuitos

**CR01-FILTROS PLL.** Para describir los circuitos, a los esquemas les llamaremos Referencia de Cruce o CR.

Dos letras encerradas en un rectángulo, generalmente en los bordes del esquema, representan banderolas o puntos de conexión con otros CR. Las banderolas a la izquierda, indican que la señal «viene de» y aquéllas a la derecha «van a». El circuito, mejor dicho, el CR al que se conecta, figura al lado del rectángulo.

Por ejemplo, a la izquierda del CR01, está la banderola AA. La señal SPK «viene de» CR09.

Ver el CR09. A la derecha, y a media altura del dibujo, está la banderola AA, señal SPK, que «va a» CR01.

Volvamos a CR01. Arriba a la izquierda, en el rectángulo punteado, está la célula de filtro PLL. Se ajusta a la frecuencia de resonancia por el potenciómetro P11, a 852 Hz. Los otros cuatro rectángulos en punteado, son idénticos excepto la resistencia que va en serie con dicho potenciómetro, que en el caso particular del filtro de 1.477 Hz es de 5K6.

R01 es la carga ficticia del amplificador de BF del receptor, y sustituye al altavoz, para silenciarlo y no molestar a nadie en el QTH. El nivel de la señal de audio p.a.p. se regulará por el control de volumen, a un valor conveniente en la entrada de los filtros. SPK se ramifica y se distribuye a todos los filtros a la vez. Cada uno se ajustará a una frecuencia distinta, según se verá más adelante.

La señal de «frecuencia reconocida» será un 0 lógico en la patilla 8 del circuito integrado 567. El LED11 se ilumina, significando que a la entrada está presente su frecuencia de resonancia.

Por tratarse de un circuito a colector abierto, en reposo la patilla 8 está «al aire». R12 es una resistencia «pull-up» para dar una referencia de tensión a +5 y formar un 1 lógico.

R11, P11 y C12 marcan la frecuencia de referencia del oscilador RC, interno al chip.

C15 y sus homólogos, condensadores de desacoplo, filtran las componentes de alta frecuencia generadas por los flancos abruptos de conmutación de los elementos internos al chip, que molestarían a sí mismo y a sus vecinos. Debe conectarse lo más próximo posible al chip, igual en todos los

\*Apartado de correos 2.813. 08080 Barcelona.

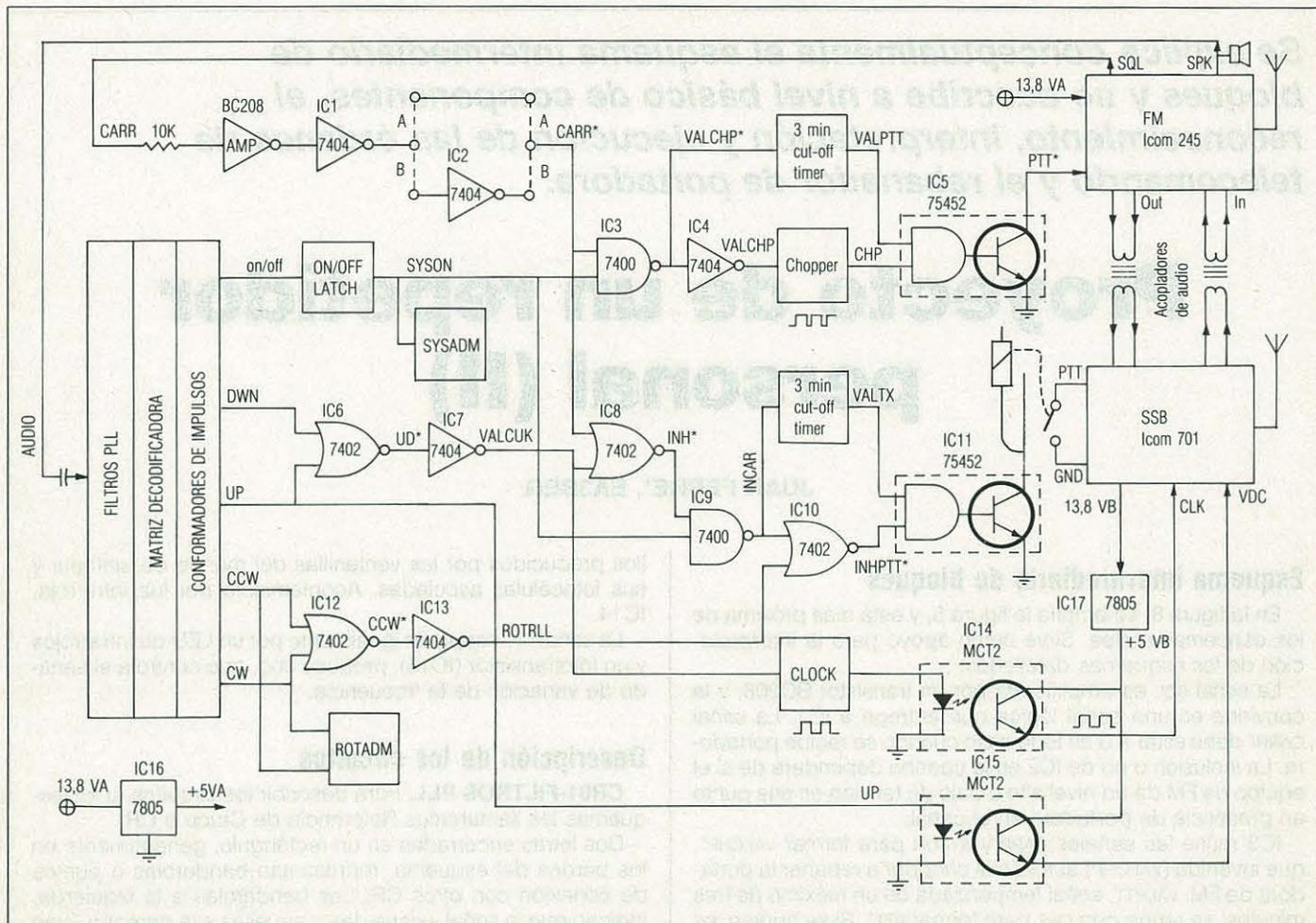
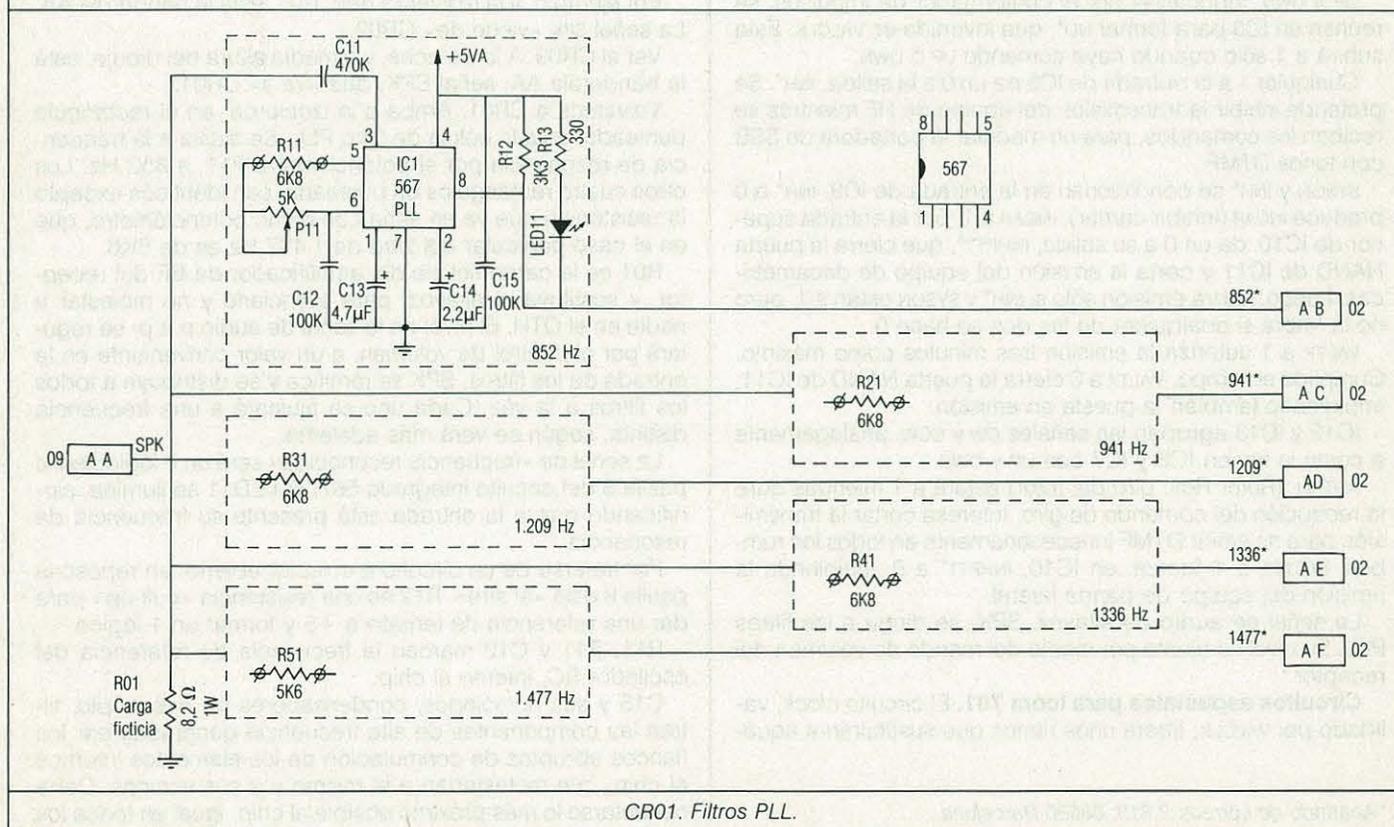


Figura 8. Esquema intermedio de bloques.



CR01. Filtros PLL.

demás integrados del sistema. Un condensador de 100K entre las patillas de +5 V y 0 V, absorbe estas componentes.

R13 limita la corriente que atraviesa LED11 a unos 10 mA.

Los LED, muy baratos, eliminan la necesidad de osciloscopio para el ajuste, y son muy útiles para monitorizar las señales más importantes.

**CR02-MATRIZ DE DECODIFICACION-POWER ON RESET.** Las señales individuales procedentes de la detección de los tonos DTMF por los filtros PLL, deben agruparse dos a dos para recomponer las teclas originales del walkie-talkie (W-T).

IC6 y IC7 y su red asociada, forman la matriz decodificadora.

Las señales 7, 8, 9, \*, 0 y # reconstituidas, se invierten mediante IC8. Atención: la señal \*\*, corresponde a la tecla asterisco, negada. IC8 es un inversor de circuito a «colector abierto».

**Circuito «Power-on-reset.»** Formado por un NE555, como disparador de umbral o disparador de Schmitt.

Al dar tensión al sistema, aparecen los +5 VA. C61 constituye un cortocircuito en ese primer instante infinitésimo. Así, su armadura inferior estará a +5. A partir de ese momento, empieza a cargarse con la constante de tiempo  $T=1,1 RC$ , por la corriente que fluye a través de R61. Las patillas 2 y 6, reunidas, siguen una curva exponencial de tensión, desde +5 a 0 V. Cuando franquean el umbral de 1/3 de la tensión de alimentación (1,7 V), IC9 reacciona y la patilla 3 bascula de 0 a 1 lógico. Ocurre a los 0,6 segundos de dar tensión al sistema.

En resumen, POR\* fuerza un 0 en todos los circuitos a los que se distribuye y los inicializa durante 0,6 segundos. Luego, sube a 1 y les autoriza a su operación normal. LED61 monitoriza la secuencia, y quedará encendido.

### CR03 - CONFORMADORES DE IMPULSOS - BASCULA

**PUESTA EN MARCHA/PARO.** Los impulsos de tecla no son limpios, la célula PLL «titubea» unos 10-15 ms antes de decidir que ha reconocido su frecuencia. Además, es imprescindible diferenciarlos de aquellas modulaciones de voz que contengan en sí los tonos DTMF, cosa que sucede muchas veces.

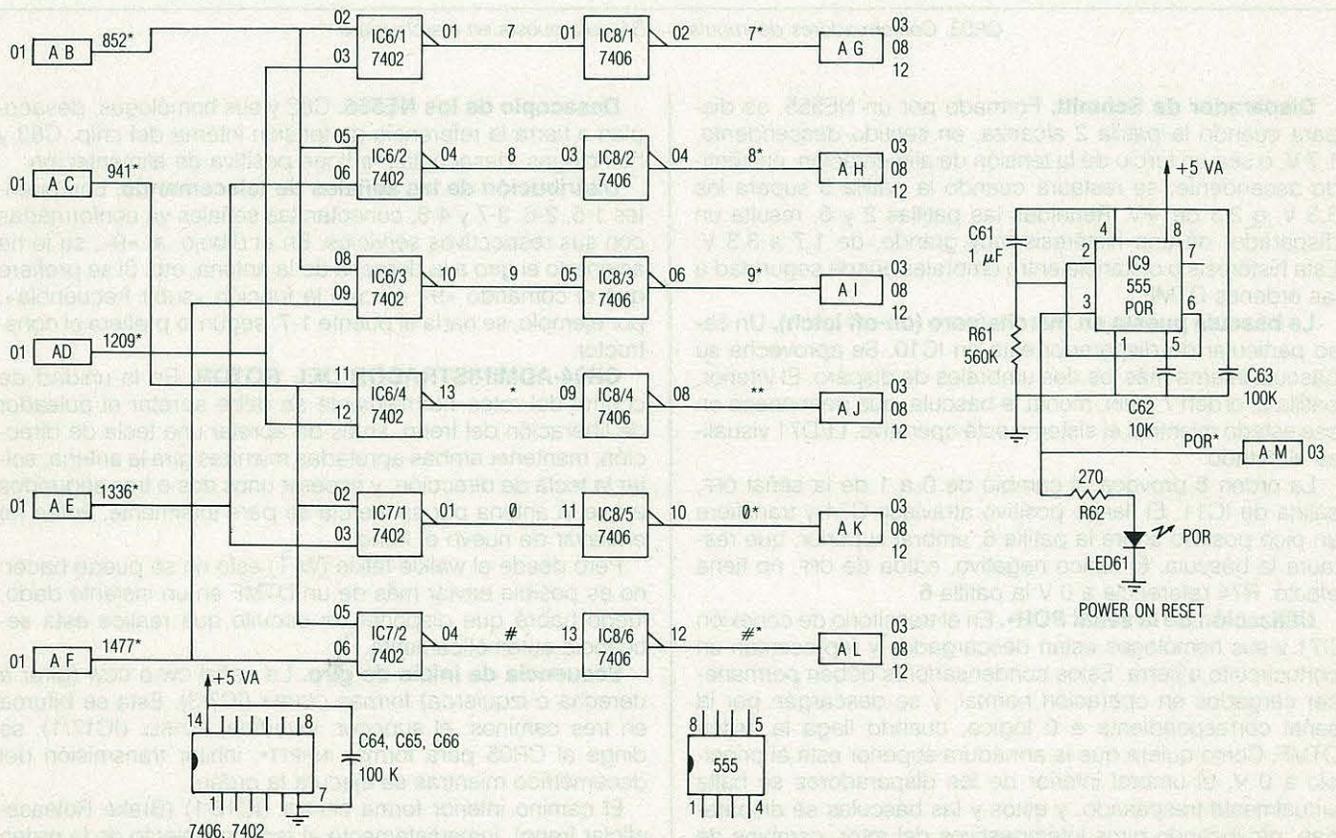
Para ello se establece un umbral de tiempo de 0,5 segundos, por medio de la red R71, R72, D71 y C71. Los impulsos se integran y se descrestan, y en la armadura de C71, habrá una sola impulsión de frentes redondeados por pulsación de tecla, apta para ser conectada a un disparador de Schmitt de gran histéresis.

En esta red hay dos constantes de tiempo, una lenta y una rápida. En la rápida, C71 se carga a través de R71 y D71, que shunta a R72 y es como si no estuviera, cuando 7\* sube a 1 y queda «al aire».

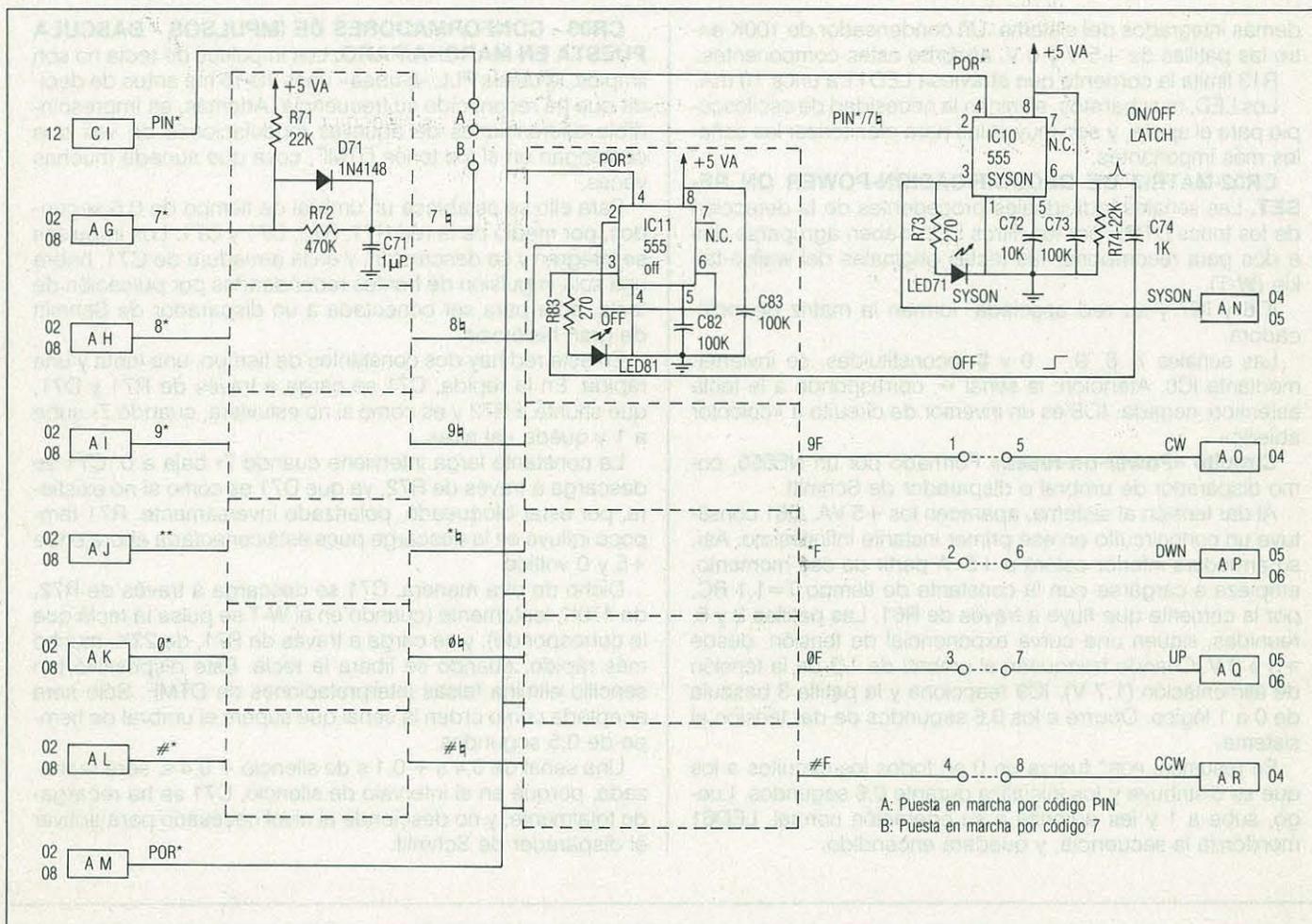
La constante larga interviene cuando 7\* baja a 0. C71 se descarga a través de R72, ya que D71 es como si no existiera, por estar bloqueado, polarizado inversamente. R71 tampoco influye en la descarga pues está conectada ahora entre +5 y 0 voltios.

Dicho de otra manera, C71 se descarga a través de R72, de 470K, lentamente (cuando en el W-T se pulsa la tecla que le corresponde), y se carga a través de R71, de 22K, mucho más rápido, cuando se libera la tecla. Este dispositivo tan sencillo elimina falsas interpretaciones de DTMF. Sólo será aceptada como orden la señal que supere el umbral de tiempo de 0,5 segundos.

Una señal de 0,4 s + 0,1 s de silencio + 0,4 s, será rechazada, porque en el intervalo de silencio, C71 se ha recargado totalmente, y no desciende al nivel necesario para activar el disparador de Schmitt.



CR02. Matriz de decodificación - «Power on reset».



CR03. Conformadores de impulsos - Báscula puesta en marcha/paro.

**Disparador de Schmitt.** Formado por un NE555, se dispara cuando la patilla 2 alcanza, en sentido descendente, 1,7 V, o sea un tercio de la tensión de alimentación; en sentido ascendente, se restaura cuando la patilla 5 supera los 3,3 V, o 2/3 de +V. Reunidas las patillas 2 y 6, resulta un disparador de una histéresis muy grande, de 1,7 a 3,3 V. Esta histéresis o distancia entre umbrales añade seguridad a las órdenes DTMF.

**La báscula puesta en marcha/paro (on-off latch).** Un caso particular de disparador está en IC10. Se aprovecha su báscula interna más los dos umbrales de disparo. El inferior, patilla 2, orden 7 o PIN, monta la báscula, que permanece en ese estado mientras el sistema está operativo. LED71 visualiza el estado.

La orden 8 provoca el cambio de 0 a 1 de la señal OFF, salida de IC11. El flanco positivo atraviesa C74 y transfiere un pico positivo sobre la patilla 6, umbral superior, que restaura la báscula. El flanco negativo, caída de OFF, no tiene efecto. R74 referencia a 0 V la patilla 6.

**Utilización de la señal POR\*.** En el transitorio de conexión C71 y sus homólogos están descargados y representan un cortocircuito a tierra. Estos condensadores deben permanecer cargados en operación normal, y se descargan por la señal correspondiente a 0 lógico, cuando llega la orden DTMF. Como quiera que la armadura superior está al principio a 0 V, el umbral inferior de los disparadores se halla virtualmente traspasado, y estos y las básculas se dispararían, provocando giros intempestivos del rotor, cambios de frecuencia, etc. POR\* inhibe estos circuitos hasta 0,6 después de la puesta en marcha, y elimina el inconveniente.

**Desacoplo de los NE555.** C82 y sus homólogos, desacoplan a tierra la referencia de tensión interna del chip. C83 y homólogos, desacoplan la línea positiva de alimentación.

**Distribución de las señales de telecomando.** Los puentes 1-5, 2-6, 3-7 y 4-8, conectan las señales ya conformadas con sus respectivos servicios. En el dibujo, al «9», se le ha asignado el giro a la derecha de la antena, etc. Si se prefiere que el comando «9» ejecute la función «subir frecuencia», por ejemplo, se haría el puente 1-7, según lo prefiera el constructor.

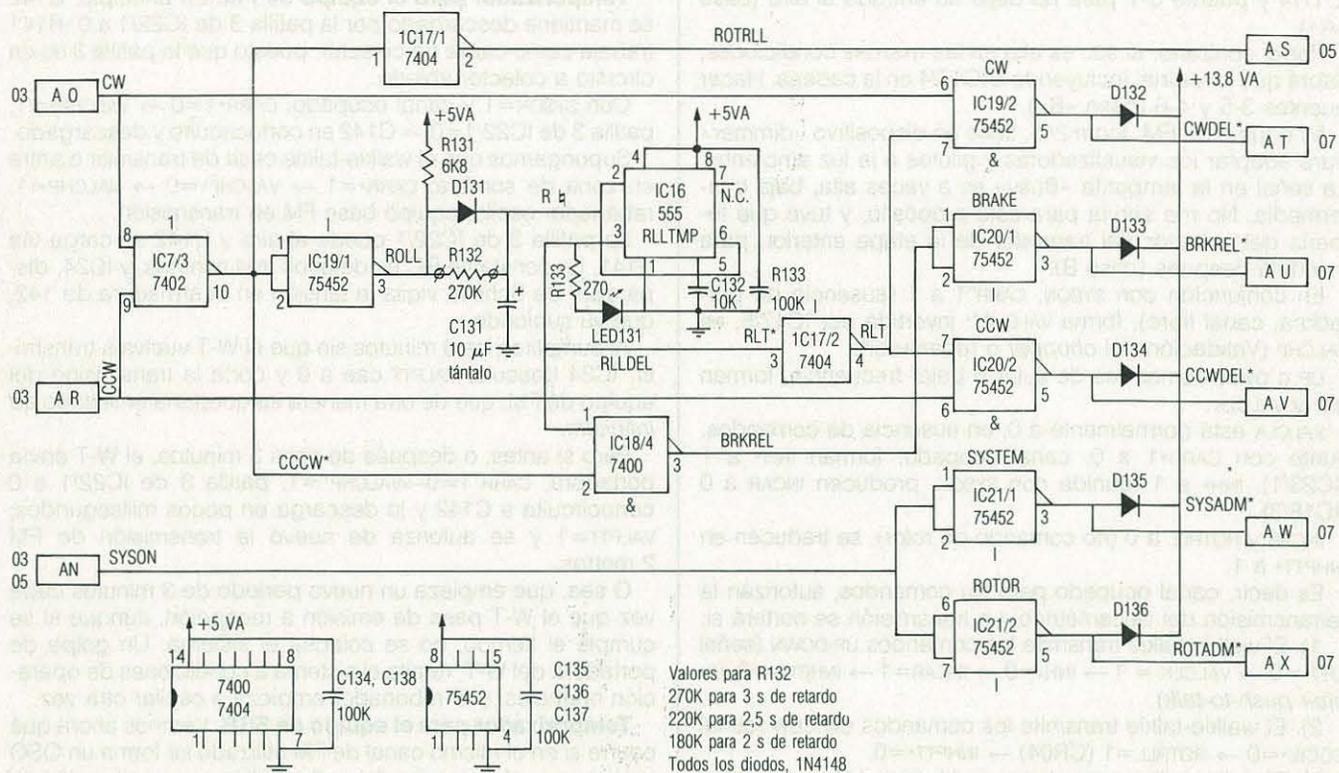
**CR04-ADMINISTRADOR DEL ROTOR.** En la unidad de control del rotor, normalmente se debe apretar el pulsador de liberación del freno, antes de apretar una tecla de dirección; mantener ambas apretadas mientras gira la antena, soltar la tecla de dirección, y esperar unos dos o tres segundos a que la antena por su inercia se pare totalmente, antes de enclavar de nuevo el freno.

Pero desde el walkie-talkie (W-T) esto no se puede hacer: no es posible enviar más de un DTMF en un instante dado, luego habrá que disponer un circuito que realice esta secuencia automáticamente.

**Secuencia de inicio de giro.** La señal CW o CCW (girar a derecha o izquierda) forman cccw\* (IC7/3). Esta se bifurca en tres caminos: el superior, invertida, ROTRL (IC17/1), se dirige al CR05 para formar INHPTT\*, inhibir transmisión del decamétrico mientras se ejecuta la orden.

El camino inferior forma BRKREL (IC18/1) (Brake Release, aflojar freno), inmediatamente al reconocimiento de la orden de giro.

C131, descargado a la puesta en tensión, se mantiene en



CRO4. Administrador del rotor.

cortocircuito en condiciones normales por la señal ROLL a 0. IC19/1 invierte la señal CCCW\* y la transforma en ROLL (giro).

Tenemos dos caminos para llenar y vaciar C131: carga rápida vía R131-D131 y descarga lenta vía R132.

CW o CCW a 1 forman ROLL a 1, que permite la carga rápida de C131 a través de R131 y D131, quien shunta a R132 y por tanto no interviene en la carga. La constante de tiempo R131 - C131 es de unos 100 ms, tiempo más que suficiente para que se desenclave la cuña del freno, de la corona del rotor de la antena, antes de aplicar tensión al motor de giro.

La patilla 3 de IC16, empleado como disparador, función que ya conocemos, baja a cero a los 100 ms después de la aparición de CW ó CCW (RLT\*).

RLT\*, invertida por IC17/2, RLT (Roll temporizado), condiciona a la patilla 7 de IC19/2 y de IC20/2.

En resumen, la aparición de CW o CCW provocan de inmediato BRKREL\*, aflojar freno, pero se retrasa la validación de ambos comandos por la acción de RLT—que no se forma hasta 0,1 s más tarde— convertidos en CWDEL\* o CCWDEL\* (DELaYed o demorados).

**Secuencia de final de giro.** Desaparecidas CW o CCW, ROLL baja a 0 y aquí interviene la constante de tiempo de descarga C131-R132. R131 se encuentra ahora conectada de nuevo entre +5 y 0 V y no tiene efecto ninguno. El camino a través de D131 está cortado (diodo polarizado inversamente), o sea que C131 se descarga lentamente a tierra vía R132.

CW o CCW caen a 0 y cierran las puertas IC19/2 y IC20/2, desaparecen CWDEL\* o CCWDEL\* y se corta la tensión al motor del rotor. Pero BRKREL debe prolongarse aún de 2 a 3 segundos más.

CCCW\* sube a 1, patilla 2 de IC18/1, pero RLT\* seguirá siendo 0 (patilla 1 de IC18/1) mientras no se descargue C131. Como cualquier cero da un uno (NAND 7400), RLT\* a 0 segui-

rá manteniendo la señal verdad de BRKREL esos 2 o 3 segundos adicionales, ajustables mediante la R132.

El 555 conectado como disparador, invierte la señal. Cuando R<sub>t</sub> (patilla 2 y 6) franquea el umbral superior, la patilla 3 baja a 0 y cuando atraviesa el inferior, la patilla 3 sube a 1 lógico.

El diagrama de tiempos del CR11 muestra las fases de esta secuencia automática.

**Excitación de las bobinas de los relés.** Las señales lógicas así formadas se aprovechan para cerrar unos relés dispuestos al efecto por mediación de IC19 y IC20, 75452. Estos suministran la corriente necesaria para alimentar las bobinas correspondientes. Dispuestos en paralelo con ellas, están los diodos D132, D133 y D134, para disipar la sobretensión de ruptura y proteger los excitadores (drivers).

**«System Administrator».** Análogamente en la parte inferior de esta referencia de cruce, IC21 es el excitador de los relés que pondrán en marcha la fuente de alimentación del equipo decamétrico y la unidad de control del rotor.

**CR05-LOGICA DE CONTROL Y TEMPORIZADORES DE SEGURIDAD.** Como se ha visto anteriormente, la señal SQL, apertura del silenciador, es amplificada por Q1 y convertida en señal lógica en su colector. La cadena formada por Q1 - IC17/3 - IC17/4 tiene la misión de producir CARR\*1 a 0 lógico en la patilla 4 de IC18/2 cuando el equipo de FM recibe una portadora.

En la fase de pruebas del sistema, conectaremos los puentes 3-5 y 4-6, para que IC17/4 forme parte activa de la cadena. Poniendo la patilla 5 de IC17/3 a tierra, señal CARR\*2 mediante un pulsador, simularemos la recepción de una portadora.

Si la señal SQL se extrae del colector del transistor (NPN) que alimenta la lamparita «Busy o Receive» del equipo de 2 m (se ilumina en canal ocupado), SQL será de nivel bajo. En las pruebas reales, conectar puente 1-3, 2-4, para eliminar

IC17/4 y puente 5-7 para no dejar su entrada al aire (caso «A»).

Por el contrario, si SQL es alta en las mismas condiciones, habrá que invertirla, incluyendo a IC17/4 en la cadena. Hacer puentes 3-5 y 4-6 (caso «B»).

Mi equipo de FM, Icom 245, tiene un dispositivo «dimmer» para adaptar los visualizadores y pilotos a la luz ambiental. La señal en la lamparita «Busy» es a veces alta, baja o intermedia. No me servía para este propósito, y tuve que tomarla del colector del transistor de la etapa anterior, para invertirla después (caso B).

En conjunción con SYSON, CARR\*1 a 1 (ausencia de portadora, canal libre), forma VALCHP\*; invertida por IC17/5, es VALCHP (Validación del chopper o rebanador).

UP o DWN, comandos de subir o bajar frecuencia, forman UD\* y VALCLK.

VALCLK está normalmente a 0, en ausencia de comandos. Junto con CARR\*1 a 0, canal ocupado, forman INH\* a 1 (IC23/1). INH\* a 1 reunida con SYSON, producen INCAR a 0 (IC18/3).

INCAR y ROTRLL a 0 (no comando de rotor), se traducen en INHPTT\* a 1.

Es decir, canal ocupado pero sin comandos, autorizan la retransmisión del decamétrico. La transmisión se cortará si:

1). El walkie-talkie transmite los comandos UP-DOWN (señal UD\*=0 → VALCLK = 1 → INH\*=0 → INCAR=1 → INHPTT\*=0: *inhibir push-to-talk*).

2). El walkie-talkie transmite los comandos CW-CCW (señal CCCW\*=0 → ROTRLL=1 (CR04) → INHPTT\*=0).

3). El walkie-talkie cesa de transmitir (canal libre, CARR\*1=1 → INH\*=0 → INCAR=1 → INHPTT\*=0).

Queda claro que el equipo de decamétricas emite mientras emite el walkie-talkie, excepción hecha de cuando éste modula comandos DTMF.

**Temporizador para el equipo de FM.** En principio, C142 se mantiene descargado por la patilla 3 de IC22/1 a 0. R141 trabaja como carga de colector, puesto que la patilla 3 es un circuito a colector abierto.

Con SYSON=1 y canal ocupado, CARR\*1=0 → VALCHP\*=1, patilla 3 de IC22/1=0 → C142 en cortocircuito y descargado.

Supongamos que el walkie-talkie cesa de transmitir o entra en zona de sombra: CARR\*=1 → VALCHP\*=0 → VALCHP=1, rebanador oscila, equipo base FM en transmisión.

La patilla 3 de IC22/1 queda al aire y C142 se carga vía R141. La constante RC es de unos tres minutos, y IC24, disparador de Schmitt vigila la tensión en la armadura de 142, que va subiendo.

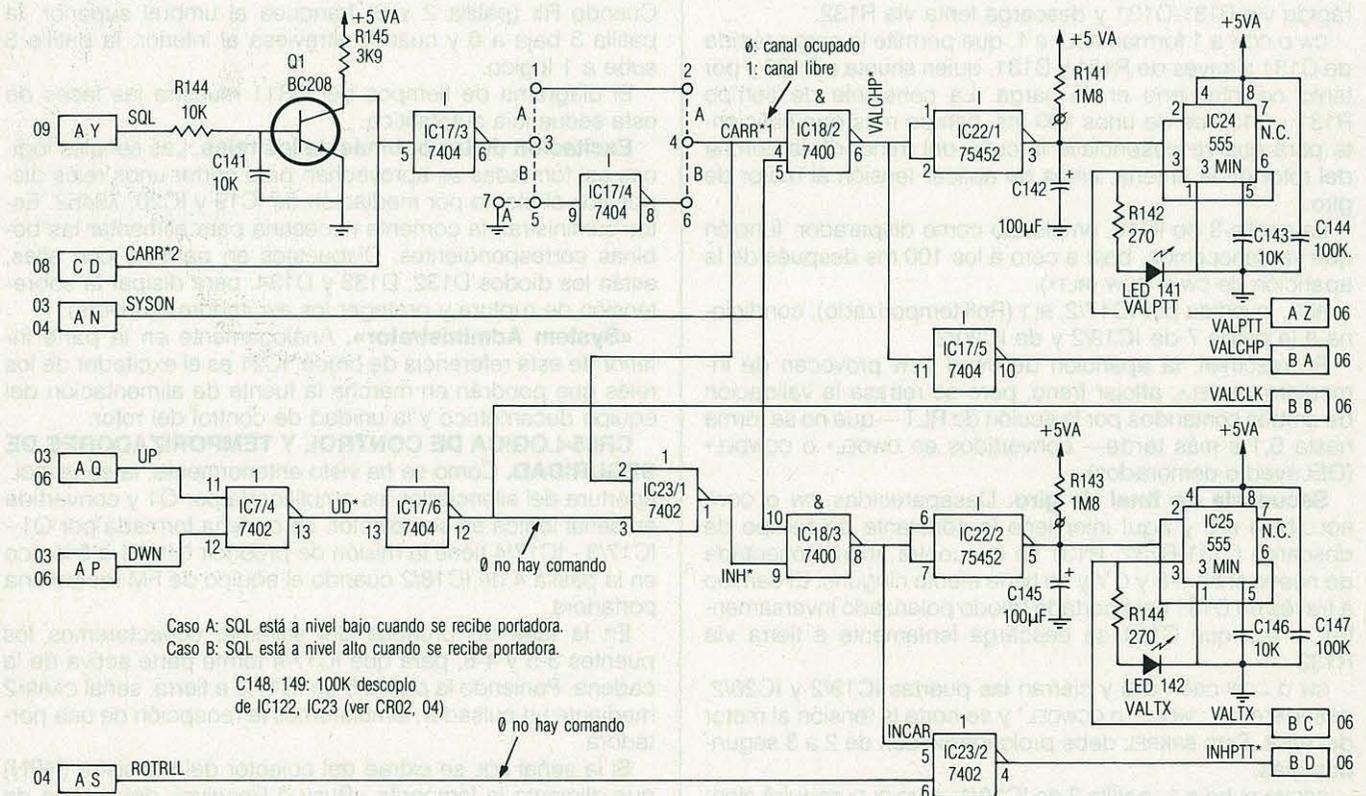
Al cumplirse los 3 minutos sin que el W-T vuelva a transmitir, IC24 bascula, VALPTT cae a 0 y corta la transmisión del equipo de FM, que de otra manera se quedaría emitiendo *ad infinitum*.

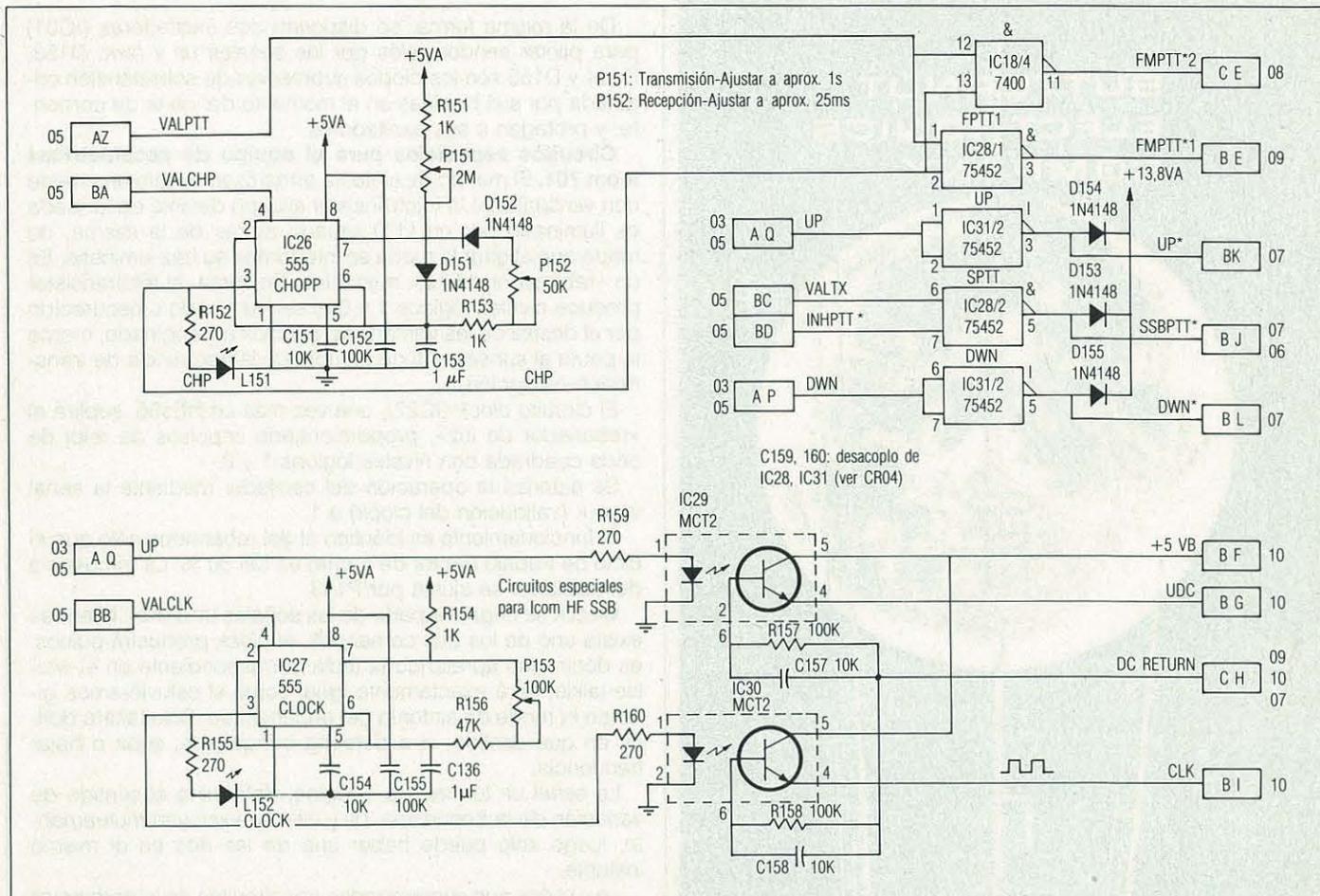
Pero si antes, o después de esos 3 minutos, el W-T envía portadora, CARR\*1=0 → VALCHP\*=1, patilla 3 de IC22/1 a 0 cortocircuita a C142 y lo descarga en pocos milisegundos; VALPTT=1 y se autoriza de nuevo la transmisión de FM 2 metros.

O sea, que empieza un nuevo período de 3 minutos cada vez que el W-T pasa de emisión a recepción, aunque si se cumple el tiempo, no se colapsa el sistema. Un golpe de portadora del W-T, remite el sistema a condiciones de operación normales, y el rebanador empieza a oscilar otra vez.

**Temporizador para el equipo de SSB.** Veamos ahora qué ocurre si en el mismo canal de FM utilizado se forma un QSO ajeno y que el operador del walkie-talkie por su situación no copia, o aparece una portadora cualquiera: es preciso disponer un circuito que limite a 3 minutos máximo la transmisión del equipo de decamétricas.

A partir de que se ocupa el canal, CARR\*1=0 → INH\*=1 →





CR06. Rebanador de portadora - Reloj y fotoacopladores.

→ INCAR=0 y se levanta el cortocircuito sobre C145 por la patilla 5 de IC22/2. VALTX=1 (validación de la transmisión) valida la retransmisión del decamétrico.

La tensión en la armadura de C145 crece, mientras IC25, disparador de Schmitt, está preparado para bascular si la tensión franquea el umbral superior. Si se terminan los 3 minutos, VALTX=0 y desautoriza la emisión.

Si ahora desaparece la portadora que ha rebasado los 3 m, CARR\*1=1 → INH\* =0 → INCAR=1 y patilla 5 de IC22/2 a 0 descarga C145; el temporizador se ha restaurado y VALTX=1 autoriza de nuevo al decamétrico a emitir.

En resumen, en cada cambio del walkie-talkie, de recepción a transmisión y viceversa, en el momento de aparecer o desaparecer la portadora, empieza a contar un temporizador y se restaura el otro, admitiendo un período máximo de 3 minutos en cada cambio. Si se agota el tiempo en la fase de emisión, la puesta a cero es automática al cesar la portadora, y si se consume en la fase de escucha, el rebanador se apagará, pero se podrá encender otra vez con un golpe de portadora. Aconsejo en este punto la revisión de la figura 4.

**CR06-REBANADOR DE PORTADORA - RELOJ Y FOTOACOPLADORES (ICOM SERIE 701).** El *chopper* o rebanador es un 555 conexionado como oscilador autónomo de onda cuadrada, con ciclo de trabajo variable.

La señal VALCHP a 1 autoriza la oscilación, mientras que la 0 la prohíbe. El oscilador, en la situación de bloqueo, mantiene su salida, patilla 3, a 0.

El ajuste de la «ventana de escucha» y del «lapso de transmisión», se hacen respectivamente con los potenciómetros, del tipo multivuelta, P152 y P151. No tienen interacción entre sí gracias a los diodos anti-retorno D151 y D152.

Se usa aquí la misma técnica que anteriormente; lo que se pretende es que C153 se cargue y descargue por caminos diferentes para conseguir dos constantes de tiempo: carga lenta vía R151, P151 y D152 (D151 bloqueado) y descarga rápida a tierra vía R153, P152 y D151 (D152 ahora bloqueado). En realidad se trata de otro disparador de Schmitt (patillas 2 y 6 reunidas, umbrales superior e inferior de gran histéresis) que reacciona cada vez que se franquea un umbral. Si se alcanza el superior, la patilla 7 (circuito a colector abierto) se cortocircuita a tierra, y empieza el ciclo de descarga (recepción); cuando se alcanza el inferior, la patilla 7 bascula y queda al aire; empieza entonces el ciclo de carga (transmisión), y así sucesivamente, las dos fases se reciclan una tras otra.

La tensión en la armadura de C153 se mueve alternativamente entre las cotas del umbral superior y el inferior (1,7-3,3V). La salida, sigue en sincronismo las fases de la patilla 7.

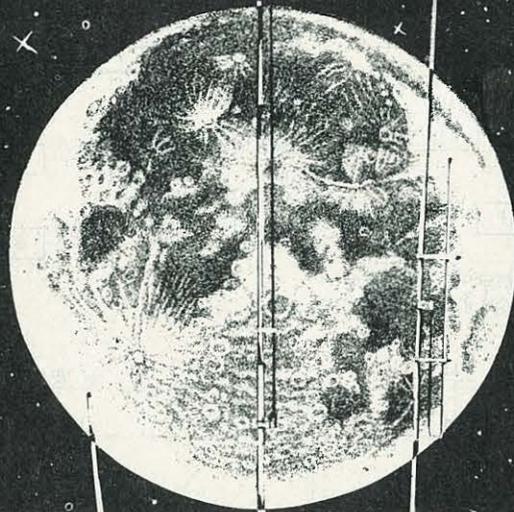
La señal CHP se condiciona con VALPTT (IC28/1), proporcionada por el temporizador de 3 minutos del CR05.

Ambas forman FMPTT\*1 (push-to-talk del equipo FM) que será la encargada de poner a éste en transmisión.

FMPTT\*2, homóloga de FMPTT\*1 y formada a partir de las mismas señales (IC18/4) servirá sólo a efectos de señalización durante las pruebas del sistema para evitar el trabajo con radiofrecuencia. Se verá más tarde en el apartado «Ajuste con simuladores».

INHPTT\* se condiciona con VALTX (validación de la transmisión que viene del temporizador de 3 minutos), para formar SSBPTT\*, *push-to-talk* del equipo de banda lateral. IC28/2 es el excitador del relé correspondiente.

# BUTTERNUT ELECTRONICS COMPANY



Model 2MCV  
"Trombone"

Model HF6V

Model 2MCV-5  
"Super Trombone"

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:** Incluida 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 2MCV «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 2MCV-5 «Super Trombone» es una antena **Doble Colineal** que tiene el mayor rendimiento de las antenas verticales en VHF, debido a que utiliza **Doble Enfasamiento 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

De la misma forma, se disponen dos excitadores (IC31) para pilotar sendos relés por las señales *UP* y *DWN*. D153, D154 y D155 son los diodos supresores de sobretensión originada por sus bobinas en el momento del corte de corriente, y protegen a sus excitadores.

**Circuitos especiales para el equipo de decamétricas Icom 701.** El mando de sintonía arrastra en su giro una rueda con ventanillas. Un fototransistor situado delante de la rueda es iluminado por un LED situado detrás de la misma, de modo que al girar la rueda se interrumpe su haz luminoso. Es un «rebanador de luz» mecánico. En suma, el fototransistor produce niveles lógicos 1 y 0 al ser iluminado u oscurecido por el desfile de las ventanillas. El *clock* así originado, marca la pauta al subsistema de cambio de la frecuencia de transmisión-recepción.

El circuito *clock* (IC27), una vez más un NE555, suplirá al «rebanador de luz», proporcionando impulsos de reloj de onda cuadrada con niveles lógicos 1 y 0.

Se autoriza la operación del oscilador mediante la señal VALCLK (validación del *clock*) a 1.

El funcionamiento es idéntico al del rebanador, sólo que el ciclo de trabajo (factor de forma) es del 50 %. La frecuencia del oscilador se ajusta por P153.

VALCLK se origina a partir de las señales *UP* o *DWN*. Mientras exista uno de los dos comandos, el *clock* producirá pulsos, es decir, que apretando la tecla correspondiente en el walkie-talkie, será exactamente igual como si estuviéramos girando la rueda de sintonía del decamétrico. Sólo faltará definir en qué sentido, si a derecha o izquierda, subir o bajar frecuencia.

La señal *UP* formada a 1 lógico, determina el sentido de variación de la frecuencia. *UP* y *DWN* se excluyen mutuamente, luego sólo puede haber una de las dos en el mismo instante.

*UP* y *CLOCK* son suministradas por circuitos de impedancias suficientemente bajas como para poder alimentar directamente los LED de infrarrojos internos de los optoacopladores MCT2, IC29 y IC30.

R159 y R160 limitan la corriente de los diodos emisores de luz (LED) a unos 10 mA.

*DC Return* es la tierra del equipo de decamétricas (retorno de la corriente continua) que no puede ser común a la tierra del 2 metros ni de la lógica de control, como se explicó anteriormente. El nexo entre el LED y el fototransistor integrados en la misma cápsula DIL es la luz infrarroja emitida por aquél, que aísla eléctricamente a la vez que acopla los dos circuitos.

El fototransistor trabaja en este circuito como seguidor de emisor, modo colector común. Su colector está conectado a +5 V.

*UP* a 1 provoca la emisión lumínica y la saturación del transistor. Colector y emisor están entonces prácticamente en corto y en la patilla 4 aparece un nivel lógico 1.

En condición de oscuridad, *UP*=0, transistor no conduce y *UDC* (Up-Down Control)=0. Esta señal marca a la lógica del Icom 701 el sentido de variación de la frecuencia: *UDC*=1, subir frecuencia; *UDC*=0, bajar frecuencia.

R157 y R158 establecen un camino a tierra para evacuar las cargas de base almacenadas en los fototransistores, y hacen más efectivo el bloqueo de los mismos.

C157 y C158 constituyen una protección contra RF, desacoplando el elemento sensible del transistor, la base, a tierra, evitando así que pueda cebarse por RF o parásitos.

IC30 hace el mismo papel de enlace, transfiriendo la señal *CLOCK* a la lógica del Icom, señal *CLK*.

Para fijar ideas, el comando *UP* sirve al IC-701 los impulsos de reloj *CLK* más la señal *UDC* a 1, mientras que el comando *DWN*, fabrica igualmente los impulsos *CLK* y la señal *UDC* a 0, que obligan a dicho equipo a subir o bajar su frecuencia. □

**Con más de veinte años dedicados apasionadamente a la radio, el autor nos confiesa cómo fueron sus principios.**

## El camino de la aventura

ENRIQUE LAURA\*, EA2SX

**M**i primera víctima fue un radiotransistor «Vanguard» que tenía mi abuela materna. Este aparato ejercía un poderoso atractivo sobre mí y por eso siempre me ofrecía voluntario para ir a la tienda a cambiar las pilas. Los escasos instantes que esta operación duraba, me permitían contemplar un paisaje de lentejitas con rabitos, tubitos con bandas de colores, cajitas metálicas brillantes y un sin fin de elementos que más tarde supe cómo se llamaban y que nada tenían que ver con las legumbres. Hasta el olor del interior de aquel aparato era atrayente. Como las pilas venían durando entre 3 y 4 semanas, mi impaciencia por contemplar las tripas del aparato, me llevó a extender el rumor de que éste había de ser limpiado interiormente con cierta regularidad so pena de que en caso contrario sufriría grave perjuicio, y se iría deteriorando rápidamente.

Con tanto celo cumplía mi misión, que hasta empecé a apretar tornillos que sin duda estaban flojos. Aquello fue el comienzo del final. Como dejó de oírse, tuve que sacar el circuito impreso de su caja para solventar la avería. Esto fue la puntilla. Así, al intentar cerrar, si entraba el altavoz, el tándem no encajaba en su sitio, y si conseguía ambas cosas, no había espacio para las pilas. Demasiado poco espacio para tanta pieza. Mujer buena donde las haya, mi abuela pronto olvidó el incidente aunque eso sí, jamás me permitió acercarme al nuevo aparato que compró. Fue una pena porque aquél ya incorporaba FM.

Como todo el mundo de pequeño suele tener dos abuelas, en mí también se cumplía esta generalidad. De tal suerte que ahora contaba yo con otra radio de reserva, con todos los misterios de un receptor de lámparas en casa de mi abuela paterna. Afortunadamente, ambas abuelas vivían a una distancia considerable entre sí por lo que resultaba difícil que entre ellas hubiese una comunicación fluida. Aquel aparato, también cayó. Le siguió un «Telefunken Serenata» con el que mi padre escuchaba «La Pirenaica» por las noches, y mi madre las novelas patrocinadas por Cola-Cao durante el día.

En un intento de incorporarle los últimos adelantos que la técnica ofrecía en aquel momento (1966 más o menos), le exigí demasiado a la rectificadora de media onda y también tuve problemas con el conmutador de bandas. Eso sí, con un viejo micrófono de cristal acoplado entre los dos extremos del potenciómetro de volumen, construí un megáfono. Intenté por todos los medios explicar que si bien habíamos perdido una radio, habíamos ganado un amplificador de baja por el que podíamos cantar en directo mis hermanas y yo mismo. Lamentablemente mi capacidad de persuasión nunca ha sido extraordinaria y me dolió lo grande que se juzgase de poca utilidad mi último logro. Hubo problemas.

Por similares razones, cayó también la radio de una tía mía y ya saliendo del ámbito familiar, desmonté pieza a pieza dos aparatos de un practicante amigo de la familia.

A la par que esto sucedía, y cuando me iba granjeando una notable fama de manitas, un amigo algo mayor que yo, me enseñó que era posible simular la instalación eléctrica de una casa sobre un tablero de madera. Los portalámparas se construían con cuatro clavos y con cable y clavos los interruptores.

Disfruté mucho cuando conseguí hacer una conmutación. También conocí a un cabo del Ejército del Aire que me explicó como funcionaba un receptor superheterodino y el proceso de la mezcla de dos señales.

Quedé fascinado; sobre todo me pareció muy ingenioso el control automático de ganancia. Como vi que el campo de la reparación y/o modificación de aparatos existentes no era mi fuerte, decidí construir mis propios aparatos. Después de varios intentos con amplificadores de baja, con los modernísimos transistores de germanio en los que coseché estrepitosos fracasos, conseguí construir una radio de galena a pesar de las tremendas dificultades para conseguir las piezas. Fue mi primer éxito. Leí en un sitio cómo funcionaba el circuito resonante de sintonía. Me gustó aquello de que la bobina cediese energía al condensador y de que éste a su vez la devolviese a la bobina, que ideé toda suerte de transmisores y receptores.

En otro libro leí el funcionamiento del diodo ¡que maravilla! ¿Será posible? Cuando después de tanto alarde de ingenio pensé que ya no se me podría sorprender con nada más, mi amigo, el cabo aviador, me prestó un libro con título raro. Se



\*CQ Radio Amateur

llamaba *The Radio Amateur Handbook*. Tenía las pastas grises y blandas y en la portada venía una casa de la que salía un cable que iba a una antena. Esto lo descubrí después de quitar un forro que tenía de papel blanco cuadriculado. Creo que junto con la poesía de la generación del veintisiete hasta el momento, ha sido una de las lecturas más excitantes que he disfrutado.

Fabriqué un receptor superheterodino cuyo juego de bobinas que era lo más caro (127 pesetas), financió mi abuela materna olvidando totalmente el incidente del transistor. Tras arduo esfuerzo funcionó. Sintonzaba tres emisoras locales y con algo de antena, el centro emisor de RNE en Sevilla. Fue sencillamente grandioso.

Por la noche, me gustaba mirarlo, contemplar el filamento de sus cinco lámparas, notar su calor. Era perfectamente consciente de que aquel aparato no sonaba como los demás, era distinto, había algo inexplicable que le otorgaba individualidad. Como el funcionamiento del triodo, tetrodo y pentodo venían en aquel libro con título inglés y texto con dejes argentinos en el que al altavoz llamaban altoparlante, podía seguir perfectamente la señal.

Las ondas de la radio hacían vibrar los electrones de la antena provocando pequeñas tensiones en ésta que luego a través de los elementos de sintonía pasaban a las lámparas en donde sufrían el proceso de amplificación. Todo esto era prodigioso. Conseguí que funcionase en Onda Corta. Del altavoz entre muchos ruidos raros, salían las nitidas señales de Radio Neederland, Radio Moscú, Radio Praga, etc. Aquello aumentaba mi perplejidad. Un día escuché a un señor hablando que al parecer se dirigía a otro que decía «cambio, adelante» como en las películas. Eran los radioaficionados en 40 metros y en AM. Soñaba con ser uno de ellos. Después de un primer intento fallido de conectar con este mundillo, me presentaron a EA7MN. Quedé simplemente deslumbrado porque supe que era tan fácil construir un transmisor como un receptor. Como este último ya lo tenía, puse manos a la obra y de ahí salió mi primer TX. Tenía 16 años y era pirata de 40 metros.

Mis condiciones de trabajo: una EL84 oscilando, otra en salida de RF y otra en el modulador.

Como mi amigo Rafa tenía mejores condiciones que yo para montar la antena, la montamos en su casa y allá llevamos la estación.

Entonces había que poner el emisor en la frecuencia del



corresponsal a quién querías llamar. Esto se hacía de la forma siguiente: cuando le oías claro al colega, ponías el TX en marcha, girabas el mando del OFV y cuando había un fuerte y claro pitido en el altavoz por efecto del acoplo, estabas en la frecuencia. Como quiera que encogíamos la hora de la siesta para hacer radio, acabé siendo persona *non grata* en casa de Rafa. A su familia no le gustaba mucho nuestra ruidosa forma de ponernos a «batido cero». Comenzamos a ir a reuniones de radioaficionados. Allí estaban 7PQ, 7IE, a veces 7OH, el entrañable 7MN y muy pocos más. Se habló de la banda lateral y como detectarla. Era algo nuevo. Cuando había conseguido entender que la baja frecuencia viajaba a lomos de la portadora, se nos habla de la banda lateral única con portadora suprimida, ¿qué será eso? Vuelta a leer, especular, preguntar, hasta acabar sintiendo la urgente necesidad de conseguir un filtro de cristal.

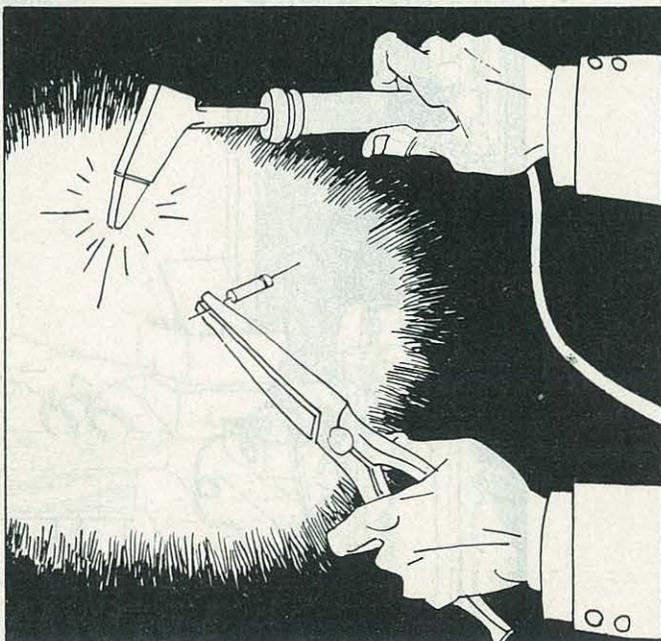
Cuando lo tuve, salí en SSB. Era y sigue siendo algo insólito como se puede controlar el flujo de electrones que mana del polo negativo de una batería, hasta que llega al positivo. Cuantas vueltas se le puede hacer dar y cuantos propósitos distintos pueden conseguirse.

A pesar de vivir en una zona económicamente deprimida, y ser hijo de una familia más que humilde, tuve la fortuna de sentirme interesado por aquel mundo mágico. Sin lugar a dudas, la radio propició mi interés por la ciencia y la tecnología y probablemente por el arte. *Ambas cosas ciencia y arte, son sin duda los logros más importantes del ser humano.*

Aparte de esto, la inteligencia ha producido unos resultados más bien mediocres. Posteriormente, empecé a interesarme por la física subatómica. Si el núcleo de un átomo fuese una naranja, el electrón que gira a su alrededor tendría el tamaño de una cabeza de alfiler y la circunferencia descrita en su órbita, sería igual al perímetro de una plaza de toros. El átomo, una nueva caja de sorpresas. ¡Cuanta curiosidad por satisfacer! ¡Qué envidia he sentido por los hombres que han descubierto sus leyes, que han sabido establecer sus comportamientos! ¡Qué cosa tan sorprendente enterarse de que los electrones no pueden ocupar órbitas caprichosas, sino que «vuelan» en órbitas muy definidas y que saltan de unas a otras pero jamás quedan en un espacio intermedio!

Y del átomo a las partículas elementales y su caprichoso juego de las órbitas exteriores de valencia, su voluntad esencial para la vida, de asociarse para dar lugar a las moléculas y éstas, en un esfuerzo supremo, capaces de combinaciones tan espectaculares como misteriosas que han dado lugar a los ácidos nucleicos, a los esquemas de los seres vivos.

Enzimas, proteínas, vitaminas, aminoácidos, células, organismos, toda una corriente que fluye hacia la inteligencia. La curiosidad, alimento de ésta, nos sumerge de lleno en la





aventura de la ciencia. Si supiéramos mirar el espectáculo que nos rodea, necesitaríamos probablemente vivir una eternidad para encontrar un momento de aburrimiento.

El poeta, en su clarividencia, dice:

*¿Hubo un caos? Muy lejos de su origen, me brinda*

*Por entre hervor de luz*

*Frescura de chispas. ¡Día!*

*Una seguridad se extiende cunde, manda*

*El esplendor aploma*

*la insinuada mañana.*

*Y la mañana pesa,*

*Vibra sobre mis ojos*

*que volverán a ver lo extraordinario: Todo*

Difícilmente, en un taller casero se puede llevar a cabo una labor científica. Lo que sí se puede es abrir los ojos a lo que sucede, experimentar, comprobar efectivamente que lo que se nos dice es cierto.

Lamento enormemente como se ha ido perdiendo la afición a la radio como una expresión de habilidad técnica, como manifestación de una creatividad que en todos nosotros subyace. Es cierto que el medio no favorece el cachareo, no estimula la curiosidad; pero no es menos cierto que todos tenemos una grave responsabilidad individual. Los radioaficionados hemos perdido la curiosidad. Nos estamos quedando ciegos. Nunca hemos tenido más medio para acceder al conocimiento que en el momento actual y nunca ha sido tan lamentable escucharnos. Hemos perdido la pasión. Somos un ejército de consumidores que se dedican a aburrirse vía repetidor.

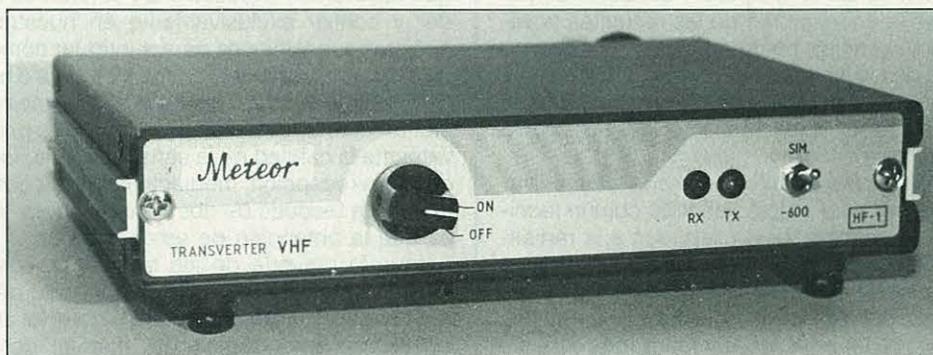
Sigo siendo afortunado, no he perdido la curiosidad y sé que el futuro me deparará emociones si cabe más fuertes que las de mi adolescencia de radioaficionado. Los microordenadores, potentísima herramienta, la aventura de la exploración espacial, los satélites de comunicaciones, los lenguajes de ordenador, la renovada emoción del experimento que finalmente funciona, los meteoritos, las lunas de Saturno, todo animado por eso tan extraño y que los andaluces hemos entendido tan bien: el duende.

*La ciencia, como el arte, en su búsqueda, intentan reconocer en la armonía de las cosas la belleza como único lenguaje de comunicación universal.*

Que la curiosidad nos bendiga hasta el fin de nuestros días para que la muerte no nos encuentre viejos. 

N. de R. Las ilustraciones de este artículo pertenecen a la obra «La Radio sin problemas» de N. Vandersluys, Marcombo, S.A., Barcelona.

- REVALORICE SU EQUIPO DE 27 MHz.
- AÑADE NUEVAS PRESTACIONES A SU EQUIPO DE DECAMETRICAS.
- El transverter «METEOR» le brinda la oportunidad de trabajar DX en 2 metros.



Excitación 27-29 ó 28-30, salida: 144-146.

Potencia de salida: 10 W.

Modos de operación: AM, FM, SSB, CW, RTTY, SSTV.

Alta ganancia en recepción.

Desplazamiento de -600 kHz para repetidores.

Fabrica y distribuye: ARGITRONIC. Gudari, 11. Irún (Guipúzcoa).

**A la mayoría de nosotros la complejidad de los modernos transceptores nos impone un tremendo respeto...  
K4TWJ nos enseña cómo podemos empezar a perder el miedo.**

# ¡Debemos perder el miedo a los equipos modernos!

DAVE INGRAM\*, K4TWJ

La tecnología electrónica ha progresado portentosamente a lo largo de los últimos diez años y nadie mejor que el propio radioaficionado ha sido testigo de este hecho. Diríase que la era de los clásicos transceptores a válvulas tocó a su fin con la aparición de los modelos Kenwood TS-830 y Yaesu FT-102, evidentemente los últimos «reductos» de la válvula. Los amplificadores de estado sólido y potencia elevada se popularizaron tanto en el campo de la radioafición como en el terreno de la radiodifusión comercial y al mismo tiempo aparecieron notables avances tecnológicos en los circuitos de los equipos. Se vulgariza la etapa conversora con una frecuencia de salida muy superior a la de entrada y por todas partes aparecen las etapas bilaterales o capaces de desarrollar una doble función (transmisión/recepción). En los OFV desaparecen los clásicos condensadores variables de sintonía que se ven reemplazados por discos generadores de impulsos luminosos para el control de los contadores digitales y, paralelamente, los conmutadores de banda rotativos y mecánicos dejan paso a las botoneras que activan la conmutación por medio del diodo semiconductor. Los propios métodos de reparación evolucionan desde la sustitución de componentes discretos al reemplazo de módulos enteros. En algún momento a lo largo de esta carrera de innovaciones, el radioaficionado común se siente perplejo y acobardado (innecesariamente) ante la complejidad de las recientes novedades. Parece sentirse vencido por una tecnología que a su entender va más allá de los límites de su propia inteligencia y de su habilidad personal para llevar a cabo las pequeñas reparaciones que exige el mantenimiento de su propio equipo.

Ante este panorama, nuestra pretensión es la de reavivar el interés por la aplicación del propio «sentido común técnico» y contribuir a que tanto los recién llegados a la radiación como los más veteranos intenten y vuelvan a recuperar la confianza en sí mismos. Aun dando por sentado que cuanto aquí se va a leer no será suficiente, por su propia y obligada brevedad, para proceder a las reparaciones más serias y complicadas, sí confiamos en que su lectura resultará muy útil para comprender el funcionamiento de los aparatos modernos. Y que con este conocimiento como base, se tendrá mucha mayor confianza en sí mismo para poder iniciarse en una o dos de las nuevas bandas concedidas por la WARC tras las obligadas ampliaciones o transformaciones técnicas, para buscar y localizar una conexión defectuosa o una resistencia chamuscada en determinada etapa del propio equi-

po, o en sentirse plenamente capacitado para llevar a cabo las comparaciones entre las «interioridades» de equipos rivales a la hora de gastarse una importante cantidad de dinero. Puede tenerse la seguridad de que el tiempo empleado en el estudio y familiarización con los equipos, sean de propiedad o simplemente estén bajo estudio, siempre resulta muy rentable. Y si no que lo digan quienes se hayan visto obligados a abandonar su transceptor en un lejano taller de reparaciones, días y días, y a sufrir encima las averías y problemas de los malos tratos del transporte. Con todo, somos plenamente conscientes ahora mismo de que ningún lector está predispuesto a sumergirse en una intrincada disquisición tecnológica... ¡Así que calma, que las cosas van a ser sencillas! ¿De acuerdo?

Aun cuando no todos nosotros tenemos una personalidad inclinada hacia la técnica (¡qué mundo más aburrido resultaría si así fuera!), sí somos todos o casi todos capaces de leer el folleto de instrucciones de manejo o el manual de servicio de cualquier aparato y de reseguir después, con un lápiz y sobre el diagrama de bloques, las explicaciones de su funcionamiento. La solvencia de lo allí explicado por los técnicos del propio fabricante del equipo merece nuestra confianza y nos salva de cometer los errores de interpretación a los que estaríamos expuestos si hubiéramos tenido que depender y confiar exclusivamente en nuestra sagacidad y en nuestras suposiciones para averiguar cómo funciona el equipo, o si tiene compresor de voz en baja o alta frecuencia, o si su silenciador de ruidos es efectivo, mejor o peor que otro, etc. En efecto, casi siempre es posible prejulgar comparativamente la calidad de la señal de audio, tanto en transmisión como en recepción, mediante la simple comparación del diagrama de bloques de dos transceptores. Y lo mejor del caso es que la obtención de estos diagramas suele ser gratuita porque la mayoría de los fabricantes los imprimen en los folletos de presentación y propaganda del equipo. Aunque no fuera así, no resultaría difícil obtener una fotocopia de la correspondiente página del manual de instrucciones. Lo ideal sería llegar a constituir un archivo de esquemas de bloques ordenadamente seriado con el propio número de cada modelo y en el que en cada diagrama figurasen las apreciaciones y anotaciones personales de los aspectos mayormente sobresalientes y de los inconvenientes más acusados del aparato en cuestión. Pronto se dispondría de una valiosa fuente de información, muy útil y precisa a la hora de evaluar y seleccionar la unidad que mejor se ajuste a nuestros intereses particulares.

Cuando la observación y el seguimiento de la señal resultan difíciles o incómodos en un diagrama de bloques o en el propio circuito impreso interno, es muy aconsejable recurrir

\*Eastwood Village No. 1201 So., Rt 1, Box 499, Birmingham, AL 35210. USA.

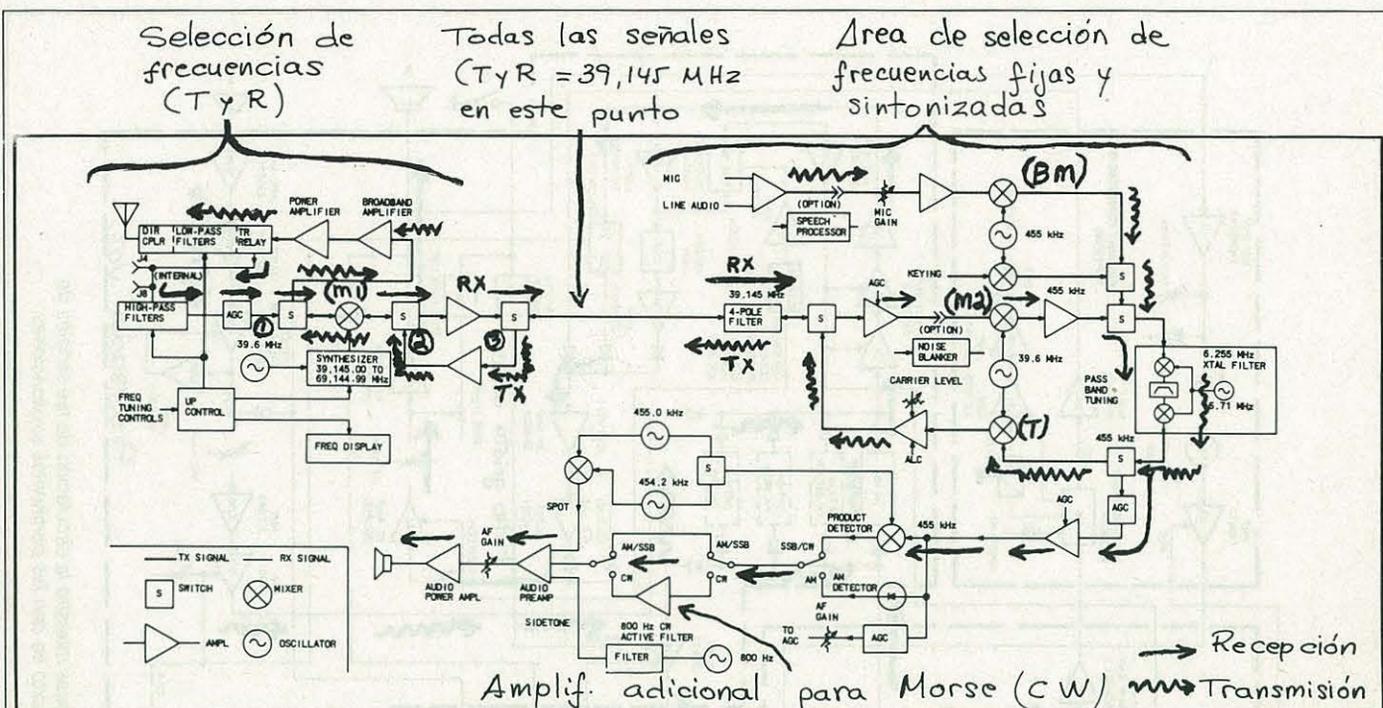


Figura 1. Esquema funcional del transceptor de HF Collins KWM-380. Este diagrama de bloques viene impreso en el folleto gratuito editado por el propio fabricante del equipo. Las anotaciones se explican en el texto.

al auxilio de una pequeña lupa dotada de iluminación propia. Si el diagrama de bloques resulta excesivamente complejo, hay que procurar «simplificarlo» recurriendo a repetidas lecturas de su descripción y a la utilización de lápices de distinto color para que puedan separarse sobre el papel las partes esenciales de transmisión y de recepción de aquellas más superfluas o complementarias (y procurando hacerlo sobre una fotocopia del diagrama al objeto de no emborronar el original). Una vez familiarizados con el diagrama de bloques, podremos profundizar en el conocimiento del aparato con el estudio de su esquema eléctrico y la localización de los circuitos impresos que lo compongan. Anima el pensar que el mayor número de las reparaciones que se llevan a cabo en los talleres especializados simplemente consisten en la sustitución de un componente o de un conector cuyo deterioro salta a la vista y que muy bien podría haber sido reemplazado por cualquier radioaficionado con buen ojo, un poco de valentía y sentido común técnico.

## Cómo interpretar los esquemas

La iniciación lógica para llegar a comprender el diseño y el funcionamiento de cualquier transceptor de radioaficionado consiste en la revisión de su diagrama de bloques y la contemplación inicial de sus interioridades. Posteriormente se podrá entrar en más detalles guiándose por los elementos o componentes fácilmente identificables a primera vista, como por ejemplo los filtros de cristal o la numeración de ciertos conectores que incluso puede servir de referencia para identificar las correspondencias entre los diagramas de bloques, los esquemas eléctricos, los planos de montaje y los propios circuitos impresos. Todo este proceso suele proporcionar una simplificación muy notable en el estudio de los equipos modernos. Veamos su aplicación práctica en un transceptor del que probablemente se habrá oído hablar por su reconocida calidad y, sin embargo, con un diseño muy comprensible. Intentaremos seguir la señal de recepción desde la antena hasta el altavoz y la señal de transmisión desde el micrófono hasta la antena, según mandan los cánones.

La figura 1 muestra el diagrama de bloques del transceptor Collins KWM-380 y en el mismo aparece señalado mediante flechas indicadoras de trazo rectilíneo el camino que sigue la señal de recepción; el recorrido de la señal de transmisión lo está también, pero con flechas indicadoras de trazo ondulado. Comencemos por recorrer el camino de la señal de recepción que, partiendo de la antena, circula a través del relé de transmisión/recepción, del filtro pasa-altos, del circuito de CAG, del diodo conmutador «S» y llega al primer mezclador. Ahora póngase atención en las flechas de doble dirección originalmente impresas en el propio diagrama. En recepción las señales de salida del primer mezclador transcurren de izquierda a derecha y pasan por el segundo diodo conmutador (2), por un amplificador, un tercer diodo conmutador (3) y llegan al filtro de cuatro polos centrado en la frecuencia de 39,145 MHz. Mantengamos la señal de recepción en este punto durante unos instantes mientras pasamos al seguimiento de la señal de transmisión. Durante la transmisión, la señal se desplaza a través del filtro en sentido de derecha a izquierda, pasa por el conmutador (3), desciende y pasa a través del amplificador y asciende para transcurrir por el conmutador (2) y llegar al mezclador. En este último y tras una conversión que ocasiona el descenso a la pretendida frecuencia de emisión, el último conmutador (1) dirige la señal de transmisión hacia el amplificador final de banda ancha en RF y a la antena. Volviendo al filtro de cuatro polos, podemos continuar el seguimiento de la señal de recepción a través del segundo mezclador (M2) hasta llegar al amplificador de 455 kHz ( $39,600 - 39,145 = 455$  kHz). Esta señal de la segunda frecuencia intermedia prosigue a través del dispositivo de sintonía de la banda de paso, circula por un nuevo amplificador y llega al detector de producto donde se convierte en una señal de audio ( $455,000 - 454,200 = 800$  Hz: audio). Ya de aquí puede seguirse esta señal de audio hasta el propio altavoz sin ninguna dificultad. De igual manera se puede señalar ahora el camino de la señal de transmisión que parte del micrófono, transcurre por el modulador equilibrado (MB), filtro de la banda de paso y llega al mezclador (T) que eleva su frecuencia adecuándola para que pue-

Recuadros linea discontinua = circuitos impresos

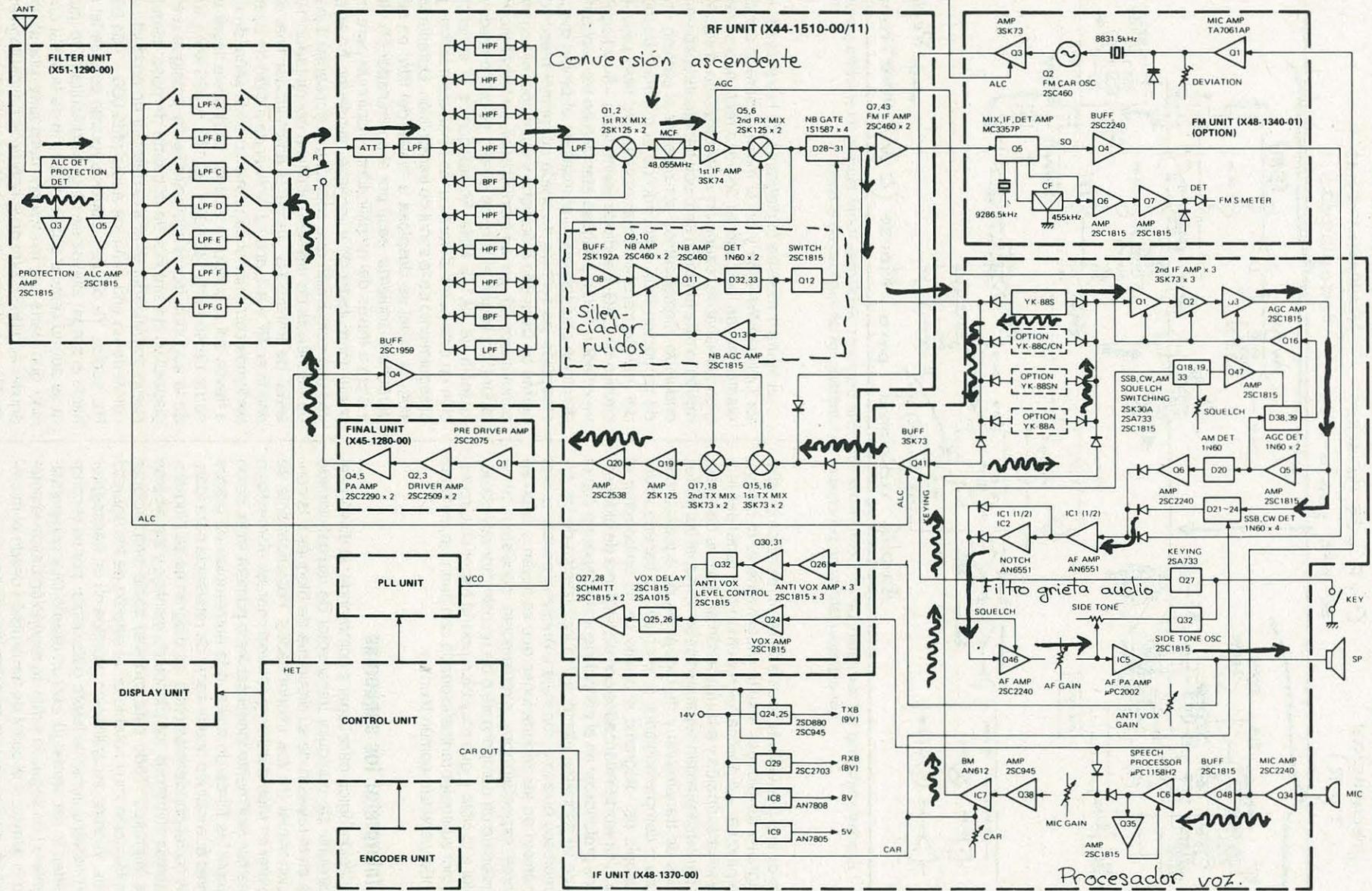


Figura 2. Esquema de bloques del transceptor Kenwood TS-430. El añadido de flechas rectilíneas muestra la circulación de las señales de recepción y el de las flechas onduladas la trayectoria de las señales de transmisión. En el texto se dan las pertinentes explicaciones.

da circular a través del filtro de cuatro polos. El seguimiento de las señales es igual de sencillo en cualquier otro transceptor una vez que se le despoja de sus «oropeles». Sencillamente se trata de un poco de cuidado y de paciencia.

Ahora es el momento oportuno para estudiar este transceptor con mayor detalle y poner atención en ciertos aspectos de interés. Podemos observar que el procesador de voz se halla en la línea de audio (antes del modulador equilibrado) y no en la parte de radiofrecuencia. Esto impone, por lo general, un compromiso técnico entre fidelidad y selectividad y Collins se sirve de una disposición especial que divide el espectro vocal en cuatro bandas o grupos de frecuencias, al igual que lo hace la reciente y popular unidad Vomax, para mantener en todo lo posible la fidelidad de la señal de audio salvándola del enmascaramiento propio de los procesadores normales. Repárese en que todas las señales que circulan a través del filtro de cuatro polos tienen una frecuencia fija de 39,145 MHz. Esta frecuencia intermedia tan alta y poco habitual (¡al menos entre los más viejos del lugar!) motivada para la protección contra la interferencia de la frecuencia imagen, indica la existencia de una etapa convertora ascendente (frecuencia de salida superior a la frecuencia de la señal de entrada). Los circuitos que se encuentran a la derecha y por debajo de este filtro se hallan generalmente sintonizados a la misma frecuencia. Los circuitos situados a la izquierda del filtro se encargan de seleccionar las frecuencias de trabajo como resultantes de la mezcla con la señal aportada por el sintetizador (por ejemplo: 53,150 del sintetizador - 14,005 de la señal = frecuencia intermedia de 39,145 MHz, más elevada que la de entrada). Fundamentalmente el sintetizador es un generador de precisión controlado por un microprocesador y que entrega su señal de salida a una etapa mezcladora. La sintonía de la frecuencia generada por el sintetizador puede llevarse a cabo por medio de un mando circular o por medio de teclado; hablaremos de ello más adelante pero anticipamos aquí que la sección de control «advierde» al sintetizador y a los filtros de cuáles son los márgenes de frecuencia disponibles para la transmisión y cuáles otros se hallan «trabados».

Evidentemente este transceptor es un claro ejemplo de la filosofía clásica de Collins: comprensible, eficiente y con mantenimiento simplificado para los técnicos y operadores perspicaces. Valdrá la pena, antes de seguir adelante, perder unos minutos para volver a repasar la figura 1 y ver claro el funcionamiento del transceptor KWM-380. Luego continuaremos con la comparación entre dos transceptores populares.

## Una comparación interesante

Los diagramas de bloques de los transceptores Kenwood modelos TS-430 y TS-930 pueden verse en las figuras 2 y 3 respectivamente. También aquí se obtuvieron gratuitamente de los folletos de propaganda editados por el propio fabricante. Siguiendo el mismo procedimiento que en el caso anterior, vamos a dedicar unos minutos a trazar los recorridos de las señales en ambas unidades indicando con *flechas rectilíneas* la trayectoria de la señal de recepción y con *flechas ondulantes* la de la señal de transmisión.

Refiriéndonos en primer lugar al TS-430 (figura 2) puede seguirse el recorrido de la señal de recepción desde la antena y por los filtros pasa-bajos y pasa-altos hasta su llegada al primer mezclador Q1. La conversión ascendente que tiene lugar en este mezclador traslada la señal a una primera frecuencia intermedia de 48,055 MHz. Continuamos nuestro seguimiento a través de la entrada o puerta del silenciador de ruidos, descenso y paso por el filtro YK88S (el recuadro del ángulo superior derecho del esquema contiene la unidad opcional para FM). Seguimos la señal a través de tres ampli-

ficadores más (Q1, Q2 y Q3) para llegar a los detectores y proseguir a través del filtro de grieta de audio y los amplificadores de baja frecuencia hasta llegar al final del recorrido, el altavoz. Pasamos ahora al camino de la señal de transmisión y comenzamos su seguimiento por el micrófono, paso a través de los amplificadores de audio y del procesador de voz hasta llegar al modulador equilibrado (IC7), ascendiendo y desviándonos para pasar a través del filtro YK88S y volver hacia la izquierda pasando por dos mezcladores y dos amplificadores más para alcanzar la «unidad final». De aquí la señal continúa a través del filtro pasa-bajos y hacia la antena.

Pasemos ahora al seguimiento de la señal en el TS-930 para que luego nos sea posible la comparación de las dos unidades.

El diagrama de bloques del TS-930 está mostrado en la figura 3 sobre la que igualmente y para facilitar las cosas, están ya señalados los recorridos de las señales de transmisión y de recepción. Podemos seguir la señal de recepción a través de los filtros de banda de paso hasta el amplificador de RF señalado Q1, conversión ascendente en el mezclador Q2 (1), doble filtro monolítico a cristal (MCF) para la FI de 44,93 MHz, filtro de grieta, detector, trayectoria hacia abajo en busca de los amplificadores de audio y punto final en el altavoz. Pasemos al micrófono como punto de partida de la señal de transmisión que seguirá por los amplificadores y por el modulador equilibrado (BM) ascendiendo para transcurrir por el filtro de 455 kHz y volviendo a bajar para circular a través de los preamplificadores y por el procesador, diversos amplificadores y mezcladores (Q57, Q56, Q42, Q41, etc.) y continuar a través de la unidad final, los filtros pasa-bajos y llegar finalmente a la antena.

Podemos comparar ahora los dos últimos diagramas considerados y tomar buena nota de sus diferencias.

Ambos diagramas se hallan divididos en secciones delimitadas por líneas de trazo discontinuo y cada sección representa un determinado circuito impreso en el interior del transceptor. Resulta curioso comprobar la liberalidad con que los diseños japoneses incluyen etapas preamplificadoras (buffer). Tanto el TS-430 como el TS-930 utilizan convertidores ascendentes pero las respectivas frecuencias intermedias resultantes difieren: 48,055 MHz en el modelo 430 y 44,930 MHz en el modelo 930. Técnicamente teórico pero curioso. En el modelo 430 hay una reserva de lugar para un filtro opcional (YK88-) mientras que en el modelo 930 son dos las reservas para filtros opcionales (8,83 MHz y 455 kHz). Esto viene a decirnos que la curva característica de la FI del modelo 930 podrá presentar una pendiente ligeramente más pronunciada que la correspondiente a igual curva del modelo 430, lo que nos conduce a la apreciación de un aspecto interesante. Supongamos que se instala un filtro de banda de paso reducida para la BLU (YK88SN) en la reserva del modelo 430 y que se dispone la inserción de este filtro por medio del mando correspondiente situado en el panel frontal. La anchura de la banda de paso en recepción se verá reducida de 2,4 kHz a 1,8 kHz (dando lugar a una situación de compromiso entre la calidad de audio y la selectividad que reduce el QRM). Pero en transmisión quedará conmutado el filtro YK88S, con una banda de paso más amplia y mejor calidad de audio (y por supuesto *splatter* si se avanza demasiado el mando de ganancia de micrófono). Obsérvese que no existe lugar para un filtro de mayor estrechamiento de la BLU en el modelo 930. Supongamos que instalamos filtros de 2,1 kHz (Fox Tango, por ejemplo) para BLU en lugar de los filtros de 3 kHz propios del modelo 930. La banda de paso resultante se estrechará respecto a los 2,7 kHz de arco superior de la curva de respuesta inicial, con lo que se obtendrá una reducción del QRM durante la recepción, pero el transceptor trabajará con la misma banda de paso en transmisión y sufrirá la correspondiente pérdida en la calidad de su audio. No

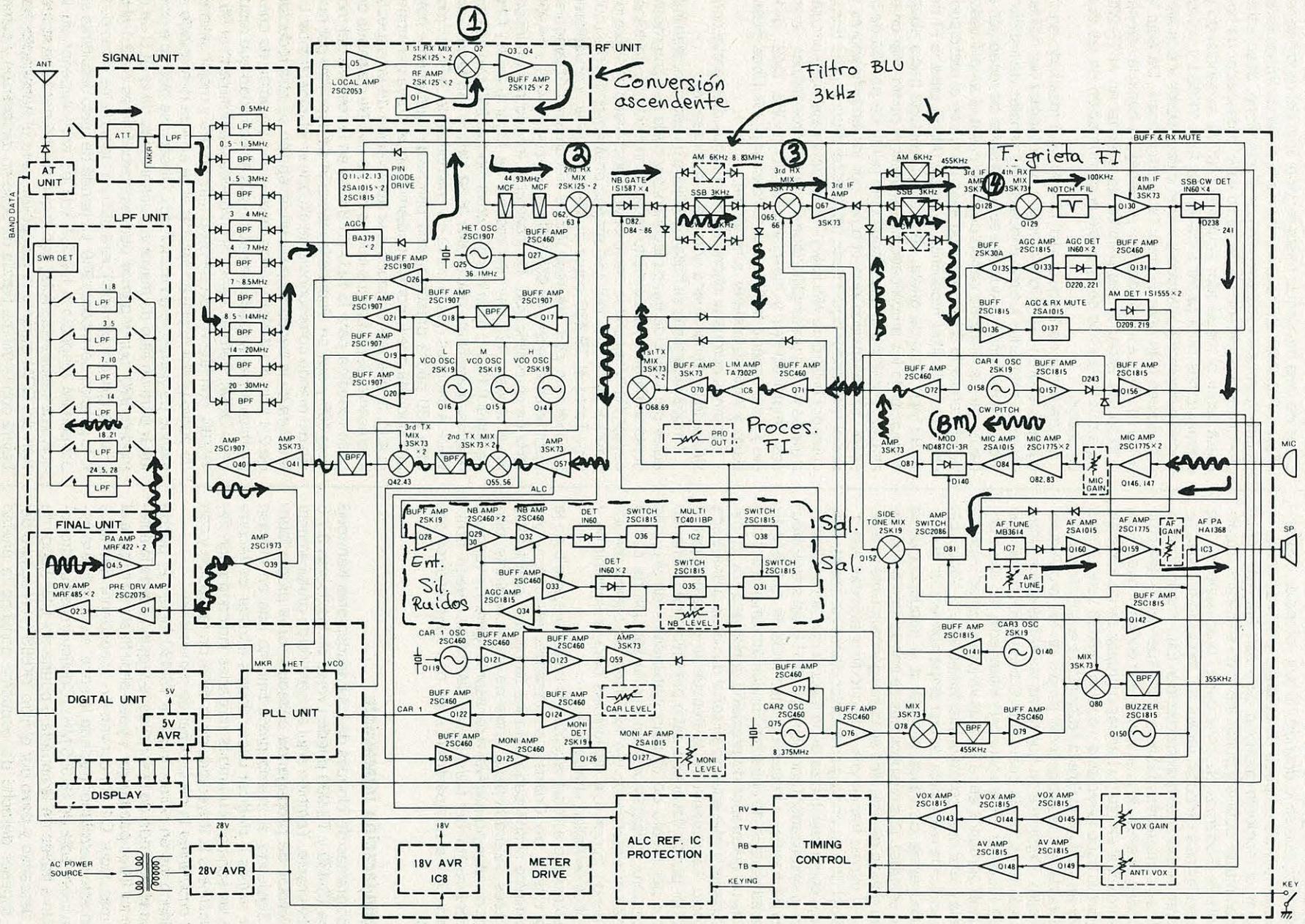


Figura 3. Diagrama de bloques del transceptor Kenwood TS-930. La descripción de esta unidad y su comparación con otro transceptor se hallan en el texto.

existe aquí un paso de señal alternativo y más ancho para la transmisión (¿se porfía por el DX o por la mejor calidad del audio transmitido?). Repárese en que el filtro de grieta del modelo 930 se halla *antes* del detector (y por lo tanto actúa en la FI) mientras que en el modelo 430 el filtro de grieta se halla *después* del detector (actúa en audio y su efectividad no será tan buena como en el caso anterior). En el modelo 430 el procesador de voz se halla *antes* del modulador equilibrado (típico de baja frecuencia) mientras que en el modelo 930 el procesador de voz se halla *después* del modulador equilibrado (procesador de mayor efectividad al actuar en radiofrecuencia, con señal de FI). Si anteriormente no se puso atención en este paso, repárese ahora en la presencia de dos preamplificadores suplementarios tras el filtro de 455 kHz. Comparemos ahora los dispositivos silenciadores de ruidos: el correspondiente al modelo 430 tiene seis etapas y el correspondiente al modelo 930 tiene doce etapas (puertas excluidas en ambos).

Pongamos nuestra atención en la «unidad final» de 250 vatios del modelo 430: se trata de un par de transistores 2SC2290 excitados por un 2SC509 que a su vez lo está por un 2SC2075. Esta es una combinación muy popular en los transceptores de «200 vatios», como por ejemplo el TS-130. Luego, o bien las características de estos últimos transceptores son excesivamente «modestas» o las del modelo 430 están «infladas» (¿Pueden existir realmente 25 vatios de diferencia entre las salidas de radiofrecuencia del modelo 430 y las salidas de radiofrecuencia de los demás modelos)?\*

El «corazón» tanto del modelo TS-930 como del modelo TS-430 lo constituye la sección de control digital que gobierna, entre otras cosas, los osciladores y los filtros que deben entrar en circuito en cada elección de la banda o frecuencias de trabajo. Siempre que se conmuta una determinada banda, las informaciones o características binarias correspondientes pasan a los decodificadores situados en los circuitos selectores de frecuencia (0100 = 80 m, 1100 = 40 m, 0010 = 30 m, etc.) Una vez decodificadas, se activan los conmutadores a diodo semiconductor, o los relés de RF especiales, y entran en funciones los circuitos apropiados que se verán intercalados en la trayectoria de la señal de transmisión. Ejemplo de todo ello lo constituye el banco de filtros que aparece por el lado izquierdo en cada uno de los dos diagramas considerados. Se evita la transmisión en frecuencias que no sean del servicio de radioaficionados anulando simplemente su característica binaria. Estos conceptos funcionales son igualmente válidos tanto para el Collins KWM-380 descrito anteriormente como para los demás transceptores controlados por microprocesador.

Los sintetizadores de frecuencia o unidades PLL de los dos modelos considerados no son «VFO controlados por condensador variable» sino contadores digitales de alta frecuencia programados por medio de circuitos integrados y discos generadores de impulsos ópticos. Existe una caja absolutamente sellada que contiene un disco «troceador» óptico situado detrás del mando principal de sintonía, dota-

\*N. de R. El autor no parece tener presente aquí la gran variabilidad en la fabricación de un mismo tipo de transistores de potencia en RF. Una selección previa en la verificación de fábrica de los transistores e incluso las mejoras de diseño del transceptor en cuanto a la refrigeración de su paso final o a su rendimiento pueden significar un aumento de la potencia de salida (los 200 y 250 vatios son de «entrada» y parece ser que el autor considera un rendimiento del 50 % en el paso final). En cualquier caso, no hemos tenido ocasión de realizar medidas reales y comparativas de la potencia de salida en RF de los modelos indicados pero sí conocemos los resultados de las pruebas llevadas a cabo en los laboratorios de la ARRL: en 1981 la unidad TS-130S bajo análisis dio una potencia de salida en RF ligeramente superior a los 100 W en todas las bandas comprendidas entre 80 y 12 m y ligeramente superior a 90 W en la banda de 10 m. En 1984 la unidad bajo prueba del modelo TS-430S dio 95 W en 160 m, 110 W en 80 y 40 m, 115 W en 30 y 20 m, 110 W en 15 m y 100 W en 10 m.

do de dientes opacos y que mediante sucesivas interrupciones de un haz de luz genera impulsos lumínicos. A un lado de este disco están situados dos LED y al otro lado del mismo, a igual nivel, se hallan dos fototransistores. Al girar el mando de sintonía, el haz de luz emitido por uno de los diodos se interrumpe antes que el haz del otro diodo y el orden de esta interrupción determina el sentido de la cuenta (aumentativo o disminutivo). El contador sintetizado «sigue» los impulsos de interrupción y produce la correspondiente frecuencia de salida que se lleva a las etapas mezcladoras.

## El ejercicio de nuestra propia capacidad

Habrán quienes piensen que cuanto se ha venido explicando, sin dejar de ser interesante, no les ha enseñado cómo solucionar «su problema particular con un determinado transceptor». Ciertamente, tan cierto como que tampoco se ha pretendido comprimir en estas páginas todo un rimbombante y enciclopédico curso de tecnología para el radioaficionado. Sólo hemos intentado facilitar el camino para que cada uno en particular pueda aplicar su propio sentido común y obtener resultados beneficiosos. Recordemos, por ejemplo, la técnica del análisis dinámico en las reparaciones (seguimiento de la señal con el aparato en marcha). La señal de recepción recorre un circuito serie desde su entrada por antena hasta el altavoz y la interrupción de la misma en cualquiera de las etapas por las que debe transcurrir significa el enmudecimiento total del receptor. El lugar preciso de la interrupción de señal o avería puede determinarse con cierta facilidad por medio de la inyección de una señal generada localmente. Bastará conectar la salida de cualquier generador de un tono de audio a los terminales del altavoz. Si se la oye, se disminuirá el control de volumen y, sucesivamente, se irá trasladando la conexión de entrada de una a otra etapa en un recorrido hacia la antena hasta que la señal deje de percibirse en el altavoz o se llegue a la salida de la etapa detectora. Habrá que pasar entonces a una señal de radiofrecuencia y nivel apropiados para continuar el recorrido de su aplicación paso a paso en dirección hacia el conector de antena. La señal inyectada desaparecerá del altavoz tan pronto como se pase por la etapa averiada. Para el análisis de la parte transmisora se puede utilizar el mismo procedimiento con las correspondientes modificaciones: inyectar las señales de frecuencia apropiada desde el paso final y hacia el micrófono hasta que se pierda la salida.\* Evidentemente todo el secreto de estas técnicas se cifra en el estudio del diagrama de bloques, del esquema de las partes reales del transceptor y en la aplicación de la lógica personal.

Los circuitos actuales son más compactos y complejos que los utilizados en otras épocas anteriores. Esto conlleva la necesidad de utilizar herramientas de «nuevo estilo» como pueden ser las lupas con iluminación propia, las pinzas de puntas afiladas, los diminutos rabillos de malla absorbente del estaño, los soldadores de poca potencia y el hilo de estaño de escaso calibre para las soldaduras en populosos circuitos impresos. Debemos predisponer nuestra mente cual si fuéramos a realizar un trabajo de relojería o de orfebrería y no habrá problema. 

\*N. de R. A veces resulta más práctico, en transmisión, el recorrido inverso, dados los niveles de la señal de prueba que son necesarios. Empezar con señal de audio en el circuito de micrófono y ascender hacia el paso final, cambiando a señal de radiofrecuencia tras el modulador, hasta que se restablezca cierta salida de señal por antena.

También queremos recordar aquí la utilidad del «inyector de señales» para los análisis dinámicos, tanto en recepción como en transmisión. Se trata de un pequeño generador de onda cuadrada a base de un circuito multivibrador de dos transistores y cuya salida, como tal onda cuadrada, contiene las componentes de audio y radiofrecuencia en una misma señal de prueba.



# A la escucha de los extraterrestres

*Los superdiexistas exploran el espacio exterior en busca de señales procedentes de otros mundos.*

GERRY L. DEXTER\*

**N**os preguntamos ¿puede haber vida extraterrestre en alguna parte del Universo?

Desde el inicio de la literatura de ciencia ficción, sus autores dieron por sentado la existencia de vida inteligente en otros planetas como doctrina fundamental de sus obras. Nos consta que con la imaginación se adelantaron a su tiempo y que nos hablaron de hombres en la Luna, de submarinos y hasta de rayos láser mucho antes de que estos hechos e inventos llegaran a ser una realidad. ¿Estarían igualmente acertados cuando nos hablaron de los «hombres de Marte»?

Hasta hace muy poco tiempo la mayoría de los científicos responsables se mostraban escépticos ante la posibilidad de vida en otros mundos. Pero esta actitud ha cambiado en la actualidad. Se sabe que sólo en la galaxia de la Vía Láctea existen entre doscientos y cien mil millones de estrellas y cada día aumenta el número de científicos que consideran la probabilidad estadística de que algunas de estas estrellas sean muy parecidas a nuestro Sol y tengan planetas en condiciones ambientales apropiadas para el desarrollo de la vida inteligente, de una inteligencia capaz de haberse dotado a sí misma de instrumentos transmisores y receptores de señales interestelares.

A lo dicho se añade la creencia de que los elementos básicos que constituyen la vida parecen ser universales. La

mera consideración del número de posibilidades existentes da paso a la razonable suposición de que la vida debe existir en alguna otra parte del Cosmos, que no tiene por qué ser exclusiva de la Tierra.

Bajo las siglas SETI (*Search for ExtraTerrestrial Intelligence* o Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre) se agrupan una buena parte de los esfuerzos humanos en las exploraciones destinadas al intento de establecer contacto con los seres inteligentes de otros mundos que muy bien podrían estar enviando señales en dirección a la Tierra.

Por el momento los esfuerzos SETI han resultado infructuosos. Pero las exploraciones realizadas hasta ahora significan tan sólo una ínfima parte de cuanto queda por hacer en la búsqueda de vida extraterrestre.

La primera actividad SETI tuvo lugar en 1960 y estuvo a cargo de la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) desde el *National Radio Astronomy Laboratory* de Virginia. Bajo la denominación de «Proyecto Ozma» este esfuerzo tan sólo representó una dedicación inferior a la décima parte del uno por ciento del tiempo activo del laboratorio astronómico y no llegó a durar mucho.

Para la exploración SETI se viene utilizando la red de antenas de la NASA denominada «Deep Space Network» (Red para el Lejano Espacio). Se trata de las mismas antenas parabólicas que se emplean para las comunicaciones y seguimiento de las sondas espaciales y de los vehículos de exploración espacial. Son antenas de 26 metros de diámetro situadas en Goldstone (California), Woomera (Australia) y en

\*Redactor de «Popular Communications». 76 North Broadway, Hicksville, NY 11801. USA.

Krugeradorp (África del Sur) con un alcance de cientos de millones de kilómetros.

En 1979 la NASA propuso un nuevo proyecto SETI a largo plazo que abarcaba la colaboración del *Ames Research Center* como responsable de los aspectos científico y de dirección del programa, y del *Jet Propulsion Laboratory* como encargado del desarrollo de los equipos y sistemas.

Los planes de la NASA consisten en el reconocimiento de «todo el cielo» con una concentración de las observaciones en aquellas zonas que presuntamente parecen más prometedoras. Dentro del mismo proyecto se pretende llevar a cabo trabajos de cartografía cósmica y estudios acerca de las interferencias de radiofrecuencia creadas por el hombre.

En la actualidad el *Jet Propulsion Laboratory* viene trabajando en el desarrollo de un amplificador superrefrigerado con una banda de paso de radiofrecuencia diez mil veces superior a la de un habitual receptor de AM. Asimismo y en colaboración con la Universidad de Stanford, la NASA está realizando investigaciones SETI sirviéndose del gigantesco radiotelescopio de Arecibo en Puerto Rico.

El modesto presupuesto de la NASA para las actividades SETI en 1983 alcanzó la cifra de millón y medio de dólares y los últimos presupuestos tampoco han sido abundantes.

Pero la NASA no es la única entidad que explora los cielos. En la Universidad de Harvard se han iniciado ciertos trabajos SETI de la mano del Dr. Paul Horowitz, W1HFA, profesor de Física de dicha Universidad que tiene a su cargo el proyecto y quien ha dicho: «Sé que hay vida extraterrestre y estoy casi seguro de que existen civilizaciones tecnológicamente avanzadas que se hallan en comunicación entre sí. Pienso que no se trata de "si" podremos establecer contacto con ellas sino de "cuando" lo haremos».

El radiotelescopio de la Universidad de Harvard con su antena de 25,6 metros de diámetro estuvo cerrado durante cinco años y ha sido nuevamente puesto en servicio para este proyecto con el apoyo económico de la *Planetary Society*. El radiotelescopio de Harvard tiene un alcance de mil años luz, distancia que abarca un millón de estrellas parecidas a nuestro Sol.

El profesor Horowitz viene utilizando lo que él llama «la maleta SETI», un sistema receptor muy avanzado que se acopla a los radiotelescopios actuales, que es fácilmente transportable y capaz para la escucha simultánea de 250.000 canales. La salida de este receptor se lleva a un espectrómetro que divide la señal en canales con banda de paso de 0,01 a 0,03 Hz. Esta salida, a su vez, se halla unida a un sistema computador que analiza, traza y resalta cualquier señal interesante a la vez que almacena toda la información recibida.

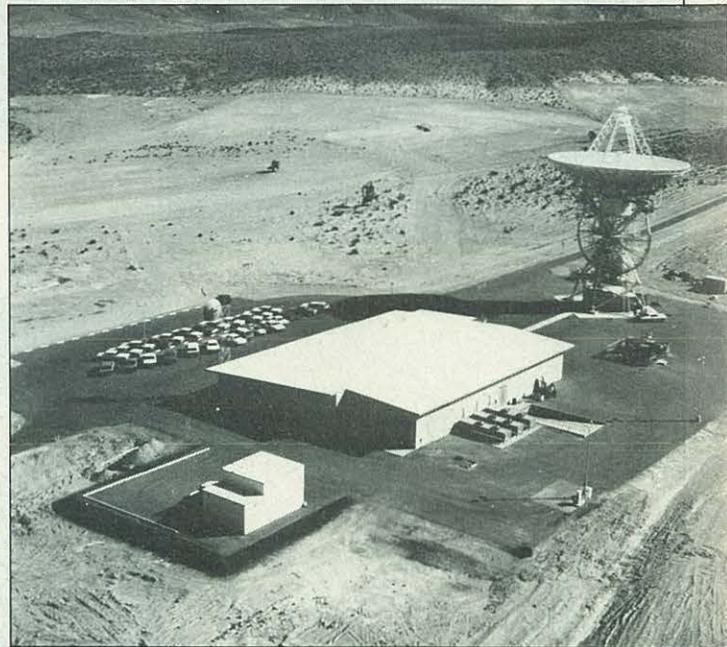
Casi todos los esfuerzos SETI, incluida la aportación de Harvard, se concentran en la escucha de la banda comprendida entre 1,4 y 1,6 GHz. Más exactamente, en 1.420 MHz, frecuencia del átomo de hidrógeno, el más predominante y abundante en el Universo. Se supone fundadamente que ésta debe ser la «frecuencia mágica» o de mayores probabilidades para ser utilizada en la transmisión de mensajes procedentes de otras civilizaciones.

Esta banda de 1,4 a 1,7 GHz suele designarse con el apelativo de «el pozo» dada la característica ausencia de ruidos en ella, de manera que la presencia de cualquier señal artificial sería inmediatamente detectada.

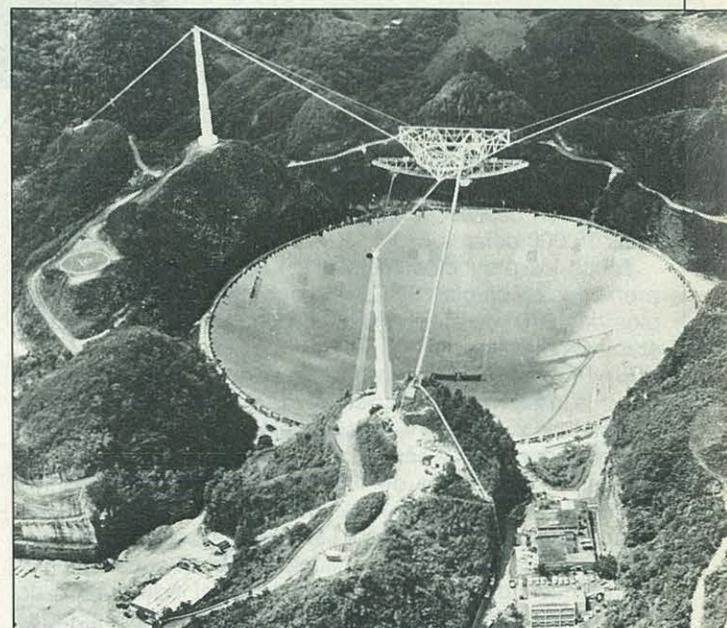
El profesor Horowitz empleó su «maleta SETI» en el radiotelescopio de Arecibo durante aproximadamente un mes en el año 1983, comprobando unas 250 estrellas. No es preciso decir que los resultados fueron negativos. El nuevo proyecto abarcará zonas espaciales para cuya exploración hubieran sido necesarios mil años de tiempo con los aparatos del viejo Proyecto Ozma de 1960 y ahora se hará en... ¡sesenta segundos!

Comenta el profesor Horowitz que la vigilancia SETI es mucho más barata que cualquier intento de salir al espacio exterior para encontrarse con los extraterrestres cara a cara. Imagina que, una vez establecido el contacto inicial, los telegramas intergalácticos no vendrán a costar más de un dólar por palabra.

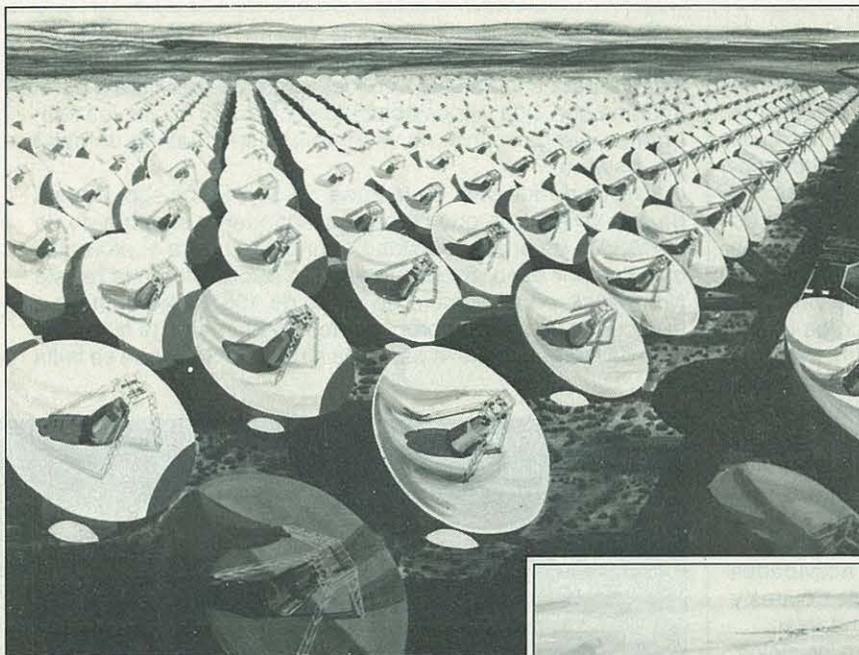
Karl Lind, que vive en la zona de San Francisco, es una prueba viviente de que no es necesario tener el respaldo de la NASA o de una universidad o fundación para explorar las estrellas por radio. Según un artículo publicado en la revista *Newsweek*, en su número de enero de 1983, Lind se halla a la escucha de señales procedentes de Sigma de la constelación de Dragón, estrella parecida a nuestro Sol y que se halla



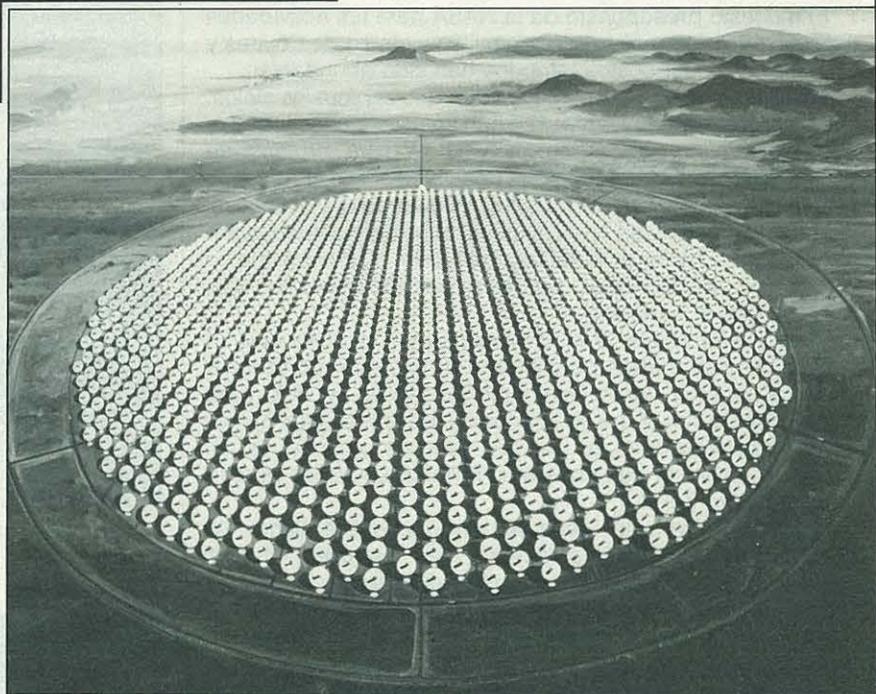
Antena para exploración del espacio exterior en Goldstone, California. (Foto NASA).



Antena parabólica de 305 metros de diámetro del Centro Nacional Astronómico y de la Ionosfera de Puerto Rico, en Arecibo. (Foto NASA).



Así, fila tras fila, las antenas parabólicas de 100 metros de diámetro completarían el Proyecto Cíclope, según la visión del artista. (Foto NASA).



Concepción artística de todo el campo de antenas del Proyecto Cíclope. (Foto NASA).

a una distancia de 18 años luz. Lind utiliza una antena parabólica de 1,8 metros de diámetro y un microordenador Atari. La estación de «escucha galáctica» vino a costarle a Lind unos 15.000 dólares.

Todos los proyectos oficiales en EE.UU. quedaron comprendidos en un plan SETI encargado por la NASA a principios de 1970, pero que hasta la fecha no ha pasado de la etapa de planificación.

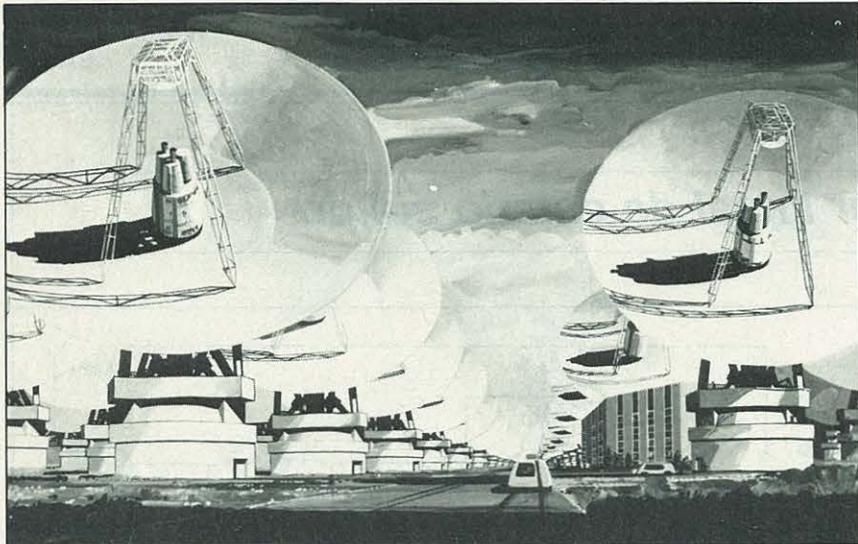
El «Proyecto Cíclope» consiste en un confuso plan que prevé la instalación de un sistema de antenas captadoras de microondas sobre una extensión de terreno de... ¡7 a 20 kilómetros cuadrados de superficie! Este descomunal campo de antenas comprendería de 1.000 a 2.500 parábolas de 100 metros de diámetro cada una y con una separación de 300 metros entre ellas. Cada unidad debería poderse manejar cual si se tratara de un gigantesco colector de ondas orientable, con control de fase y retardo de señal individuales, de forma que pudiera obtenerse la suma de señales captadas por todas las antenas. La instalación debería permitir su fragmentación de forma que fuera posible la creación de subsistemas que pudieran sintonizarse y orientarse por separado.

En el centro de este gigantesco campo de antenas se erigiría el edificio para el control y el proceso de la información. Una serie de túneles subterráneos partirían del edificio de control hacia cada elemento de antena al objeto de permitir su mantenimiento, las conexiones de cable coaxial, la distribución de energía y el reparto de la señal/información operativa para y de cada antena.

La instalación debería emplazarse en un lugar de poca latitud geográfica, tal vez en el sudoeste de Estados Unidos. El lugar elegido debería estar aislado y solitario (lo más libre de interferencias que fuera posible), presentar una buena estabilidad geológica, escasa humedad y tener un clima permanentemente bonancible en cuanto a los vientos.

Los receptores que deberían utilizarse en el Proyecto Cíclope tendrían que ser capaces de cubrir el margen comprendido entre 500 MHz y 3 GHz. Serían del tipo heterodino de manera que convirtieran cada señal de RF captada en una frecuencia intermedia que sería transmitida por cable al centro de control. A este fin se utilizaría la señal de un oscilador local sintetizado y constantemente controlado.

Se utilizarían técnicas especiales para la reducción del



◀ Vista parcial a nivel del suelo de las instalaciones del Proyecto Cíclope según la imaginación del artista. En la parte inferior, a la derecha, puede verse el edificio de Control. (Foto NASA).

ruido propio del receptor a un nivel mínimo, atendiendo a la proporción inversa entre sensibilidad (alcance en este caso) y ruido del receptor (la reducción a la mitad del ruido propio del receptor significa doblar la efectividad de las antenas).

El control remoto de las antenas se llevaría a cabo desde la sala del edificio central y permitiría comprobar los parámetros de las mismas y disponer de un sistema automático de alarma en el caso de que alguno de dichos parámetros excediera de lo previsto.

A través de una larga serie de etapas y técnicas especiales, los operadores del sistema Cíclope dispondrían de una imagen visual de las frecuencias controladas.

El proyecto abarca también la utilización del sistema Cíclope como radiobaliza espacial capaz de enviar señales al espacio exterior para indicar nuestra presencia a cualquier extraterrestre. Los diseñadores aconsejaron la instalación de un transmisor de 100 kW por cada una de las antenas, lo que representaría una potencia total de 100 millones de vatios, con lo que las señales podrían captarse a la distancia de 100 años luz.

Como idea alternativa, el Proyecto Cíclope propone la instalación de transmisores en los polos Norte y Sur actuando como balizas de señal continua dirigida a las profundidades del espacio exterior.

El propio Proyecto Cíclope calculó que, bajo el supuesto de que las transmisiones televisivas de la Tierra continúen durante cien años más, la radiación electromagnética terrestre será perceptible a la distancia de 100 años luz. Se supone que existen unos mil sistemas de estrellas dentro de este alcance.

¿Qué podría ocurrir si, por fin, un buen día se lograra el anhelado contacto? La documentación del Proyecto Cíclope no dejó de mencionar ciertos peligros potenciales. Quizás sufriríamos una invasión del espacio exterior que haría realidad «la guerra de los mundos». O tal vez los extranjeros del espacio podrían intentar la explotación de nuestro planeta o de su población, o quizás incluso forzar la subversión de sus habitantes.

Con todo, tal vez sea el impacto cultural el futuro más probable que alcanzaron a presagiar los autores del Proyecto Cíclope. Una especie de complejo de inferioridad universal al darnos cuenta de nuestro retraso con respecto a las civilizaciones de otros sistemas estelares.

El aspecto más optimista está en que, si se llega a realizar el contacto, siempre tendrá que ser inicialmente a través de una gran distancia de separación. Y el considerable retraso

en transmitir y recibir mensajes imposibilitará el contacto físico a lo largo de generaciones, si es que alguna vez llega a producirse. Esta circunstancia nos dará tiempo a los terrestres para hacernos a la idea de que no estamos solos y nos permitirá prepararnos adecuadamente para lo que llegaría a ser el momento más significativo de la historia de la Humanidad... ¡La realidad de los «Encuentros en la Tercera Fase»!

Algún día, quizás en un futuro ya próximo, llegará la esperada señal eléctrica a algún observatorio SETI dando testimonio de la existencia de vida inteligente en otro mundo y, tal vez, de que los terrestres formamos parte de un olvidado e insignificante rincón del espacio que ha pasado desapercibido a las más avanzadas civilizaciones sidéreas. □

N. de R. *Bibliografía recomendada a los interesados en el tema: «Eavesdropping on Other Worlds» por Louis Berman, K6BW, QST junio 1983, traducido y adaptado en Portaveu de noviembre de 1983. Louis Berman, K6BW es profesor jubilado de Astronomía de la Universidad de San Francisco, Doctor en Astrofísica por la Universidad de California en Berkeley, coautor con el Dr. John Evans del libro de texto de Astronomía «Explorando el Cosmos».*

*Una Asociación no lucrativa denominada «DELTA-VEE» con base en California trata de animar a los radioaficionados para que participen en los proyectos SETI. Edita un Boletín llamado «Astro-Search» dedicado a las técnicas SETI para radioaficionado. Sabemos que han elaborado un prototipo o «miniprograma SETI» que puede ser fácilmente duplicado por cualquier colega dedicado a la VHF que disponga de un microordenador. Para mayor información puede escribirse a DELTA-VEE, P.O. Box 3294, Saratoga, CA 95070, USA.*

*También existe la Planetary Society anteriormente mencionada que es una Asociación Pública constituida para promover el interés en la exploración planetaria y la búsqueda de vida extraterrestre. Su dirección es 110 South Euclid Ave., Pasadena, CA 91101, USA.*

*Se da el caso curioso de que el fundador y primer presidente de la ARRL, Hiram Percy Maxim, W1AW, tuvo también un interés especial y entusiasta por estos aspectos e implicaciones filosóficas del Cosmos. Su mente siempre activa no rehuyó la inquietud que representa la posibilidad de la existencia de vida en otros planetas y así fue autor del libro «Life's Place in the Cosmos» en el que especulaba con esta posibilidad y que traspasó sus inquietudes a no pocos radioaficionados de la época.*



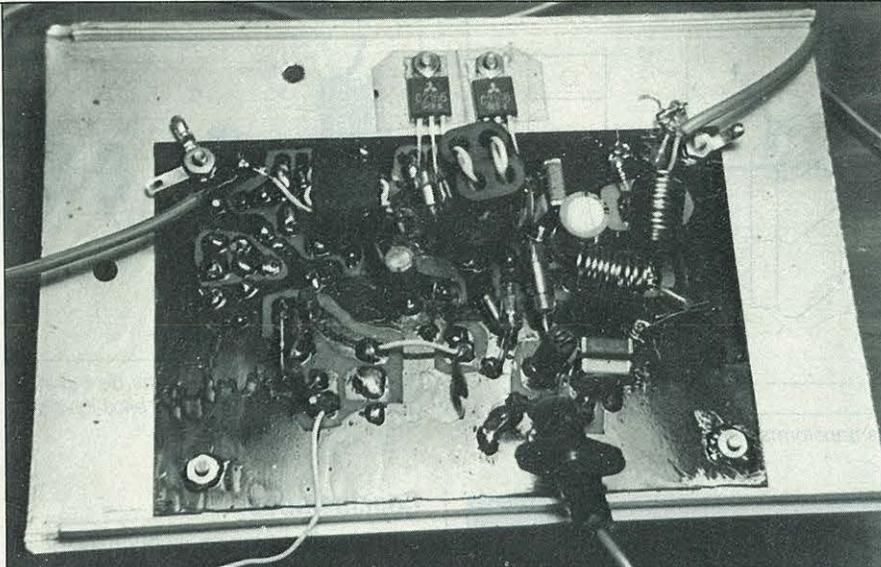


Figura 3. Aspecto del prototipo.

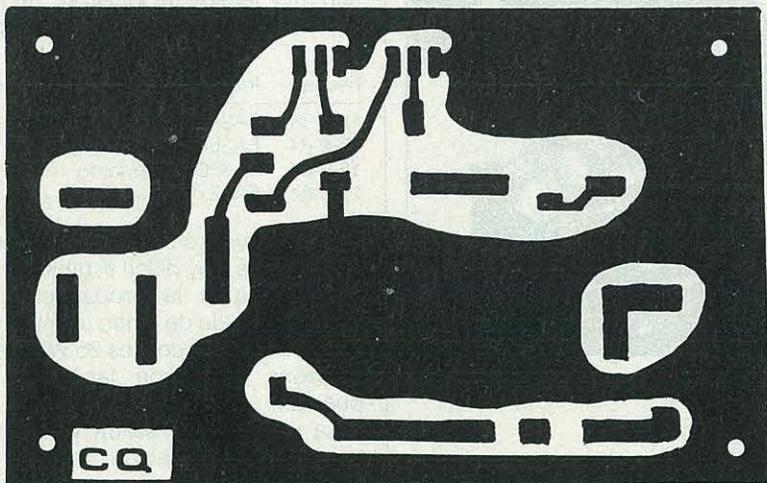


Figura 4. Detalle del circuito impreso a tamaño natural.

trabajar. En estas condiciones, los canales locales de VHF y UHF de televisión, no eran afectados en absoluto.

### Montaje

Se utilizará una placa de aluminio grueso. Los componentes se montarán curiosamente por el lado del cobre del circuito impreso, cuyo detalle aparece en la figura 4. No es necesario hacer más taladros en el circuito impreso que los necesarios para sujetar el mismo en la placa de aluminio. Los transistores se atornillarán sobre la placa de aluminio, poniendo mica y cilindros plásticos para aislar los tornillos de sujeción. En la figura 3 se aprecian estos detalles. En la figura 5 aparece la posición de los componentes sobre la placa de circuito impreso por el lado de cobre.

Los transistores Q1 y Q2 pueden ser SC2166, SC1945, u otros de 27 MHz, de formato plano.

El transformador T1 consta de dos espiras primario, y dos espiras secundario con toma central. Se puede utilizar hilo de conexión rígido de 0,6 mm forrado con plástico. En la figura 6 se aprecia el detalle de la construcción. Se utiliza un balun de VHF, por ser fácil de encontrar. Dicha ferrita sustituye a los genuinos toroidales, con algunas pérdidas, pero ventajosamente fáciles de localizar y a buen precio. El transformador T2 puede hacerse con varias de estas ferritas de balun. Con solo dos ferritas el rendimiento es pobre y el calentamiento excesivo. Tres o cuatro pueden resultar más adecuadas. El montaje definitivo se hizo con cuatro ferritas apiladas dos a dos. Primario y secundario tenían una sola espira. El se-

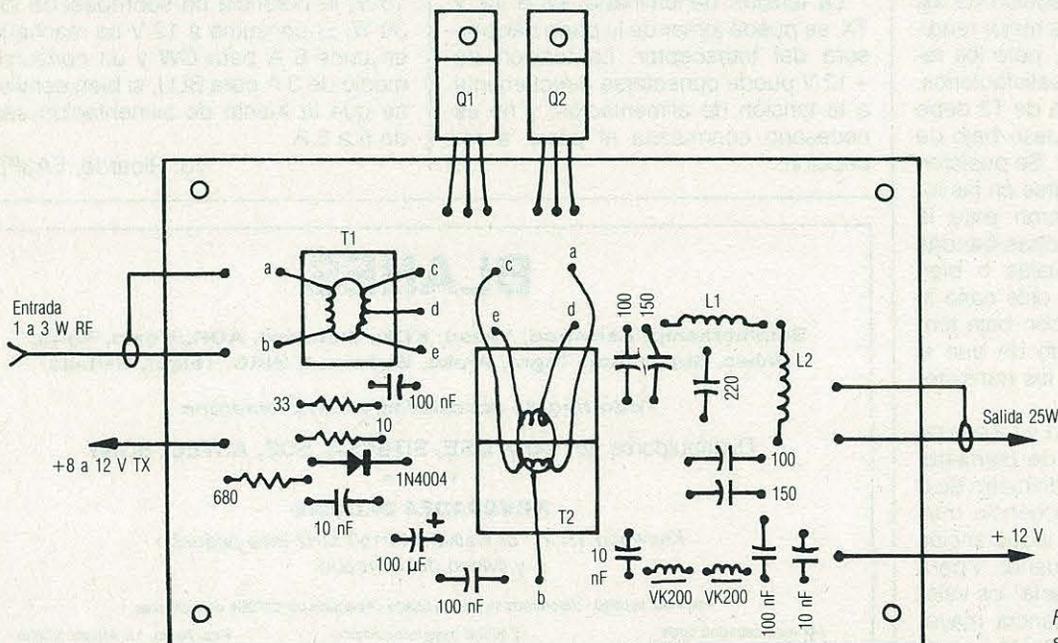


Figura 5. Detalle de la disposición de los componentes.

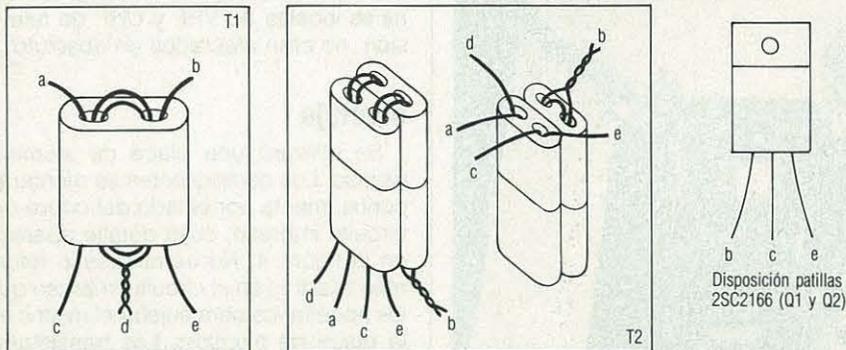


Figura 6. Disposición de los transformadores.

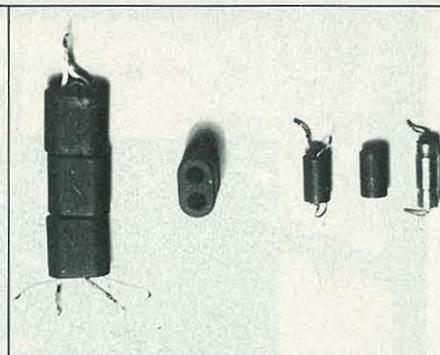


Figura 7. Ferritas procedentes de balun de UHF y choques de RF, entre ellos los populares VK200.

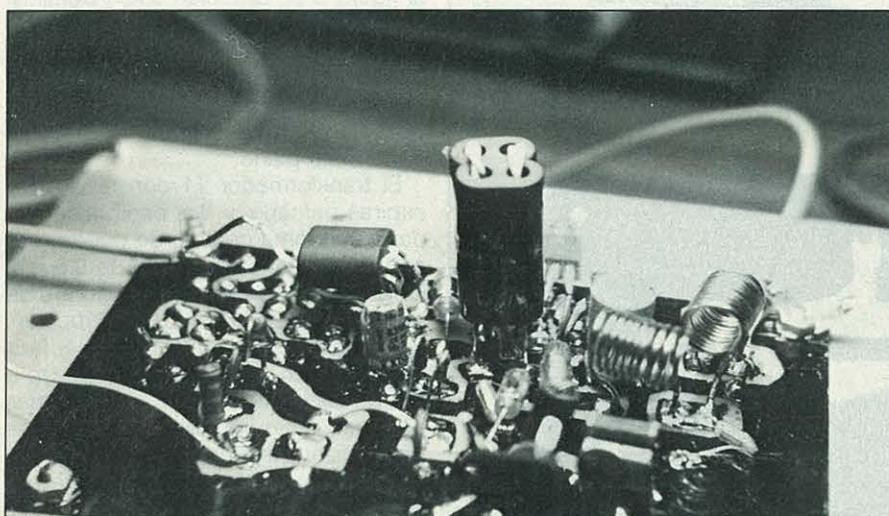


Figura 8. Detalle del montaje. Se aprecian los transformadores y las bobinas del filtro de paso bajo.

cundario disponía de toma central para alimentar a positivo. Probablemente variando ligeramente la relación de espiras o aumentando la sección de los conductores, se obtendría mejor rendimiento y mayor potencia, pero los resultados obtenidos son satisfactorios. Obligatoriamente la salida de T2 debe disponer de un filtro de paso bajo de por lo menos una sección. Se pusieron dos según puede apreciarse en las fotografías, que se realizaron para la banda de 14 MHz. Para otras bandas hay que consultar manuales o bien experimentar valores. En este caso la experiencia se realizará con baja tensión de colector, al objeto de que si existe una ROE elevada, los transistores no se destruyan.

En el caso de 14 MHz, L1 y L2 son de nueve espiras de 1 mm de diámetro, bobinadas al aire con un diámetro de 8 mm. Para bandas de frecuencia más alta, las capacidades e inductancias serán de valores más pequeños, y para bandas de menor frecuencia, los valores de capacidad e inductancia, mayores. Es conveniente realizar las prue-

bas con un medidor de ROE y una carga fantasma (carga artificial) de 50 ohmios.

La tensión denominada +8 a 12 V TX, se puede tomar de la parte transmisora del transceptor. La tensión de +12 V puede conectarse directamente a la tensión de alimentación, y no es necesario conmutarla al pasar a recepción.

## Conclusiones

El amplificador es económico y de reducidas dimensiones. Puede montarse en una caja plana en la parte posterior del transceptor. Sus componentes son muy fáciles de localizar. Se pidieron controles a estaciones locales:

Fecha	Indicativo	Operador	Control
16-9-84	EA3AHH	Pedro	59+5
16-9-84	EA3EGM	Juan Carlos	56
16-9-84	EA3FDK	Eduardo	58
17-9-84	EA3ETN	Juanjo	59+30

Como muchos saben, con potencias de 1,5 W es muy difícil establecer QSO local, pues si la propagación está abierta, el ruido de fondo es muy elevado, sin embargo con los 25 W todas las llamadas obtuvieron fácilmente respuesta.

La potencia de salida varía con la tensión de alimentación, pero de forma limitada, posiblemente por un fenómeno de saturación magnética de las ferritas de los «baluns». Así con unos 15 V, la potencia no sobrepasaba los 30 W. El consumo a 12 V se mantiene en unos 5 A para CW y un consumo medio de 3 A para BLU, si bien conviene que la fuente de alimentación sea de 5 a 6 A.

73, Ricardo, EA3PD

## BLANES

Sommerkamp, Kenwood, Yaesu, KDK, Standard, AOR, Hoxin, Tono, Daiwa, Super Star, Tagra, Arake, Butternut, INAC, Telget, Sadelta

Todo tipo de accesorios y complementos

Distribuidores de: CQO, DSE, SITELSA, SCS, ASTEC, SONY

\* \* \*

### NOVEDADES DEL MES

Kenwood TH 21: el Walkie 140/150 MHz más pequeño y liviano del mercado

Facilidades pago - Valoramos su equipo usado - Apartado postal/QSL para clientes.

Abrimos sábados tarde  
lunes cerrado

Solicite más información  
enviando este anuncio a:

Pza. Alcira, 13. Madrid 28039  
Tfno. 91/4504789-Autobús 127

## SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

### Principios básicos del diexismo

Muchos de los lectores de esta sección suelen hacer a menudo consultas sobre diferentes cuestiones relacionadas con el diexismo o la radioescucha. Un alto porcentaje de estas personas son principiantes en nuestra afición. Por eso este mes para resolver las dudas a los que comienzan voy a intentar dar unos principios básicos. Espero que los más expertos no se aburran y que también les pueda servir de recordatorio de algo que conocen muy bien.

En el año 1888 Heinrich Hertz demostró que las ondas electromagnéticas, descubiertas en 1865 por el físico inglés Maxwell, se propagaban, al igual que la luz, a una velocidad de 300.000 km/s. Como consecuencia se denominó a partir de entonces «Hertz» como una unidad de medida correspondiente al número de oscilaciones electromagnéticas por segundo. Un hertz corresponde a una oscilación por segundo y como las ondas se desplazan a 300.000 km/s, una oscilación equivale a una longitud de onda de 300.000 km. Así nació el concepto *longitud de onda*. La denominación hertz se conoce también como ciclo por segundo.

En la escala de los receptores de radio figuran normalmente los siguientes campos: Onda Larga, entre 1.000 y 2.000 metros; Onda Media, entre 180 y 600 metros; y Onda Corta, entre 10 y 100 metros. Para hallar la conversión entre la longitud de onda, expresada en metros, y la frecuencia, expresada en kHz (1.000 Hz o ciclos), se utiliza la siguiente fórmula física:

$$\frac{300.000}{\text{longitud de onda (metros)}} = \text{frecuencia (en kHz)}$$

Igualmente, sabiendo que 1 MHz (megahertz) equivale a 1.000 kHz, tenemos que:

$$\frac{300}{\text{longitud de onda (metros)}} = \text{frecuencia (en MHz)}$$

\*Presidente de la Asociación DX Barcelona (ADXB), apartado de correos 335, 08080 Barcelona.

Si por el contrario conocemos la frecuencia y queremos hallar su longitud de onda correspondiente, invertiremos los factores:

$$\frac{300}{\text{frecuencia (en MHz)}} = \text{longitud de onda (en metros)}$$

En la Convención de Radio que tuvo lugar en Atlantic City (New Jersey, USA) en el año 1947, se adoptó la siguiente clasificación de las bandas de radio:

—Banda de Muy Baja Frecuencia, entre 3 y 30 kHz.

—Banda de Baja Frecuencia, entre 30 y 300 kHz.

—Banda de Frecuencia Media, entre 300 y 3.000 kHz.

—Banda de Alta Frecuencia (Onda Corta), entre 3.000 y 30.000 kHz.

—Banda de Muy Alta Frecuencia (VHF), entre 30 y 300 MHz.

—Por encima de 300 MHz se habla de banda de Ultra Alta Frecuencia (UHF)

—Después viene la banda de SHF (Super Alta Frecuencia), etc.

Dentro de estas bandas hay frecuencias asignadas a diferentes clases de servicios. En lo que respecta a la banda de onda corta podemos indicar que el 48 % de este espectro está ocupado por las emisoras «fijas» que realizan el tráfico entre puntos fijos de la Tierra por medio de antenas direccionales. Las emisoras «marítimas móviles» ocupan el 17,5 % del total; las bandas aeronáuticas móviles cubren el 8,5 % del espectro. Y para las emisoras de radiodifusión está reservado menos del 10 % de la banda disponible, que viene a ser la misma asignación que para los aficionados.

Banda (metros)	Frecuencia (kHz)
1.000-2.000 (OL)	150-300
187-588 (OM)	510-1.605
120	2.300-2.495
90	3.200-3.400
75	3.900-4.000
60	4.750-5.060
49	5.950-6.200
41	7.100-7.300
31	9.500-9.775
25	11.700-11.975
19	15.100-15.450
16	17.700-17.900
13	21.450-21.750
11	25.600-26.100

Tabla 1. Bandas actualmente en vigor.

Con objeto de hacer frente a las variables condiciones de propagación en las diferentes estaciones del año, horas del día y variaciones de las manchas solares, las asignaciones hechas a estos usuarios no están limitadas a una banda, sino repartidas sobre varias pequeñas bandas, generalmente alrededor de los 250 kHz de ancho, distribuidas sobre todo el margen de la onda corta.

Para no tener que calcular, como indicábamos antes, a que banda de onda corta corresponde cada frecuencia, han sido creados unos cuadros de equivalencias entre metros y kilohertz o kilociclos. (Véase tabla 1).

En 1989 se ampliarán algunas de las bandas de radiodifusión como resultado de lo acordado en la Conferencia Mundial Administrativa de Radio de 1979. En la tabla 2 se muestran las frecuencias asignadas a la radiodifusión en onda corta, a nivel internacional, entre las cuales se incluye una nueva

5.950-6.200 kHz (49 m)	} Ambas permanecen sin cambios.
7.100-7.300 kHz (41 m)	
9.500-9.900 kHz (31 m)	
Y A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE 1989:	
11.650-12.050 kHz (25 m)	} A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE 1994
13.600-13.800 kHz (22 m)	
15.100-15.600 kHz (19 m)	
17.550-17.900 kHz (16 m)	
21.450-21.850 kHz (13 m)	
25.670-26.100 kHz (11 m)	

Tabla 2.

banda de 22 metros, que va de los 13.600 a los 13.800 kHz.

¿Cuántas estaciones pueden catalogarse dentro de este espacio de frecuencias? Es difícil decirlo, partiendo de la base de que la asignación espectral de un transmisor es de 10 kHz, podemos creer fácilmente que sólo se pueden acomodar 235 estaciones. Pero las estaciones están situadas en diferentes partes del mundo y con una combinación adecuada de frecuencias, se podrían colocar el doble de estaciones o sea unas 500. Pero sin embargo el número de transmisores en onda corta se estima que está comprendido entre 1.500 y 1.800. Por lo tanto las bandas de onda corta están superpobladas en la actualidad y un mismo canal es ocupado por más de una emisora. Este grave problema de interferencias unido a la mala propagación, debida al bajo número de manchas solares, hace bastante difícil la labor del radioescucha o diexista.

Como se ve el diexista es toda persona que tiene como afición principal la captación de todo tipo de emisoras que transmitan en las bandas antes mencionadas. Emisoras utilitarias, marítimas, aéreas, de señales horarias, de radioaficionados emisoristas pero sobre todo emisoras de radiodifusión internacionales o locales. Sin necesidad de ningún título y sólo con un receptor de radio usted puede escuchar todo lo que ocurre en el mundo en el momento que está ocurriendo. Aquí no hacen falta grandes antenas ni conocimientos técnicos. Sólo paciencia delante de su receptor.

## El informe de recepción

Cuando un diexista escucha una emisora puede ser que lo haga porque le atraiga el programa, pero lo más probable es que esté interesado en los aspectos técnicos de la «captura». En este último caso informará de estos resultados a la emisora sintonizada, la cual agradecerá la molestia del diexista enviando una declaración oficial confirmando que dicho diexista ha escuchado esta estación. Esto es lo que se denomina una QSL o tarjeta de confirmación.

Para obtener una QSL hay que realizar un informe de recepción muy completo por parte del diexista. Todo buen informe de recepción debe contener aquellos datos que permiten a la estación comprobar en sus registros, que ese programa ha sido emitido por esa emisora. He aquí los datos:

—Fecha de la recepción.

—Hora, indicada en Hora Universal Coordinada (UTC) antes conocida como GMT.

—Frecuencia, en kilohertz o kilociclos.

—Detalles del programa escuchado. No se trata de dar solamente los títulos de los programas, sino que hay que mencionar detalles muy concretos de lo escuchado. Sin este requisito muchas emisoras no confirman los informes.

—Tipo de receptor y antena.

—Calidad técnica de la recepción, preferentemente mediante el código SINPO.

Este código es aceptado mundialmente y su significado es el siguiente:

S: Potencia con que llega la señal de la emisora.

I: Interferencia (de emisoras en canales adyacentes, *jamming*, locales, etc).

N: Ruidos.

P: Desvanecimiento de la señal, también conocido como *fading*.

O: Apreciación general de la recepción.

La calificación varía para cada letra de 1 a 5, indicando un SINPO de 11111 una recepción no comprensible. Si se trata de un SINPO de 55555 la recepción es perfecta.

También hay que mencionar que la «O» no puede ser mayor que la calificación dada a «I»; por ejemplo: SINPO=31432 no sería correcto, siendo 31431 más acertado. Finalmente no es aconsejable ser demasiado benévolo al otorgar las calificaciones sino que se debe procurar ser ecuánime.

Redacte su informe en el idioma del programa escuchado. Si no es así hágalo en inglés que es aceptado mundialmente. Y sobre todo no se olvide de pedir la tarjeta QSL. Si no lo hace quizá no se la envíen. Por último recuerde que para las pequeñas emisoras de banda tropical o de pequeños países, es recomendable el envío de IRC (Cupón de Respuesta Internacional). Mu-

cha suerte en sus captaciones y en sus informes de recepción.

## Noticias DX

Comenzamos las noticias con la información que indica que la Radiodifusión Portuguesa ha dejado de emitir en idioma castellano. Así pues, nos quedamos por el momento sin información desde Lisboa en nuestro idioma.

Dejamos las malas noticias y nos introducimos en las estupendas noticias del mundo de la onda en su vertiente de radiodifusión.

LIBIA. Radio Jamaheriya solicitó en una carta personal se difundiese el interés de sus servicios en obtener informes de recepción de nuestro país. Por lo tanto es previsible que se esté realizando algún estudio para tratar de ampliar el tiempo en antena y quien sabe si incluso una programación especialmente dirigida a España. En dicha carta solicita se difunda en la Península Ibérica el interés por recibir informes de los diexistas españoles sobre sus dos transmisiones en idioma inglés: de 2230 a 2400 por 11.815 kHz hacia Norteamérica; de 1800 a 1900 por 15.450 kHz hacia Africa. Los informes serán contestados con una tarjeta QSL. Su dirección es *European Branch Office*, P.O. Box 17, Hamrun, Malta. Información recibida de Juan Franco Crespo.

HOLANDA. Desde el mes de enero *Radio Nederland* está utilizando las nuevas instalaciones transmisoras de Flevo, que tienen cuatro emisores de 500 kW y uno de 100 kW. Además desde el 1 de abril hay nuevos horarios de esta emisora internacional holandesa. Hay que destacar que no sólo no desaparece la emisión en castellano del mediodía, sino que incluso esta emisora aumenta en dos sus emisiones en nuestro idioma. A partir de abril *Radio Nederland* emitirá en castellano ocho



Sede de Radio Nederland en Hilversum.

veces por día. He aquí el horario:

0530 a 0625 UTC por 9.895 y 6.110 kHz; 1230 a 1325 UTC por 11.930, 9.890 (quizá por 9.715 y 9.615 kHz); 2030 a 2125 por 9.895); 9.715 y 6.020 kHz. Todas desde Flevo.

2230 por 6.020 y 9.895 kHz; 2330 desde Bonaire por 17.605 y 15.315 kHz; 0130 desde Bonaire por 15.315, 6.165 y desde Flevo por 9.895 y 6.020 kHz; 0230 (nueva transmisión) desde Flevo por 6.020 y 9.895 kHz; 0330 por 6.165 y 9.590 kHz.

SIRIA. Un nuevo país en onda corta en idioma castellano. Y decimos en la onda corta puesto que Radio Damasco ya emitía en castellano en onda media en 783 kHz, con muchas interferencias de la emisora de la DDR.

Después de más de 10 años, Siria volvió a transmitir por la onda corta el año pasado. Al principio sólo emitía en árabe, ahora ha comenzado 1985 con programas para el exterior en otros idiomas.

Esta emisora que se identifica como «Radio Damasco, desde la República Árabe de Siria», transmite en francés de 1835 a 1935, en inglés de 1935 a 2030, en alemán de 2035 a 2105, siempre por las frecuencias de 9.485 y 12.085 kHz. Por estas mismas frecuencias lo hace en castellano de 2300 a

2345 y en portugués de 2345 a 2400.

EMIRATOS ARABES UNIDOS. Seguimos con nuevas emisoras de radio-difusión en el aspecto de la onda corta. *The Voice of United Arab Emirates from Abu Dhabi* está realizando emisiones de prueba. Esta emisora escuchada en el mes de enero en la frecuencia de 4.800 kHz, en la banda tropical de 60 metros. En febrero fue oída en 11.915 kHz, 25 metros, con música orquestal árabe, música de tangos e identificaciones en inglés mencionando un «trial service». Solicitan informes de recepción en la siguiente dirección: *The Voice of United Arab Emirates, Trial Service*, P.O. Box 63, Abu Dhabi, Emiratos Arabes Unidos. Esperemos que en breve tiempo esta nueva emisora finalice estas pruebas y nos den a conocer sus frecuencias y programas definitivos.

LIBANO. Si desea escuchar alguna emisora de radio que transmita desde el Libano puede elegir entre tres opciones: *The Voice of Arab Lebanon* en los 6.232 kHz; *The Voice of Hope* en los 6.215 kHz; y *The Voice of Lebanon* en los 6.550 kHz.

URUGUAY. SODRE (Servicio Oficial de Difusión Radioeléctrica) desde Montevideo emite por 9.620 y 15.275 kHz entre 2300 y 0300. Los primeros 30

minutos de cada hora son en español; la segunda media hora en inglés.

BULGARIA. Horarios y frecuencias de *Radio Sofia* en idioma español, válidas desde el 2 de marzo: 2130 a 2200 en 15.310 y 11.800 kHz; 2330 a 0030 en 15.310 kHz; 0200 a 0300 en 11.880 kHz; 0500 a 0600 en 9.665 kHz.

ISRAEL. Una noticia corta indica que la VOA, *Voice of America* de Washington, intenta instalar un transmisor en Israel, tras la negativa de España y Turquía.

Acabamos las noticias de este mes con otra nueva emisora. En este caso se trata de *Radio Surinam International*. Transmite los lunes, miércoles y viernes a las 1730 por 17.755 kHz (vía Radiobrás desde Brasil). Según una carta QSL recibida de esta emisora, han planeado incorporar emisiones en inglés. Explican en la carta que comprenden «las dificultades para entender las emisiones de Radio Suriname Internacional en los idiomas actuales programados: holandés, y sranan tongo». La dirección de esta emisora es P.O. Box 2979, Paramaribo, Surinam. Contestan en breves días.

Y nada más por ahora. Como verdaderos diexistas quedamos a la caza y captura de nuevas estaciones, al igual que ha ocurrido en este mes.

73, Francisco



## RADIOCOMUNICACION E INFORMATICA

José Abascal, 13  
Telf. 446 69 00 - 28003 MADRID

Medellín, 9  
Telf. 445 76 33 - 28010 MADRID

Radiofrecuencia s.a.

### SINCLAIR ZX SPECTRUM

48 K RAM .....



..... 34.500 Ptas.

### SINCLAIR ZX SPECTRUM PLUS

64 K Memoria .....



..... 39.950 Ptas.

AMSTRAD CPC-464 con  
12 programas gratis



... con monitor fosfor verde ... 77.500 Ptas.

..... con monitor color 14" ..... 110.000 Ptas.



KATSON II con teclado numérico (Compatible 100% con APPLE II\*)

- Lector de disco con controlador.
- Modulador para T.V.

\* (APPLE) es marca registrada de Apple Computer Inc.

PRECIO CONJUNTO ..... 125.000 Ptas.

Banco de programas disponible para nuestros clientes (más de 700)

## NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

**E**stamos en primavera, estación esperada por muchos DXer con la esperanza de un cambio en las condiciones de propagación con respecto a las bandas altas. Lástima que algunos se acuerden todavía de aquellas supercondiciones de las bandas de 10 y 15 metros en años pasados, cuando a las 2300 UTC era posible escuchar estaciones VK o ZL en los 28 MHz. No amigos, no os hagáis ilusiones respecto a un cambio radical en las condiciones de propagación que si bien mejorarán un poco y se producirán algunas aperturas esporádicas, no esperéis nada más. Ahora es tiempo de aprovechar al máximo las ruidosas bandas bajas que recogen en sus kilociclos a sus adeptos de siempre y además a los llegados de las «alturas», donde era más cómodo el QSO por la ausencia de QRM.

En los primeros días de este mes de abril tendremos en el aire una de las expediciones más esperadas. Cliperton, FO0XX, animará las zonas de DX de las bandas produciendo grandes «pile-up» a los que nos habíamos des acostumbrado. Miles de aficionados en todo el mundo están esperando el más mínimo pretexto para competir ferozmente en el kilociclo 095, y si bien casi siempre el «Big Gun» se lleva los primeros 59, no sólo con potencia se consigue cazar el DX, sino que además hacen falta importantes dosis de paciencia y destreza.

A los veteranos no les voy a sacar de ningún apuro con los comentarios que siguen, pero es posible que les sean de alguna utilidad a los cientos de colegas que se inician cada año en el «DX competition».

El saber escuchar es fundamental para conseguir un mínimo de éxitos en la caza. Hay que hurgar pausadamente en cada kilociclo de la banda en la que estamos operando, sin despreciar ningún QSO por «rollo» que sea puesto que allí puede estar el país que andamos buscando. Ya sabéis que no todos los aficionados hacemos la radio de igual forma y mientras unos salen en las bandas única y exclusivamente para intercambiar el 59 y asunto concluido, a otros les gusta el QSO de los de flema y gran charla, de manera que para conseguir la QSL de estos últimos no tendremos que mirar la zona de DX, sino los lugares más apartados.

Cuando se produce un acontecimiento como el que esperamos este mes (FO0XX) hay que estar bien preparado para no perder esta oportunidad de conseguir un nuevo país que quizá no vuelva a estar activo en un largo período de tiempo, puesto que realizar expediciones a raros «países» está en función con la demanda existente.

Es evidente que además de disponer de una antena adecuada para la banda donde pensamos operar, debemos conocer las predicciones de propagación para las fechas correspondientes a la actividad anunciada desde Cliperton, siendo así posible tener una idea real de la banda donde más nos puede interesar realizar el QSO.

Una vez hayamos escuchado a la estación que nos interesa y antes de comenzar a lanzar frenéticas llamadas, es mejor esperar un poco, escuchar, observar el comportamiento de los operadores y atender las instrucciones que periódicamente van dando, tales como la frecuencia en la que escuchan, si trabajan en «split» (frecuencia separada), si van llamando por zonas o áreas de llamada, por países, continentes, etc. Es muy importante atender en todo momento las referencias de los expedicionarios a fin de dar una mayor agilidad a la operación para que un mayor número de colegas tengan la oportunidad de conseguir el enlace con el país DX, y también por nuestro propio interés para cazar sin problemas ni enfados la estación de la expedición.

Cuando se produce una expedición tan importante como la de FO0XX, son muchos miles los aficionados que están interesados en hacer QSO y por lo tanto la fórmula más correcta y eficaz para trabajar a mayor número de colegas, es sin duda el «split». Trabajar en frecuencias separadas supone una gran ventaja tanto para los expedicionarios como para el resto de aficionados que quieren contactar con ellos. Mientras que el DX está en una frecuencia, el resto le llaman en un margen variable de kilociclos, anchura que viene determinada por la destreza del operador de la estación. A mayor experiencia y saber estar del operador DX, menor suele ser el margen de kilociclos del «pile-up», siendo lo normal una zona de 20 o 30 kHz, si bien en algunos casos se han empleado más de 100 kHz, ocasionando problemas de QRM

a otros aficionados a los que el DX les suena a música celestial.

En el «split» los corresponsales tienen la ventaja de escuchar en todo momento a la estación DX, cosa que sería imposible si ambos, pieza y cazadores, ocupasen la misma frecuencia, claro que no siempre esto es una realidad, porque ahí anda el «verbenas» de turno que se ocupa de hacer tonterías y QRM encima del DX, lo que ocasiona que los «policías» de la frecuencia se pongan en acción contribuyendo a que se forme el gran follón. Pero, ¿qué sería una expedición DX sin un poco de jaleo en la zona ...95? El QRM es también parte integrante de las dificultades y problemas que debe sufrir el operador DX y que además contribuye a darle mayor habilidad y destreza a la hora de practicar el *hobby*.

Como he dicho antes, primero y antes de llamar, hay que escuchar atentamente, y una vez hayamos cogido el «paso» de la forma de operar el DX, lanzarnos a la competición, realizando llamadas cortas y dejando frecuentes intervalos de silencio. Es frecuente observar cómo el operador DX va barriendo la zona del «pile-up» de arriba a abajo y viceversa y suele dar buenos resultados llamar arriba a abajo de la frecuencia que ocupa la estación con la que el DX acaba de hacer el QSO. Las llamadas deben ser siempre cortas y suele dar buenos resultados hacerlas con las últimas letras del sufijo, puesto que es más fácil para el operador DX memorizar dos letras que un indicativo completo. Estos consejos suelen ofrecer buenos frutos a quienes los siguen y espero que los que se inician en el DX, les sirva de alguna utilidad y puedan hacerse con la QSL del FO0XX y de otros muchos.

### Actividades de DX

*3Y Bouvet.* La isla Bouvet es el eterno deseo de los aficionados al DX. Los continuos rumores sobre una posible actividad desde aquellas heladas latitudes, hacen que 3Y sea un tema de continuas conversaciones y cábalas. Cada día surge una nueva noticia sobre tal o cual posibilidad de un colega noruego para operar desde 3Y, pero lo cierto es que por el momento no hay nada seguro.

En fechas pasadas recibimos una carta de LA1EE y LA5UF en la que indican que efectivamente hay planes

\*Las Vegas, 69. Luyando (Alava)

muy avanzados para una expedición a 3Y, pero que no será posible este año debido a que no hay ninguna posibilidad de conseguir un transporte fiable que acceda a las aguas de Bouvet con plenas garantías de seguridad. Por otra parte indican que el navío del Servicio Antártico Noruego no tiene previsto recalar en Bouvet en su viaje de este año [a finales de febrero se esperaba a LA4CG (3Y4CG) según los rumores de estos días]. Por otra parte ZS68K ha sido mencionado en varias publicaciones como posible operador en una futura *DXpedición* que se llevaría a cabo gracias al transporte de un velero sudafricano que efectúa frecuentes viajes de abastecimiento a las islas ZD9. De todas formas la posibilidad más segura la tienen el grupo de japoneses que piensan viajar a la zona en los comienzos del próximo año 1986 y de cuya aventura tendremos tiempo más adelante de ofrecer detalles.

*La base de XU1SS destruida por el Vietnam.* En los últimos meses de 1984 fueron muchos cientos de estaciones de todo el mundo las que trabajaron a la estación XU1SS que emitía desde la base campamento de Ampil cerca de la frontera de Tailandia. Según las noticias que llegan de las agencias, el pasado día 8 de enero a las 0630 hora local de Ampil, tropas vietnamitas y de los khemer atacaron por sorpresa el campamento, arrojando gran cantidad de granadas de mortero y bombas incendiarias, ocasionando grandes pérdidas materiales y humanas, y destruyendo la emisora y antenas de la estación XU1SS. La *DX Family Foundation* recibió una carta fechada el 9 de enero enviada por Kimsan gracias a la colaboración de un visitante que estuvo en el campamento aquel día y en la que dice que los operadores de la estación de radio pudieron abandonar la zona de combate el mismo día de la batalla, por lo que se supone que todos están a



Keo Kimsan

salvo. En la carta indica también que cientos de ingenios artilleros cayeron en la villa ese día masacrando la estación de radio. En el momento de redactar esta información, la villa de Ampil estaba ocupada por las tropas vietnamitas, existiendo en la zona de la frontera XU/HS ocho campamentos vietnamitas. Kimsan dice que esperan que los invasores se retiren de la zona antes de mayo, aprovechando la estación seca para volver a la zona de Ampil.

En el curso de 1984, los operadores de la XU1SS abandonaron la zona varias veces, quedándose algunos de ellos en el campamento de refugiados de Khao-I-Dang próximo a la frontera.

Keo Kimsan dice también en su carta que un grupo numeroso de refugiados se encuentran ahora en el campamento de Dang Rek localizado a varios kilómetros al noreste de Ampil. Dang Rek es una zona montañosa de difícil acceso y controlada por fuerzas del KPNLF. Según datos de este grupo, en la zona de Ampil vivían en 1984 más de 30.000 personas, muchas de las cuales están ahora en Dang Rek. El KPNLF tiene establecidos varios campamentos a lo largo de la frontera con HS.

En los últimos días de la operación desde Ampil, activaron la estación XU1SS, Keo Kimsan, 26 años, buena operadora en SSB que no trabaja en CW pero habla perfectamente el inglés, y Mao Sovann.

Para restablecer las comunicaciones entre la XU1SS y el resto del mundo, la *DX Family Foundation* envió un nuevo equipo y antenas (IC-730 y dipolos) vía Tailandia y con destino de Dang Rek y el 12 de febrero, la XU1SS estaba de nuevo en el aire gracias a la valentía de los aficionados camboyanos y a la ayuda de los colegas japoneses.

*Expedición Cliperton-85.* Como ya es

sabido la expedición a Cliperton se llevará a cabo en los primeros días de este mes de abril y se desarrollará de la siguiente forma. El 27 de marzo, partirá de San Diego, California, el velero deportivo *Royal Polarís*, que tenía previsto llegar a México el 30 del mismo mes donde recogería al grueso de los DXers que integrarán el grupo expedicionario. Dicho grupo tiene previsto llegar a Cliperton el 3 de este mes de abril permaneciendo en la isla durante un período de 7 u 8 días, dependiendo de la fecha de llegada.

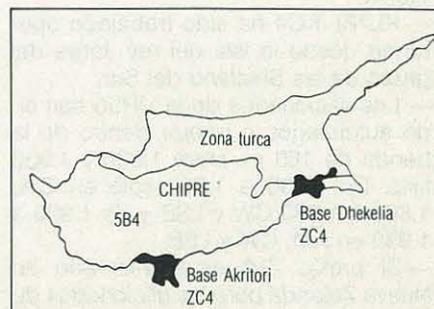
Los operadores serán los siguientes: W6SZN, W6OAT, W6RGG, N6GJ, KK6X, N7NG, K3NA, WA7NIN, F6GXB, F9LX, DJ9ZB, TI2CF, XE1ZZA, JG3LZG, FO8HL y FO8GW. El indicativo que utilizarán será FO0XX y tienen intención de mantener tres estaciones operando simultáneamente, una de ellas permanentemente en telegrafía. Operarán en todas las bandas de 10 a 160 m. El costo por persona será de 3.500 dólares USA.

*ZC4 Territorios de Administración Británica en Chipre.* La ARRL decidió a finales del mes de enero aplicar el estatuto de «país» a las zonas de administración británica existentes en la isla. Es probable que sean válidas las QSL a partir del 16 de agosto de 1960, fecha de la independencia de Chipre, si bien los créditos para el DXCC sólo se podrán pedir a partir de junio de este año.

Al parecer hay en estos momentos en las dos zonas británicas 25 estaciones de aficionado ZC4 incluidas las de los dos clubes, ZC4EPI en la zona oeste y ZC4ESB en la base del este. De esas 25 estaciones sólo cinco están muy activas en todas las bandas, diez salen alguna vez y el resto apenas funcionan. Las estaciones más activas son ZC4CZ, ZC4WW, ZC4MR, etc. Tres de las estaciones ZC4 operan en telegrafía. Según indica el *DX News Sheet*, todas las estaciones ZC4 cuentan para el DXCC, puesto que ninguna de ellas está autorizada para operar fuera de los territorios bajo administración británica, si bien algunas están ubicadas en sedes de organismos británicos fuera de las dos zonas: Akritori y Dhekelia.



Operadores de la XU1SS.



*Space Shuttle.* Según el *Westlink Report*, es posible que en el transcurso de 1985 se realice una nueva experiencia en bandas de aficionado desde el transbordador espacial americano *Space Shuttle*. También en el transcurso de 1985, habrá dos misiones del Spacelab en las que viajarán aficionados que harán posibles las experiencias. El W.R. cita a los doctores Owen Garriot, W5LFL, primer radioaficionado activo desde el transbordador, a Tony England, W0ORE, y a John Bartoe, W4NYZ. Es posible que usen el mismo tipo de transceptor que W5LFL utilizó en su experiencia anterior.

### Informaciones varias

— Jukka, T55JL, ha confirmado la validez de su actividad desde Somalia enviando a la ARRL toda la documentación necesaria para que este organismo acepte las QSL para el DXCC.

— El colega A6XJC quedó QRT (silent key) el 2 de enero.

— Malas noticias para los que necesitan ZS2MI. Este año no habrá ninguna actividad desde la isla Marion según indican fuentes de ZS. Al parecer, el aficionado ZR6AOJ que estaba incluido en el grupo de científicos que permanecerá un largo período en la isla, no podrá realizar el viaje por encontrarse enfermo.

— XU1SS ha sido trabajado con excelentes señales en 7.005 kHz CW entre las 1900 y las 2000 UTC y los sábados en 20 m en SSB.

— La estación A22ME suele estar en 3.776 kHz a partir de las 0400 con listas, también ha sido trabajado en 3.750 kHz.

— Según comenta el *DX News Sheet*, la estación TA1A es la primera autorizada oficialmente por las autoridades turcas. Este colega indica que tiene en su poder la licencia en la que se puede ver el número 001. Unal está muy activo especialmente en la banda de 15 m. QSL vía P.O. Box 787 Istanbul, Turquía. Adjuntar 3 IRC.

— Isla Pelicano 1P1. La estación W5RK/1P1 que estuvo activa en abril de 1983, es válida para confirmar para el IOTA la isla Pelicano (NA04), si no ha recibido aún la QSL, puede pedirla a W5RK.

— KL7RL/KC4 ha sido trabajado operando desde la isla del rey Jorge del grupo de las Shetland del Sur.

— Los aficionados de la URSS han sido autorizados a operar dentro de la banda de 160 m, entre 1.830 y 1.930 kHz. De 1.830 a 1.860 sólo en CW, 1.860 a 1.930 CW y LSB y de 1.900 a 1.930 en AM, CW y LSB.

— El prefijo ZL0 está reservado en Nueva Zelanda para los aficionados de

### Sistema de indicativos de la Unión Soviética

Primera letra del prefijo: U o R indica el grado de licencia para operar las bandas VHF o HF.

La segunda letra del prefijo indica la república en la que se encuentra la estación.

A, N, V, W, Z	Rusia	Moscú
B, T, Y	Ucrania	Kiev
C	Rusia Blanca	Minsk
D	Azerbaijan	Baku
F	Georgia	Tbilisi
G	Armenia	Jerevan
H	Turkoman	Ashkhabad
I	Uzbek	Tashkent
J	Tadzhik	Dushanbe
L	Kazakh	Alma-Ata
M	Kirghiz	Frunze
O	Moldavia	Kisin'ov
P	Lituania	Vilnius
Q	Letonia	Riga
R	Estonia	Tallin

El número en el prefijo denota:

En Rusia continúa existiendo el viejo sistema de números 1, 2, 3, 4, 6, 9, y 0 y cada número indica un área determinada dentro de la república.

En el resto de la república, los números de 1 al 0 indican igualmente un área determinada.

La primera letra del sufijo en lo que se refiere a Rusia, indica en unión con el número, la región o zona en la que se encuentra la estación. En las demás repúblicas, la primera letra indica en unión de la segunda, la región o zona. La segunda letra en el sufijo indican:

de la AA a VZ, Estaciones con licencia individual.

de la WA a ZZ, Estaciones de radioclub.

Las estaciones de radioclub de Rusia usan los prefijos RZ o UZ.

Las estaciones con dos letras en el sufijo no sufren cambios.

Nuevos números de *oblast*: 186, Ciudad de Kiev (UT5), 187, Ciudad de Sebastopol, 188 Ciudad de Minsk, 189 Ciudad de Tashkent, 190 Ciudad de Alma-Ata, 191 Ciudad de Ashkabad. Los *oblast* 171 y 172 han desaparecido.

otros países que visiten la nación antípoda.

— W9NUF estará QRV desde las Antillas Holandesas hasta el próximo 5 de abril. El indicativo que usará será W9NUF/PJ3 y las QSL vía K9QVB.

— Las QSL para la operación de DJ6SI/5V desde Togo vía Baldur Drob-nica, Zedernweg 6, 5010 Bergheim, Alemania.

— La estación ZS4PB ha sido trabajado a diario durante el mes de febrero en la banda de 160 m, sobre 1.838 kHz a las 2200 UTC.

— Dos nuevos operadores alemanes se esperaban en la base Antártica de George von Neumayer para finales del mes de marzo. DJ6SN y DL5SL usarán el indicativo DP0GVN. QSL vía DJ4SO.

— VR6TC, Tom, tiene citas con DL8FL en 7.045 kHz a las 0700 UTC. La esposa de Tom, Christi, ha pasado sin problemas el examen para la licencia de radioaficionado en Nueva Zelanda y usa el indicativo VR6YL.

— KP1 Navassa. Se espera actividad desde Navassa entre el 4 y el 9 de este mes de abril. La expedición se llevará a cabo por un grupo de aficionados estadounidenses y jamaicanos, y al parecer tienen el permiso de las autoridades para permanecer en la isla. Recordamos que la anterior operación desde Navassa no fue válida (HH0N) por no tener los permisos de la *U.S. Coast Guard*.

— VK0GC está muy activo en la banda de 40 m frecuencia de 7.085 kHz de la mano de ZL2AAG a las 0700 UTC. Otras estaciones activas desde Macquarie son: VK0YL, VK0CK y VK0AH.

— Las QSL de A61AA son aceptadas por la ARRL para el DXCC.

— FH8CR y FH4AA están muy activos desde la isla Mayotte y ponen muy buenas señales en Europa. QSL para FH4AA vía F6ECS.

— *Listas de QSL manager.* JH1HWN tiene a disposición de los DXers que lo necesiten una lista con más de 7.000 QSL manager de todo el mundo. La lis-

ta cuesta 9 IRC y se puede pedir a Hiromichi Katsurashima, JH1HWN, 5-2236-33 Iriya, Zama-City Kanagawa, Japón. La lista se envía vía aérea y es la de más bajo costo de las que se editan en la actualidad.

— ZL7AA es un residente permanente en las islas Chatham y ha conseguido hace pocas fechas la licencia de grado II que le permite operar en las bandas de 80 y 10 m. QSL vía ZL1AMO.

— En 1982 la Cruz Roja de Finlandia creó un proyecto para el desarrollo en tres años, de ayuda en las actividades del Servicio de Transfusiones sanguíneas de la Cruz Roja de la República de Somalia.

El proyecto fue patrocinado por el Gobierno y la Cruz Roja de Finlandia en continuada colaboración con la Sociedad de la Cruz Roja de Somalia.

El operador de la OH2JL, doctor Jukka, fue uno de los tres miembros que trabajaron desde la Cruz Roja finlandesa en el servicio de transfusión para el proyecto de Mogadishu, Somalia...

«Esta fue la tercera vez que operé desde T5. Las primeras veces que trabajé con el indicativo OH2JL/T5, pero ahora tuve la oportunidad de hacerlo con el T52JL. En esta última vez las condiciones fueron extremadamente malas; la banda moría prácticamente después de las seis de la tarde. Intenté conseguir una antena para 40, 80 o 160 m, pero me fue imposible.

Estuve trabajando únicamente con dos elementos Yagi para 10, 15 y 20 m

a solamente cinco metros de altura y además tuve la mala suerte de que parte de ella se me cayera en un terreno vecino.

Aparte de todo esto, tuve que trabajar mucho en el hospital durante todos los días y por ello la operación no puede ni debe considerarse realmente una *DXpedition*. De todos modos, creo que he dado este nuevo país a más de 4.000 aficionados durante mis viajes.

Algunas veces estuve probando de operar en *split*, pero ocasionalmente la gente no entendió qué era lo que hacía. Entre las estaciones que me llegaron más fuertes estuvieron las españolas como veces pasadas. Por otra parte intenté fijar varias citas con Finlandia, pero no las pude trabajar bien por las malas condiciones de propagación.

Es excitante operar desde un país tan buscado y raro para todos.

No sé si volveré a operar otra vez desde Somalia, pero uno nunca lo sabe, Hi...

73, Arseli, EA2JG

### Nepal o el desencanto de las expediciones DX

Creo que la mayor ilusión de todo *DX-man* aficionado a las comunicaciones a larga distancia (para no herir susceptibilidades lingüísticas), es operar en alguna ocasión desde alguno de esos sabrosos países DX. Pues bien, hace un par de años surgió la idea entre un grupo de amigos, de hacer un viaje a la India y Nepal. A partir de entonces, el proyecto se fue consolidando hasta que en febrero de 1984 tuvimos fechas concretas. Yo era el único radioaficionado del grupo y además amante del DX. Si bien el viaje en sí era de lo más atractivo, a mí lo que más me ilusionaba era pensar en la posibilidad de operar desde 9N.

Mi entusiasmo fue creciendo a pasos agigantados desde que en marzo de 1984 hablé por radio con 9N1RN. Le conté el viaje y le pregunté las posibilidades que había de operar desde allí. Me contestó que no habría ningún problema y que él mismo me gestionaría el permiso.

Puesto que el trato entre radioaficionados es sincero (craso error), y teniendo en cuenta además que el que me lo decía era el ingeniero jefe de Radio Nepal, no había motivo para pensar que aquello no fuese cierto. De todos modos, a los pocos días le escribí una carta certificada en la que le incluía documentación fotocopiada, así como un programa del viaje con fechas aproxima-

### QSL vía...

CE3DQR	W3HNC	TL8CK	F6EWM
CN8ES	WA3NCP	TL8DC	F6EWM
CO2HQ	XE1XF	TL8TX	K0VZR
DL7AM/C53	DARC	TN1PP	YU5XPP
KF6ME/DU2	KF6ME	TR8CK	F6EWM
EL2CD	KE9A	TR8DM	F3CY
K3WV/FS7	K3WV	TR8WR	F6ERG
FW8GA	NU6X	TT8CW	F6GXB
GJ8AAA	(WW CW 84)	U0ZZ	UZ0UWA
HH2VPI	W1FJ	U12M	UZ1ZZZ
H18A	(WW 84 sólo)	U10T	UB5KW
HK8BKX	WB4QFH	V2ARL	K8BA
J73RM	VE3DFD	V2ARS	K8BA
JY4MP	WA4HNL	V2AZM	WB8SSR
KP2AJ	WB1GZW	K4ZLE/V2A	K4ZLE
OX3XR	OZ3PZ	KA2DIV/V2A	WB4OSN
PJ2FR	N6KT	WB8K/V2A	K8BA
K1KI/PJ4	K1AR	WB9IHH/V2A	WB9IHH
PZ5ES	N8DE	WB9SWM/V2A	K8BA
PY8FG/PY8F	PY2AJK	V3ZZ	KE5KK
T11C	(WW SSB sólo)	V85HG	VS5HG
UA8FL	WA7GVM	V9ADC	WA2HZR
V3ZZ	KE5KK	V9ADX	ZS6GN
V9ADC	WA2HZR	WA2HZR/V9	WA2HZR
VP2VCW	N6CW	VE2USA	KA8SEW
VP2VFL	N6CW	K8ADM/VE2	KA8SEW
T32AW	K1RH	VI3WI	VK3WI
T52JL	OH2JL	VK8AK	VK2DEJ
TA1AS	DJ0JC	VK8CG	VK3RK
TA2SW	DL8SW	VK8GL	VK3YTU
TF5TP	DL7MQ	VK8RM	VK3AKK
KB3KM/TF	WD4BKK	VK8YL	VK3AH
TG9NX	N4FKZ	VK9MR	VK2WU
TG9VT	W3HNC	VK9ZA	VK6YL
T11C	K6VNX	VP2EC	N5AU
T12JIC	AG1K	VP2MB	N4AR
N6AW/T12	N6AW	VP2MLD	WB2LCH
N6TJ/T12	WA6OTU	VP2MO	WB2LCH
T18RP	F6GKU	VP2MW	G3RRS
T19TT	WB4UBD	GM3YOR/VP2M	GM3YOR
TK5VN	FC9VN	VP2V6W	N6CW
TK5XN	YU1FW	VP2VFL	N6CW
F8FRV/TK	DJ2AA	VP8A0B	K0JW
F5RV/TK	F5RV	VP8ASO	G4GHP

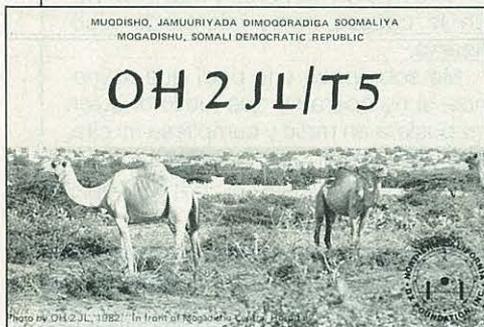
Gracias a EA5BCX y EA6MR por su ayuda.

madas. En el texto de la carta le pedí que gestionara el indicativo 9N1LDG, siglas del *Lynx DX Group*, al que pertenezco. En caso de no ser posible, sería suficiente con el permiso para operar como EA5BCX/9N1, o bien con el propio indicativo de la estación 9N1RN.

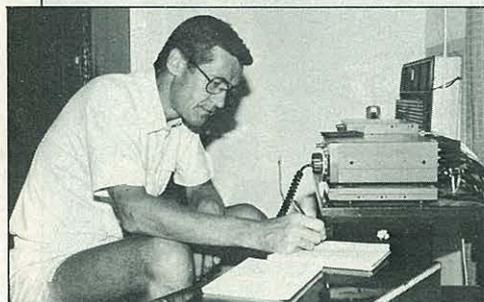
A los pocos días, y por atar más los cabos, escribí otra carta al padre Morán, 9N1MM, en términos similares. Tres meses después, en junio, no había recibido respuesta de ninguno de los dos. Volví a escribir una segunda carta a 9N1RN, ya que según me dijo Arseli, EA2JG, el padre Morán se encontraba en esas fechas en EE.UU.

Pero el destino da sorpresas y a los dos días de enviar la carta me encontré por radio nuevamente con Krishna, 9N1RN. Le pregunté si había recibido mi carta (la primera), y me dijo que sí; que no había problema, como me dijo en la primera conversación, pero que, sin embargo, no era seguro que me concedieran el indicativo 9N1LDG. En cualquier caso, podría operar con el de la estación.

Quise saber porque no me había contestado por carta, diciéndome que estaba muy atareado y que no era necesario después de esta conversación.



QSL de las primeras expediciones de OH2JL.



T52JL operando desde su «shack» en Mogadishu (Somalia).

Yo me quedé convencido y ya no me preocupé más, dando por bueno lo que Krishna me había dicho.

Se acercaban las fechas del viaje y a primeros de septiembre, le escribí otra carta, esta vez certificada y urgente, comunicándole la fecha exacta en que estaría allí para iniciar la operación. Sería el 22 de octubre. A continuación me puse en contacto con Arseli, EA2JG, para que incluyera la noticia en el boletín del *Lynx DX Group*. Me dijo que a lo mejor el club me podía ayudar económicamente, lo cual me pareció muy bien.

Llamé a Manuel Dolcet, EA3CBQ, secretario del club y encargado de estas cuestiones. Su disposición fue buena, y aunque me dijo que se tenía que tratar en Junta Directiva, estaba seguro de que algo me darían. También le pedí algunos artículos del club para obsequiar a Krishna.

Unos días más tarde, volví a ponerme en contacto con EA3CBQ, que me confirmó que se me asignaba una cantidad, con la salvedad de que se me entregaría a la vuelta porque no se fiaban (?). Ahora bien, el club me sugería que los IRC que yo recibiera como manager de la operación, los cediera a buen precio a la Asociación, que siempre ha debido andar muy mal de ellos, digo yo, porque cada vez que he preguntado si tenían, siempre me han dicho que no. Hi, Hi.

La cuestión es que pocos días antes de la partida, se adelanta la fecha de la operación en un día por un problema de vuelos, quedando definitivamente para el 21 octubre de 1984. Lo pongo en conocimiento de EA2JG para que lo haga saber.

Y llegamos a Kathmandu el 21-X, como estaba previsto, en un vuelo de *Indian Airlines* procedentes de Benares (India). La primera impresión en el aeropuerto fue muy grata, ya que complementando la belleza del paisaje nevado del Himalaya, había, en un pequeño pabellón de la terminal, una antena *log-periodic* que hacía presagiar buenas cosas. Pero resultó ser militar.

Llegamos al hotel en Thamel, que es la zona alta de la capital, y lo primero que hice fue llamar a Krishna por teléfono, que se mostró muy amable. Me dijo que me esperaba enseguida en su oficina. No esperé más, y con tres de los componentes del grupo que tenían curiosidad por ver cómo era aquello de una operación DX, me dirigí a Shinga Durbar, recinto oficial en cuyo interior se encuentra Radio Nepal.

Por el camino vi alguna direccional, pero todas pertenecían a edificios de Embajadas.

Una vez que llegamos y tras preguntar varias veces en los tres pabellones



Edificio del Ministerio de Telecomunicaciones de Nepal (indicado con una flecha). Al lado su sistema de antenas.

de una planta que componen Radio Nepal, conseguí dar con la oficina del ingeniero jefe. El corazón estaba a punto de saltarme del pecho de la emoción que sentía. Iba cargado de obsequios y nervioso como un flan.

Tras subir unas antiguas escaleras de caracol y atravesar un oscuro pasillo, llegué por fin a la puerta de la oficina de 9N1RN. Allí estaba, en un pequeño y destartado despacho, con la vestimenta típica nepalí. Gorrito de colores, camisa sin cuello, chaleco y chaqueta de vestir y los típicos pantalones estrechos y largos que iban a parar a unos zapatos de estilo occidental que ya habían dado su buen juego.

A partir de ahí todo cambió. Krishna se convirtió en el ser más frío e incommunicativo que yo había conocido jamás. Todo mi esfuerzo se centraba en darle conversación para romper aquella atmósfera tan tensa que él creaba con su silencio y su expresión, sentado detrás de su mesa de ingeniero jefe de Radio Nepal.

Intenté reforzar mi monólogo entregándole los regalos que llevaba para él. Desde colonia a camisetas, pasando por un nomenclador de URE, *logs* para HF, llaveros, bolígrafos, mecheros, etc. Hasta un disco de música española a modo de curiosidad.

Krishna, ni soltaba una palabra, ni una sonrisa; pero bien se apresuró a guardar todos los regalos, sobretudo la colonia que allí es muy escasa y carísima.

Tras denodados esfuerzos por sacarle las palabras casi con sacacorchos y en vista de que él no se arrancaba, le pregunté que cuándo le parecía bien que iniciase la transmisión, ya que tenía una cita a las 1000Z en 21,157 MHz y eran ya las 1030Z. La hora local

9N era las 1610 h. La India tiene hora Z+5.30 h, pero Nepal tiene, por Real Decreto, 10 minutos más que la India. Una diferencia que a mí me pareció de lo más divertida.

En aquel momento Krishna se destacó. Me dijo que yo no podía operar. Que había hecho las gestiones pero que no era posible. Ahí me descorazoné. Todos los meses de ilusión se habían ido al traste de golpe. Los amigos que me acompañaban no entendían nada. Le pregunté que porqué no me lo había dicho cuando hablamos por radio o bien por carta. No me contestó, se encogió de hombros y movió un poco la cabeza como intentando justificarse.

Me sobrepuse y le pedí que al menos, si no operaba, que fuese el quien se pusiera en radio y cumpliera mi cita, haciendo saber que yo estaba junto a él pero no podía operar. Así lo hizo, y



EA5BCX a la entrada de un monasterio budista.

yo, a pesar de todo, sentí una gran emoción al ver que a su llamada contestaron tres estaciones de Alicante, que estaban seguros de que cumpliría mi cita. Eran EA5BYP, EA5BRE y EA5AVJ. Ellos, así como EA4MY, fueron las cuatro estaciones españolas que trabajaron 9N1RN el 21-X-84 entre las 1100Z y las 1230Z. También 9Y4RD/4X y alguna estación europea no EA.

La estación 9N1RN se compone de un Yaesu FT-707, un acoplador de antena de la misma línea, micrófono de mano del equipo y un amplificador lineal de 800 W PEP autoconstruido, del cual se sentía muy orgulloso Krishna, pero cuyo aspecto era de lo más deplorable. Sobre todo teniendo en cuenta que lo ha construido el ingeniero jefe de la emisora de radio oficial de un país. Hay ejes de condensador sin botón, las caratulas son de aluminio mal mecanizado y están atornilladas asimétricamente al frontal de un viejo bastidor de madera a modo de estantería, que quedaba, además, lejos del transceptor. Tenía el hombre que levantarse para cargar, dejando portadora puesta mientras tanto. Una operación digna de ver, porque lógicamente trataba de hacerla lo más deprisa posible.

La antena eran unos dipolos «bigotes de gato», también autoconstruidos y para 10, 15 y 20 m, según me explicó Krishna. Le pregunté por los 40 y 80 m. y me enseñó, en otra parte del tejado, una vertical que utilizaba para comunicaciones locales en 40, ya que según él, esta banda no reunía condiciones para DX (?). Los 80, nada.

Una de las cosas que más me asombraron fue el libro de guardia —por llamarlo de alguna manera—. Era un libro grande parecido a los de contabilidad, en el que había un galimatías tremendo de letras, números y nombres casi imposibles de identificar. Como botón de muestra de lo que era aquello diré, que estuvimos cerca de veinte minutos buscando el registro de los dos últimos QSO que había hecho con él. Sólo conseguimos encontrar uno y no llevaba hora, ni fecha, ni frecuencia.

El bueno de Krishna, como operador es un desastre. Le cuesta mucho copiar los indicativos, empieza a transmitir cuando quiere, sin esperar que el corresponsal termine de hablar y al revés, a veces no se entera de que le pasan el cambio... Claro que tampoco practica demasiado, lo cual, a lo mejor, le justifica. De cualquier modo es un operador capaz de poner nervioso a cualquiera.

Así me puso a mí, y le pedí que me dejara apuntarle los indicativos de las estaciones que contactaba, en los *logs* nuevos que le regalé. Me lo permitió y adelantamos algo. También espero



EA5BCX junto a uno de los numerosos templos de Kathmandu. Este pertenece a la religión hindú.

que esos *logs* le sirvan para algo en el futuro.

Hay quien dice que si en vez de haberle regalado *logs* y colonia, le hubiese llevado unos cuantos dólares, seguramente me hubiera permitido operar. Pero eso son las malas lenguas. Hi, Hi.

Krishna hace radio en horas laborales desde un rincón de su despacho en Radio Nepal, y ya se nos había hecho un poco tarde. Entre eso y que cuando dijo por radio que yo estaba con él, los EA5 se dirigían a mí en español, Krishna también estaba algo nervioso. Le traduje lo que me decían y se tranquilizó.

Al ver que nos teníamos que marchar, le dije que volvería al día siguiente a la misma hora, para seguir trabajando estaciones de Europa y preferentemente EA. Le pareció bien.

Pero la propagación jugó una mala pasada y el día 22 no se escuchaba Europa desde Nepal. La mala suerte volvió a hacerse presente en el asunto, resultando que del 23 al 26 de octubre, se celebra la fiesta del Año Nuevo Hindú, religión a la que pertenece Krishna. Por lo tanto, no iba a trabajar durante esos días del «Diwali», que así se llama.

Como yo me iba el 25, le pedí que se hiciera una foto conmigo delante del «shack» para que lo conocieran en EA. Esto que a simple vista resulta algo muy inocente, a Krishna le hizo cambiar de expresión. «No publicity, many troubles for me, no publicity», me repitió varias veces. Después de aquello, decidí no insistir más y me despedí de él hasta otra ocasión. Al menos tuvo la

gentileza, ya que él también se iba, de acompañarme en una flamante furgoneta con chófer que tenía a su exclusivo servicio, hasta la altura del Ministerio de Telecomunicaciones, que estaba escasamente a 100 m de la oficina, donde me dijo que le esperaba el Ministro para una reunión. Me recaló que eran íntimos amigos (?).

Al día siguiente, y no resignándome a quedarme sin operar, tomé un taxi y me fui a Godawari, un pequeñísimo pueblo de montaña a 40 km de Kathmandu, donde se encuentra ubicado el colegio jesuita St. Xavier's School, residencia del padre Morán 9N1MM. El lugar es precioso y está al pie de la selva del Himalaya.

Entre el paisaje frondoso, destaco enseguida una direccional de seis elementos. Las palpitations volvieron de nuevo. Pero pregunté y me dijeron que el padre Morán se había ido hacía unos días a EE.UU. a descansar. Ya era el colmo de la mala suerte. De todos modos pregunté si podría operar su estación —pregunta estúpida pero desesperada—, y claro, me dijeron que no. Las llaves del cuarto de radio las llevaba él personalmente y no se podía entrar allí.

Eso sí, me atendieron muy amablemente, me ofrecieron un almuerzo y me hicieron registrarme en el libro de visitas, donde para mi consuelo vi que había varios indicativos registrados que también habían pretendido lo mismo sin conseguirlo. Me despedí de los amables jesuitas con otro desencanto en las espaldas. Pero antes de irme, al dar una última ojeada a la antena, no pude evitar que se me escapara un profundo suspiro.

Pero aún hice una gestión más, porque al día siguiente descubrí una direccional de tres elementos cerca del hotel donde me alojaba. Fui a averiguar, pero no hubo manera de que nadie la reconociera como suya. Ni siquiera el inquilino de la vivienda por cuya ventana entraba el cable de bajada (?).

Y así terminaron las peripecias sufridas, en tierras de 9N, por un EA sin un \$. Pero a pesar de las desilusiones y la mala suerte, no puedo negar que la emoción que rodeó en todo momento aquellos días, no la cambiaría por nada.

Además, «gracias» a que las cosas salieron así, dispuse de un día para hacer turismo por Kathmandu. Y de verdad que la belleza de los templos, la vista del «Techo del Mundo» y lo exótico del sitio y las gentes, me hicieron olvidar pronto los sinsabores, y no tengo más remedio que decir: «Ha valido la pena».

73, Enrique, EA5BCX

## DISEÑO, MONTAJE Y EXPERIMENTACION

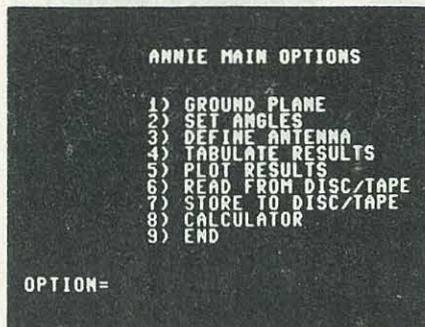
**C**reemos llegado el momento de dedicar nuestra atención a un paquete de *software* excepcionalmente importante y útil que nos ha salido al paso recientemente. Se le conoce bajo el nombre de «Annie» siendo original de James C. Rautio, AJ3K, para uso en los ordenadores personales Apple y Commodore 64. Tras ello reiteraremos las características y ventajas de una prometedora antena dipolo multibanda, la G5RV, y finalizaremos con algunos comentarios acerca del *software* dedicado a nuestra afición de aparición más reciente. Pero comencemos por nuestra cita con «Annie».

### «Annie»

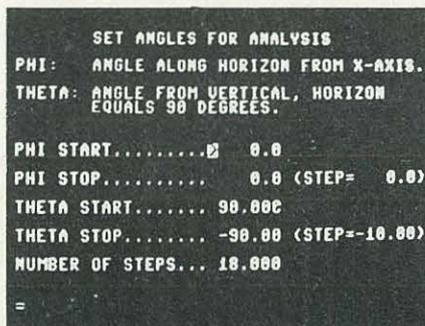
Cuando uno intenta compartir el propio entusiasmo por el ordenador personal con cualquier amigo o conocido, siempre surge por su parte la misma pregunta: «¿Y para qué me sirve a mí un ordenador así?». Los múltiples usos de un ordenador personal, especialmente en la estación de radioaficionado, son sobradamente conocidos por todo aquel colega que se halle tecnológicamente al día. Se diría, sin embargo, que entre las muchas cosas que puede llevar a cabo el ordenador personal dentro del campo de la radioafición, raramente surge la idea de su aplicación específica en el estudio del diseño y montaje de las antenas.

La mayoría de los programas informáticos dedicados a las antenas que se hallan actualmente disponibles pierden, ciertamente, todo su interés una vez que se han utilizado un par de veces para averiguar las medidas de un dipolo, Yagi o Quad. Parece que ya no sirven para nada más y si realmente existe algún programa serio desde el punto de vista técnico, siempre resulta de aplicación demasiado difícil y complicada o demasiado caro para la gran mayoría de radioaficionados, además de no venir preparado para la clase de ordenadores personales que suele poseer y manejar la radioafición.

Este panorama cambia súbitamente en cuanto se obtiene el paquete de *software* ideado por Jim Rautio y denominado «Annie Antenna Analysis». El paquete, disponible tanto en versión para los Apple como para el Commo-



*El menú inicial del programa «Annie» ofrece ocho opciones principales más una opción secundaria para la finalización del proceso. En el texto se describen todas estas opciones por separado (foto W8FX).*



*El formato del submenú de los ángulos direccionales permite la entrada de información referente a los ángulos de radiación que deben ser analizados por el programa, en términos de Phi y Theta. A lo largo y a lo ancho de toda la imagen puede desplazarse un cursor o punto de luz intermitente (visible en esta reproducción) para señalar el lugar en que deben intercalarse o variarse datos (foto W8FX).*

odore 64, constituye una programación muy moderna, flexible y rápida especialmente preparada para solucionar la mayor parte de los problemas propios del diseño, desarrollo y análisis de las antenas. Facilita el análisis de la mayoría de las antenas de HF y de VHF, ya sean dipolos, verticales, direccionales, hilos largos, etc., con un alto grado de realismo, fiabilidad y precisión.

La mayoría de nosotros tenemos idea de cómo son los diagramas de radiación de las antenas más comunes por haberlos visto, al menos teóricamente, en los libros de texto. A buen seguro que todos recordaremos la nítida y elegante figura de trazo curvado que representa el diagrama de radiación de una antena «en el espacio libre» o sobre un suelo considerado co-

mo plano de tierra de conductividad perfecta. Pero muy pocos hemos podido llegar a visualizar y saber las distorsiones que sufre aquella figura ideal por causa de la naturaleza real y particular del suelo existente por debajo de cada antena de verdad.

De aquí que el aspecto ciertamente más sobresaliente del programa ideado por AJ3K sea, precisamente, la posibilidad de incluir los datos referentes a los efectos del suelo real en los cálculos de la antena que se somete al análisis, con toda su importancia capital en la forma del diagrama de radiación resultante y en el rendimiento global de la antena considerada. Esto significa la posibilidad de trabajar matemáticamente sobre un suelo «real», con la intervención de sus características de conductividad y de constante dieléctrica en los cálculos programados. Esta capacidad constituye realmente una novedad ya que hasta ahora estaba exclusivamente reservada a los grandes ordenadores y procesadores y resultaba inaccesible para los ordenadores domésticos con memorias del orden de 64K.

El programa se desarrolla a través del correspondiente menú (lista de opciones en pantalla) mediante el uso de un corto número de listados que evita la monotonía de las sesiones de preguntas y respuestas en la introducción de los datos. El menú principal relaciona ocho opciones más una novena opción de cancelación del programa. Estas opciones, a su vez, se desglosan individualmente en varios submenús o formatos de entrada de la información. Probablemente resultará más ilustrativo detallar, aunque sea brevemente por razones de espacio, las funciones de cada una de las opciones del programa relacionadas en el menú principal.

**1. Menú del plano de tierra (ground plane).** Constituye la primera de las opciones principales. Permite la selección e intervención de las características propias del suelo real sobre el que se va a instalar o se ha instalado la antena bajo análisis, bien entendido que si así se prefiere, se pueden ignorar los efectos del suelo. En la pantalla aparece un cierto número de características propias del suelo entre las que se pueden elegir aquellas que más se aproximen o que resulten más representativas del plano de tierra real de la antena o, en cualquier caso, la opción

\* 317 Poplar Drive, Millbrook, AL 36054 USA.

permite facilitar a la máquina la información real y precisa de que se disponga al efecto. Los aspectos considerados comprenden la conductividad del suelo, la frecuencia de trabajo y la constante dieléctrica del suelo (Epsilon). Aun cuando a veces no quede más remedio que facilitar datos obtenidos por deducción, el simple reconocimiento de la naturaleza aparente del suelo sobre el que va a levantarse la antena y la referencia de esta apreciación a gráficos o tablas de conductividad media (como las contenidas en las recientes ediciones del *Antenna Book* de la ARRL) puede proporcionar una aproximación a la realidad válida y suficiente.

**2. Menú de los ángulos direccionales (set angles).** Es preciso introducir la información de las direcciones (o ángulos) que deben ser analizadas antes de que el programa pueda proceder al cálculo del diagrama de radiación. Estos ángulos se definen en esta parte del programa y básicamente se trata de dos ángulos: a) Phi o ángulo a lo largo del horizonte medido desde el eje de abscisas X, y b) Theta o ángulo desde el cenit (en el que el horizonte equivale a los 90°).

Al iniciar el proceso, el programa se halla preparado para averiguar y mostrar la imagen del diagrama de radiación vertical a través del corte por un «plano Theta», generalmente la mejor forma de visualizar el diagrama de radiación de una antena teniendo en cuenta el efecto del plano de tierra. Con la imagen obtenida se puede determinar el ángulo Theta en que tiene lugar la máxima radiación, o en otras palabras, si la antena en cuestión puede clasificarse como un radiador de ángulo bajo, alto o intermedio. Tras esta visualización inicial, se pueden introducir variaciones de Phi para observar las características directivas de la antena en el plano horizontal. Tras alguna práctica, se llega a visualizar el diagrama de radiación «sólido» y completo de la antena a través de la consideración y estudio de las dos imágenes anteriores.

**3. Menú para la definición de los elementos y conjuntos (define antenna).** La elección de la tercera opción del menú principal permite la definición de la antena o del conjunto de antenas que deban ser procesadas. El programa considera a las antenas como elementos y como redes. La antena de un solo elemento puede ser un dipolo, un monopolo o una fuente de señal isotrópica. La red es un conjunto de elementos (o simplemente un solo elemento) radiando como si se tratara de una sola antena (una Yagi por ejemplo, un conjunto de Yagis apiladas, etc.). El pro-

grama puede calcular simultáneamente hasta cuatro redes cada una de las cuales puede tener hasta 16 elementos. La imagen o presentación de este menú permite definir cada uno de los elementos de un conjunto por separado y en términos de su descripción simple (dipolo, monopolo o isotrópico), su longitud (expresada en términos de longitud de onda) y su posición y orientación respecto al propio conjunto. La definición de una red puede llegar a ser un problema muy complejo, pero en la mayoría de las antenas de radioaficionado se ve simplificada por el hecho de que, generalmente, sólo se utiliza un único conjunto.

**4. Menú para la tabulación de la información (tabulate results).** La cuarta opción del menú principal permite obtener un listado tabulado del diagrama de radiación de la antena expresado bajo una forma numérica precisa, bien en la pantalla de vídeo del ordenador o bien sobre el papel a través de una impresora periférica. La descripción detallada de la antena (previamente especificada al utilizar el programa secuencialmente) puede asimismo listarse para fines de documentación y archivo. La información impresa puede adecuarse en formatos que contengan los datos que se desean conocer acerca de cada uno de los conjuntos utilizados y el propio programa está preparado para ser advertido de las características del formato propias del monitor de vídeo y del impresor a los que debe entregar la información, como pueden ser, por ejemplo, el número de columnas y el número de líneas por página.

**5. Menú para el trazado de gráficos (plot results).** Ningún programa de análisis puede considerarse realmente completo si no dispone de la capacidad trazadora adecuada ya que ello constituye la clave que posibilita la comunicación de los resultados al exterior. La quinta opción del menú principal permite el trazado de gráficos de alta resolución a través de un proceso que virtualmente lleva a cabo el propio ordenador automáticamente y cuyo resultado aparece en pantalla con formato habitual al cabo de pocos instantes o con un formato previamente elegido y predeterminado a través de la alteración potestativa de las coordenadas de la imagen (ejes y-x) lo que permite elegir el tamaño del gráfico, su ampliación, el ajuste de su trazado (para que aparezca como un círculo perfecto en el monitor de vídeo) y la determinación de los valores de escala impresos en el margen del gráfico (escala relativa).

La imagen que se obtiene se parece mucho a la cuadrícula del sistema de coordenadas polares que nos es familiar y que constantemente vemos en la

mayoría de las publicaciones técnicas y de radioaficionado para la representación de los diagramas de antena. La imagen puede quedar almacenada en un disco o en una cinta (en disco sólo para Apple) disponible para posterior uso y la opción impresora permite que la imagen en pantalla pueda quedar dibujada sobre papel. Si así interesa, el programa permite la visualización de distintas curvas resultantes superpuestas sobre una sola imagen o sobre la misma página impresa y delineadas respectivamente con trazo continuo, interrumpido, punteado o de punto-rayado, como mejor convenga para la identificación e interpretación del propio gráfico. Debe advertirse que la rutina o parte del programa para la impresión de gráficos está inicialmente preparada para la obtención de una imagen de alta resolución en una impresora Epson FX-80 y que, si se posee otro tipo de impresora, puede resultar necesaria la introducción de la rutina apropiada en sustitución de la previamente programada. O también cabe la solución de transferir la información trazadora a un disco o a una cinta para recuperarla posteriormente e imprimir el gráfico a través de cualquier otra rutina de uso habitual.

**6 y 7. Accesos disco/cinta (read from disc/tape - store to disc/tape).** Una vez que se ha procedido al análisis de una antena, puede ser conveniente la conservación de su descripción completa en un medio magnético (conteniendo sus posiciones, rotaciones, relaciones de fase, etc.) para cualquier recuperación y uso posterior. La séptima opción del menú principal permite la grabación de la información y la sexta opción posibilita la recuperación y reinsertión de la información en el programa. También es posible la utilización de la séptima opción para la creación de un archivo («ZERO ANT») que permanezca vacío a lo largo del proceso inicial y que podrá ser utilizado para un segundo análisis, una vez completado el primero, al disponer en él de la memoria libre necesaria. Aun cuando la opción de acceso a disco/cinta está principalmente destinada a facilitar la creación de un fichero de antenas, si se ordena al programa la formación de un listado de archivo, este último podrá obtenerse a través de la adecuada lectura de la memoria de alta resolución y podrá aparecer en pantalla.

**8. Regla de cálculo para la conversión de unidades (calculator).** No se trata en realidad de una parte integrante del programa sino más bien de una opción añadida a título de «propina» y que sirve para facilitar el cálculo rápido de las conversiones entre pies, metros

y longitudes de onda. En la pantalla aparecen cinco cifras o equivalencias respectivamente rotuladas como metros, pies, pulgadas, longitudes de onda y MHz. Basta alterar una cualquiera de las cinco cifras presentadas en pantalla para que la alteración quede equivalentemente reflejada al instante en todas las demás cifras. ¡Formidable!

¿Hasta dónde alcanza la capacidad del programa «Annie»? Puede llevar a cabo el análisis simultáneo de hasta cuatro conjuntos de antenas con un máximo de hasta 16 elementos por conjunto. Puede calcular el análisis de hasta 218 rumbos distintos. Los elementos de antena pueden ser dipolos o monopolos de cualesquiera dimensiones o pueden ser simples elementos isotrópicos. Cuando se trata de trabajos teóricos complejos o comerciales, los conjuntos pueden agruparse entre sí de manera que vengan a constituirse en un elemento individual de un conjunto de orden superior y por este procedimiento el número total de elementos que pueden intervenir en el cálculo se eleva hasta la cuarta potencia de 16... ¡más de 65.000 elementos! Y puede ajustarse independientemente la orientación física, la fase y la potencia de alimentación de cada uno de estos elementos.

Las clases de antena que admite el programa incluyen los dipolos, las antenas inclinadas hacia el suelo o *slopers*, los dipolos combados (de alambre), las V invertidas, los hilos largos, las verticales y cualesquiera combinaciones o conjuntos de todos estos elementos. Puede calcularse la ganancia total, la horizontal y la vertical. Y también puede procederse a la tabulación de otra clase de información útil como, por ejemplo, el «sentido» de polarización de la señal emitida, la relación axial, la inclinación, la relación de fase y otros aspectos tecnológicos.

¿Hasta qué punto son confiables los resultados obtenidos con el programa «Annie»? Ciertamente que el programa incluye determinados supuestos como el dar por sentado la distribución sinusoidal de la corriente de radiofrecuencia, prescindir de la impedancia de entrada y servir de determinados coeficientes de reflexión al tomar en cuenta los efectos del suelo en los diagramas de antena, coeficientes que pueden no ser del todo exactos. Tampoco tiene en cuenta automáticamente la influencia del acoplamiento mutuo entre los elementos de una antena (como ocurre en la Yagi) ni tampoco los efectos de la capacidad de las puntas o extremos de cada elemento, de manera que, como suele ser habitual en estos cálculos, la longitud física de un dipolo de

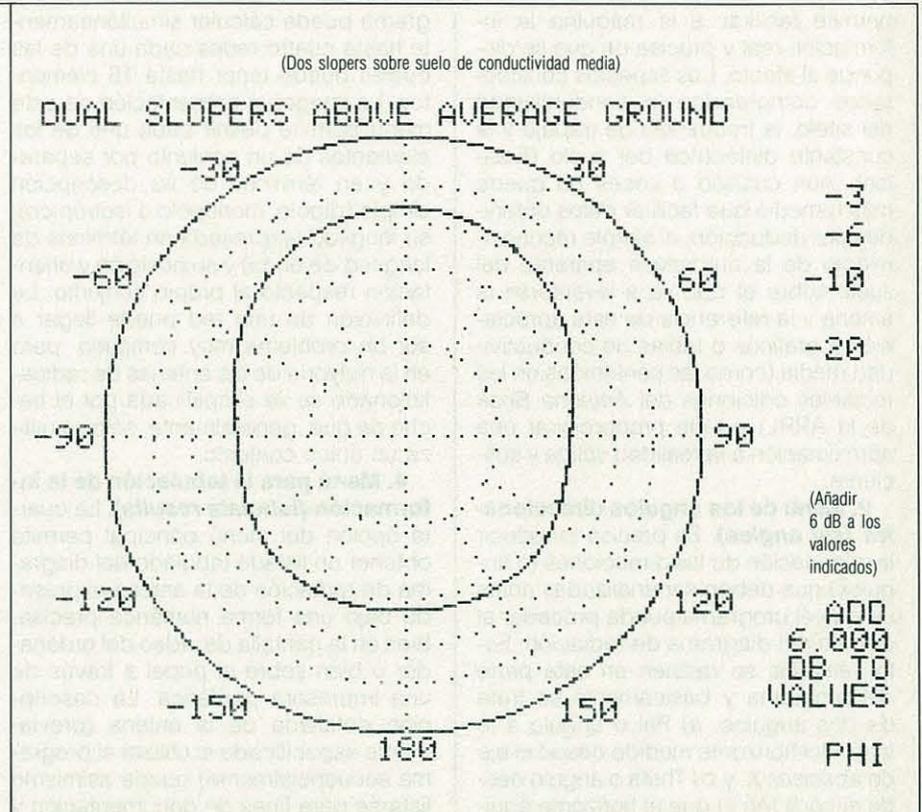


Figura 1. Diagrama polar trazado con el programa «Annie» y correspondiente al conjunto de dos antenas inclinadas (*slopers*) soportadas por la misma torreta y alimentadas en fase. El ángulo de la cúspide es de 120° y la representación de corte Phi aquí mostrada indica la directividad del conjunto a una altura de 30° sobre el horizonte.

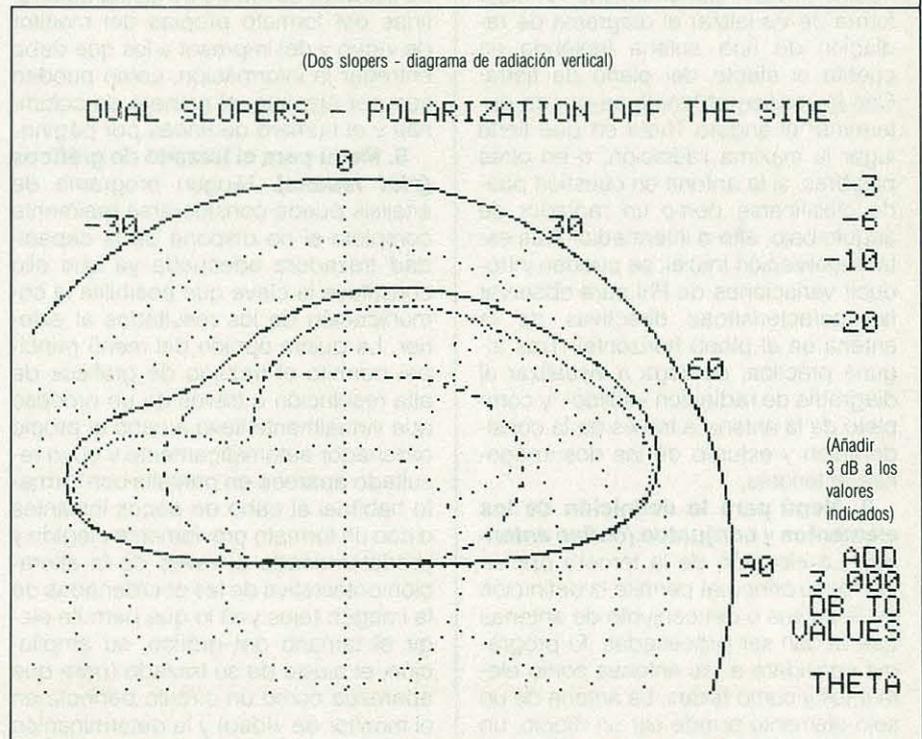


Figura 2. Diagrama vertical (de corte Theta) trazado con el programa «Annie» y que corresponde a un azimut de 30° respecto al elemento directivo principal. La curva de trazo continuo representa la ganancia total; la curva punteada representa la componente de polarización vertical y la curva de trazo interrumpido equivale a la componente de polarización horizontal. Se han supuesto una conductividad del suelo de tipo medio (5 milimhos por metro), una Epsilon = 15 y una frecuencia de trabajo de 3,5 MHz.

media onda venga a resultar un 5% más corta que la correspondiente media longitud de onda eléctrica.

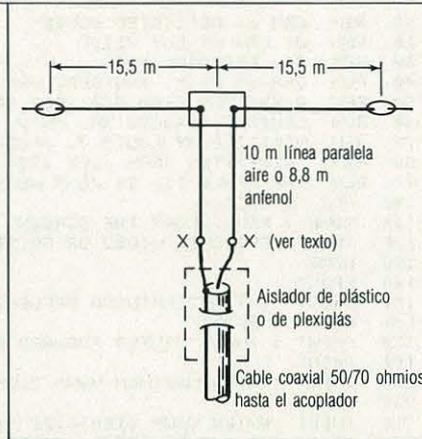
A pesar de la inhibición de todos estos efectos distorsionantes en el propio programa, los resultados obtenidos son enteramente aceptables siempre que la antena se halle instalada a una altura igual o superior a 0,4 longitudes de onda. Aun en el caso de antenas de menor altura, el error en que puede incurrirse nunca sobrepasará los 2 dB en el peor de los casos según indica el propio autor del programa. Esta estimación cuantitativa del máximo error posible se fundamenta en la comparación de resultados con una norma industrial para el análisis de las antenas de alambre que utiliza una técnica de cálculo numérico especializada llamada «método de los momentos» en la que... ¡por regla general el ordenador debe funcionar toda una noche entera para el análisis de una sola antena!

Las figuras 1 y 2 muestran las impresiones reales generadas por la versión Apple del programa. La figura 1 es el diagrama de radiación de dos antenas inclinadas (slopers) sobre suelo de conductividad media y la figura 2 representa el diagrama de radiación vertical de las mismas (visto lateralmente). Las ilustraciones que reproducen imágenes en pantalla se obtuvieron con la versión del programa Commodore 64.

El programa para cualquiera de los dos ordenadores personales citados puede obtenerse de James C. Rautio, AJ3K, de la firma Sonnet Software. La dirección es 4397 Luna Course, Liverpool, NY 13088, USA.

## La «resurrección» de la antena G5RV

Exceptuando, quizá, las sempiternas antenas dipolo de media onda y vertical de cuarto de onda, todas las demás antenas alcanzan y pierden su popularidad con igual rapidez que aparece y desaparece la moda en el vestir. La antena G5RV, popularizada por Louis Varney, G5RV, ha permanecido poco menos que olvidada durante varios años en Estados Unidos. Ahora vuelve a hablarse mucho de ella como la dipolo multibanda más sencilla y barata. Su recobrada popularidad, parece ser que iniciada entre los colegas no americanos, está evidentemente relacionada con el interés despertado por las nuevas bandas de 10, 18 y 24 MHz que asignó la WARC al Servicio de Radioaficionados. Fundamentalmente, la G5RV es una antena horizontal de 31 m de longitud alimentada en su centro por medio de una determinada longitud de línea paralela, con dieléctrico de aire, o de anfenol. Así dispuesta, su



*Figura 3. Antena dipolo multibanda G5RV. Puede adoptar distintas configuraciones pero la más habitual tiene una longitud horizontal de 31 metros y 10 metros de bajada con línea abierta (dieléctrico de aire) o poco menos de 9 metros de bajada si se utiliza anfenol. Los puntos X-X se unen directamente a la salida equilibrada de un acoplador de antena (transmatch) o al extremo de una línea de cable coaxial, de cualquier longitud siempre que sea superior a 20 metros, tal como está aquí mostrado. Si se utiliza la línea coaxial debe intercalarse un acoplador en el extremo del transmisor. El uso del cable coaxial puede dar lugar a problemas por radiación espuria de la propia línea, por dificultades en su acoplamiento y carga y por una significativa pérdida de energía en la línea cuando se opere en las bandas altas.*

funcionamiento en las bandas de 75 y 80 m se parece mucho al de un dipolo acortado, convirtiéndose en una especie de Zeppelin alargada y alimentada en el centro (o más bien una Levy europea) cuando opera en las bandas altas.

Existen diversas versiones de esta antena. Una de las más populares y particularmente preferida, es la que utiliza una longitud de poco más de 10 m de línea paralela abierta (o algo menos de 9 m de anfenol) como bajada y cuyo extremo inferior queda conectado a la salida equilibrada de un acoplador de antena. En esta versión su acoplamiento resulta muy fácil en todas las bandas y sobre todo con el uso de línea paralela abierta (con dieléctrico de aire) se reducen muy notablemente las pérdidas, resultando prácticamente insignificantes en todas las bandas de HF aun cuando se trabaje con una elevada ROE en la línea.

Una segunda versión utiliza las mismas longitudes de poco más de 10 m o poco menos de 9 m de línea equilibrada, según su clase como queda anteriormente indicado, pero aquí el extremo inferior de la línea paralela queda conectado a una longitud de algo más de 20 m de cable coaxial de baja impedancia. El otro extremo del cable coaxial se lleva a un acoplador situado jun-

to al transmisor y cuya misión es la de reducir la impedancia terminal a un valor suficientemente bajo para la obtención del acoplamiento correcto de la salida del transmisor o del transceptor. Realmente el cable coaxial no está diseñado para trabajar en estas condiciones y por ello las pérdidas en las bandas superiores pueden resultar excesivas. Pero la adopción de este sistema simplifica notablemente el problema que siempre representa la entrada y el tendido de una línea equilibrada en el interior del cuarto de radio. La figura 3 muestra esta última configuración de la G5RV.

No cabe la menor duda de que se trata de una de las antenas más sencillas y más baratas que uno puede hallar y de la que pueden obtenerse muy buenos resultados siempre que: (a) se instale a considerable altura y sin obstáculos que la rodeen; (b) se procure mantener el equilibrio eléctrico a lo largo de la bajada de línea paralela. La G5RV aquí descrita puede trabajar incluso en la banda de 160 m si se unen entre sí los dos alambres de la línea paralela por el extremo del transmisor/acoplador y se le hace actuar como una vertical de hilo largo con carga capacitiva en la cúspide e imagen en el suelo. Su bondad será entonces proporcional a la calidad conductiva de la naturaleza de este último.

¿Alguno de nuestros lectores viene utilizando la G5RV? Nos gustaría conocer sus impresiones y comentarios.

## Notas de «software»

**Guía de «software» para radioaficionados.** Harold G. Peach, Jr., N4FLZ, acaba de anunciar su propósito de publicar una guía de fácil asimilación y manejo comprendiendo el software para el radioaficionado que se halla actualmente disponible. En esta guía se pretende resaltar todo el amplio margen de programas para la estación de radioaficionado e incluirá la información precisa acerca de la firma o de la persona a la que dirigirse para la obtención de cada uno de los programas que vendrá descrito en no más de cincuenta palabras.

En el momento de redactar estas líneas se desconocen el precio y la fecha de aparición de la guía. Cualquier pregunta puede dirigirse al editor, N4FLZ, 2070 Garden Springs Drive, 143 Lexington, KY 40504-3449, USA.

**¡La energía reflejada todavía pervive!** Allá por el mes de febrero de 1983, Lew McCoy, W1ICP, publicó en CQ *Amateur Radio* un programa abreviado para el ordenador TRS-80 capaz de ilustrar muy bien sobre las relaciones entre la energía directa y la energía re-

flejada y, consecuentemente, la ROE. El programa fue posteriormente adaptado para el Commodore 64 y a todo ello vinieron a añadirse algunas modificaciones aportadas por otros usuarios, entre ellas la de Louis J. Jacobs, Jr., KN9V, en julio de 1984, que permitía la elección de una presentación de resultados en la pantalla de vídeo o sobre papel.

Dándose cuenta de que todavía no había aparecido la versión para Apple, John Weakly, WA8ZEO/4, se ha encargado de realizar la transformación para el Apple II. Fundamentalmente se trata del mismo programa de KN9V, más abreviado quizás y también con opción de salida para vídeo o para impresora. Se supone que esta última se hallará conectada al terminal 1 del Apple. El listado del programa se reproduce en la figura 4 y si algún lector descubriera la presencia de cualquier error, le agradeceríamos que nos lo comunicara y, si fuera posible, lo pusiera también en conocimiento de su autor, John, cuya dirección es 6417 Newxatle Rd, Fayetteville, NC 28303, USA.

«Ham I», una ayuda para el DX. Nos llegan noticias de que Roland T. Pop ha desarrollado un programa de ayuda para el DX a través de los ordenadores Apple que resulta útil tanto para los escuchas como para los emisoristas. Le ha puesto el nombre de «Ham I» y según el propio Roland, permite la obtención de la línea crepuscular o de penumbra orto-ocaso, de máximas posibilidades para el DX, con una presentación prácticamente igual a la de las ayudas mecánicas tales como el «DX Edge» pero con el añadido de la flexibilidad propia del ordenador.

El paquete «Ham I» está constituido por cuatro programas básicos distintos pero relacionados entre sí y por varios programas de utilidad que ocupan un total de memoria por encima de los 100 K. Para las predicciones de la línea crepuscular se aprovechan las propiedades de la pantalla de alta resolución para el trazado de gráficos de que van dotados los Apple.

El programa almacena en la memoria del ordenador dos grupos de información básica representativos de dos lugares geográficos de la Tierra tomados como referencias y su procesamiento traza y almacena un mapa rectangular y un mapa azimutal (de círculo máximo) partiendo de cada uno de los dos lugares geográficos citados. La línea de penumbra (determinante del fenómeno de propagación que ocurre durante los crepúsculos, poco antes de la salida de sol y poco después de su puesta) queda trazada sobre cualquiera de los dos mapas y referida al día y a la hora que previamente se ha-

```

10 REM CBM-64 REFLECTED POWER
20 REM BY LEW MC COY WIICP
30 REM CQ, FEBRUARY 1983
40 REM CBM-64 BY K. THURBER, W8FX
50 REM REWRITTEN FROM SEP 1983 CQ BY
60 REM LOUIS J. JACOBS JR. KN9V
70 REM MODIFIED BY LOUIS J. JACOBS JR.
80 REM REWRITTEN FROM JULY 1984 CQ FOR
90 REM THE APPLE II+ BY JOHN WEAKLY
100 REM WA8ZEO/4
110 HOME : REM CLEAR THE SCREEN
120 INPUT "OPTIONS: VIDEO OR PRINTER ? V/P -> ";O#
130 HOME
140 PRINT
150 PRINT "*** DETERMINING REFLECTED POWER ***"
160 PRINT : PRINT
170 PRINT : INPUT "ENTER FORWARD POWER (WATTS) ";F
180 PRINT
190 INPUT "ENTER MAXIMUM VSWR ";UM
200 PRINT
210 INPUT "ENTER VSWR STEP SIZE ";S
220 IF O# = "V" THEN HOME : GOTO 250
230 D# = " ": REM CTRL-D
240 PRINT D#;"PR#1": REM ACTIVATE PRINTER IN SLOT #1
245 PRINT CHR$(9) + CHR$(56) + CHR$(48) + CHR$(78): REM CTRL-180
    N FOR PRINTER CONTROL
246 REM FOR 80 CHR PRINTING
250 PRINT SPC(7)"FORWARD POWER IS ";F;" WATTS"
255 IF O# = "P" THEN SR = .11:ST = 4: GOTO 260
258 SR = 5:ST = 5: REM NUMBER OF SPACES
260 PRINT
270 PRINT "VSWR"; SPC(SR)"REFL'D PWR "; SPC(ST)"TRUE RAD PWR"
280 PRINT : GOSUB 500: REM CALCULATION SUBROUTINE
290 IF O# = "V" THEN GOTO 310
300 PRINT D#;"PR#0": REM TURN PRINTER OFF
310 PRINT : INPUT "DO YOU WANT TO DO ANOTHER CALCULATION ? Y/N ";C#
320 IF C# = "Y" THEN GOTO 110
330 HOME : END
500 REM CALCULATION SUBROUTINE
510 FOR V = 1 TO UM STEP S
520 R = F * ((V - 1) / (V + 1)) * ((V - 1) / (V + 1)):T = F - R
530 IF O# = "P" THEN PRINT V,R,T
535 IF O# = "V" THEN PRINT TAB(1)V; TAB(10)R; TAB(27)T
540 NEXT V
550 RETURN

```

Figura 4. Listado del programa de la energía reflejada para su uso en ordenador Apple.

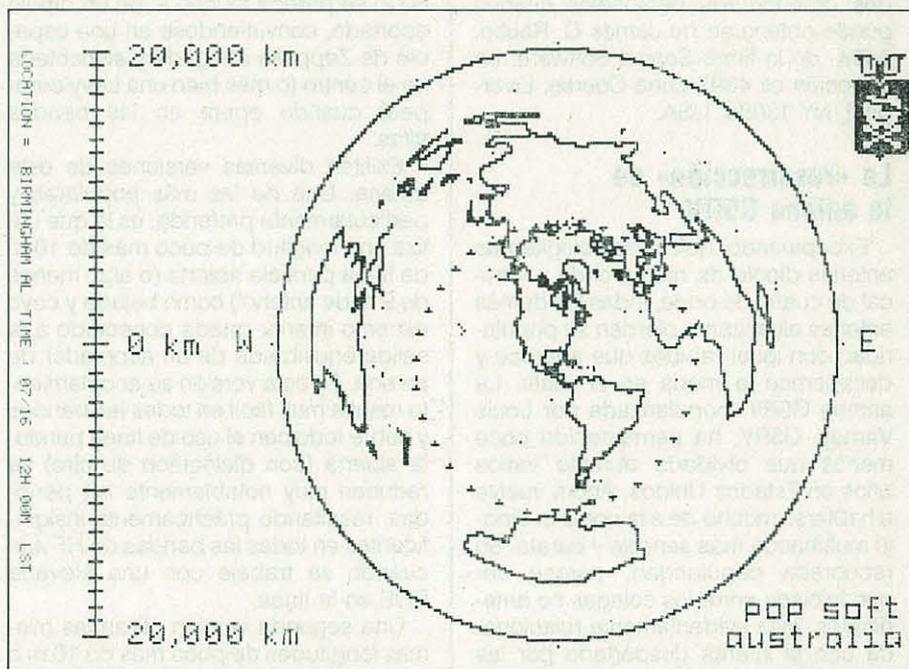


Figura 5. Mapa azimutal obtenido con el programa «Ham I». Partiendo de Birmingham, Alabama, como QTH de referencia, el mapa muestra la línea terrestre crepuscular (circunferencia) en un determinado día a una determinada hora. Puesto que se utilizó el mediodía del lugar de referencia como dato horario, la línea crepuscular no puede pasar, evidentemente, por el mismo. El programa «Ham I» puede trabajar con dos QTH de referencia y puede proporcionar otras informaciones útiles, como el rumbo de orientación de la antena, la distancia a cualquier punto de la Tierra (blanco de la emisión), tiempo de insolación y el horario de la salida y puesta de sol. La tolerancia del error no es superior a dos grados.

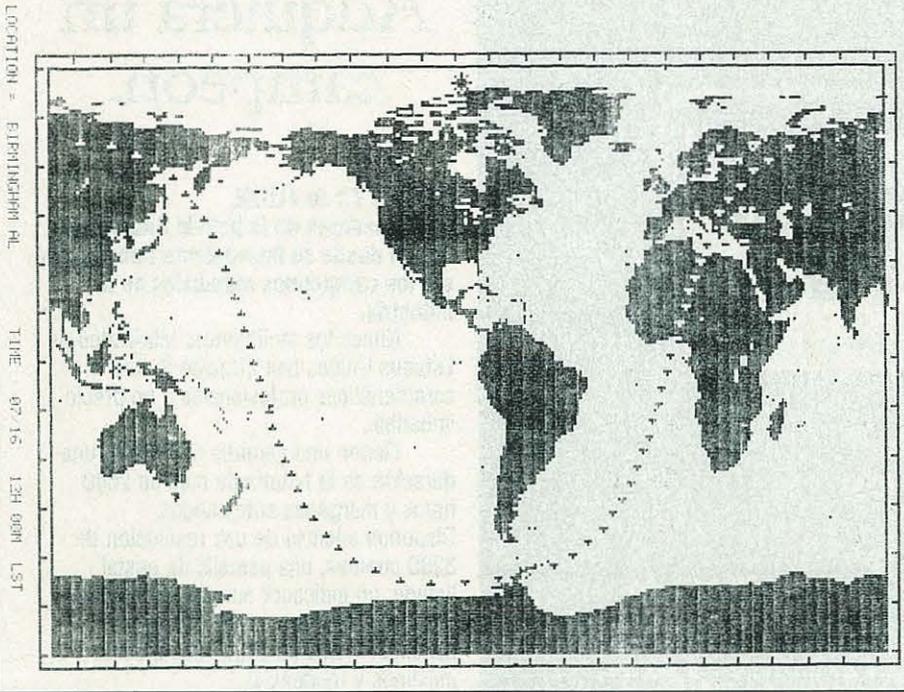


Figura 6. Impresión de alta resolución del mapa rectangular obtenido con el programa «Ham I» y que muestra el trazado de la línea crepuscular con base en la localidad de Birmingham, Alabama. Según lo especificado, la tolerancia de error es aquí de aproximadamente un grado. El paquete de programas «Ham I», suministrado por la firma Pop Soft Australia, está preparado para Apple II de 48K con lector de discos incorporado y una impresora opcional. El gráfico mostrado corresponde al mediodía local y en consecuencia la línea crepuscular no pasa por el QTH de referencia, Birmingham.

ya introducido en la programación como dato. El programa calcula también el rumbo y la distancia entre cualquiera de los dos lugares geográficos de refe-

rencia y cualquier otro lugar de la Tierra; el tiempo de tránsito del Sol (insolación diaria) en cualquier día del año y el horario de la salida y puesta de sol.

Un insignificante pero curioso inconveniente: el programa no acepta las coordenadas correspondientes a una pequeña franja comprendida entre aproximadamente más o menos 0,1 grado de latitud, arriba y abajo del Ecuador, ni tampoco las coordenadas correspondientes a las longitudes de 90 y 180 grados. El programa es válido para el 99,5 % de la totalidad de la superficie de la Tierra. Según Roland, la tolerancia del error sobre el mapa rectangular es de aproximadamente un grado, mientras que sobre el mapa azimutal viene a ser de unos dos grados.

El paquete requiere como mínimo un ordenador Apple II de 48K y la unidad lectora de discos. La utilización de la impresora es opcional y el programa puede trabajar con la mayoría de las impresoras de alta resolución. El manual de instrucciones está disponible en francés y en inglés, a elección. En la figura 5 puede verse la imagen típica del mapa azimutal obtenido con el «Ham I», mientras que la figura 6 muestra un ejemplo del mapa rectangular generado por este programa. En ambas ilustraciones se distingue claramente la «línea gris» o de penumbra crepuscular.

Para obtener mayor información acerca del «Ham I» dirigirse a *Pop Soft Australia*, Post Office Box U-1911, 6001 Perth, Australia, entidad que por lo visto comercializa el programa.

73, Karl, W8FX

## QTC...QTC

- Su Majestad el rey don Juan Carlos, EA0JC, ha aceptado la Presidencia de Honor del Concurso Internacional de Radio de la Exposición Mundial de la Pesca, concurso que se celebrará los días 20 y 21 de este mes en Vigo. Se espera poder operar con el indicativo especial EH1WFC (World Fishing Contest).

- El proyecto «COLUMBUS» tiene como objetivo desarrollar todos los elementos para las operaciones tripuladas y automáticas europeas del año 2000. España colaborará en la construcción de la estación espacial europea «Columbus» y en el cohete «Ariane V», según manifestó el ministro de Defensa al finalizar la reunión mantenida en Roma de los países miembros de la Agencia Espacial Europea (ESA).

- Parece ser que el Gobierno español está elaborando un decreto para la creación de una Secretaría General de Comunicaciones, de la que dependerá la futura Dirección General de Telecomunicaciones. Con este decreto se pretende reforzar todo el aparato administrativo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que, al mismo tiempo,

sirva para llevar a cabo los objetivos previstos en la futura ley de Ordenación de las Comunicaciones (LOC).

La Dirección General de Telecomunicaciones que surgirá de todo este reordenamiento es la que deberá tener a su cargo la inspección de los servicios telefónicos, la ordenación y planificación de las redes y la gestión de todo el espectro radioeléctrico. Por su parte, a la Dirección General de Correos y Telégrafos le corresponderá la explotación y gestión de los servicios tradicionales que hasta ahora correspondían a la actual Dirección General de Correos y Telecomunicación.

Uno de los aspectos más importantes de la normativa que tiene en cartera el Gobierno es que la nueva Dirección General de Telecomunicaciones albergaría todas las competencias que actualmente están dispersas en los distintos departamentos, como Presidencia del Gobierno, Dirección General de Marina Mercante, Dirección General de Aviación Civil y las de la propia Dirección General de Correos y Telecomunicaciones.

De esta forma se podrá llevar a cabo una política de telecomunicaciones más racional, sin que haya interferencias entre distintos órganos de la Administración. Esperemos que así sea.

- En el Instituto de Óptica de la Atmósfera de la filial siberiana de la Academia de Ciencias de la URSS se están creando nuevos modelos de radares láser a los que se les ha dado el nombre de LIDARES. Se están empleando tanto en las investigaciones científicas como en la solución de problemas relacionados con la economía nacional.

El rayo láser se ha convertido también en un eficaz auxiliar para estudiar los procesos atmosféricos. Gracias a los lidares los investigadores obtienen una cantidad de datos sobre los procesos atmosféricos que luego hacen posible la creación de modelos de la atmósfera. Paralelamente significan otro paso más en la tarea de pronosticar el tiempo a largo plazo.

¿Tendremos algún día «radares de propagación» que matemáticamente puedan anunciarnos las aperturas en 28 MHz y frecuencias superiores? ¡Vivir para ver!

# Adquiera un campeón.

## La Serie 70 de FLUKE.

Los ganadores de la batalla Analógico/Digital desde su lanzamiento han logrado ser los campeones mundiales de la industria.

Nunca los multímetros fabricados en Estados Unidos han ofrecido tantas características profesionales a un precio imbatible.

Tienen una garantía de 3 años, una duración de la batería de más de 2000 horas y márgenes automáticos. Disponen además de una resolución de 3200 cuentas, una pantalla de cristal líquido, un indicador analógico de barras para observaciones rápidas, así como indicador visual de continuidad, ceros máximos y tendencias.

Elija el modelo 73 por su sencillez; el modelo 75 por sus prestaciones el modelo 77 con su estuche y sus funciones adicionales como el "Touch Hold" que permite la retención de la lectura y que genera una señal acústica cuando se obtiene una medida estable.



### Fluke 73

Presentación analógica/digital  
Voltios, ohmios, 10 A, prueba de diodos  
Selección automática de márgenes  
Precisión básica de 0,7 cc  
Vida útil de las pilas de más de 2000 horas  
Garantía de 3 años

### Fluke 75

Presentación analógica/digital  
Voltios, ohmios, 10 A, mA, prueba de diodos  
Continuidad audible  
Selección automática de márgenes con retención de margen  
Precisión básica de 0,5% cc  
Vida útil de las pilas de más de 2000 horas  
Garantía de 3 años

### Fluke 77

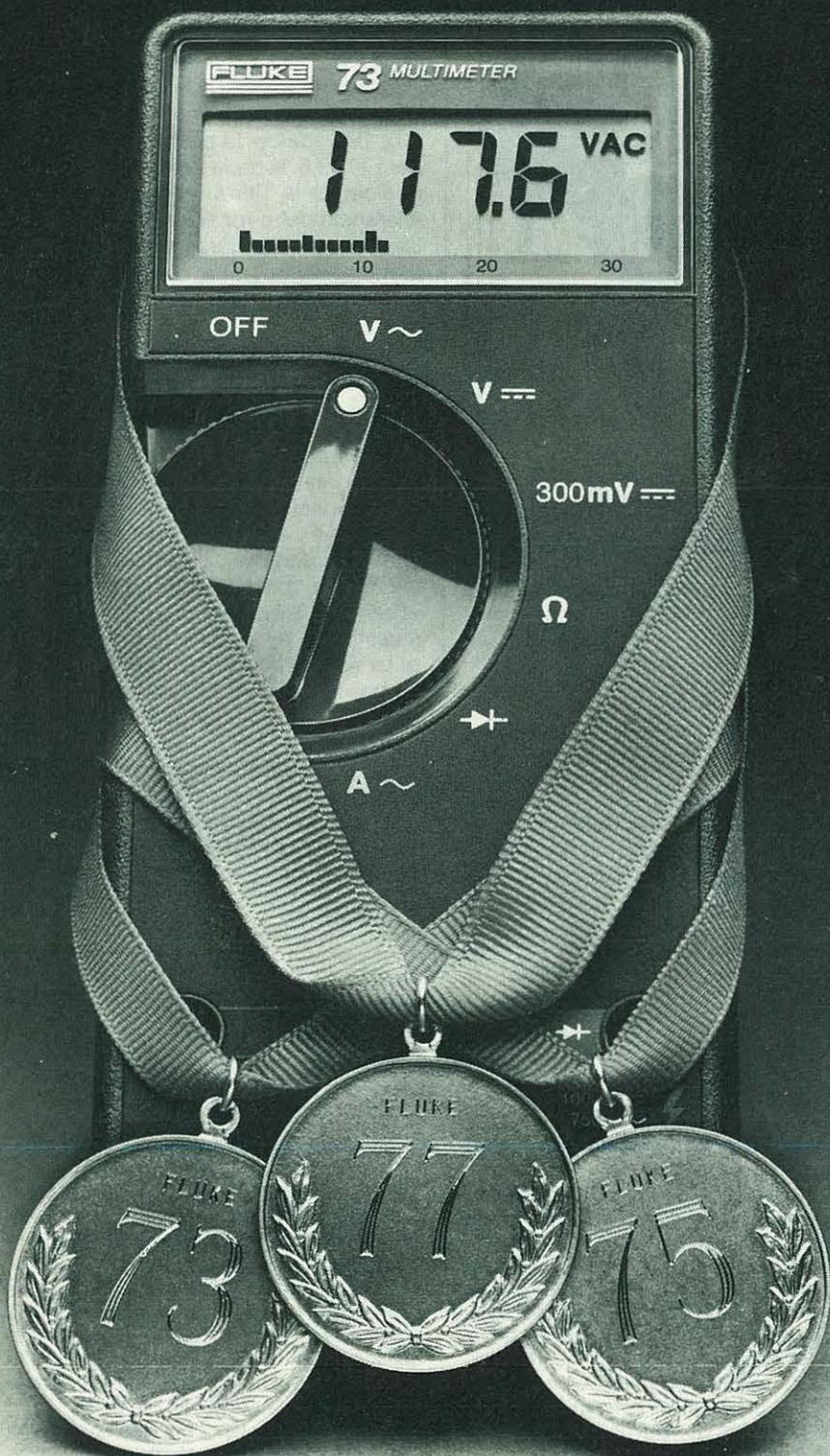
Presentación analógica/digital  
Voltios, ohmios, 10 A, mA, prueba de diodos  
Continuidad audible  
Función de Touch Hold  
Selección automática de márgenes con retención de margen  
Precisión básica de 0,3% cc  
Vida útil de las pilas de más de 2000 horas  
Garantía de 3 años  
Funda para múltiples fines

**FLUKE**®

#### DISTRIBUIDORES

AVILES	: E. RATO	MADRID	: E. SANDOVAL
BARCELONA	: DIOTRONIC	SAN SEBASTIAN	: ANGEL IGLESIAS
	ONDA RADIO	SEVILLA	: SODETEK
BILBAO	: NORTRONIC	VALENCIA	: DISTRON
LA CORUÑA	: MAPORSA	ZARAGOZA	: SITOLE
LOGROÑO	: E. ALBARRAN		

Abril, 1985



**ESSA** Equipos y Sistemas, S.A.

Apolonio Morales 13-b  
MADRID 28036  
Spain  
Tel.: 4580150  
Tlx: 42856 EYS E

INDIQUE 11 EN LA TARJETA DEL LECTOR

## ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

### El escándalo de la ROE

**E**n el QTH portable escandalizo a todos los visitantes con una línea Drake, modelo C, con el paso final a válvulas y una antena vertical con plano de tierra artificial (ground plane).

En cuanto me pongo a transmitir enseguida salta el escándalo.

—¡Anda! ¿Has visto lo que marca el medidor de ROE? ¡Si está casi a tope!

Y yo procuro remachar el escándalo inmediatamente.

—Bueno, si te molesta, ya te lo quitaré. Normalmente no lo tengo conectado, porque, la verdad, me importa un pito lo que marca. Por algo utilizo un medidor de ROE? ¡Si está casi a tope!

El visitante, invariablemente atónito, nunca puede resistir la tentación de insistir:

—Pero, ¿porqué no utilizas un acoplador de antena? ¡Te puedes cargar el paso final así!

En estos momentos siempre me entran tentaciones de hacerme el cínico y soltar la bomba final:

—Pues explícaselo a mi transmisor. Hace años que opero así y todavía no se ha enterado. A lo mejor las válvulas ya no funcionan y nadie se lo ha dicho.

Pero yo no soy normalmente así de «duro» y prefiero aclarar las cosas lo mejor posible:

—Mira, el transmisor con paso final a válvulas ya lleva incorporado un «acoplador de antenas» que se llama el circuito resonante pi (figura 1), con dos condensadores PLATE (placa) y LOAD (carga de antena) que actúan igual que un acoplador de antenas.

El circuito pi actúa como un transformador de impedancias, cuando está resonando. Por consiguiente transforma cualquier impedancia extraña reflejada por la antena y la línea, y la convierte en una resistencia pura que le guste más a la válvula.

Y como no consigo convencer a mi visitante, acabo enrollándome como una persiana y le suelto más o menos así:

—Si no te convence, voy a mostrarte primero como se deriva el circuito pi de un circuito resonante normal, para que veas que realmente es un transformador de impedancias.

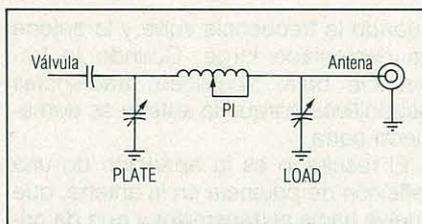


Figura 1. Circuito acoplador pi.

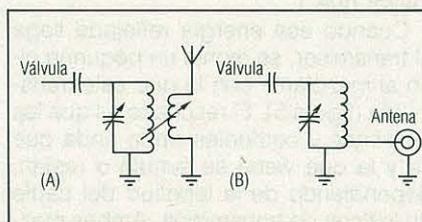


Figura 2.

En la figura 2A tenemos un circuito resonante normal en paralelo, situado en el paso final de una válvula. El arrollamiento del secundario sirve para acoplarlo a la antena. La adaptación de impedancias se realiza acercando más o menos la bobina al circuito resonante. Con ello cargamos más o menos la válvula y le entregamos más o menos energía a la antena.

En la figura 2B se utiliza el efecto «autotransformador» en la bobina del circuito resonante para adaptar la impedancia baja de la antena (50 ohmios) a la más elevada impedancia de carga (unos 1.000 a 2.000 ohmios) que necesita la válvula. Es decir, utilizamos el cuadrado de la relación de espiras para realizar la transformación y adaptación de impedancias.

Bien, habrás oído decir que, para garantizar la máxima transferencia de energía, es necesario que la impedancia del donante (generador) sea igual a la del tomante (receptor o carga). En el caso de que el generador tenga una impedancia compleja, la carga debe tener un valor conjugado. Conjugado significa que, si una tiene impedancia inductiva, la otra debe ser capacitiva.

En nuestro caso, el generador es la válvula del paso final o amplificador de potencia, con una resistencia interna de unos 1.000 a 2.000 ohmios; y el receptor es la línea de transmisión co-

nectada a la antena y que se comporta como una resistencia de 50 ohmios si está bien adaptada.

Evidentemente, ambas cantidades son muy dispares y haría falta un transformador con una relación de espiras:

$$r = \sqrt{1000/50} = \sqrt{200} = 14,14 \approx 15$$

Bien, podemos usar el circuito de la figura 2B con la antena conectada a 1/15 del número de espiras total, para conseguir la adaptación.

¿Por qué no se usa ahora este sistema? Pues porque, al cambiar de banda y al cambiar la frecuencia de resonancia, nos veremos obligados a cambiar el número de espiras de la bobina y, en consecuencia, la posición de la toma: dos circuitos a conmutar.

Por otra parte, si la antena no presenta exactamente 50 ohmios a la línea de transmisión, ésta a su vez, tampoco aparecerá al transmisor como una resistencia de 50 ohmios y deberíamos tener algún sistema que nos permitiera cambiar la toma de lugar, para tantear la mejor posición.

Un poco incómodo el sistema, ¿no te parece? Realmente, necesitaríamos algún medio para cambiar esta relación de espiras o de transformación de un modo continuo.

Y éste fue el gran invento del circuito pi.

El truco está en conseguir efectuar una toma intermedia, no en la bobina como en B, sino en un punto intermedio del condensador.

¿Pero es posible hacer una toma en un condensador? Pues sí. Tal como se ve en la figura 3, dos condensadores en serie equivalen a otro condensador de capacidad:

$$C = (C1 \times C2) / (C1 + C2)$$

En el punto intermedio la tensión que

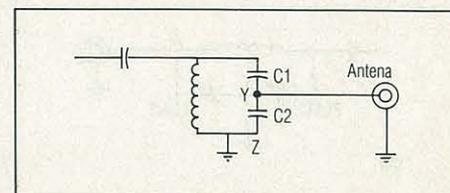


Figura 3.

\*Apartado de correos 25. 08080 Barcelona.

aparece es inversamente proporcional a la capacidad, o directamente proporcional a la reactancia.

Podemos conseguir cualquier relación de transformación variando los dos condensadores C1 y C2, siempre que la capacidad resultante haga que el circuito sea resonante.

Ahora, para llegar al circuito pi, sólo queda un paso. La tensión que aparece en bornes del condensador C2 es la que se aplicará a la antena. Esta tensión *no varía* si la invertimos. Únicamente cambiará de fase 180 grados. Es decir, que podemos cambiar las conexiones de los puntos Y y Z entre sí, sin que varíe el resultado. Así pues, llevamos la masa a Y y la antena a Z, al revés de como estaban.

Con ello llegamos a la figura 4A, que es idéntica a la 4B del circuito pi, como queríamos demostrar.

Además, el circuito pi tiene unas interesantes características como filtro *pasabajos*, pues produce una atenuación de las frecuencias armónicas (múltiplos de la emisión fundamental) superior a la de un circuito resonante normal, pues la bobina ofrece una oposición doble al paso de una frecuencia doble y los condensadores C1 y C2 una reactancia mitad o conductancia doble a dicho armónico. Por consiguiente, matamos dos pájaros de un tiro: conseguimos adaptar la antena y tener un filtro de armónicos.

Esto explica porqué, a partir de su descubrimiento, el filtro pi comenzó a figurar en todos los circuitos de acoplamiento de antena para transmisores de válvulas.

Peró aun hay más. También puede adaptar antenas muy poco resonantes (dentro de un cierto límite) y que no presentan una carga resistiva a la línea de transmisión, ni al transmisor.

Supongo que habrás visto en un medidor de ROE que, cuando nos alejamos de la frecuencia de resonancia, la ROE sube, indicando que aparecen reactancias inductivas en la antena,

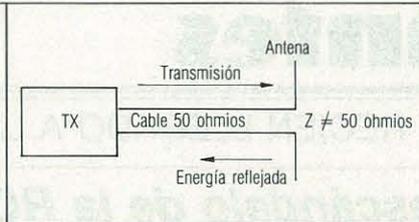


Figura 5.

cuando la frecuencia sube y la antena es demasiado larga. Cuando la frecuencia baja, aparecen reactancias capacitivas porque la antena es demasiado corta.

El resultado es la aparición de una reflexión de potencia en la antena, que vuelve hacia el transmisor y que da origen a la onda estacionaria; o sea una ROE (Relación de Onda Estacionaria) mayor que 1.

Cuando esa energía reflejada llega al transmisor, se monta un pequeño cirio al mezclarse con la que sale transmitida (figura 5). El resultado es que las tensiones y corrientes de la onda que va y la que viene se suman o restan, dependiendo de la longitud del cable de la línea de transmisión. Ambas mezcladas dan lugar a una impedancia compleja que ahora se presenta a la válvula y no le gusta. No es la carga que ella desea.

Nosotros, para arreglarlo, retocamos rápidamente la sintonía del condensador C1 o PLATE (de placa) y reestablecemos la resonancia perdida.

Con ello hacemos varias cosas:

1. Primero introducimos una reactancia igual y opuesta a la que refleja la antena, con lo que la cancelamos y conseguimos que el circuito vuelva a resonancia. Esta resonancia la había perdido el circuito pi al comportarse la línea de transmisión y la antena como una impedancia compuesta de resistencia y reactancia producida por la antena fuera de resonancia.

2. Conseguimos ahora que la válvula no se entere de que la antena está fuera de resonancia, pues hemos conseguido transformar la impedancia compleja de la antena en nuevamente los 1.000 ohmios que le gustaban a la válvula. Desde la válvula se ve la antena como una resistencia de 1.000 ohmios, tan pronto como el circuito pi ha vuelto a su resonancia.

3. Hemos conseguido reflejar la onda reflejada por la antena, nuevamente hacia la antena. Se la hemos devuelto como un buen jugador de tenis. Ahora la energía reflejada vuelve a viajar hacia la antena, sumada a la potencia neta que da el transmisor (figura 6).

4. Conseguimos que la energía reflejada vaya como una lanzadera de la antena al circuito pi. Va y vuelve y au-

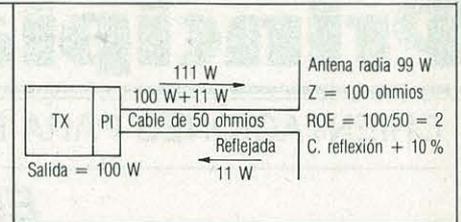


Figura 6.

menta las pérdidas de energía en la línea de transmisión ligeramente. Por eso tiene mucha importancia evitar la ROE en frecuencias de VHF y superiores, en las que todas las pérdidas se intentan reducir al mínimo, pues adquieren valores muy considerables y son significativas en cuanto pasamos de una ROE mayor de 2.

En HF, las pérdidas en la línea son muy pequeñas y se incrementan muy poco por culpa de esa energía que va y viene, de forma que no nos preocupa una ROE menor de 3.

5. Conseguimos realmente una resonancia global del sistema antena-línea de transmisión-circuito pi. Este conjunto es ahora resonante y equivale a una resistencia de 1.000 ohmios como hemos dicho anteriormente (figura 7).

6. Puedes comprobar que *la energía reflejada no se pierde*, y que *tampoco* es una energía que se consume en el paso final y que perjudique a la válvula, sino que es una energía paseante inútil.

Si el paso final está dando 100 vatios, por la antena salen casi 99 vatios (casi 100 si no fuera por alguna pérdida en la línea). Los vatios reflejados con una ROE = 2 (un 10%) van y vienen de la antena al transmisor.

De camino hacia la antena, se suman a los 100 que da el equipo y viajan 111 hacia arriba. De vuelta, reflejados por la antena, vuelve el 10% (ROE=2) hacia atrás que son 11 vatios. Y por la antena se radian 99 vatios.

Como ves sólo se ha perdido un 1% en vez del 10% que todo el mundo cree que la antena deja de radiar.

Y ese 1% que se ha perdido, no ha sido por culpa de la ROE, sino del cable; y son sus pérdidas naturales y que estarán siempre presentes. Por culpa de la ROE quizás ahora las pérdidas

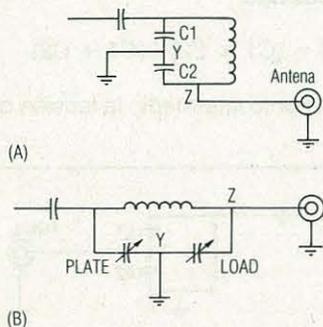


Figura 4.

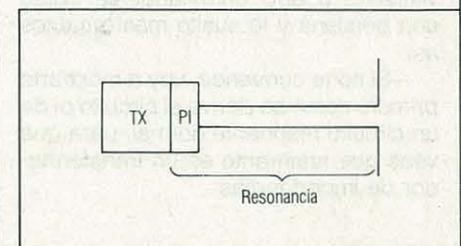


Figura 7. Resonancia conjunta.

habrán aumentado un 10 % y serán de un 1,1 % en lugar del 1 % propio del cable. Poco es para preocuparse.

—¿Comprendes ahora porqué no me molesto en utilizar un acoplador con un equipo a válvulas?

Si hay ROE, es culpa de la antena y eso no lo arregla el mejor acoplador del mundo. Si la antena no resuena o su impedancia es diferente a la del cable, siempre habrá ROE y energía reflejada.

¿Entonces, no importa que la antena sea resonante o no?

No te precipites en sacar esa conclusión, pues, aunque la energía generada siempre será radiada, puede que, si la ROE es muy elevada, no se radie por la antena.

Al transmisor de válvulas no le importa nada que la antena no sea resonante, siempre que consiga hacer resonar el circuito pi de su paso final, pero al radioaficionado sí le importa, pues no es igual una antena resonante por sí misma arriba en la torreta, que otra a la que tenemos que ayudar con un acoplador.

La diferencia está en que, si la ROE es muy elevada y la energía flotante entre la antena y el transmisor es importante y alcanza valores del 50 % o más, puede ser que consigamos radiar la energía desde la línea de transmisión y aumentar mucho las pérdidas, hasta valores importantes.

La energía es mejor radiarla en la antena, pues desde allí sale con el ángulo de radiación apropiado para DX, y no desde la línea de bajada, donde puede ser radiada dentro del edificio, un lugar poco adecuado para hacer DX, pues acostumbran a estar más lejos.

La historia del acoplador es muy diferente contada para un transmisor a transistores.

Su paso final no lleva circuitos pi variables de acoplo, sino unos transformadores de alta frecuencia de relación fija y que no se pueden ajustar desde fuera ni desde dentro.

Es cierto que también lleva unos filtros pi para atenuar los armónicos, pero solamente son filtros para filtrar y no tienen ninguna misión de acoplamiento o adaptación (figura 8).

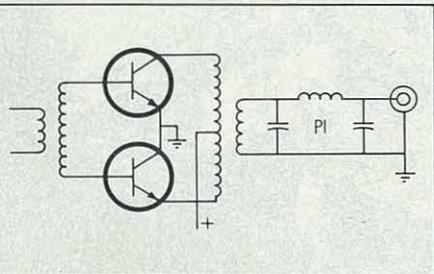


Figura 8.

¿Qué hace un transmisor de transistores cuando le llega energía reflejada por la antena?

Se la tiene que tragar todita el solo. Y, si no tiene tragaderas, tiene que procurar reducir la que emite, para que, entre la que disipa en forma de calor y la que le vuelve, no se supere la máxima potencia que puede disipar.

Una triste historia que se resuelve con un detector de onda reflejada que actúa sobre el ALC (Automatic Level Control); éste reduce automáticamente la ganancia de los pasos anteriores para que disminuya la potencia de salida, a fin de adaptarse a la nueva situación de ROE y que los transistores finales puedan con la disipación aumentada por la energía reflejada.

Esto obliga a utilizar acopladores en la mayoría de equipos con paso final transistorizados cuando se quiere operar en bandas, como la de 80 metros, en las que la resonancia natural de la antena no cubre toda la banda con una ROE inferior a 2. El acoplador es un trasto más que invalida el reducido tamaño de los emisores transistorizados.

¿Hay alguna diferencia entre un acoplador y un «transmatch»?

Esta pregunta me la hicieron hace pocos días también.

Todo «transmatch» es un acoplador de antenas, pero se le llama «transmatch» a una disposición especial de los dos condensadores y la bobina diferente del circuito pi. Es decir, que hay acopladores en pi y acopladores con la forma «transmatch», nombre que se le da a un tipo especial de acoplador (figura 9).

Hoy en día, la mayoría de acopladores exteriores a los equipos son de la forma «transmatch», pues se ha demostrado que es la que consigue adaptar una gama de impedancias más diferentes.

Por fortuna para los pasos finales transistorizados se apunta una nueva era: Ten-Tec anuncia ya el primer equi-

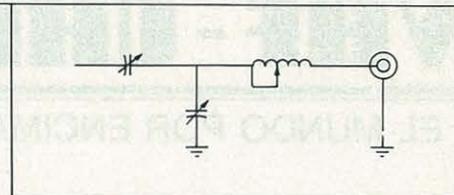


Figura 9, «Transmatch».

po que puede operar con ROE infinita sin preocuparse. Lleva unos transistores finales que pueden resistir el 100 % de potencia reflejada.

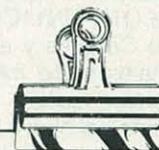
Por consiguiente, este Ten-Tec se puede utilizar sin acoplador de antena, en la confianza de que no le pasa absolutamente nada, incluso aunque no se le conecte la antena. Y no reducirá su potencia por ello. Habrá que verlo funcionar.

Espero que ahora veáis a la ROE como algo más aceptable, y no como el coco que persigue al radioaficionado.

Nuestro coco siguen siendo la ITV (Interferencias a la Tía Victoria) y seguiremos la lucha, usando, *solamente si es absolutamente preciso*, un acoplador de antenas y *siempre* un filtro pasabajos.

Y al próximo que me pregunte porqué no utilizo un acoplador de antenas con una ROE casi infinita y la antena fuera de resonancia, le diré que lea la revista *CQ Radio Amateur*.

73, Luis, EA3OG



Diga que lo ha leído

en **CQ**

# 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

## EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

### Maratón V-U-SHF en Merca-Radio 85: un gran concurso

Los cuatro finales de semana que ha durado dicho maratón han sido de una gran actividad, cosa que en esta época del año no sucede estando la banda de 2 m y superiores vacías en años precedentes.

Muchos colegas se han estrenado en la disciplina del DX en muy alta frecuencia (VHF), ya que hemos podido escuchar indicativos nuevos «batiendo el cobre» como EA3EDU, EA3FBP, EB3BYB, EA3ELD, EA3FBO, EA5ENU, EB4BLC, EB5DHP...

La actividad por parte de las estaciones fijas ha sido muy cómoda pues no había «que matarse» estando las 24 horas QRV sino estar al tanto de las pequeñas aperturas de propagación, así como de las estaciones nuevas que iban apareciendo si se llevaba una buena lista de duplicados.

Esperemos que el año siguiente se multiplique la actividad y desde esta sección de *CQ Radio Amateur* felicitamos a los organizadores que han estado al servicio de los concursantes y no al revés como pasa en otras competiciones y sobre todo a EA3AQJ manager del maratón de Merca-Radio 85.

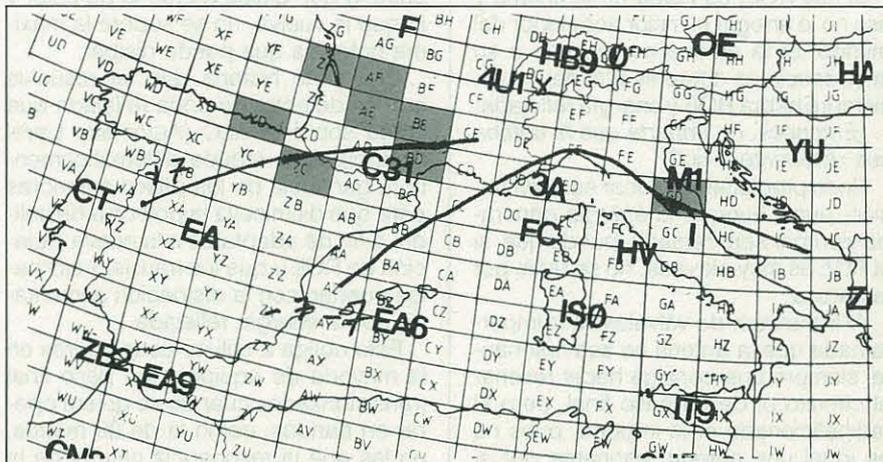
Desde mi QTH (JN11CQ) escuché a EA4CVS de Cáceres y a EA7DGS de Huelva señales tropo mezcladas con *burst* de *meteor scatter*.

La adopción del nuevo Locator no ha presentado ningún inconveniente durante el concurso; por cierto que hemos escuchado en 160 m algunas estaciones que utilizan el WW-Locator.

### Noticias

I3LDS nuevo manager de VHF de la ARI nos envía y nos pide información respecto a la propagación FAI. Según sus informaciones se encuentra FAI entre la cornisa atlántica española y el mar Adriático.

Efectivamente I4XCC en GD03d trabajó por FAI (marciana) con EA2LU(ZC), EA1SK(YD), EA1CYE(YD) amén de unos cuantos F según aparece en el mapa. I4XCC está situado sobre la curva con un ángulo de entrada respecto al campo magnético de  $-7^\circ$  y



la cornisa atlántica se encuentra cerca de la curva  $+7^\circ$ . Además I4XCC podría trabajar por FAI fácilmente con los cuadrados YC, YB, XA, XB. Recordemos que hay que apuntar las antenas hacia el cuadrado DG y que el horario de dichas aperturas es normalmente entre las 1600 y las 2300 UTC a partir de los primeros días de mayo.

Las señales aparecen acompañadas de un flauteo (flutter) y si se alzan unos pocos grados las antenas (entre  $6$  y  $10^\circ$ ) se ganarán algunos decibelios.

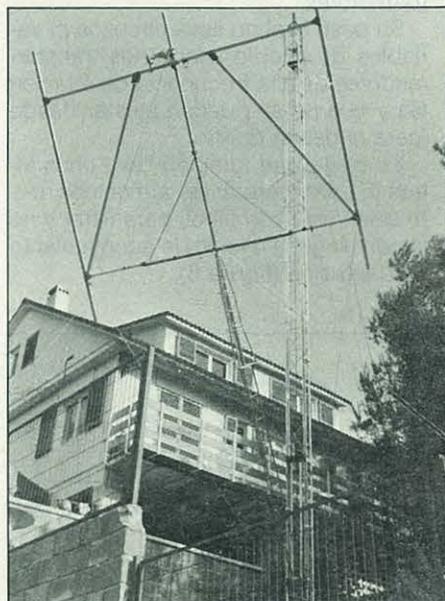
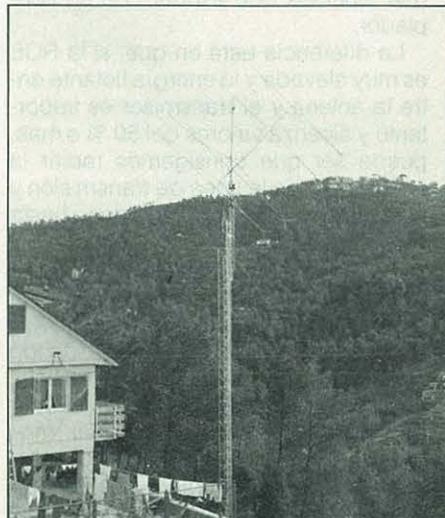
Señal inequívoca de la aparición de aperturas FAI es la recepción de señales centroeuropeas en la banda I de TV (canales 2, 3, 4) con mucha estabilidad; entonces es cuestión de ponerse a llamar en SSB o mejor en CW en la frecuencia de llamada 144.300.

La frecuencia de aperturas FAI a partir de los primeros días de mayo es muy elevada (más de un 50 % de los días) en este circuito específico también existe aunque muy raramente FAI entre EA8 y EA3 (para más información véase *CQ Radio Amateur*, julio 1984).

Siguiendo con la información de I3LDS las estaciones I3 han trabajado por FAI los cuadrados AB, AC, BB, BC, ZA, ZZ, BZ.

EA3BTZ es una nueva estación QRV en 2 m EME. Nos escribe indicando su nueva actividad.

El día 30-12-1984 escuchó a SM2GGF y KB7WW a las 2300 UTC; el 1-1-1985 efectuó su primer QSO EME con SM2GGF en *random*, controles «0»; el 27-1-1985 escuchó a DL8DAT y SM7BAE y a las 2000 efectuó QSO con K1WHS; el 2-2-1985 a las 0206 con WA1JXN/7 en *random* controles «0»; el 3-2-1985 escuchó a WA1JXN/7,



EA3BTZ.

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

SM2GGF, DL8DAT y efectuado QSO con VE7BQH; el 4-2-1985 QSO con SM7BAE controles 429 539 en *random* a las 1945 UTC.

Las condiciones de trabajo de EA3BTZ son TX: Icom 202 más 2x4cx250B 600 W. RX Icom 251 más 3SK97. Antenas 4x16 elementos.

Las antenas como se observa en las fotografías disponen de elevación y son además basculantes para su ajuste o arreglo.

Felicitemos al amigo Enric y le deseamos suerte en esta dura disciplina.

## Puesta en fase de antenas

En primer lugar tenemos que pensar que al poner dos antenas en paralelo, la impedancia resultante es la mitad de una, por ejemplo: dos antenas a 100 ohmios en paralelo darán 50 ohmios (figura 1).

La solución teóricamente es perfecta pero en la práctica un fracaso; ya que aunque ajustar una antena a 100 ohmios por cualquier sistema de transformación de impedancias (en la figura 1 por medio de un inducto-match) no presenta mayor inconveniente, nos embarrancaremos al no encontrar en el mercado línea coaxial de 100 ohmios, con lo que ya podemos olvidarnos de la solución propuesta para poner dos antenas en fase.

Para solucionar el problema se emplea la propiedad de las líneas «Q»; una línea Q es un trozo de coaxial de 1/4 de onda por factor de velocidad que tiene la facultad de acoplar la impedancia entre dos puntos de diferente impedancia. Según la siguiente fórmula (que hay que saberla manejar bien por parte del aspirante a «antenero mayor»):

$$Z_q = \sqrt{Z_r \times Z_c}$$

Según el ejemplo de la figura 2

$$Z_q = \sqrt{50 \times 70} = 60$$

Es decir, si tenemos una carga de 70 ohmios y la queremos cargar con una línea de 50 ohmios, tendremos que utilizar una línea Q de 60 ohmios; si ade-

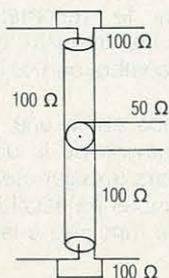


Figura 1.

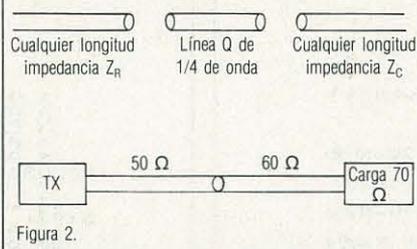


Figura 2.

más la frecuencia es por ejemplo 144 MHz su longitud será  $75/144 \times 0,659 = 34,3$  cm, suponiendo que utilizemos un coaxial de factor de velocidad 0,659 (tipo RG).

Para los que usan ordenadores el programa sería:

```
5 PRINT «CALCULO DE UNA LINEA Q»: PRINT:PRINT
```

```
10 INPUT «IMPEDANCIA RESULTANTE DE PONER ANTENAS EN PARALELO»: ZR
```

```
20 INPUT «IMPEDANCIA DEL COAXIAL»: ZC
```

```
30 Q=SQR (ZR*ZC)
```

```
40 PRINT «QUE SERA LA IMPEDANCIA DE LA LINEA ADAPTADORA DE 1/4 DE ONDA»: Q
```

```
50 INPUT «FRECUENCIA EN MHZ»: FM
```

```
60 INPUT «FACTOR DE VELOCIDAD»: FV
```

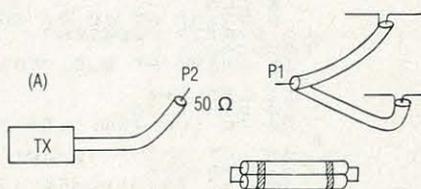
```
70 LQ=75*FV/FM: PRINT «LONGITUD DE LA LINEA Q DE 1/4 DE ONDA»: LQ
```

Pero que no se me asusten los que no tienen ordenador ya que dicho programa no es otra cosa que «empaquetar» las fórmulas antes enunciadas, puesto que lo mismo se consigue con un papel, un lápiz y un poco más de paciencia.

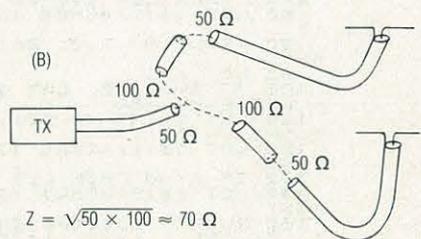
Supongamos el caso más normal: dos antenas de 50 ohmios de impedancia que al ponerlas en paralelo nos dará en el punto P una impedancia resultante de 25 ohmios (figura 3A). Como sea que disponemos de 50 ohmios de impedancia característica en la bajada tendremos pues que colocar una línea Q entre los puntos P2 y P1 para pasar de los 25 ohmios a los 50 ohmios. Según el cálculo de la figura 3A, dicha línea Q ha de ser de una impedancia de 35 ohmios y de una longitud de 34,3 cm en la banda de 144 MHz.

Como sea que no existe línea de 35 ohmios en el mercado, tendremos que poner dos trozos de 1/4 de onda de cable de 70 ohmios en paralelo uniendo los vivos y las mallas en cada cabo del trozo.

Una solución más elegante de dicho problema es la de la figura 3B; consiste en elevar la impedancia de cada látigo de las dos antenas de 100 ohmios por

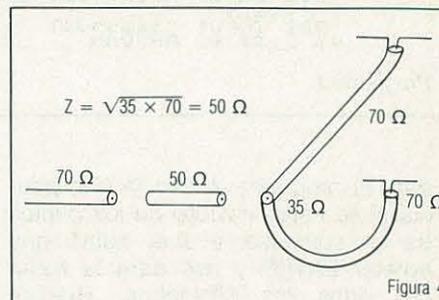


$$Z = \sqrt{Z_r \times Z_c} = \sqrt{50 \times 25} = 35 \Omega$$



$$Z = \sqrt{50 \times 100} = 70 \Omega$$

Figura 3.



$$Z = \sqrt{35 \times 70} = 50 \Omega$$

Figura 4.

medio de sendas líneas Q de 70 ohmios puestas en serie con el cable coaxial y al poner posteriormente los puntos de 100 ohmios unidos, tendremos una impedancia de 50 ohmios que es lo que buscábamos.

Si se emplean antenas estrechas de banda, habrá que reajustar el dipolo ligeramente ya que al producirse una ligera capacidad parásita entre las dos antenas se baja algo la resonancia con lo que se tendrá que acortar ligeramente el dipolo.

Las antenas se han de conectar en fase, es decir, si en una antena la malla se conecta a la derecha y el vivo a la izquierda, en la otra hay que respetar dicho orden. Presten atención que es más fácil equivocarse de lo que parece. Para terminar nos fijaremos en la figura 4 en la que aparece el sistema de poner dos antenas de 70 ohmios en fase alimentadas con cable de 70 ohmios.

## Correspondencia

—EA3DLV nos envía dos programas para el Spectrum. El programa 1 nos da el nuevo Locator a partir de las coordena-

```

1 BORDER 4: PAPER 6
2 CLS
3 PRINT AT 10,0;"CALCUL WW-QT
H A PARTIR COORDENA- VAS
PROPIAS"
10 PRINT AT 0,0;"Entrar Longit
ud:"
11 LET x=0
12 DIM t$(6)
20 GO SUB 180: LET g=g+180+m/6
0
30 LET n=INT (g/20): LET t$(1)
=CHR$(n+65)
40 LET t$(3)=CHR$(INT ((g-20*
n)/2)+48)
50 IF INT (g)=2*INT (g/2) THEN
LET ev=1
60 IF m>0 AND ev=0 THEN LET m=
m+60
70 IF m<0 THEN LET m=120+m: IF
ev=1 THEN LET m=m-60
80 LET t$(5)=CHR$(INT (m/5+65
))
90 PRINT AT 1,0;"Entrar Latitu
d:"
91 LET x=1
100 GO SUB 180: LET g=g+90+m/60
: LET m=m+s/60
110 LET n=INT (g/10): LET t$(2)
=CHR$(n+65)
120 LET t$(4)=CHR$(INT (g-10*n
)+48)
130 IF m<=0 THEN LET m=60+m
140 LET t$(6)=CHR$(INT (m/2.5
)+65)
150 PRINT "Locator Internaciona
l: "; INK 2;t$(1);t$(2);t$(3);t$
(4);t$(5);t$(6)
161 PRINT AT 21,6;"Vols continu
ar? s/n:": PAUSE 0
162 IF INKEY$="s" THEN GO TO 5
170 STOP
180 INPUT "Grados: ";g: PRINT AT
x,17,g
190 INPUT "Minutos: ";m: PRINT A
T x,21,m
200 INPUT "Segundos: ";s: PRINT
AT x,24,s: RETURN

```

Programa 1.

```

101 DIM t$(200,6)
102 DIM d(30)
103 CLS
104 BORDER 5: PAPER 6
105 PRINT " ATENCIO! TECLAT EN
MAJUSCULES "
107 LET T=0
108 LET P=PI/180: LET F=40009/(
2*PI)
110 PRINT
120 PRINT "Locator WW propio":
INPUT a$: LET b$=a$: PRINT AT 2,
20,a$
130 GO SUB 90: LET le=lf: LET b
e=bf
140 INPUT "WW Qth Locator";b$
145 IF b$="" THEN GO TO 200
150 GO SUB 90: LET ga=lf-le: LE
T B=bf-be
160 LET n=5*SIN (be)*SIN (bf)+COS
(be)*COS (bf)*COS (ga)
170 LET dx=INT ((-ATN (n/SQR (1
-n*n))+PI/2)*F+.5)
175 LET T=T+dx
180 PRINT "Distancia=";dx : GO
TO 40
190 FOR n=1 TO 6: LET t$(n)=b$(
n): NEXT n
100 LET lf=(CODE (t$(1))-65)*20
-180+VAL (t$(3))*2+(CODE (t$(5))
-65)/2+1/24
110 LET bf=(CODE (t$(2))-65)*10
-90+VAL (t$(4))+((CODE (t$(6))-65
)/24+1/48)
120 LET lf=lf*p: LET bf=bf*p: R
ETURN
200 PRINT
210 PRINT "TOTAL KMS. ";T

```

Programa 2.

das. El programa 2 nos da la distancia si se están calculando los puntos de un concurso; al final habrá que apretar ENTER y nos dará la suma de todos los kilómetros. Gracias Ferrán.

-Nos escribe EA2BRN

Estimado amigo Juan Miguel: Hoy me he decidido a escribirte pidiendo tu consejo y que me aclares algunas dudas.

Mi caso, y creo que no es el único, es que accedí al mundo de la radio, aparte de la gran afición que tenía y sigo teniendo, comprando el primer equipo que se me puso a tiro. Así pues, adquirí un equipo KDK FM 2030 y gracias a él me introduje y aprendí lo que es la radio.

Pero así como iba aprendiendo sobre este apasionante mundo me di cuenta que mi equipo era muy limitado pues únicamente disponía de FM careciendo de SSB y CW, toda vez que se trata de un equipo concebido para servicio móvil FM y vía repetidor.

Mi pregunta es que si tu conociendo mucho mejor el mundo de la VHF me respondieras si se suelen realizar contactos DX en FM por esporádica o tropo, o más exactamente si se suele trabajar con polarización horizontal en FM.

Las antenas de que dispongo son una de 1/4 de onda y una Yagi de 7 elementos, ambas de construcción casera y con ésta he realizado un contac-

to que no sé si calificarlo de DX, puesto que contacté con una estación de Murcia aunque lamentablemente no he recibido la confirmación QSL.

También tengo entendido que hay establecidas unas frecuencias de llamada general en 144 MHz (2 metros), pero desconozco cuales son estas frecuencias.

Espero no haberte molestado mucho y agradecería que me aclarases estos aspectos mientras voy ahorrando para poder adquirir un equipo de 144 MHz con SSB y CW.

Recibe mis cordiales saludos y te felicito por tus artículos publicados en la revista.

**Contestación.** Querido amigo José Carlos: En primer lugar te puedo indicar que existe un equipo de SSB/CW que es muy económico y posee unas enormes prestaciones: se trata del Icom IC-202; no sé el precio actual pero en el último Merca-Radio se vendieron varios a unas 23 K.

Hay algunos colegas que trabajan DX por tropo en la frecuencia de 145.500 pero más accidentalmente que otra cosa.

En FM se emplea exclusivamente la polarización vertical, así como en SSB y CW solamente la polarización horizontal.

Las frecuencias de llamada son E en CW tropo o esporádica 144.050 CW *meteor scatter* periodos de 5 minutos 144.100, *meteor scatter* período de 1

minuto 144.150, *meteor scatter* SSB 144.400 período de 1 minuto, 144.300 SSB tropo y esporádica.

No existe hoy en día frecuencia de llamada en FM DX, solamente la de 145.500 que es frecuencia de llamada para estaciones móviles.

Por si fuera poco en la última reunión de la IARU se aprobó la recomendación de no trabajar por debajo de los 145.000 en FM e incluso en países como Italia la ARI avisó a través de *Radio-rivista* que los socios que trabajasen por debajo de los 145.000 podrían ser expulsados de la ARI.

Te felicito por tu inquietud y espero que estas líneas te puedan servir de algo amigo José Carlos.

-Nos escribe Eduardo desde Valencia solicitando nombre de libros sobre antenas.

**Contestación:** Lamentablemente en tu carta no aparece tu dirección por lo que te ruego que vuelvas a escribir. De todas maneras en esta revista hay anunciados libros sobre antenas muy interesantes; te recomendaría «La práctica de las antenas» de Ch. Guilbert de Marcombo, que es un libro muy completo.

-EA3DXU nos envía una muy interesante información de la utilización de un casete para trabajar *meteor scatter*, a cuyas pruebas he asistido personalmente y que funciona a las mil maravillas.

73, Juan Miguel, EA3ADW

## Cassette grabador y reproductor para MS

El presente artículo pretende facilitar a todos los interesados en trabajar en MS/CW un grabador/reproductor muy económico, fácilmente localizable y que con muy pequeñas modificaciones, dará un excelente resultado hasta 1.200 letras/minuto.

El grabador en cuestión es de la marca Sonisur modelo C 639, o equivalente, que puede funcionar con pilas o 220 V; tiene contador (muy importante) y su precio no llega a 6.000 ptas.

La solución aplicada podríamos denominarla como la versión española de la solución europea, que consiste en el modelo Philips N 2234 que no se comercializa en España.

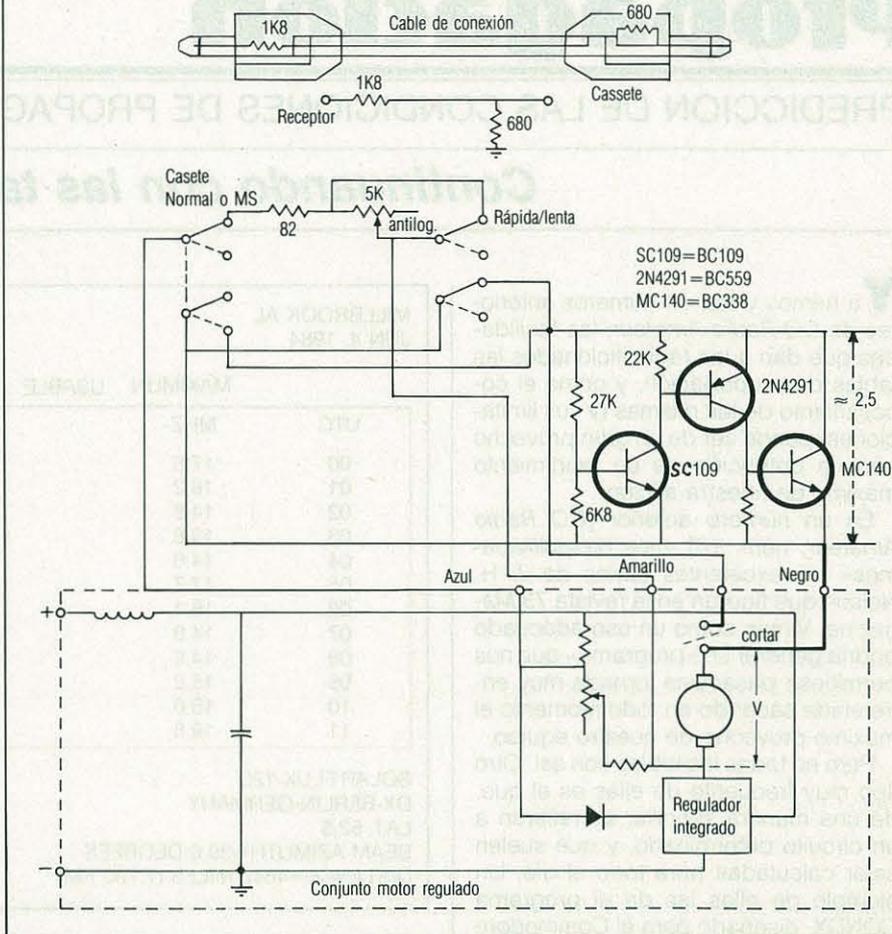
El procedimiento consiste en grabar a una velocidad fija, no muy elevada de aproximadamente 7,5 cm/s cuando la normal es de 4,5 y reproducir a una variable hasta 0,35, aprovechando el propio regulador del motor, adecuadamente modificado para conseguir una tensión máxima de 4,7 V y una mínima de 0,22 sobre el motor (la nominal es de 2,77 V).

El regulador se encuentra dentro del blindaje del motor que es doble, por lo que habrá que desmontarlo y sacar el conjunto motor y regulador, para seguidamente cortar la unión del terminal positivo del motor, sacar cuatro hilos como se ve en el esquema y montarlo nuevamente en su blindaje.

En una placa montar el circuito electrónico (éste actúa como una fuente de tensión que produce una caída constante de aproximadamente 2,5 V) los dos conmutadores y el potenciómetro de regulación.

El conmutador NORMAL/MS permite aprovechar el grabador para cualquier utilización o para METEOR SCATTER.

El conmutador RÁPIDA/LENTA para



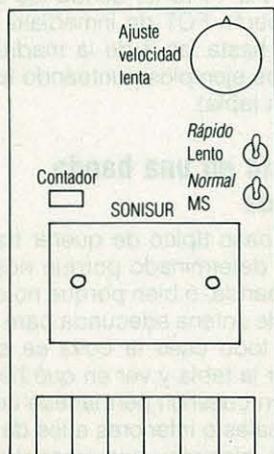
grabar rápido y reproducir lento, y el potenciómetro para ajustar la velocidad lenta de escucha, lo ideal es que sea de 5K antilogarítmico, si no se encuentra puede utilizarse uno logarítmico conectado al revés.

El modo de operación consiste en grabar en rápido y anotar la posición del contador cuando se recibe algún ping ó burst. Al final del período cuando se pasa a escuchar se busca en velocidad rápida hasta la posición del contador que tengamos anotada, y al

llegar a ésta se conmuta a la posición de velocidad lenta para decodificar el mensaje.

Es muy importante poner el RIT desplazado entre 1.000 ó 1.500 ciclos por debajo de la frecuencia concertada, con objeto de que el tono del correspondal sea más agudo (2.000 c/s) y al decodificar a velocidad lenta resulte un tono audible. Un buen telegrafista recibirá sin dificultad más de 1.200 letras/minuto.

73, EA3DXU



## TALLERES MOLINS

Antonio de Campmany, 15. 08028 Barcelona  
Teléfonos (93) 422 82 19 - 422 76 28

## SOMMERKAMP

HOTLINE 007 .....	97.500	FT-757 .....	240.500
FT-230 R .....	77.350	SKG-8799 receptor .....	156.000
FT-290 R .....	85.555		
SK-205 5W 140-150 .....	83.850		
SK-202RH 5 W 140-150 .....	66.300		
SK-269RH 45 W 144-154 .....	115.570		
SK-2699R 25 W 144-154 .....			
430-440 .....	157.015		

### FUENTES DE ALIMENTACION

FP-1006 .....	5.200
FP-1015 .....	11.700
FP-1030 .....	18.200
FP-1050 .....	32.500

**Descuentos; precios especiales a distribuidores**

## PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACIÓN

### Continuando con las tablas

**Y**a hemos visto, en números anteriores de *CQ Radio Amateur*, las facilidades que dan a los radioaficionados las tablas de propagación, y cómo el conocimiento de las mismas (y sus limitaciones) puede ser de un gran provecho para la obtención de un rendimiento máximo de nuestra afición.

En un número anterior [*CQ Radio Amateur*, núm. 16] «nos despalillábamos» las excelentes tablas de J. H. Nelson que figuran en la revista *73 Magazine*. Vimos como un uso adecuado podría generar un «programa» que nos permitiese pasar una jornada muy entretenida sacando en todo momento el máximo provecho de nuestro equipo.

Pero no todas las tablas son así. Otro tipo muy frecuente de ellas es el que, de una manera sencilla, se refieren a un circuito determinado, y que suelen estar calculadas para todo el día. Un ejemplo de ellas las da el programa CONDX, diseñado para el Commodore 64, aunque hay infinidad de programas por el estilo en el mercado, prácticamente para casi todas las marcas conocidas. En general estas tablas dan una hora (generalmente UTC), y para ella y un circuito determinado la FOT (Frecuencia Optima de Trabajo). En otras ocasiones dan la MFU (Máxima Frecuencia Utilizable), y en algunos casos también dan la mFU (o LUF en inglés) Mínima Frecuencia Util.

El uso de estas tablas es muy sencillo, pues se limita a consultar el circuito que deseamos y comprobar, para la hora en que deseamos trabajar, cuál es la frecuencia recomendada. Veamos un ejemplo.

Repetimos (una vez más) que no es nuestro propósito hacer un *análisis crítico* de estas tablas, ni de ningunas otras, sino solamente mostrar la manera más sencilla de obtener buen provecho de ellas.

#### Contacto a una hora determinada

Este condicionante, motivado generalmente por nuestras propias obliga-

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

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

MILLBROOK AL  
JUN 4, 1984

MAXIMUM USABLE FREQUENCIES

UTC	MHZ	UTC	MHZ
00	17.8	12	21.3
01	16.2	13	22.6
02	14.8	14	23.6
03	13.8	15	24.5
04	14.6	16	25.2
05	17.7	17	25.7
06	16.1	18	25.5
07	14.9	19	24.9
08	14.9	20	24.1
09	15.8	21	23.1
10	18.0	22	21.7
11	19.8	23	19.8

SOLAR FLUX-120  
DX-BERLIN-GERMANY  
LAT. 52.5  
BEAM AZIMUTH=39.6 DEGREES  
DISTANCE=4840 MILES (7.790 KM)

SUNSPOT NO.-70

W. LONG.-13.4

ciones (laborales, domésticas), combinadas con situaciones análogas de nuestro hipotético corresponsal, se resuelven en estas tablas de la manera más sencilla. En primer lugar suponemos que han sido editadas para un circuito en el que *estamos incluidos como punto de salida*, en este ejemplo Millbrook, Alabama. La hora, en tiempo universal coordinado hace que no tengamos que hacer conversiones especiales. Únicamente despreciar la hora de adelanto (o dos) que algunos países imponen, y aplicar la hora resultante. Para la hora así obtenida en la tabla recorreremos la columna AM (izquierda) o la PM (derecha) obteniendo de inmediato, en este caso, la Máxima Frecuencia Utilizable. Esto no ofrece mayor problema. Probablemente con estas frecuencias las señales *no serán todo lo potentes* que deseemos, y es preciso observar si la tendencia es a *bajar o a subir*. De esta forma, si tienden a bajar es preferible directamente pasar a una frecuencia inferior, y si es a subir *no movamos la frecuencia* pues al tratarse de una MFU, con el tiempo se transformará en FOT, mejorando las señales.

Ejemplo: a las 12 horas UTC, la máxima frecuencia es 21,3 MHz, por lo tanto nos ponemos en 15 metros e inicia-

mos el contacto. Observando la tabla vemos que en horas posteriores la MFU va subiendo a 22, 23, 24 e incluso 25 MHz. Pues *no nos pasamos a 28*, sino que permanecemos en 15 metros, donde las señales, de seguro, se harán cada vez más fuertes.

Otro ejemplo: a las 10 de la noche nos ponemos en 15 metros, pues es MFU 21,7 MHz. Es probable que las señales se debiliten y tiendan a desaparecer. No nos podemos quedar en la banda, pues vemos que después son MFU los 19 MHz. Es imprescindible *que nos adelantemos* y, directamente, pasemos a 14 MHz, donde las condiciones serán FOT de inmediato y nos durarán hasta las 3 de la madrugada (ver estos ejemplos punteando los datos en la tabla).

#### Contacto en una banda prefijada

Es el caso típico de querer trabajar un país determinado porque nos falta en esa banda, o bien porque no disponemos de antena adecuada para otras, etc. En todo caso la cosa se ciñe a observar la tabla y ver en qué horas la banda en cuestión permanece con valores iguales o inferiores a los de la tabla. Por ejemplo: queremos trabajar

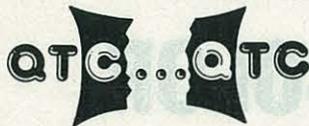
(desde Alabama) Berlín, en 15 metros (21 MHz). La tabla nos indica que podríamos hacerlo entre las 12 UTC y las 22 UTC; es decir, durante unas 10 horas consecutivas podría hacerse (según estas predicciones).

En otras tablas, donde se incluye la mFU o LFU, tendría que buscarse que la frecuencia de trabajo deseada estuviese comprendida entre ambos valores, mayor que la Mínima Frecuencia y menor que la MFU pero con valores aproximados a los de la FOT. Sobre este tipo de tablas *no es posible* preparar un programa intensivo de trabajo como el descrito en la página 58 de nuestra revista del mes de febrero, y el hacer algo parecido es tremendamente laborioso.

Esas son precisamente las diferencias que deseamos que observen que existen entre diversas predicciones de propagación, sus bondades y sus limitaciones.

Para el próximo número iniciaremos un comentario sobre las magníficas tablas elaboradas por George Jacobs, W3ASK, al final de estas líneas. Son varios los colegas que aún tienen algunas dudas sobre su empleo y precisión, especialmente en la parte *predicciones al último minuto*. Bien. Como adelanto comentaremos que las tablas se han llevado a un modo gráfico, y es una representación mediante curvas de *probabilidad* para las diferentes bandas. Un simple vistazo nos dice que estas predicciones *son totalmente diferentes* en cuanto a su concepto, de otras que hayamos podido ver. Las representaciones gráficas *no se parecen* a ninguna otra, en lo absoluto, y sin embargo podremos comprobar que han sido realizadas escrupulosamente, por lo cual su exactitud es notable y es imprescindible que conozcamos la manera de utilizarlas para nuestro mejor provecho.

73, Francisco J., EA8EX



• El Radio Club Sevilla nos hace saber que desde hace más de un año dispone de su local social en el domicilio: Ronda de Capuchinos, 4-6. Portal 3, oficina 2. 41003 Sevilla. Teléfono 410014. Inexplicablemente y a pesar de haberlo especificado en las bases del VI Concurso Nacional de Fonia, se han recibido casi un 40 % de listas en el domicilio anterior, por lo que rogamos a todos los que han participado en dicho concurso efectúen la oportuna reclamación si no reciben acuse de recibo dentro del mes de marzo.

## La propagación de abril

La actividad solar continúa bajando, estando centrada ahora en una media suavizada de 34 lo que equivale a un flujo solar, en la banda de 2.695 MHz de 90. En el hemisferio Norte esta baja se ve compensada este mes por la lenta, pero continua, «subida» del sol, que ahora ronda los 15° Norte, y hemos avanzado por el primer tercio de la Primavera. En cambio, en el hemisferio Sur el Sol está más «lejano y débil» por lo cual las frecuencias óptimas van encaminadas a las bandas de 40 y 80 metros principalmente. No obstante aún podemos considerar que la Propagación es prácticamente simétrica, con ligeras tendencias a mejores condiciones en frecuencias altas (21 MHz) en el hemisferio Norte.

**10 metros.** Condiciones pobres, con pocas posibilidades, salvo en las primeras horas de la tarde. Debería probarse la posible esporádica más el efecto de *meteor-scatter* en los días 20 a 22 de este mes, en que la lluvia de las Liridas podrían favorecer saltos cortos y largos (contactos con zonas oscuras habitualmente en skip).

**15 metros.** Buenas posibilidades hasta unos 8.000 km para países «simétricos» (a un lado y otro del Ecuador). Las mejores horas serán alrededor de 1 hora antes de la puesta de sol.

**20 metros.** Dentro de la mala racha habitual, los 20 seguirán manteniendo el aliciente de algunos posibles DX. Las mejores condiciones estarán una o dos horas después de la salida del Sol, y también durante la tarde, a la puesta de sol y en una o dos horas posteriores.

**40 metros.** Abiertos para DX desde las primeras horas del anochecer hasta una o dos horas pasada la salida siguiente del Sol. A medianoche los alcances pueden ser muy significativos.

**80 metros.** Grandes posibilidades de DX, especialmente si se utiliza QRO. Por la noche y en la madrugada no serán raros los grandes alcances que permitan contacto entre zonas muy alejadas (países del hemisferio Sur con zonas próximas al Polo Norte y viceversa).

**160 metros.** Buenas condiciones a medianoche entre países del hemisferio Sur, por debajo del trópico de Capricornio. En el Norte, por encima del de Cáncer. En los países tropicales los alcances, debido a la absorción, serán menores, aún empleando QRO. De todas formas todo apunta un próximo invierno muy «caliente» en esta banda.

## METEOR SCATTER

Las posibilidades en abril están circunscritas a la lluvia de las *Liridas*, entre los días 20 y 22. A.R. 271°. Declinación +33°, por lo que deberán intentarse contactos especialmente entre Islas Canarias y Península, así como entre los países ribereños del Caribe, especialmente en horas de mediodía y primeras de la tarde, para reforzar el efecto de los meteoros con las condiciones ionosféricas de la estación. (Venezuela-Cuba-Florida-México.) Las Liridas dan unos ecos espaciados entre 3 y 5 minutos cada uno, pero son unos meteoritos muy rápidos y dejan unas estelas persistentes, por lo cual el intento merece la pena.

Recuerden que lo ideal es utilizar un teclado para emitir en CW a alta velocidad, y un grabador magnetofónico, para registrar las posibles contestaciones y después reproducirlas a velocidad lenta. Si es posible, utilizar siempre *velocidades superiores a 100 ppm*. (Ello equivale a unas 500 letras por minuto.) La potencia habitual es de 100 a 150 W. Es deseable un preamplificador, tipo GaAs/FET, con factor de ruido inferior a 1 dB, y una antena Yagi de unos 12-14 dB de ganancia (7 a 14 elementos). Saludos, EA8EX.

## PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para abril de 1985

Indice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
10, 14, 23 .....	A	A	B	C
Normal alto: 5, 9, 12-13, 15, 22, 24 .....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 3-4, 6-8, 11, 16-17, 21, 25-26, 29-30 .....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
1-2, 18, 20, 27-28 .....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 19 .....	C-E	D-E	E	E

## INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

1. En las cartas normales de propagación debe determinarse el *índice de propagación* que corresponde a la frecuencia y hora de trabajo.

2. 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 España.
- 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:  
(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.
- 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).
- 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 Institute for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

**Período de validez:**  
**Abril, Mayo y Junio de 1985**  
**Número de manchas solares**  
**pronosticadas: 30**  
**España**  
**Horas dadas en UTC**

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-américa Oriental	Nada	19-21(1)	11-12 (1) 12-15 (2) 15-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (3) 20-22 (4)	00-01 (1) 01-02 (2) 02-05 (3) 05-07 (2) 07-08 (1) 00-01 (1)* 01-05 (2)* 00-01 (2) 01-03 (1)
Norte-américa Occidental	Nada	19-21 (1)	15-16 (1) 16-18 (2) 11-20 (1) 20-23 (2) 23-04 (1)	03-07 (1) 04-06 (1)* 01-05 (1) 05-07 (1)* 03-07 (1) 04-06 (1)* 01-03 (1)
Caribe América Central y países del Norte de Sudamérica	Nada	13-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (1)	09-11 (1) 11-13 (2) 13-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (3) 20-22 (4) 22-01 (3) 01-03 (2) 03-07 (1) 07-09 (2)	23-01 (1) 01-05 (2) 05-07 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)* 01-05 (1)*

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Perú	15-17 (1)	12-14 (1)	17-20 (1)	22-02 (1)
Bolivia	14-16 (2)	14-16 (2)	20-22 (2)	02-05 (2)
Paraguay	16-18 (3)	16-18 (3)	22-23 (3)	05-06 (1)
Brasil	18-19 (2)	18-19 (2)	23-01 (4)	02-05 (1)*
Chile	19-20 (1)	19-20 (1)	01-02 (3)	
Argentina y Uruguay			02-04 (2) 04-07 (1) 07-09 (2) 09-12 (1)	
Europa Oriental y Central	Nada	15-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (1)	08-14 (3) 14-18 (4) 18-19 (3) 19-20 (2) 20-06 (1) 06-08 (2)	18-20 (2) 20-22 (3) 22-03 (4) 03-04 (3) 04-05 (2) 05-06 (1) 19-21 (1)* 21-23 (2)* 23-03 (3)* 03-04 (2)* 04-05 (1)*
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	11-12 (1) 12-14 (2) 14-15 (1)	08-10 (1) 10-13 (2) 13-16 (4)	08-18 (4) 18-21 (3) 21-23 (2) 16-17 (3) 17-18 (2) 18-19 (1)	18-20 (2) 20-22 (3) 22-03 (4) 03-05 (2) 05-06 (1) 19-22 (1)* 22-03 (2)* 03-05 (1)*
Africa Occidental	10-12 (1) 12-14 (3) 14-16 (4) 16-17 (2) 17-18 (1)	08-09 (1) 09-12 (2) 12-14 (3) 14-18 (4) 18-19 (3)	02-07 (1) 07-08 (2) 08-11 (4) 11-16 (3) 16-00 (4) 19-21 (2) 00-01 (3) 21-23 (1)	18-20 (1) 20-21 (2) 21-04 (3) 04-06 (2) 06-07 (1) 20-22 (1)* 22-04 (2)* 04-06 (1)*
Africa Oriental y Central	12-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (1)	07-09 (1) 09-13 (2) 13-17 (4)	09-10 (2) 10-14 (1) 14-16 (2) 17-19 (3) 19-20 (2) 21-22 (1)	18-20 (1) 20-04 (2) 04-05 (1) 20-04 (1)* 19-00 (4) 00-01 (3) 01-02 (2) 02-06 (1) 06-07 (2) 07-09 (3)

\*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Africa Meridional	10-11 (1) 11-13 (2) 13-16 (1)	08-12 (1) 12-14 (2) 14-15 (3) 15-17 (4) 17-18 (2) 18-19 (1)	14-16 (1) 16-18 (2) 18-20 (4) 20-22 (2) 22-23 (1)	20-22 (1) 22-04 (2) 04-05 (1) 22-04 (1)*
Asia Central y Meridional	Nada	08-10 (1) 10-12 (2) 12-14 (3) 14-15 (2) 15-16 (1)	12-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (3) 18-00 (2) 00-04 (1) 04-06 (2) 06-07 (1)	20-22 (1) 22-02 (2) 02-03 (1) 22-02 (2)*
Sureste de Asia	Nada	08-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (1)	15-17 (1) 17-19 (3) 19-21 (2) 21-23 (1) 23-01 (2) 01-04 (1)	19-23 (1)
Lejano Oriente	Nada	09-10 (1) 10-11 (2) 11-12 (1)	16-18 (1) 18-19 (2) 19-21 (3) 21-22 (2) 22-23 (1) 08-10 (2)	18-22 (1) 19-21 (1)*
Australasia	08-10 (1)	07-09 (1) 09-11 (2) 11-12 (1) 16-18 (1) 21-23 (1)	16-17 (1) 17-19 (2) 19-21 (1) 21-23 (2) 23-01 (2) 01-02 (1) 06-08 (1)	18-19 (1) 19-21 (2) 21-22 (1) 06-08 (1) 19-21 (1)*

\*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK

Utilice  
**LA TARJETA DEL LECTOR**  
 insertada en esta revista



**SONALAR®**

Vizcaya, 321 - 325  
 Tels. 349 24 36 - 340 22 62  
 08027 BARCELONA



La más amplia gama de material anti-robbo a disposición de los instaladores.

**PRECISAMOS DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS**

en las siguientes ciudades:

**- CORUÑA - VALENCIA - CADIZ - OVIEDO  
 CASTELLON - SAN SEBASTIAN - ZARAGOZA**

**EQUIPOS**

Sommerkamp, Kenwood, Icom, Yaesu, Standard, KDK, FDK

**ANTENAS**

Hustler, Hy-Gain, TOR, Cúbica 2 m, Jaybeam, Tonna.

Telget 2000/1.

**PASOS FINALES**

25 W. para KDK, Icom, Yaesu y Kenwood.

**EMISORAS COMERCIALES**

**SONICOLOR**

Tu Tienda Profesional

**EN SEVILLA**

C/ Huesca, 64 - Teléf. (954) 63 05 14  
 (Autobús línea 12)

**EN GRANADA**

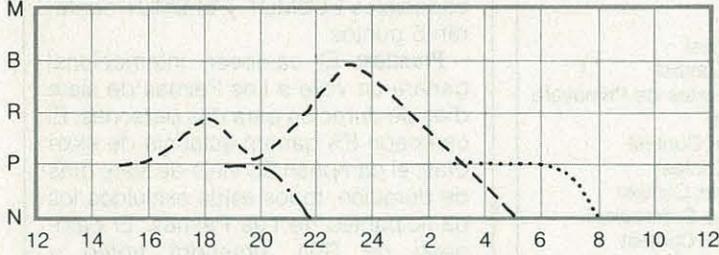
C/ Joaquín Costa, 4  
 Teléf. (958) 22 60 66

**GRÁFICOS DE PROPAGACIÓN**  
**Período de validez: Abril, Mayo y Junio 1985**  
**España**

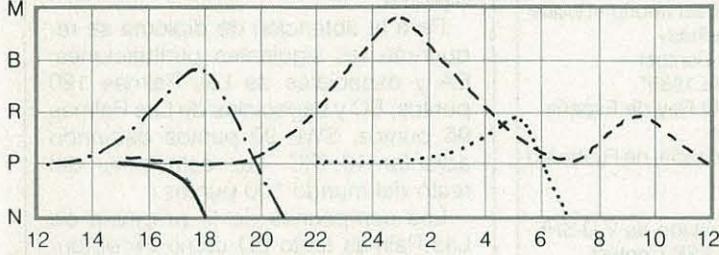
HORAS DADAS EN UTC

- |           |         |                             |
|-----------|---------|-----------------------------|
| .....     | 40/80 m | M = Muchas posibilidades    |
| -----     | 20 m    | B = Buenas posibilidades    |
| - - - - - | 15 m    | R = Regulares posibilidades |
| _____     | 10 m    | P = Pocas posibilidades     |
|           |         | N = Nulas posibilidades     |

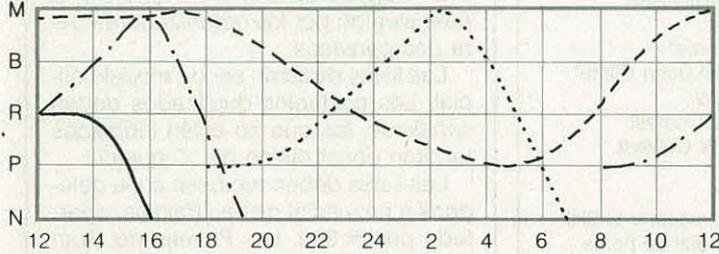
A NORTEAMERICA OCCIDENTAL



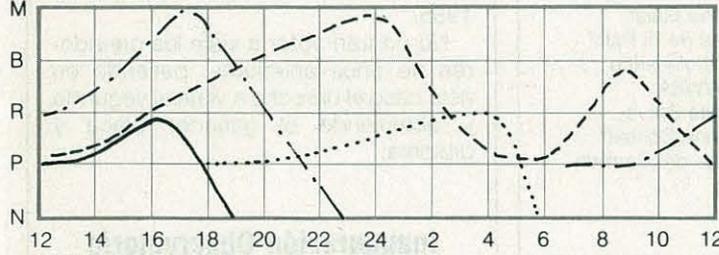
A PERU, BOLIVIA, PARAGUAY, BRASIL, CHILE, ARGENTINA Y URUGUAY



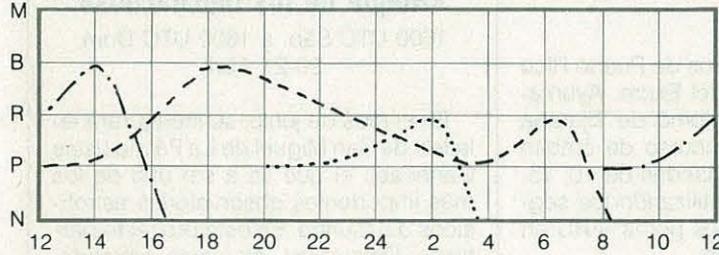
A MEDITERRANEO ORIENTAL Y ORIENTE MEDIO



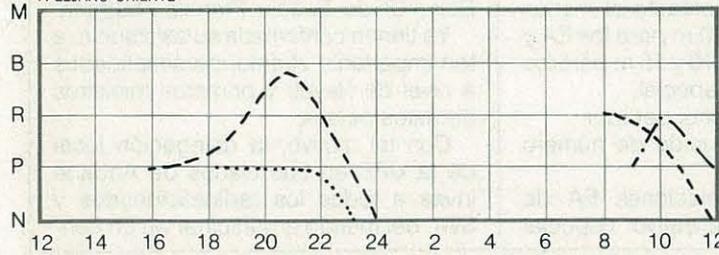
A AFRICA ORIENTAL Y CENTRAL



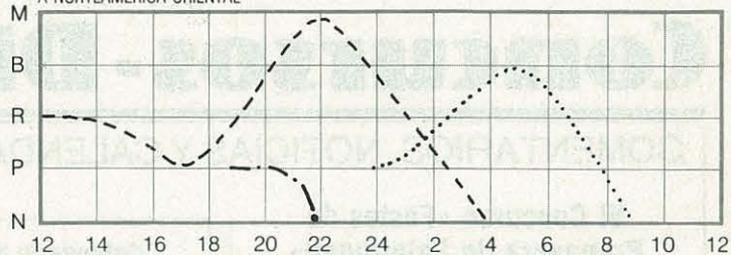
A ASIA CENTRAL Y MERIDIONAL



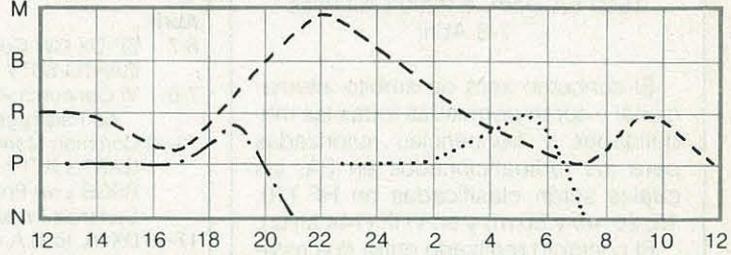
A LEJANO ORIENTE



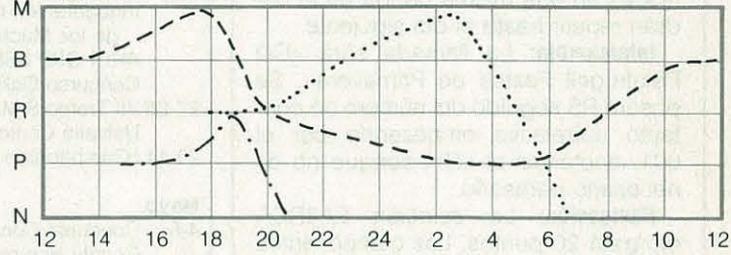
A NORTEAMERICA ORIENTAL



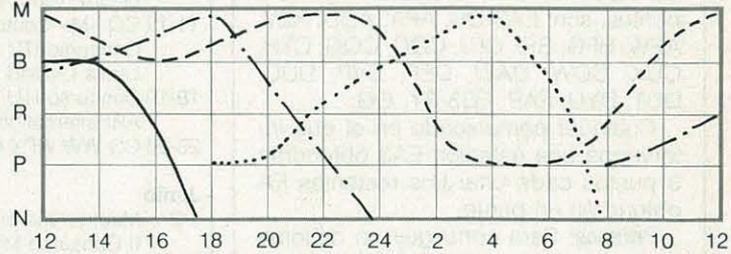
A CARIBE, CENTROAMERICA Y PAISES DEL NORTE DE SUDAMERICA



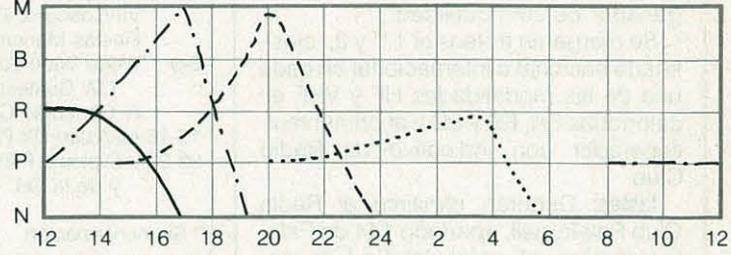
A EUROPA CENTRAL Y ORIENTAL



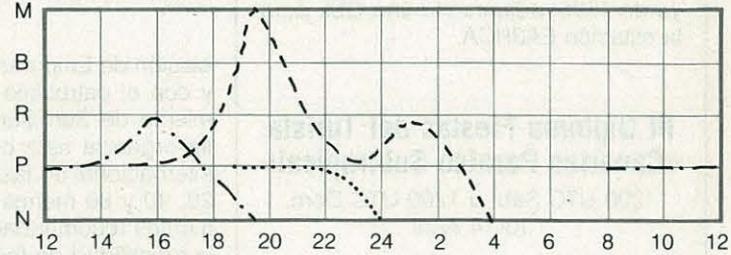
A AFRICA OCCIDENTAL



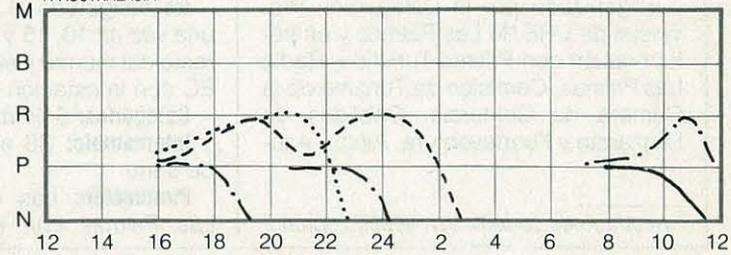
A AFRICA MERIDIONAL



A SURESTE DE ASIA



A AUSTRALASIA



## COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

### VI Concurso «Festes de Primavera de Palafrugell»

1600 EA Dom. a 2200 EA Lunes  
7-8 Abril

El concurso será de ámbito internacional y serán permitidas todas las modalidades y frecuencias autorizadas para los radioaficionados en EA, las cuales serán clasificadas en HF (10, 15, 20, 40 y 80 m) y en VHF (144 MHz).

El contacto realizado entre dos estaciones en una misma banda no lo podrán repetir hasta el día siguiente.

**Intercambio:** La llamada será «CQ Palafrugell Festes de Primavera». Se pasará RS seguido del número de contacto correlativo empezando por el 001, anotando el QTR aunque no es necesario pasarlo.

**Puntuación:** La estación EA3RCA otorgará 20 puntos. Los componentes del Radio Club Palafrugell otorgarán 5 puntos, son: EA3-QB, APA, AQD, AZV, AZW, BFG, BFI, CFJ, CQC, CQG, CTH, CUX, CQW, DAW, DEP, DVP, DUC, DUT, DYU, FAP, EB3-BY, QG.

Cualquier comunicado en el que intervenga una estación EA3 obtendrán 3 puntos cada una. Los restantes EA obtendrán un punto.

**Premios:** Para conseguir un diploma serán necesarios el 25 % de puntos del ganador de su modalidad.

Se otorgarán trofeos al 1.º y 2.º clasificado nacional e internacional en cada una de las modalidades HF y VHF en categorías EA, EB y EC y al primer multiperador con indicativo de Radio Club.

**Listas:** Deberán remitirse al Radio Club Palafrugell, apartado 144 de Palafrugell (Girona), antes del día 1 de mayo de 1985, adjuntando una QSL para la estación EA3RCA.

### III Diploma Fiestas del Turista «Canarias Paraíso Subtropical»

1200 UTC Sab. a 1200 UTC Dom.  
13-14 Abril

Organizado por la Delegación Provincial de URE de Las Palmas y en colaboración con Prisma Turístico, Radio Las Palmas, Comisión de Turismo de la Cámara de Comercio, Cabildos de Lanzarote y Fuerteventura, Aintur, Aso-

\* Apartado de correos 351. 26080 Logroño.

### Caleendario de Concursos

#### Abril

- 6-7 SP DX CW Contest  
GARTG SSTV Contest  
7-8 VI Concurso «Festes de Primavera de Palafrugell»  
13-14 Common Market Contest  
GARTG RTTY Contest  
RSGB Low Power Contest  
Canarias Paraíso Subtropical  
17-18 DX-YL to N.A.-YL Contest  
20-21 «Vigo» World Fishing Contest  
Inauguración Observatorio «Roque de los Muchachos»  
ARCI QRP SSB Contest  
Concurso Galicia 1985\*  
27-28 VII Trofeo S.M. El Rey de España  
Helvetia Contest  
29-11 I Campeonato Mundial de Funboard

#### Mayo

- 4-5 Concurso Combinado de V-U-SHF  
County Hunters SSB Contest  
G-QRP Club Activity SSB  
11-12 CQ «M» Contest  
Concurso ITU Fonía\*  
Denia Ciudad del Buen Clima\*  
18-19 Concurso ITU CW\*  
ARI International Contest  
25-26 CQ WW WPX CW Contest

#### Junio

- 1-2 Mediterranean Contest V-U-SHF  
II Concurso Mundial de Fonía  
«Islas Cies»\*  
VII Concurso Perro Guía\*  
Fiestas Marineras de El Palo\*  
8-9 World Wide South America  
CW Contest WWSA  
IV Concurso Costa Brava  
15-16 All Asian DX Phone Contest  
22-23 V Diploma Fiestas del Carmen  
y de la Sal

\* Sin confirmación

ciación de Empresarios de Puerto Rico y con el patrocinio del Excm. Ayuntamiento de San Bartolomé de Tijarana se organiza este concurso de ámbito internacional en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros utilizando los segmentos recomendados por la IARU en la modalidad de fonía.

Es obligatorio el contacto al menos una vez en 10, 15 y 20 m para los EA y resto del mundo y en 10 y 15 m para los EC con la estación especial.

**Categorías:** Sólo monooperador.

**Intercambio:** RS seguido de número de serie.

**Puntuación:** Las estaciones EA de Las Palmas con indicativo especial

contarán 3 puntos, las EC con indicativo especial 4 puntos, las estaciones especiales ED8MDT y EF8MDT contarán 5 puntos.

**Premios:** El campeón internacional ganará un viaje a Las Palmas de siete días de duración para dos personas. El campeón EA ganará estancia de siete días, el campeón EC viaje de siete días de duración, todos estos excluidos los participantes de Las Palmas. El campeón de SWL obtendrá trofeo y diploma.

Para la obtención de diploma se requerirán las siguientes puntuaciones: EA y especiales de Las Palmas 120 puntos, EC y especiales de Las Palmas 95 puntos, SWL 90 puntos debiendo adjuntar 10 IRC. Las estaciones del resto del mundo 100 puntos.

Los campeones de la provincia de Las Palmas tanto ED como EF obtendrán viaje de siete días de duración al país elegido por los organizadores para dos personas.

Las listas deberán ser de modelo oficial. Los contactos duplicados deben señalarse, los que no estén indicados tendrán penalización de 10 puntos.

Las listas deben recibirse en la delegación provincial de Las Palmas, apartado postal 860. Las Palmas de Gran Canaria, antes del 30 de mayo de 1985.

No podrán optar a viaje los ganadores de años anteriores, pasando en este caso el derecho a viaje al segundo y obteniendo el ganador placa y diploma.

### Inauguración Observatorio «Roque de los Muchachos»

1600 UTC Sáb. a 1600 UTC Dom.  
20-21 Abril

En el mes de junio, se inaugurará en la isla de San Miguel de La Palma (Islas Canarias), el que va a ser uno de los más importantes observatorios astrofísicos del mundo. En este proyecto participa: Dinamarca, Alemania, Holanda, Reino Unido, Suecia, Francia y España.

Ya tienen confirmada su asistencia, a tan importante evento, personalidades a nivel de Reyes y primeros ministros de estos países.

Con tal motivo, la delegación local de la URE en Los Llanos de Aridane invita a todos los radioaficionados y SWL del mundo a participar en un con-

## 5BWAZ

### Posiciones el 1 de enero de 1985

#### Las 200 zonas trabajadas:

1. ON4UN	30. N4WJ	59. OK1MP
2. K4MQG	31. G3MCS	60. W1NW
3. SM4CAN	32. SM5AQD	61. OE1ZJ
4. AA6AA	33. W0MLY	62. HB9AHL
5. W8AH	34. I0RIZ	63. HB9AMO
6. W6KUT	35. ON5NT	64. LA6OT
7. EA8AK	36. OH6JW	65. UR2QO
8. LA7JO	37. OK1AWZ	66. UK2RDX
9. EA3SF	38. IV3PRK	67. ZS5LB
10. OH1XX	39. DJ6RX	68. F6DZU
11. EA8OZ	40. OH3YI	69. DL4YAH
12. W0SD	41. I4RYC	70. LA7ZO
13. K0ZZ	42. ZL1BIL	71. W9ZR
14. ON6OS	43. I4EAT	72. W1NG
15. OK3TCA	44. ZL1BQD	73. VK9N5
16. K6SSS	45. TG9NX	74. N4KG
17. ZL3GQ	46. XE1J	75. YUTDX
18. OK3CGP	47. F5VU	76. DL8MAG
19. SM0AJU	48. W3AP	77. OK3DG
20. OZ3PZ	49. YO3AC	78. ZL1BOQ
21. I3MAU	50. K3TW	79. EA9IE
22. I2ZGC	51. XE1OX	80. DL7HZ
23. 4Z4DX	52. VE71G	81. DJ9RO
24. N4KE	53. OK1ADM	82. EA5SP
25. K5UR	54. CT1FL	83. EA2IA
26. K9AJ	55. WA1AER	84. SP3BQD
27. SM3EVR	56. N4RR	85. LZ1NG
28. LA5YJ	57. UW0MF	86. N4JF
29. DL3RK	58. W4DR	

#### Máximos aspirantes

1. DK5AD, 199	7. LA9GV, 198
2. JA3EMU, 199	8. W6GO, 198
3. N4WW, 199	9. K4CEB, 198
4. EA8XS, 199	10. OK1MG, 198
5. K9YRA, 199	11. W2YY, 198
6. W8VUZ, 198	12. SM5AKT, 198

296 estaciones han conseguido ya 150 zonas

curso de acuerdo con las siguientes bases.

El concurso será de ámbito internacional, entre estaciones de la isla de San Miguel de La Palma, con prefijo especial, y estaciones del resto del mundo.

Las bandas a utilizar serán las de 80, 40, 20, 15 y 10 metros únicamente en SSB y en la modalidad de operador único todabanda. La misma estación se podrá trabajar sólo una vez por banda y día, se recomiendan los segmentos indicados por la IARU.

**Intercambio:** La llamo será: «CQ Concurso Roque de los Muchachos». Se intercambiarán con las estaciones con prefijo especial, control (RS), seguido de un número de 3 cifras que se iniciará con el 001. No es necesario pasar la hora pero sí se anotará GMT en las listas.

#### Puntuación:

Continentes Bandas	Zona EA y CT	Africa América Europa	Asia Oceanía
21-14	1	1	4
7-3,5-28	2	3	6

**Clasificación:** Por el total de puntos conseguidos.

**Premios:** Premios especiales al 1.º, 2.º y 3.º clasificado.

Campeón de continente ..... Trofeo  
 Campeón mundial SWL ..... Trofeo  
 Campeón EC (no EC8) ..... Trofeo  
 1.º Clasificado distrito EC8 ..... Trofeo  
 Campeón SWL (EA8) ..... Trofeo  
 Campeón nacional ..... Medalla  
 Estaciones oficiales con prefijo especial:

1.º Clasificado EA8 ..... Trofeo  
 2.º Clasificado EA8 ..... Trofeo  
 3.º Clasificado EA8 ..... Trofeo  
 1.º Clasificado EC8 ..... Trofeo  
 2.º Clasificado EC8 ..... Trofeo  
 3.º Clasificado EC8 ..... Trofeo  
 Estaciones oficiales EA8 a partir de 200 contactos y EC8 de 125, recibirán medalla y diploma.

Para OM y SWL se enviarán diplomas a los que consigan como mínimo 50 QSO o 100 puntos.

Los EC sólo necesitarán 25 QSO o 50 puntos.

La comisión del concurso podrá otorgar premios especiales a las estaciones que a su juicio hayan adquirido méritos para ello.

**Listas:** Las listas tienen que ser enviadas por correo antes del día 20 de mayo de 1985, como máximo llevar el matasellos de ese día.

Las listas deben venir clasificadas por bandas de trabajo y una hoja resumen con la totalidad de los puntos a la dirección de la Unión de Radioaficionados Españoles (URE) —Delegación Local— Apartado de Correos 46 - Los Llanos de Aridane - Isla de San Miguel de La Palma - Islas Canarias.



## Lista de Honor del WPX

### WPX Honor Roll



#### MIXTO

3086	YU7DX	1730	YU7BPO	1250	N4NX	1070	YU2CQ	853	A18S
2715	F9RM	1726	YU1DZ	1240	N6AW	1018	G4FAM	837	VE2FOU
2680	YU1HA	1707	N2AC	1231	N6JM	1017	K2QF	829	VE5ADA
2488	YU2DX	1699	SM7TV	1226	W7CB	1008	WD9IC	828	K2POF
2398	K6JG	1689	I2PHN	1219	YU7KV	1003	N3ED	827	PY1DFE
2382	W2NC	1677	I8YRK	1207	NN4Q	999	W6OUL	824	VE2PD
2305	K2VV	1660	YU7AW	1200	KL7AF	999	KS7T	801	YU1OHF
2277	K6XP	1648	W8CNL	1194	JH1VRQ	999	G3ZRH	754	I0AOF
2237	VE3GCO	1603	I6SF	1187	EA9IE	994	YU2CBK	745	KX1A
2109	N4MM	1577	K9BG	1174	W8RSW	992	W8ILC	742	JH8NYK
2082	W9DWO	1517	W0SFU	1164	CT1LN	982	N4IB	741	DF6EX
2065	W4BOY	1501	KF2O	1163	W8BYT	971	N8BJQ	707	OE1KJW
1951	YU7BCD	1491	WA1JMP	1150	N5TV	955	N3RL	701	K8HF
1875	N4UU	1467	K6ZDL	1146	YU7AJD	933	N2AIF	698	NE6I
1855	N6JV	1464	EA2IA	1140	I2MOP	922	W6YMH	662	K9LJN
1840	N9AF	1444	IN3ANE	1131	W1NG	913	AI6Z	657	ND6U
1838	N4NO	1401	K6DT	1126	YU4YA	910	YU1SZ	630	WI4K
1815	PA0SNG	1338	SM6DHU	1125	LA7JO	905	W0JIE	622	KN1I
1810	K5UR	1311	W9NUF	1116	WB8ZRL	860	WD4RAF	619	JA6GWU
1790	YU2TW	1291	K8LJG	1095	KA3A	858	K7CU	600	N3KR
1748	N6CW								

#### S.S.B.

2632	F9RM		K5UR	1112	W2NC	932	AC2J	747	N3RL
2227	I0ZV	1533	W9DWO	1108	ZP5RS	908	WB6GFJ	736	K3IXD
2054	K6JG	1524	WD8MGO	1105	WA4OIB	902	KC8YM	721	IN3AHO
2028	I0AMU	1498	I6ZJC	1064	G4CHP	900	K8LJG	712	PY4VX
2026	K6XP	1495	W4BOY	1048	I8KCI	895	WA2FKF	707	WB6SRK
2016	ZL3NS	1396	YU7AW	1029	EA2IA	869	XE1XF	699	EA7AZJ
1994	K2POA	1396	N4UU	1028	JH1VRQ	859	W1NG	693	ON6IT
1968	K2VV	1383	N4NO	1013	N4NX	846	W3GXK	690	W0AL
1895	N4MM	1365	VE1YX	1008	I1HAG	845	WA0DCQ	680	CT4UO
1706	W0YDB	1348	WA4QM	1003	N2AC	811	VE2PD	667	JH5FOO
1684	CT1UA	1341	N2SS	996	YU7DX	810	I0SGF	667	K8BC
1678	HB9AAA	1341	KF2O	994	KL7AF	798	N4IB	663	K8ZZU
1653	I2PHN	1248	WB2NYM	992	W9NUF	795	PY4OD	650	W6YMH
1646	I8YRK	1208	I6NOA	980	W3ARK	792	Z21GJ	649	IK5ACO
1646	I8KDB	1203	WF4V	958	WB8ZRL	787	W0LJU	617	WI4K
1634	I0MBX	1191	CT4NH	956	NN4Q	787	W2XQ	610	VO1AW
1621	OZ5EV	1176	CT1FL	950	N5TV	759	CT1BY	600	KK5P
1588	PA0SNG	1167	CT1FL	946	N5TV	748	N3ED	600	W7KW
1578	YU7BCD	1136	PY3BXW						

#### C.W.

2833	YU7DX	1596	W4BOY	1292	YU7AW	921	K8LJG	741	EA1JO
2144	W2NC	1573	YU7BCD	1278	4X4FU	897	KL7AF	732	JA5SIX
2010	W8RSW	1555	G2GM	1227	YU3NP	871	IT9VDQ	723	YU2CQ
1850	DL1QT	1544	N4UU	1162	K6ZDL	862	AK9Z	723	YK1AO
1841	K2VV	1513	N2AC	1148	EA2IA	828	W1NG	708	VE2FOU
1817	W8KPL	1500	VE7CNE	1107	JA1KRU	827	NN4Q	700	G4FAM
1812	WA2HZR	1469	VK4SS	1092	W4WJ	813	JH1VRQ	687	SM5DAC
1794	N6JV	1452	N4MM	1087	N4YB	800	N5TV	655	OE1KJW
1774	K6JG	1442	YU75F	1032	I1YRL	781	N3ED	652	W2XQ
1700	K6XP	1423	K5UR	1032	JE1JKL	767	WD9IC	633	VE1ACK
1670	W9DWO	1372	I6SF	1000	KF2O	755	N4NX	616	F6HKD
1643	W3ARK	1345	VO1AW	990	PY4OD	750	AI6Z	601	W6YMH
1638	ON4QX	1305	LZ1XL	929	W9NUF	748	AK2H	600	N3RL
1605	N4NO	1294	K9QVB	927	KA7T	748	N2AIF	600	

## Concurso Helvetia

1500 UTC Sáb. a 1500 UTC Dom.  
27-28 Abril

Organizado por la USKA y con objeto de promover los contactos entre estaciones suizas y del resto del mundo. Pueden utilizarse todas las bandas entre 1,8 y 29,7 MHz pero se ruega respetar los planes de banda de la IARU región 1. Cada estación sólo puede ser contactada una vez independientemente de la banda o el modo.

**Categorías:** Monooperador telegrafía, Monoperador telegrafía/fonía. Estación portable con tres operadores como máximo en telegrafía o fonía. Estación multioperador con número de operadores no limitado puede ser instalada en otra estación o en portable.

**Intercambio:** RS (T) más número de serie; las estaciones suizas añadirán su abreviatura de cantón.

**Puntuación:** Cada contacto con una estación suiza cuenta tres puntos.

**Multiplicadores:** Cada cantón de la Confederación Helvética en cada banda cuenta como multiplicador.

**Puntuación final:** La puntuación final se obtiene multiplicando la suma de los puntos por la suma de los multiplicadores.

**Premios:** Copa Helvetia para el ganador de la categoría multioperador. Diploma acreditativo a los tres mejores del resto de las categorías. Diploma acreditativo a los ganadores de ganadores de cada país del DXCC y de cada distrito de USA y Canadá.

Los duplicados deben ser anotados, pues un porcentaje de ellos no anotados superior al 1 % será motivo de descalificación. Las hojas deben ser rellenadas por un solo lado y por cada banda, acompañándolas de la hoja resumen. El envío debe hacerse antes de 21 días de celebrado el concurso al responsable de HF de la USKA, P.O. Box 9, CH 4511. Rumisberg-BE. Switzerland (la fecha del matasellos de correos dará fe). El jurado estará compuesto por tres miembros del comité de la USKA y sus decisiones serán inapelables.

## I Campeonato Mundial de Funboard

1200 UTC Lunes a 1200 UTC Sáb.  
29 Abril a 11 Mayo

El Excmo. Ayuntamiento de Tarifa, con la colaboración de los radioaficionados del Campo de Gibraltar, organizan el I Campeonato Mundial de Funboard.

Podrán participar todos los radioafi-

## Clasificación II Concurso Córdoba Milenaria

Campeón absoluto, EA5DVZ, Trofeo y Diploma  
Subcampeón CT, CT1AEO, Trofeo y Diploma  
Subcampeón EA, EA7DLA, Trofeo y Diploma  
Primera XYL, EA9AM, Trofeo y Diploma  
Campeón banda 40, EA1CNO, Trofeo y Diploma  
Campeón banda 80, EA3CWR, Trofeo y Diploma  
Campeón SWL, EA7200695, Trofeo y Diploma  
Subcampeón SWL, EA1520390, Trofeo y Diploma.

### Medalla Conmemorativa y Diploma

EA1BQR, EA7KZ, EA7CJJ, EA7CLI, EA7CVL, EA8NI, EA9IE, EA9NO, CT1BLX, CT4IC.

Campeón provincial, EA7CDI, Trofeo y Diploma

Subcampeón, EA7DVY, Trofeo y Diploma

1.ª XYL provincial, EA7ENF, Trofeo y Diploma.

### Medalla Conmemorativa y Diploma

Radioclubs: Córdoba, Acade y Mezquita.

Diploma y Trofeo Especial: EA7AYU.

### VHF

Campeón absoluto, EA7CPW, Trofeo y Diploma

Subcampeón, EA7EVE, Trofeo y Diploma

1.ª XYL, EB7AVE, Trofeo y Diploma.

### Medalla conmemorativa y Diploma

Radio Club Mezquita.

cionados del mundo y escuchas, en posesión de la correspondiente licencia, en las modalidades de SSB, CW, FM, no habiendo separación de modos (listas separadas para HF y VHF) y todas las bandas autorizadas (recomendaciones de IARU).

**Categorías:** Monooperador y multioperador.

**Intercambio:** RS/RST más número de orden; no hace falta la hora.

**Puntuación:** ED 5 puntos, EA 1 punto, EB 2 puntos, EC 3 puntos.

—Es imprescindible efectuar un contacto con la ED7CMF.

— Sólo es válido un contacto por banda y día.

— Las estaciones del Campo de Gibraltar podrán enlazar entre sí, salvo las de la misma población.

— Para las estaciones del Campo de Gibraltar los contactos con la ED no son válidos.

— Los contactos en dos metros serán en directo, no serán válidos vía receptor

— Los contactos con las estaciones de Algeciras, en dos metros son válidos para el Diploma Bahía de Algeciras.

— Todos los contactos serán confirmados con QSL especial.

— Se ruega incluir en los logs al mejor operador del Campo de Gibraltar.

— Los logs serán enviados al apartado de correos 285 de Algeciras (Cádiz) antes del día 20 de mayo (día del matasellos).

— Para la obtención del diploma será necesario: SWL no más de diez «contactos» con la misma estación. Estaciones fuera del Campo de Gibraltar 100 puntos. Estaciones del Campo de Gibraltar 100 contactos.

— Para optar a Trofeo será preciso superar como mínimo la puntuación del Diploma.

— La entrega de premios será el día 2 de junio.

### Premios:

Fuera del Campo de Gibraltar, 1.º y 2.º HF y VHF; 1 al 9 Distritos HF/VHF; al 1.º SWL; a la 1.ª XYL; a los 25, 50, 75 y 100.

Estaciones del Campo de Gibraltar, 1.º y 2.º HF y VHF; EA, EB, EC; al 1.º SWL; a la 1.ª XYL; a los 25, 50, 75 y 100; al mejor operador.

## Concurso Combinado de V-U-SHF

1400 UTC Sáb. a 1400 UTC Dom.  
4-5 Mayo

Las bases correspondientes a este concurso son iguales a las del concur-

so combinado de V-U-SHF que se celebró en marzo y que fueron publicadas por *CQ Radio Amateur*, núm. 16, página 65. La única variación es de los multiplicadores: Locators de España y Portugal más los países del DXCC.

La fecha tope de envío de listas es el 21 de mayo de 1985.

Las listas deben enviarse a la Comisión de Concursos V-U-SHF URE, apartado 310, Reus (Tarragona).

## Diplomas

### Programa y reglas del Diploma USA-CA:

El diploma de los condados de Estados Unidos de América es patrocinado por CQ y otorgado por trabajar el número de condados especificado en las siguientes reglas.

(A) *Clases de diplomas.* El USA-CA se expide en siete clases diferentes cada una de ellas mediante sellos sobre el certificado inicial. También existen endosos para el trabajo en banda única o modos especiales.

Clases	N.º condados	Estados requeridos
USA-500	500	cualesquiera
USA-1000	1000	25
USA-1500	1500	45
USA-2000	2000	50
USA-2500	2500	50
USA-3000	3000	50

El USA-3076-CA se expide también por trabajar todos los condados y consiste en una placa especial con un coste de 40 \$ USA.

### (B) Condiciones.

(1) El USA-CA se expide a operadores con licencia de todo el mundo por trabajar estaciones en los condados de USA, sin tener en cuenta los indicativos utilizados, los QTH de operación, las fechas, etc. Existen también USA-CA especiales para escuchas.

(2) Todos los contactos deben estar confirmados con QSL y éstas deben estar en posesión del solicitante para su comprobación.

(3) Cualquier manipulación o alteración en las tarjetas descalificará al solicitante.

### (C) Identificación de condado

(1) Para determinar el condado al que pertenecen las estaciones trabajadas se utilizará el «National Zip Code & Directory of Post Offices» por medio del nombre del municipio más próximo. El libro n.º 65 se puede obtener del «Superintendent of Documents, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 20402» al precio de 8 \$. N.º de stock 039-000-00264-7. Este libro sólo se envía a USA y Canadá.

(2) Si no especifica otra cosa la tarjeta, el condado impreso en la QSL será el considerado como válido.

(3) Para las operaciones en móvil o



Diploma USA-CA.

portable el matasellos deberá identificar el condado a falta de otra identificación positiva en la tarjeta de QSL.

(4) En los casos de ciudades, parques, reservas que no estén dentro de ningún condado específico, pueden acreditarse por uno solo de los condados que los circunda.

(5) Los QSO a través de repetidores, satélites, rebote lunar, y «phone patch» no son válidos para el USA-CA.

### (D) Administración del programa USA-CA

(1) El programa del USA-CA será administrado por un miembro del «staff» de CQ que actuará como custodio, y todas las preguntas y solicitudes deben ser enviadas directamente a su QTH.

(2) Las decisiones del custodio del USA-CA en la administración de estas reglas y su interpretación incluyendo futuros anexos serán inapelables.

### (E) Libro de registro y control

(1) Debido a sus especiales características, el USA-CA requiere el uso del libro especialmente editado para su control y solicitud. CQ ha publicado un «Record Book» que contiene los elementos necesarios para llevar el control de los condados trabajados y confirmados y con las hojas de certificación necesarias para todas las clases del USA-CA y sus endosos. Este libro de registro tiene 64 páginas y unas medidas de 10,8x27,9 cm.

(2) Un libro de registro relleno constituye la base para la primera solicitud y pasa a ser propiedad de CQ para efectos de control. Para los endosos posteriores el solicitante puede usar libros de registro adicionales o lis-

tar las estaciones alfabéticamente de conformidad a lo requerido.

(3) Los «Record Books» pueden obtenerse directamente de CQ, 76 North Broadway, Hicksville, N.Y. 11801, al precio de 1,25 \$ USA. Se recomienda el uso de dos libros uno para la solicitud y otro para control personal.

### (F) Solicitud

(1) Rellénese el «Record Book» de manera que se identifique el nombre del condado y asimismo los datos necesarios para los endosos especiales que se soliciten modo/banda.

(2) Consiga la certificación firmada por dos radioaficionados del tipo de licencia superior o de un directivo de la asociación nacional, verificando que las tarjetas relacionadas han sido vistas y comprobadas.

El custodio del USA-CA se reserva el derecho de solicitar alguna o todas las tarjetas para su comprobación personalmente. En este caso el solicitante debe enviar fondos suficientes en \$ USA, sellos USA o IRC para su devolución.

(3) Envíe el «Record Book» original, no una copia, las certificaciones y el coste de manipulación. El coste para suscriptores es de 4 \$ USA o 12 IRC, para el resto 10 \$ USA o 40 IRC (suscriptores incluir la última etiqueta de envío). Las estaciones USA no pueden enviar IRC. Enviar a USA-CA Custodian: Dorothy Johnson, WB9RCY, 333 South Lincoln Avenue, Mundelein, Illinois 60060, USA.

Para los endosos de ascenso de clase de diploma, enviar «Record Book» o listas autopreparadas y 1,25 \$ USA o 6 IRC para costes de manipulación. Para los endosos (banda/modo) en los que es necesario el retorno del certificado, enviar éste y 1,50 \$ USA u 8 IRC para costes.

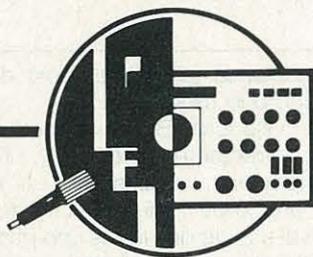
Si los endosos se solicitan a la vez que la solicitud original, no existen costes de endosos, solamente el coste original, sin tener en cuenta el número de endosos o sellos. De esta manera uno puede optar a las clases más altas del USA-CA sin perder los derechos de las clases inferiores ni pagar por ellas.

73, Angel, EA1QF



Diga que lo ha leído

en **CQ**



# MERCA-RADIO 85

Días 7, 8 y 9 de junio de 1985

## CONVENCIÓN NACIONAL DE RADIOAFICIONADOS

Nos complacemos en presentar a todos los radioaficionados el Trofeo que será entregado a los colegas que se clasifiquen en los distintos concursos organizados por MERCA-RADIO.

MERCA-RADIO ha adoptado la parábola como símbolo más avanzado y actual en la tecnología de las Telecomunicaciones, acogiendo en su foco el emblema adoptado por nuestra Convención.

Esta simbología quiere representar nuestro más ferviente anhelo para que MERCA-RADIO pueda significar edición tras edición, el reflejo de la actividad incesante e innovadora de nuestra común afición.

Esperamos sean muchos los radioaficionados acreedores de este Trofeo. Sería la mejor prueba de vitalidad para MERCA-RADIO y la radioafición en España.



### Programa de Conferencias y Coloquios

- **RADIOASTRONOMIA. A la Escucha de las Estrellas.**  
por D. Manuel de Sanz de la Fundación Mediterránea
- **RADIOCOMUNICACION POR METEOR SCATTER (Lluvias de meteoritos y colas de cometas).**  
por Rafael Gálvez, EA3IH
- **RECEPCION DE IMAGENES DE TV VIA SATELITE.**
- **NUEVAS FACETAS DEL DIEXISMO Y LA RADIOESCUCHA.** Radioteletipo e Informática  
por miembros de la Asociación DX Barcelona
- **RADIOPAQUETES (PACKET-RADIO).**  
Enlaces de computadoras por radio  
por Luis A. del Molino, EA3OG

Estos actos se desarrollarán en sesiones de mañana y tarde los días 8 y 9 de junio, dentro de los horarios de acceso al público.

Información facilitada por la Comisión Organizadora.

### Planifique su estancia...

#### Junio 1985

- Jueves 6. (Festividad de Corpus Christi)  
Alojamiento en el hotel (a partir de las 13 horas)
- Viernes 7. Desayuno y alojamiento.  
Desplazamientos desde el hotel a Cerdanyola (lugar de la Convención) y viceversa.
- Sábado 8. Desayuno y alojamiento.  
Desplazamientos desde el hotel a Cerdanyola (lugar de la Convención) y viceversa.
- Domingo 9. Desayuno en el hotel y disfrute de la reserva hasta las 12 horas.  
Desplazamientos desde el hotel a Cerdanyola (lugar de la Convención) y viceversa.  
El hotel tendrá en custodia su equipaje durante el resto del día, si éste es su deseo.

#### Precio por persona en habitación doble:

En el Expo-Hotel (***) de Barcelona .....	13.280,-ptas.
Suplemento habitación individual .....	5.400,-ptas.
En el Hotel Diplomatic (*****) de Barcelona .....	14.650,-ptas.
Suplemento habitación individual .....	7.200,-ptas.

#### Incluye:

- Alojamiento durante *tres noches* en el hotel elegido en base Desayuno.
- Traslado desde el hotel a Cerdanyola y regreso.

Salidas del hotel	Desde Cerdanyola
0830	1400
1030	1800
1600(*)	2000
(*) Sólo el sábado día 8.	2400(*)

- Entradas a la Convención para los tres días (7, 8 y 9) y para dos personas.
- 5 % Impuestos.

#### Suplementos Facultativos dedicados especialmente a las XYL

- Jueves 6. Scala Barcelona con cena y espectáculo. Recorrido panorámico Barcelona. (Salida a las 18,30) 5.500,- ptas.
- Viernes 7. Costa Brava, día completo con almuerzo (Salida a las 8,30) 2.470,- ptas.
- Sábado 8. Visita por la mañana a Barcelona: Barrio Gótico y Pueblo Español 730,- ptas.

#### Fecha límite de inscripción: 30 de abril de 1985

Para su desplazamiento consulte nuestras tarifas especiales de avión, tren, etc.

#### Precio calculado en la participación mínima de 40 personas

Coincidiendo en sus últimos días con Merca-Radio 85, se celebrará en Barcelona la «Feria Internacional de Muestras» y ante la escasez prevista de plazas hoteleras en aquellas fechas, no deje de efectuar sus reservas con la suficiente antelación. Asimismo, para una mejor planificación, sería conveniente conocer previamente su interés en aquellos Suplementos Facultativos que desee (o deseen) inscribirse. Es una promoción de *CQ Radio Amateur* que ofrece y organiza Viajes Meliá, S.A.

#### Reservas

Viajes Meliá, S.A.  
Avda. Diagonal, 588  
08021 BARCELONA



Telfs. (93) 209 66 22/209 68 33  
D. Francisco Roldán

**Secretaría: Diputación 110, pral. 1º Tel. (93) 323 05 25. 08015 Barcelona.**

# NOVEDADES

CUANDO EL PROBLEMA ES DE ESPACIO...



**¡NUEVO!**  
Mas pequeño  
todavía  
**NOVEDAD**

Modelo TH 21 E

Walkie Talkie KENWOOD, de gran cobertura, 140-150 Mhz. Potencia: 1 W y 150 MW. Fácil operación con selectores rotativos de frecuencia. Se puede operar, con las manos libres, a través de micro/altavoz VOX control, mod. SNC-30 KENWOOD. Sólo pesa 290 g. 57×120×28 mm.

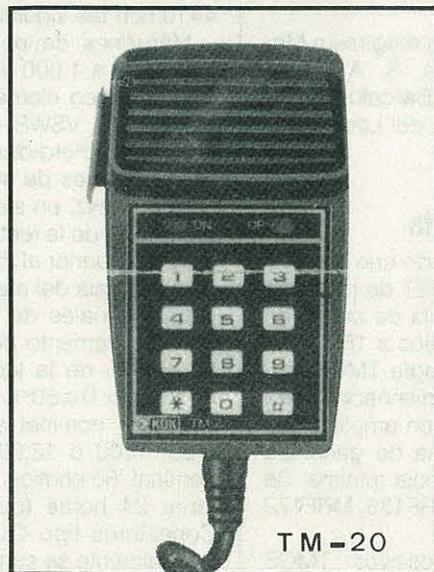


RECEPTOR AOR  
Mod. AR-33



Teléfono sin cables vía radio, de minitamaño. Alcance: 300 m. Ideal para llevar en bolsillo. Dispone de memoria y ambiente de espera.

Receptor de muy reducidas dimensiones y gran cobertura. 140 Mhz - 169 Mhz. Sintonía continua, a saltos de 5 KHz. Alimentación: Pilas normales de 1,5 v.



Micrófono KDK, para función de teclado de tonos telefónicos. Se acopla a cualquier transceptor o WT móvil.

**EXPOCOM**

VILLARROEL, 68 TIENDA - TELEFONO 254 88 13 - BARCELONA-11  
TOLEDO, 83 TIENDA - TELEFONO 265 40 69 - MADRID - 5

# Novedades

## Ordenador de bolsillo

La compañía japonesa Sharp presenta el nuevo ordenador de bolsillo PC-1350, con pantalla de cristal líquido e interface RS-232 para comunicación con otros ordenadores.

Tiene 32.150 puntos en modo gráfico y 4 líneas de 24 caracteres en modo normal. El BASIC ampliado de Sharp ofrece comandos suplementarios para el trabajo gráfico.

Los programas en BASIC de los anteriores modelos desde el 1211 hasta el PC-1401 son compatibles con el PC-1350.

La CPU del 1350 es de CMOS de 8 bits con una memoria ROM de 40 KB y una memoria RAM mínima de 5 KB de la que 3070 bytes están disponibles para el programa de BASIC y datos, 208 bytes para reservar valores a las variables de la A a la Z.

Si con esta memoria no se tiene suficiente, en el dorso de la máquina se abre una trampilla en la que se pueden introducir tarjetas de memoria RAM de 8 KB o 16 KB, provistas de una batería de litio que mantiene la información aún cuando se saque la tarjeta del ordenador. Con esto se logra una capacidad neta de memoria RAM de 19454 (+208) bytes. La capacidad total es de 40 KB de memoria ROM y 21 KB de memoria RAM, una potencia que más de una máquina aparentemente superior no soporta.

Para más información dirigirse a Mecanización de Oficinas, S. A. Avda. Diagonal, 431 - 08036 Barcelona o indique 101 en la Tarjeta del Lector.

## MOSFET de potencia

Motorola ha presentado una nueva y extensa línea de MOSFET de potencia RF que ofrecen potencia de salida en la gama de 5 a 125 vatios a 150 MHz. Fabricados con tecnología TMOS, estos dispositivos están diseñados para funcionamiento a 28 V en amplificadores VHF, con una gama de ganancia de 9 a 13 dB de ganancia mínima. Se denominan MRF134, MRF136, MRF172 y MRF174.

Estos nuevos dispositivos TMOS exhiben ventajas clave de rendimiento sobre sus competidores bipolares más convencionales que incluyen ganancia más alta, independencia de entrada alta, factor de ruido y distorsión de in-

termodulación más bajos. En consecuencia, los dispositivos TMOS mejoran el rendimiento de los circuitos de amplificación y, en algunos casos, reducen el coste global al requerir algunas etapas de amplificación menor.

Por otra parte, los TMOSFET ofrecen capacidad de control de ganancia característica que no existe en tecnología bipolar.

Para más información dirigirse a Selco, Menorca, 3 - 28009 Madrid o indique 102 en la Tarjeta del Lector.

## Vatímetro portátil de RF

La compañía Bird Electronic Corp., presenta como novedad el vatímetro portátil direccional de RF modelo 4410.

Este equipo, muy similar al conocido modelo 43, admite la posibilidad de utilizar un único elemento detector para la medida de potencia de RF en siete diferentes escalas. La selección del valor a fondo de escala se efectúa, para cada una de ellas, mediante un conmutador rotativo situado en el panel frontal del vatímetro. La alimentación del circuito electrónico del modelo 4410 se lleva a cabo mediante una pila de 9 V del tipo estándar, existiendo en el conmutador de cambio de escala una posición para comprobar el estado de la misma.

Las especificaciones del modelo 4410 son las siguientes:

Márgenes de potencia: 100 mW a 100 W; 1 a 1.000 W o 10 a 10.000 W con un único elemento detector de la serie 4410. VSWR con conectores N: 1,05 máx. Pérdidas de retorno: 32,3 dB. Márgenes de frecuencia: 200 kHz a 1.000 MHz, en siete escalas. Exactitud:  $\pm 5\%$  de la lectura, para cualquier lectura superior al 20 % del valor a fondo de escala del margen seleccionado y para señales de FM o CW sin AM. Para el elemento 4410-1, la exactitud es  $\pm 10\%$  de la lectura. Temperatura de trabajo: 0 a 50°C. Protección: 120 % del valor nominal a fondo de escala (120, 1200 o 12.000 W). Impedancia nominal: 50 ohmios. Duración de la batería: 24 horas (operación continua). Conectores tipo QC (cambio rápido); normalmente se suministran N hembra. Peso: 1,4 kg.

Para más información dirigirse a Ataió Ingenieros, S. A. Enrique Larreta, 12 - 28036 Madrid o indique 103 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)

Compro RX averiados de 27 MHz y RX Luprix L10, S38, S40 y similares. Teléfono (93) 3252185. Miguel.

Intercambio programas para Commodore C-64 en cinta o disco. Poseo aplicables a la radioafición (rumbos y distancias, salidas y puestas de sol, cálculo de programación, diseño de antenas, procesador de log, lista de países, etc.) así como juegos, utilidades, cálculos de fuentes de alimentación, etc. Me interesa una base de datos en disco o archivo de QSL y demás programas. Luis Rodríguez, EABAVT, Matilde Martín 22-1.ª-dcha. 38006 Santa Cruz de Tenerife.

Intercambio libros y/o revistas, en inglés o castellano con todos los países. También programas de todo tipo para el VIC-20 (4 kbytes). Interesados escribir a Jesús Jiménez. Aranda, 8 Minaya (Albacete).

Vendo transceptor Yaesu FT-301D completo con filtro de CW y procesador de voz instalado (con 11 metros). Fuente de alimentación SP-301D con reloj digital y programador. Vendo Kendwood TS-780, transceptor todos los modos de 144 y 432, nuevo con garantía. Universe 5500 AM, SSB, de 28 a 29. Intek DXS-4000 40c. AM, SSB. President Grant AM, FM, SSB, de 26.965 a 29.105. Llamar horas oficina (93) 668 21 64.

Interesado en receptor Drake R4C. Ofertas a Apartado 31 de San Andrés de la Barca (Barcelona) o teléfono (93) 653 07 93.

Vendo transceptor marca KDK Mark II 2025 para 144 MHz en perfecto estado de funcionamiento, con dos potencias: 5 y 25 W. Debidamente documentado y con factura de compra. Precio total: 45.000 Ptas. Ofertas a EA7FDP, P.O. Box 6.050 - 41080 Sevilla.

Cambio transceptor marca Yaesu FT-208 completamente nuevo, con funda, auricular, cargador de baterías y batería de níquel-cadmio, con factura de compra en la península, por ordenador personal Spectrum 48K o Commodore 64 con unidad de cassette en perfecto estado de funcionamiento. Dirigirse a EA7FDP, P.O. Box 6.050 - 41080 Sevilla.

Vendo antena móvil y emisora President Grant AM/FM 10 W SSB 2 W - 25.000. Medidor de ROE y fuente 20 A digital regulable - 15.000. Antena base 5.000 1/2 Televes. Amplificador Bremi 500 W - 45.000. Lámparas. Todo en buen estado. Llamar a Javier, Tel. (952) 775314.

Vendo equipo completo para recepción y transmisión RTTY para el ZX Spectrum (todos los shifts, velocidad TX/RX por software, osciloscopio en pantalla para sintonización exacta, etc.) por sólo 14.500 Ptas. Antonio Hormigo. Tel. (971) 340880 de 14.30 h a 16.30 h.

Se vende emisora Cobra 2002 AM, FM, SSB, CW por 35.000. Emisora Superstar 360 completamente nueva y embalada por 40.000. Amplificador lineal. 200 W SSB, 100 W en AM por 15.000. Ordenador personal ZX81 por 10.000. Llamar a Nicolás. Tel. 476 43 37 de Madrid.

Vendo dos ordenadores ZX Spectrum 48K. Siete meses de uso. Impecable. Con lote de 55 programas: radioafición (libro de guardia, Locator, OSCAR 10, Luna EME). Programas comerciales de utilidades (ensamblador, desensamblador, compilador), educativos, inteligentes, tratamiento de datos, juegos (todos n.º 1 en UK). Manual de inglés y castellano, cinta demostrativa y libros. En 34K la unidad con su lote, más gastos de envío. Llamar a Juan Antonio. Tel. (948) 27 52 29.

Cambio todo tipo de software (juegos, programa, utilidades, etc.) para ZX Spectrum. Poseo programa RX/TX telegrafía. Interesados enviar lista a apartado 232 de Melilla.

Compro antena Butternut Mod. HF6V. Tel. (96) 378 16 60 de 21 a 23 horas.

Solicito fotocopia manual de instrucciones del receptor Hallicrafters SX100, o en su defecto, fotocopia del artículo «Recent Equipment. The Hallicrafters SX100», publicado en QST, diciembre 1955. Razón CQ Radio Amateur.

Vendo línea completa Yaesu FT-707, sin uso y con factura, por 180.000. Tel. (966) 22 62 57. Horas de oficina. Fernando.

# RUTA DE COMPRAS 1985

DEL SECTOR ELECTRÓNICO ESPAÑOL

El primer y más completo directorio de la Industria Electrónica



Edición de **1985** más completa y actualizada.  
Más de **2.100** Empresas fabricantes y distribuidoras...  
Más de **1.800** Productos clasificados...  
Casi **1.400** Marcas comerciales...  
Más de **2.900** Representaciones de firmas extranjeras...  
...y una exhaustiva lista de establecimientos de venta  
de componentes electrónicos, equipos Hi-Fi y de video  
de toda España.

Reserve su ejemplar desde ahora. Precio especial a los  
suscriptores de Mundo Electrónico, Actualidad Electrónica  
y CQ Radio Amateur.

Con la garantía



BOIXAREU EDITORES, S.A.  
Gran Vía, 594-2.º  
08007 BARCELONA  
Tel. (93) 318 00 79

# TELGET 2000/1®

ANTENA DIPOLO DE SINTONIA CONTINUA DE 7 A 30 MHz.

PARA SU ADQUISICION LES INFORMAMOS DE NUESTROS DISTRIBUIDORES

ALICANTE DX Componentes  
 BADAJOZ Sonytel  
 BARCELONA Expocom  
 Radio Watt  
 Electronics  
 Montytronic  
 Onda Radio  
 Alpha, 3  
 F. Carcereny (Badalona)  
 Elias (Castelldefels)

BILBAO Arbeco  
 CACERES Electrónica Cáceres  
 CASTELLON IG Electrónica  
 Sitec Comunicaciones  
 Selvi Radio

CORDOBA Sonytel  
 GERONA Comunicaciones ALU (Palamos)  
 Wats Componentes Electrónicos

GRANADA Electricidad JM

HUELVA  
 JAEN  
 LA CORUÑA  
 LAS PALMAS  
 LOGROÑO  
 MADRID

MALAGA  
 MURCIA  
 PALMA MALLORCA  
 SAN SEBASTIAN  
 SANTANDER  
 SEGOVIA  
 SEVILLA  
 TARRAGONA

VALENCIA  
 VALLADOLID  
 VIGO  
 ZARAGOZA

Sonytel  
 Mabril Radio  
 Cetronic  
 Servicios Electrónicos  
 Electricidad Equizabal  
 Radiofrecuencia  
 Electrónica Blanes  
 Visoni  
 Radio Race  
 Radio Comunicaciones y Sistemas  
 Oceanic Radio  
 Decatronics  
 Electrónica Toribio  
 Sonycolor  
 Miguel Morales (Àmposta)  
 Electrónica Virgili (Reus)  
 Electrónica Viche  
 Sonytel  
 RVC S.L.  
 Sunic



TECNOLOGIA ELECTRONICA LAFORJA, S. A.

Calle Dos de Mayo, 46  
 Telex 97594 STBL-E

Teléfono 384 01 11  
 BADALONA (Barcelona) España

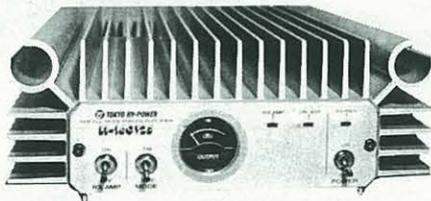
INDIQUE 17 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**PIHERNZ comunicaciones S.a.**



Gran Vía Corts Catalanes, 423 - Tels. (93) 223 72 00 - 224 05 97 - 224 38 02 - Télex 59.307 PIHZ-E - BARCELONA-15

## AMPLIFICADORES LINEALES



HL - 160 V/25 E: 25 w S: 160 w  
 HL - 160 V E: 3-10 w S: 160 w  
 HL - 90 U E: 1-12 w S: 10 - 90 w

## PREAMPLIFICADORES RECEPCION



HRA - 2 2 mts. GaAs MOS FET 20 dB, 150 w  
 HRA - 7 70 cms. GaAs FET 18 dB 100 w

## TRANSCPTORES

2 MTS.



MULTI 725 x 1/25 w FM  
 MULTI 750 xx 1/20 w FM / SSB / CW  
 OPCIONAL: EXPANDER 500

¡¡¡PROXIMOS CONTEST V-UHF!!

## PEGASUS 1000



- 1 y 10 Km alcance
- Frec. 253/380 MHz.
- Intercomunicador
- Codificado
- Amplif. lineal opc.

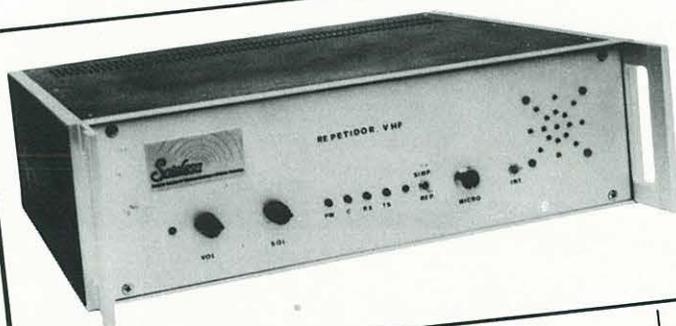
TELEFONOS SIN HILOS UHF ALCOM

INDIQUE 18 EN LA TARJETA DEL LECTOR



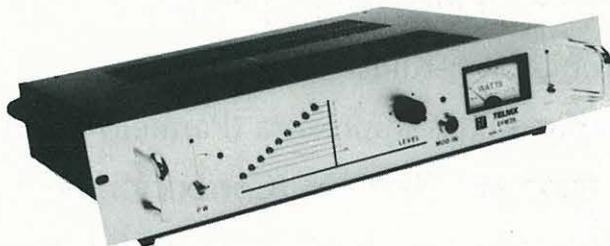
**RADIO MOVIL VHF Mod. Slim XX**  
 Frecuencia: 148 - 174 MHz.  
 Potencia: 25 W.  
 Canales: 6.  
 Sensibilidad: 0,2 nV para 12 dB.  
 Selectividad: -90 dB para 25 KHz.

**RADIO MOVIL VHF Mod. Master XV**  
 Frecuencia: 148 - 174 MHz.  
 Potencia: 50 W.  
 Canales: 12.  
 Sensibilidad: 0,2 nV para 12 dB.  
 Selectividad: -90 dB para 25 KHz.  
 Altavoz frontal incorporado.



**REPETIDOR VHF Mod. R-VHF-25**  
 Sistema modular.  
 Emisor: Potencia 25 W.  
 Audio + 1y -3 dB de 300 a 3.000 Hz.  
 Módulos con previo compresor.  
 Sensibilidad 0,2 nV.  
 Receptor: Intermodulación 70 dB.

**EMISOR FM 88-108 MHz. Mod. EFM-25**  
 Sistema modular.  
 Potencia: 25 W. RF.  
 Protección contra ROE.  
 Indicador nivel modulación.  
 Conmutación automática a baterías.  
 Watímetro.



*Satelesa*

Sociedad Anónima de Telecomunicaciones y Sistemas Avanzados  
 Pedro IV, 29-35, 4.º, 2.ª - 08018 BARCELONA - Tels.: 309 14 70 - 309 10 42

**SU ESPECIALISTA EN RADIOFRECUENCIA**

**TELNIX**

# TONO $\Theta$ -9100E

TERMINAL CW, RTTY CON MÁS POSIBILIDADES



## CARACTERÍSTICAS

- Código AMTOR ARQ/FEC.
- Sistema de llamada selectiva.
- Gran capacidad de memoria (14.000 caracteres).
- Función gráfica (con lápiz óptico).
- Circuito anti-ruido.
- Interface para impresora (Paralelo Centronics).
- Función «RUB-OUT» (Corrección de errores).
- Transmisión por palabras y por líneas.
- Función «ECHO».
- Función para practicar CW.
- Salida para osciloscopio (Cross-Hatch).
- Alimentación 12 V DC.

---

**DSE S.A.**  
DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - 08011 Barcelona • Infanta Mercedes, 83. Tel. 279 11 23-3638 28020 Madrid

# LIBRERIA CQ

## COMMODORE 64. QUÉ ES, PARA QUÉ SIRVE Y CÓMO SE USA

por D. Ellershaw/P. Schofield. 160 páginas. 15×21,5 cm. 950 pesetas. Editorial Noray. ISBN 84-7486-044-X

En esta obra se enseña de modo simple y sencillo cómo dar los primeros pasos con este ordenador. Se explica cómo conectarlo, cómo emplearlo y cómo aprovecharlo al máximo.

La obra está dividida en tres secciones que contienen dieciocho capítulos. En ellos se explica detalladamente el manejo y posibilidades del ordenador, abarcando desde el conocimiento y uso del teclado a la programación y adaptación de programas, analizando en todo momento las posibles dificultades que puede encontrarse el inexperto lector, así pues, se encuentran capítulos sobre: cómo corregir errores, cuidado con los cerros y los espacios, uso de los comandos: REM, IMPUT, END, PRINT, etc., uso de la impresora, uso del grabador de cintas y manejo de datos.

El libro se completa con seis apéndices que contienen temas de gran ayuda como un vocabulario del BASIC que hace más comprensible el manejo del ordenador, palabras clave, sonidos, tablas, etc.

## ANTENAS PARA LA BANDA DE 2 METROS

por F.C. Judd, G2BCX. 176 páginas. 12×17 cm. 500 ptas. Paraninfo. ISBN 84-283-1333-4

Se han intentado cubrir los fundamentos de la propagación, las líneas de transmisión y su adaptación a las antenas, por lo menos con una amplitud suficiente para que el lector pueda adquirir un conocimiento útil de esos temas.

Los usuarios de este tomo podrán encontrar en él soluciones a los que podríamos catalogar como "problemas corrientes", especialmente los relacionados con adaptación, cables de alimentación y la función ROE (relación de ondas estacionarias).

Casi todas las antenas descritas en los capítulos 2 y 3 han sido utilizadas por el autor y las prestaciones de otras se han comprobado con el equipo de prueba de modelos de antena de UHF que se trata en el capítulo 5. Las de propio diseño del autor tales como la omnidireccional "Slim Jim" y la de haz "ZL", ya han conquistado un puesto bastante aceptable entre los operadores de la banda de 2 metros de muchos países. También se incluyen detalles de otras dos antenas que hasta el momento no se han dado a conocer.

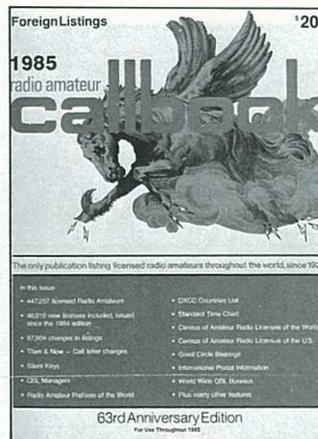
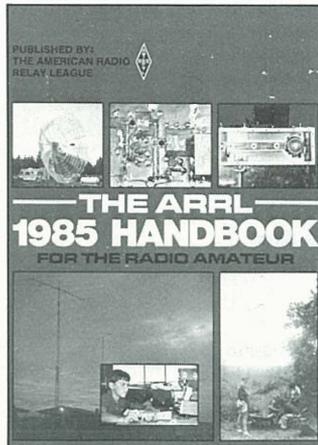
## THE ARRL 1985 HANDBOOK FOR THE RADIO AMATEUR

(en inglés)

Publicado por la American Radio Relay League (ARRL)  
1.024 páginas. 20,5×27,5 cm. 4.100 pesetas.

Con esta nueva edición (62ª) se ha reestructurado la presentación y contenido de toda la información incluida. Con respecto a la anterior edición ha aumentado en 376 páginas, tiene 17 nuevos capítulos y más de 1.700 esquemas e ilustraciones. Como nueva información se incluye comunicaciones y electrónica digital, sintetizadores de frecuencia, diseño de amplificadores de potencia de RF, transceptores, averías...

Se ha añadido una sección separada que contiene los diagramas para la fabricación propia del circuito impreso, impresos en papel especial que puede ser usado como película positiva.



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

## WORLD RADIO TV HANDBOOK

608 páginas. 14,5×23 cm. Editor: J.M. Frost.  
ISBN 0-902285-09-2

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 radioaficionados.

## GUIA DEL RADIOAFICIONADO PRINCIPIANTE

por Clay Laster, W5PZV, 416 páginas. 17×24 cm.  
3.200 pesetas. Marcombo. ISBN 84-267-0555-3

Uno de los libros más sencillos para quien empieza a dar sus primeros pasos en la radioafición. Su lectura conlleva la preparación del lector para la obtención de una licencia de Radioaficionado Principiante y el aprendizaje del manejo de una estación de radioaficionado de esta categoría. Contiene la información imprescindible para la obtención de la licencia de radioaficionado y para el montaje de una estación completa y abarca:

- Introducción a la historia de la radioafición.
- Cómo aprender el código Morse.
- Teoría de las radiocomunicaciones.
- Fundamentos de electricidad y magnetismo.
- Teoría y aspectos prácticos de las válvulas, transistores, amplificadores, osciladores, transmisores, receptores, líneas de transmisión y antenas.
- Usos y procedimientos operativos en las bandas de radioaficionado.

## TABLAS UNIVERSALES TOWERS PARA SELECCIÓN DE TRANSISTORES

por T.D. Towers. 284 páginas. 17×24 cm.  
1.000 pesetas. Marcombo. ISBN 84-267-0407-7

Este manual, una tabla completa de las especificaciones básicas de más de 20.000 transistores, ofrece información sobre: 1. Valores límite o máximos. 2. Características. 3. Detalles de la cápsula. 4. Identificación de terminales. 5. Aplicación. 6. Fabricante. 7. Equivalentes de sustitución (europeos y americanos). Los transistores relacionados en este manual constituyen una selección de los de uso más corriente y de los tipos obsoletos más empleados.

## CALLBOOK (DOS VOLUMENES) 1985

Edición EE.UU.: 1.320 páginas. Edición Resto del Mundo: 1.320 páginas. 21,5×27,5 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.



# Radio Amateur de BOIXAREU EDITORES

## PUBLICIDAD

*Dirección*  
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
08007 Barcelona. 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

Pedro de Dios Carmona  
Publicidad y Distribución

Anna Sorigué i Orós  
Joan Brau i Sanchís

### Suscripciones

Joan Palmarola i Creus  
Proceso de Datos

Elisabet Gabarnet, EB3WQ  
Francisco Sánchez Paredes  
Dibujos

Carmina Carbonell Morera  
Tarjeta del Lector

José Romero González  
Promoción

Víctor Calvo Ubago  
Expediciones

## DISTRIBUCION

*España*  
MIDESA  
Carretera de Irún, km 13,350  
(variante de Fuencarral)  
28049 Madrid  
Tel. 652 53 18/42 00

### Argentina

ACME Agency  
Suipacha, 245, piso 3  
Buenos Aires

### México

Editia Mexicana  
Lucerna, 84, D 105  
México, 6 DF. Tel. 535 65 43-  
566 09 32 - 546 24 11 Promoción

### Panamá

Importadora Ibérica de Comercio S.A.  
Apartado 2658  
Panamá 9A Tel. 63-8732

### Perú

Editia Peruana, S.R. Ltda.  
José Díaz, 208  
Lima. Tel. 28 96 73.

### USA

CQ Publishing Inc.  
76 North Broadway  
Hicksville, NY 11801  
(516) 681-2922

## RELACION DE ANUNCIANTES

ARGITRONIC.....	25
ASTEC, S.A.....	8
DSE, S.A.....	6, 76
ESSA. EQUIPOS Y SISTEMAS, S.A. ....	54
ELECTRONICA BLANES.....	38
EXPOCOM, S.A.....	71
GRELCO ELECTRONICA.....	14
MARCOMBO, S.A. ....	79
PIHERNZ COMUNICACIONES	74
RADIOFRECUENCIA.....	41
RADIO WATT.....	57
SATELESA.....	75
SONALAR.....	64
SONICOLOR.....	64
SYSTEMS.....	22
SQUELCH IBERICA.....	80
TALLERES MOLINS.....	61
TELSA.....	74
VARIAN.....	7
YAESU.....	2, 3, 4



## Librería Hispano Americana

### 44 años al servicio del técnico

ESPECIALIDAD : ELECTRONICA, INFORMATICA, ORGANIZACION EMPRESARIAL E INGENIERIA CIVIL EN GENERAL

Y muy particularmente TODA LA GAMA DE LIBROS UTILES AL RADIOAFICIONADO



confíenos sus pedidos de libros técnicos nacionales y extranjeros

GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 594  
TEL. (93) 317 53 37 08007 BARCELONA  
(ESPAÑA)

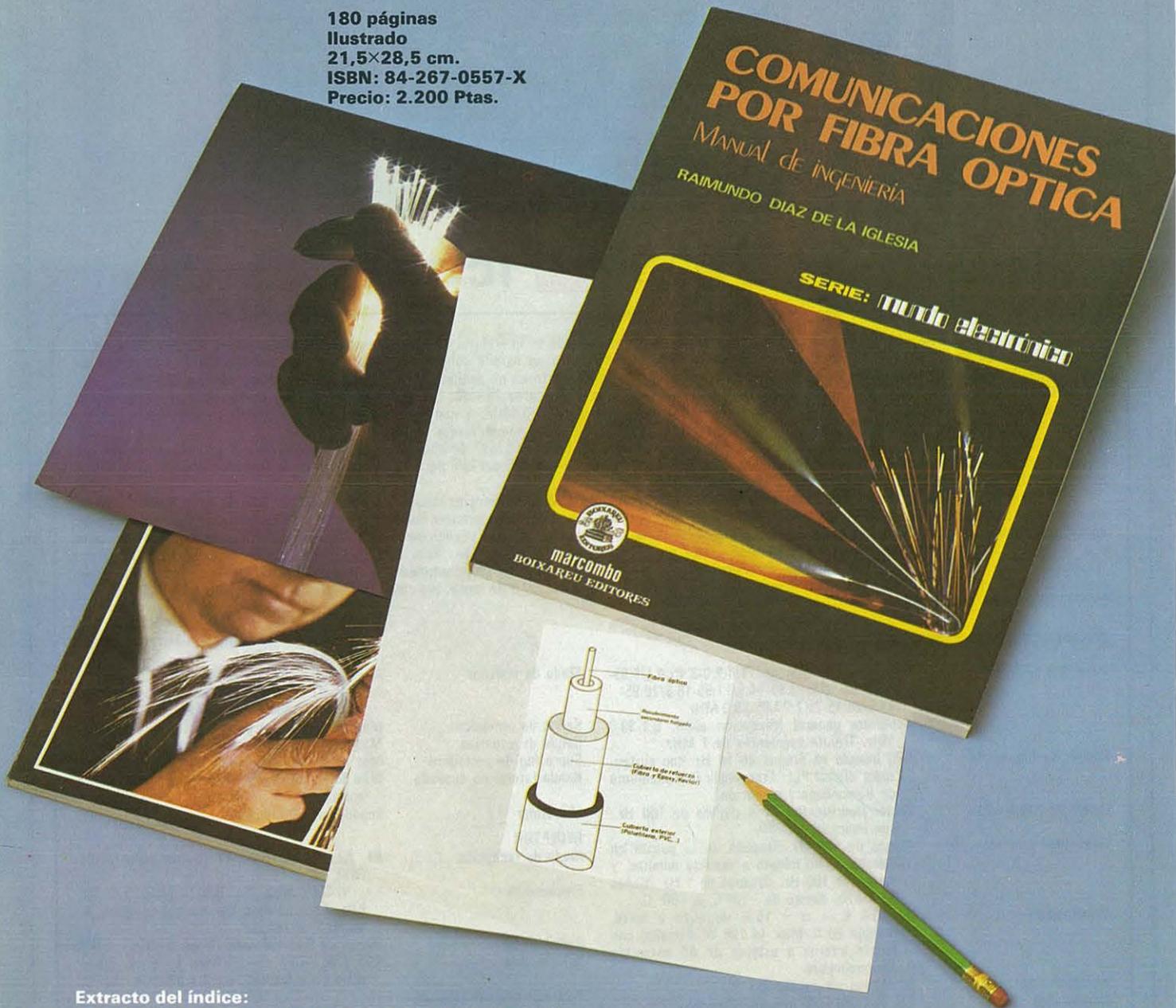
# SERIE: mundo electrónico

Una colección de vanguardia en obras científico-técnicas,  
que se amplía ahora con una importante novedad, única en su especialidad.

## COMUNICACIONES POR FIBRA OPTICA

por R. Díaz de la Iglesia

180 páginas  
Ilustrado  
21,5×28,5 cm.  
ISBN: 84-267-0557-X  
Precio: 2.200 Ptas.



Extracto del índice:

**Parte I: SITUACION, APLICACIONES Y ESTRATEGIAS;**

Elementos y conceptos.— Oportunidades, aplicaciones y estrategias de implantación de los sistemas de comunicación por fibra óptica.— Descripción de algunos proyectos más significativos.

**Parte II: ASPECTOS DE INGENIERIA SOBRE EL PORTADOR;**

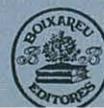
Tipos de fibras ópticas. Fabricación y prestaciones.— Propiedades de transmisión, mecánicas y de envejecimiento.— Medición de los parámetros de transmisión en fibras multimodo.— Medición de los parámetros de transmisión en fibras monomodo.

**Parte III: ASPECTOS DE INGENIERIA SOBRE SISTEMAS;**

Análisis del sistema y tendencias futuras.— Aspectos de planificación e instalación.— Evaluación de costes.— Anexos.

**DE VENTA EN TODAS LAS LIBRERIAS**

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



**IC-751**

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 OSK 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)×306 mm. (A)×349 mm. (P).	<b>RECEPTOR</b>	
<b>TRANSMISOR</b>		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.º: 70.4515 MHz. 2.º: 9.0115 MHz. 3.º: 455 KHz. 4.º: 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 21 EN LA TARJETA DEL LECTOR