

# Radio Amateur

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES  
ABRIL 1984 Núm. 7 250 Ptas.

**CQ**

full break

OMS

GRID-GLOW

SC

OTS

GaAs/FET

VCO

nand

**Antena cúbica de cuatro elementos**

**Digitalización de la voz**

NOR

ker

AND-OR

LED

chip

LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO



# LIBROS MARCOMBO AL SERVICIO DE LA RADIOAFICIÓN



## Radio Handbook

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

## La radio sin problema,

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

## Qué es la radioafición,

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

## Banda lateral única,

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

## Los microcomputadores en la radioafición,

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

## RTTY para radioaficionados,

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

## Radioafición y CB,

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

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

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

## Manual del radioaficionado moderno,

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

## Equipos móviles de radio,

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

## Principios de las comunicaciones electrónicas,

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

## Su primer ordenador,

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

De venta en todas las librerías técnicas

Con la garantía:



**marcombo**  
**BOIXAREU EDITORES**

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



## REDACCION

Carlos Rausa, EA3DFA  
Director

Arturo Gabarnet, EA3CUC  
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ  
Director Editorial

### COLABORADORES

Arseli Echeguren, EA2JG  
Hugh Cassidy, WA6AUD  
DX

Francisco J. Dávila, EA8EX  
George Jacobs, W3ASK  
Propagación

Karl T. Thurber, Jr., W8FX  
Antenas

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

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

Juan Miguel Porta, EA3ADW  
VHF-UHF-SHF

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

Ricardo Llauradó, EA3PD  
Mundo de las ideas

### CONSEJO ASESOR

Juan Aliaga, EA3PI  
Ramón Lluís Corominas, EA3CXG  
Joaquín Mas, EA3YV  
José Mata, EA3VY  
Alvaro Robledo, EA2OP  
Isidoro Ruiz-Ramos, EA4DO

### EDICION

Josep M. Boixareu Vilaplana  
Editor Delegado

### CQ USA

Richard A. Ross, K2MGA  
Publisher

Alan M. Dorhoffer, K2EEK  
Editor



# La Revista del Radioaficionado

**NUESTRA PORTADA:** Los términos de la electrónica moderna obligan al radioaficionado a buscar la «onda perdida». Un OM intentando sintonizarla.



ABRIL 1984

NÚM. 7

## SUMARIO

POLARIZACIÓN CERO .....	7
CARTAS A CQ .....	8
NOMENCLATURA CIENTÍFICA ..... Arturo Gabarnet, EA3CUC	9
EVOLUCIÓN DE LA ANTENA CÚBICA DE CUATRO ELEMENTOS CON DOBLE EXCITACIÓN ..... Robert Martinez, W6PU	13
DIGITALIZACIÓN DE LA VOZ. NOCIONES BÁSICAS Ricardo Llauradó, EA3PD	19
MONITOR DE MODULACIÓN DE BLU Y COMPROBADOR MULTIFUNCIÓN ..... John J. Schultz, W4FA	22
¡ATRAPADO! ..... Douglas Zwiebel, WB2VYA	25
LOS ROTORES DE ANTENA POLAR RESEARCH M-1-A Y ER-1 Lew McCoy, W1ICP	27
UN SISTEMA DE ANTENAS DIGNO DE RECORDAR. PARTE II. Ed Schaad, W3WDF	31
MUNDO DE LAS IDEAS: GENERADOR DE VOZ Y FILTROS DE CUARZO ..... Ricardo Llauradó, EA3PD	35
SWL: DIEXISMO UTILITARIO ..... José Miguel Roca (GECE)	38
CQ EXAMINA: TRANCEPTOR DE COBERTURA GENERAL YAESU FT-ONE. PARTE II ..... John J. Schultz, W4FA	41
ANTENA DE SINTONÍA CONTINUA DE 7 A 30 MHZ. TELGET 2000/1 ..... Telsa	45
DX ..... Arseli Echeguren, EA2JG	48
ANTENAS: ANTENA YAGI PARA HF: LAS TRAMPAS Karl T. Thurber, Jr., W8FX	52
PRINCIPIANTES: YA HAN LLEGADO LAS COMPUTADORAS Luis A. del Molino, EA3OG	55
VHF-UHF-SHF ..... Juan Miguel Porta, EA3ADW	58
PROPAGACIÓN: LAS PREDICCIONES Y EL SOL Francisco José Dávila, EA8EX	64
TABLAS DE PROPAGACIÓN ..... George Jacobs, WA3ASK	66
CONCURSOS Y DIPLOMAS ..... Ángel A. Padín, EA1QF	67
NOVEDADES .....	72
TIENDA «HAM» .....	72

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

#### Precio ejemplar:

España y Portugal: 250 ptas.

Demás países: 3,60 U.S. \$

#### Suscripción:

España y Portugal: 2.500 ptas.

Demás países: 36 U.S. \$ (incluido franqueo por avión).

\*\*\*

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

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

Los autores son los únicos responsables de sus artículos.

Los anunciantes son los únicos responsables de sus originales.

Fotocomposición y reproducción: Llovet, S.A.

Impresión: Grafesa, S.A.

Impreso en España. Printed in Spain.

Depósito Legal: B-19.342-1983

ISSN 0212-4696

FIPP



edita: **BOIXAREU EDITORES**

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

\*\*\*

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

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

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





# INDUSTRIA ARAGONESA DE COMUNICACIONES



## FUENTES DE ALIMENTACION

Fuente de alimentación de salida regulable entre 9,5 y 15,0 voltios, cortocircuitable con voltímetro-amperímetro, altavoz y una intensidad máxima de 15 A, 25 A y 36 A.

## FRECUENCIMETRO DIGITAL

-F-500

Frecuencímetro digital de 50 ciclos a 500 megaciclos en dos escalas, con reloj de ciclo de 24 horas, squelch de puesta en marcha automática cuando hay señal. Programable para utilizarlo como dial. Alimentador red incluido, baterías o pilas.

## DECODIFICADOR RTTY-CW

-Deco-1000

Es un codificador de RTTY y morse con velocidad automática en telegrafía y seleccionable en radioteletipo entre 60 baudios y 100 baudios, con decodificación de ASCII 110 y 300 con reloj interno. Alimentado a 220 CA. No requiere ningún otro elemento para funcionar que un receptor o transceptor. Utilizable para monitorizar su propia transmisión telegráfica.



Vía Pignatelli, 29-31 - Teléf. 3887 10 - Télex 58752 - ZARAGOZA-7

Deseo recibir más información sobre  
Nombre \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_  
3

INDIQUE 1 EN LA TARJETA DEL LECTOR



# Prepárese para la REVOLUCION ELECTRONICA

La ENCICLOPEDIA DE LAS APLICACIONES DE LA ELECTRONICA es un curso, en 60 fascículos semanales, que permite, de forma actual, fácil y agradable, asumir los conocimientos de electrónica e informática que ya son imprescindibles para muchos, y necesarios o interesantes para cuantos, estudiosos, aficionados, profesionales técnicos o liberales, por su actividad y relación con el mundo de la investigación, de la industria o de los servicios, han de estar al día en unas materias que, inexorablemente, están modificando todos los esquemas y niveles del conocimiento.

Cada lector encontrará en el índice de materias -escritas por destacados especialistas y tratadas con la adecuada profundidad- aquéllas que de verdad le interesan y necesita conocer a fondo, por la índole de su trabajo. Además se facilita la referencia de 30 kits de montaje para las prácticas.

La ENCICLOPEDIA DE LAS APLICACIONES DE LA ELECTRONICA es una nueva aportación de Boixareu Editores, S.A. a la difusión del conocimiento generalizado de la electrónica, iniciada ya con el curso "La Electrónica en 30 lecciones".

*¡un futuro que ya ha comenzado!*

## aplicaciones de la ELECTRONICA

ENCICLOPEDIA TEORICO-PRACTICA EN 60 LECCIONES

Nº1 150Ptas.

La Era de la Electrónica



### INDICE DE MATERIAS

- La Era de la Electrónica
- La Electrónica en los electrodomésticos
- La Electrónica en la medicina
- La Electrónica en la industria (I y II)
- Automatas y robots industriales
- Energía solar fotovoltaica
- La Electrónica en la agricultura
- Medio ambiente y Electrónica
- Los coches eléctricos
- La Electrónica en el automóvil
- Estudios de grabación de TV
- Emisión de señales de TV color
- El receptor de TV color (I y II)
- Nuevas tendencias en TV color
- Teletexto y Videotexto
- Juegos de Video
- Videoporteros y videotelefonos
- El Videocassette (I y II)
- El Videodisco
- Electrónica digital (I, II, III y IV)
- Memorias de semiconductor
- Microprocesadores (I y II)
- Microcomputadores (I y II)
- Periféricos de microcomputadores
- Computadores personales (I y II)
- Programación en Basic (I y II)
- La Electrónica en la oficina y la banca
- Calculadoras programables de bolsillo
- Telemática
- Transductores electrónicos
- Relés y temporizadores
- Alarmas electrónicas
- Instrumentos musicales electrónicos
- Alta fidelidad: Micrófonos
- Giradiscos y cápsulas
- Auriculares y bafles
- Sintonizadores AM/FM estéreo
- Cassettes
- Amplificadores para Hi-Fi
- El autorradio
- Ecuilibradores
- Antenas
- Telecomunicaciones (I y II)
- Comunicaciones vía satélite
- Radar y sonar
- Control remoto
- Electrónica militar
- Banda ciudadana
- Radioafición

EL Nº1 APARECERA EN MARZO

CUPON DE SOLICITUD DE INFORMACION

D. \_\_\_\_\_  
 Domicilio \_\_\_\_\_  
 Ciudad \_\_\_\_\_ D.P. \_\_\_\_\_

Ruego me envíen gratis el N.º 0 de  
 ENCICLOPEDIA DE LAS APLICACIONES DE LA  
 ELECTRONICA

Es un servicio más de:  
**BOIXAREU EDITORES**

Gran Vía Corts Catalanes, 594, 2º  
 Barcelona-7 Tel. (93) 318 00 79





**AOR**

# AR280

## VHF/FM TRANSCEIVER

Participación en  
MERCA-RADIO 84



<b>Frecuencia</b>	<b>140-150 MHz.</b>
1600	<b>150-160 MHz.</b>
1700	<b>160-170 MHz.</b>
<b>Potencia</b>	<b>1 W o 5 W conmutables.</b>

### ESPECIFICACIONES

<b>Memorias</b>	<b>3 canales programables</b>
R.P.T.	$\pm 600$ KHz o cualquier variación en canal 3
<b>Sensibilidad</b>	<b>0,3 <math>\mu</math>V 12 dB SINAD</b>
<b>Selectividad</b>	<b>-80 dB a <math>\pm 25</math> KHz</b>
<b>Rechazo imagen</b>	<b>-60 dB</b>
<b>Potencia audio</b>	<b>500 mW (altavoz 50 mm <math>\varnothing</math>)</b>
<b>Radiaciones espurias</b>	<b>-60 dB</b>
<b>Tensión</b>	<b>9,6V DC por baterías internas extraíbles y 13,8 V DC</b>
<b>Antena</b>	<b>50 ohm conector BNC</b> antena toma incluida
<b>Conexiones externas</b>	<b>Altavoz y micro exterior</b>
<b>Dimensiones</b>	<b>68 <math>\times</math> 88 <math>\times</math> 162 mm</b>
<b>Peso</b>	<b>525 gr. con baterías</b>
<b>ACCESORIOS</b>	<b>Microaltavoz exterior</b> <b>Funda</b>

**DSE S.A.**

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S. A.

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - Barcelona-11 • Infanta Mercedes, 83, Tel. 279 11 23-3638 Madrid-20

INDIQUE 2 EN LA TARJETA DEL LECTOR



# Polarización cero

## UN EDITORIAL

**N**uestros lectores pueden apreciar que *CQ Radio Amateur* es una revista dedicada única y exclusivamente a la información, a la técnica y a la divulgación de datos referentes a las múltiples facetas de la Radioafición y, en consecuencia, ajena a su política. Su trayectoria, definida en el número 0, que la presenta como una revista útil, independiente y especializada al servicio del radioaficionado, ha sido mantenida, sin haber cambiado un ápice de su filosofía, durante esos siete números aparecidos. No existen motivos presentes ni futuros que puedan inducir siquiera a pensar en alguna dependencia o en atribuciones fuera de las de su publicación, lo cual no correspondería ni al sentir de sus editores ni a la función de quienes la dirigen. Por lo tanto, *CQ Radio Amateur* no participa y queda al margen de cualquier opinión personal que haya sido formulada en su nombre.

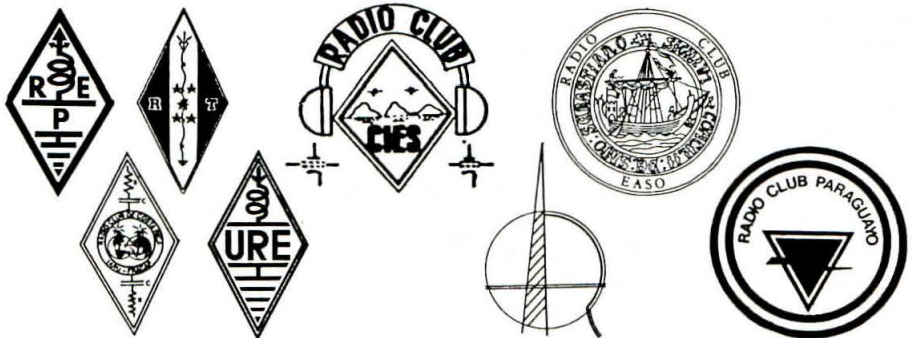
**S**iendo una revista de venta al público, orientativa y didáctica, es evidente que tenga acceso a un determinado sector de lectores que, sin pertenecer al mundo de la radioafición, se sienten atraídos por nuestro esparcimiento. Desde sus inicios *CQ Radio Amateur* ha recibido numerosas cartas en las cuales no sólo se expresa el interés que despierta el conocimiento de nuestra afición, sino también la solicitud sobre qué pasos deben seguirse para la obtención de la licencia. La respuesta también ha sido orientativa, con una invitación para que realicen su petición bien por medio de algún Radioclub del cual tengan conocimiento, o bien directamente a la Unión de Radioaficionados Españoles, que en definitiva es la que vela por nuestros intereses frente la Administración (ejemplo reciente es la consecución de la Ley de Antenas, y el próximo paso en esta andadura con el «dossier» sobre el Impuesto de Lujo y Arancelario que deseamos fructifique positivamente en beneficio de todos los radioaficionados, verdaderos colaboradores altruistas y desinteresados de la Administración. ¡Suerte colegas en este empeño!).

**S**iguendo lo que ya es una tradición en las publicaciones de Boixareu Editores, se ha formado el primer Consejo Asesor de *CQ Radio Amateur*. Su misión será la de hacer que la revista tenga un contacto más directo con el lector, llenan-

do un más amplio espectro de las muchas vertientes que tiene nuestra común afición, y que las opiniones de orientación sean lo más diversas posibles, evitando así una línea de contenido demasiado rígida e inamovible.

Este Consejo Asesor se renovará anualmente para poder dar entrada a nuevas opiniones y distintos pareceres.

Los colegas que han sido escogidos para este primer Consejo tienen un magnífico curriculum en el mundo de la radio (DX, VHF, antenas, concursos, principiantes, administración, enseñanza, técnica, etc.) pero fundamentalmente se distinguen por su gran calidad humana.







## La Revista del Radioaficionado

**CQ patrocina además 12 diplomas o concursos mundialmente famosos:**

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

Diploma CQ WAZ

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

Diploma CQ USA-CA

Diploma CQ WPX

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

Diploma CQ 5 bandas WAZ

Diploma CQ DX

Diploma CQ DX «Hall of fame»

**Acepte el reto**

**¡SUSCRIBASE!**  
Utilice para ello la tarjeta  
de suscripción insertada  
en la Revista  
o llame por teléfono



**BOIXAREU  
EDITORES**

Tel. (93) 318 00 79  
de Barcelona

# Cartas a CQ

## Receptor para satélite

Desearía se publicara un montaje sobre un receptor para la escucha de satélites en la banda de 29 MHz. Concretamente debería cubrir de 29,300 a 29,500 MHz y con modalidad para BLU y telegrafía, y si no es mucho pedir que fuera sencillo, fiable y económico. Sería estupendo disponer del dibujo del circuito impreso y una lista de los comercios donde conseguir los materiales más críticos, como cristales y bobinas.

Andrés Otero, EA1KV  
Vigo (Pontevedra)

## Reparar ¿dónde?

Tengo un transceptor de marina que compré en un desguace. Aunque viejo, podría repararse y con pocas modificaciones ser utilizado para alguna o más bandas de radioaficionado. Mi problema es que no conozco entidad o persona que se dedique profesionalmente a estos menesteres. ¿Podrían indicarme alguna dirección? He estado en el distrito 3, pero por razones de trabajo paso a residir en la zona 5.

Manuel E. Mendoza, EA3CQU/EA5  
Javea (Alicante)

## Amplificador lineal para 144 MHz

Tengo un equipo de 144 MHz con una potencia de salida de 5 vatios. Desearía disponer de un amplificador lineal que se excitara con esta potencia. ¿Podrían publicar su montaje? La potencia de salida no me preocupa demasiado, podrían ser 25 o bien 40, o algunos vatios más para ayudar al equipo, pues en esta zona algunas veces con los 5 vatios se queda corto.

Antonio Pastor, EA3DVZ  
Puigcerdá (Gerona)

## Receptores

La presente es para informales de que he montado el receptor de conversión directa que se publicó en el número 3 de *CQ Radio Amateur*, y que funciona a las mil maravillas.

Desearía que publicaran el montaje de receptores más completos y si pu-

dieran facilitar lista de esquemas de emisores, transceptores, etc. para pedir los que me interesaran.

Adjunto QSL que se ha editado aquí en Huelva.

Francisco Sánchez (futuro EA)  
Huelva



## Corrección

En el artículo que describe EA3PD «El receptor de conversión directa» en *CQ Radio Amateur* núm. 3 existe cierta confusión en los valores dados de amplificación. Debe recordarse que en decibelios la ganancia de potencia es según se detalla en la fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia de potencia (dB)} &= \\ &= 10 \log_{10} \frac{P \text{ salida}}{P \text{ entrada}} \end{aligned}$$

es decir, 10 veces el logaritmo decimal de la relación de potencias, lo que es bastante menor que las ganancias de tensión, que son:

$$\begin{aligned} \text{Ganancia de tensión (dB)} &= \\ &= 20 \log_{10} \frac{V \text{ salida}}{V \text{ entrada}} \end{aligned}$$

por lo tanto las ganancias allí expuestas son algo exageradas, cuando se citan como potencia y se calculan como tensión.

Julio Ubiña, EA3DR  
Barcelona



**En este artículo su autor exterioriza la inquietud que le produce la derivación que está tomando la terminología de la electrónica, y en consecuencia la dialéctica en la radioafición que debe expresarse con estos términos.**

# Nomenclatura científica

ARTURO GABARNET\*, EA3CUC

La humanidad investigadora se ha servido de las lenguas clásicas para perpetuar con neologismos técnicos su inventiva creadora y sus descubrimientos. La intención de este artículo es evocar el valioso legado de nuestros predecesores, la cuna de nuestra civilización y también del lenguaje científico, hoy en trance de desaparecer a causa de algo tan absurdo como es la desmesurada aparición y el abuso de siglas, abreviaciones y vocablos pseudocientíficos, carentes de racionalidad.

Es evidente que cualquier rama de la ciencia debe tener su propio lenguaje técnico, pero también es cierto que sus términos deben poseer *significado conocible o cognoscitivo* para poder ser interpretados fácilmente por medio de la *deducción*; es decir, por la asociación de ideas entre el *término primitivo o genérico* y el término dado al nuevo descubrimiento. Por ejemplo, del término electricidad, de griego *ηλεκτρον* (elektron), que significa ámbar (recuerden, resina fósil de color amarillo, de la cual los griegos conocieron su propiedad de atraer pequeñas partículas al frotarlo), han aparecido por medio de un sencillo proceso de deducción *términos científicos*, tales como electrólisis, electrostático, electrógeno, electrodo, electrolito (tabla 1).

Pero los radioaficionados, a través de las lecturas científicas y de nuestro particular léxico, estamos asimilando términos dados como científicos por la técnica electrónica, que *nos están enmarañando* paulatinamente y además nos cautivan por su brevedad y laconismo. Si ya decimos «shuntar dos FET», no vayamos a rasgarnos las vestiduras si escuchamos «notchar en BLU», que podría sugerirnos, por decir algo, un magnífico recital de «Blues en la noche».

Nos invade la fiebre por las siglas, las abreviaturas y por los vocablos fáciles, acorde con la vorágine de nuestro tiempo. Esta epidemia moderna, este ahorro de la palabra que también se refleja en la prensa diaria, en la televisión, en los informativos de los gobiernos, en las revistas, está contaminando al mundo científico de forma persistente y contumaz.

Esta nomenclatura invade también el mercado de consumo, que la acepta de buen grado porque ayuda a vender. Si su función quedara circunscrita a ser vehículo de promoción y venta, miel sobre hojuelas, pero su pertinaz consistencia se filtra en el lenguaje cotidiano que lo integra a su vocabulario. A partir de aquí, y despojándose de su máscara de «aguantar lo que me echen», se introduce en el lenguaje científico «biodegradalmente». Este barullo, esta aglomeración extracientífica, promueve controversias entre los conocedores de una o distintas actividades. Algunos argumentan que la asignación de término científico solo debe ser verificable por conocedores del mismo método y aceptado sin

1	Electricidad del griego <i>ηλεκτρον</i> (elektron): ámbar
1-1	Electró-lisis del griego <i>λυσις</i> (lýsis): disolución Catálisis, análisis, diálisis, parálisis, etc.
1-2	Electro-scopio del griego <i>σκοπεω</i> (scópeo): observar Magnetoscopio, telescopio, microscopio, etc.
1-3	Electró-geno del griego <i>γενεσις</i> (génesis): engendrar Génesis, genio, progenitor, genética, genital, etc.
1-4	Electro-odo del griego <i>οδός</i> (odós): camino
1-4/1	An-odo del griego <i>ανοδος</i> (ánodos): camino ascendente (+)
1-4/2	Cat-odo del griego <i>καθοδος</i> (cátodos): camino descendente (-)
1-4/3	Di-odo del griego <i>δις</i> (dis): doble (camino) di-, forma prefijada que se usa en la terminología científica con el significado: dos
1-5	Electro-cardio-grama Cardio del griego <i>καρδια</i> (kardía): corazón
1-5/1A	Cardio-logía del griego <i>λογος</i> (lógos): palabra, tratado Histología, biología, etc.
1-5/2A	Cardi-algia del griego <i>αλγειν</i> (algein): padecer Neuralgia, cefalalgia, etc.
1-5/3A	Endo-cardio del griego <i>ενδον</i> (éndon): dentro, interior Endocrinal, endógeno, endocarpio, endotérmico, etc.
1-5/4A	Card-itis del griego <i>-ιτις</i> (-itis): sufijo que forma parte de algunas palabras y que significa inflamación Cistitis, otitis, hepatitis, etc.
	Gramma del griego <i>γραμμα</i> (grámma): signo escrito
1-5/1B	Ana-gramma del griego <i>ανα</i> (ána): hacia atrás
1-5/2B	Dia-gramma del griego <i>διαγραμμα</i> (diagramma): diseño, dibujo
1-5/3B	Pro-gramma del griego <i>πρωγραμμα</i> (prógramma): orden del día
2	Sintonía del griego <i>συν</i> (syn): con Atonía, átono, etc. del griego <i>τονος</i> (tonós): tono
2-1	Sin-taxis del griego <i>τασσο</i> (tássso): ordenar, poner
2-2	Sin-fonía del griego <i>φωνη</i> (foné): sonido

Nota: Este sencillo esquema evidencia la importancia de la deducción en la nomenclatura científica. Como apreciará el lector las posibilidades de ampliación son innumerables, y lo consideramos un interesante ejercicio que puede deparar agradables sorpresas. También podrán comprobar el criterio de afinidad que existe con las diferentes lenguas universales:

Electricidad, Electricity, Elektrizität, Electricità  
Endocardio, Endocardium, Endocarde  
Diodo, Diode  
Programa, Program, Programm, Programme, etc.

Tabla 1. Esquema de deducción

opción inquisitiva; otros lo consideran advenedizo a la nomenclatura científica y racional. Pero lo cierto es que la sinrazón de su existencia ha triunfado gracias a la fuerza de su impacto en la mente del hombre, quien lo asimila, expande y transmite (casi siempre inconscientemente) sin objetar ni su *etimología* ni su *semántica*.

«Socavar la verdadera idea de las leyes científicas es un ataque al conjunto de la civilización racional»<sup>(1)</sup>.

\*Mas Almegó, Pontons (Barcelona)



La etimología estudia el origen de las palabras y la semántica su significado. Decir que un vocablo tiene significado semántico es decir que designa alguna cosa. Por lo tanto podemos afirmar que el término clásico, o genérico, es pieza fundamental en la formación de nuevos términos, por cuánto les cede alguna de sus raíces etimológicas y cierta afinidad en su significado semántico, ingredientes ambos imprescindibles para una razonable deducción.

### Importancia del concepto clásico

Platón fundó en el año 387 a. de C. la primera academia del mundo, en un jardín que *Akademos*, héroe mítico, había regalado al pueblo ateniense. Fue consagrada a Atenea, o Minerva, diosa de la sabiduría. Este concepto, *Academia*, ha dado nombre posteriormente a las agrupaciones fundadas en todo el mundo y que han reunido a un determinado número de hombres eminentes en los correspondientes campos de la ciencia y del arte<sup>(2)</sup>. Su nombre ha trascendido al ámbito universal: *Academy*, *Akademie*, *Académie*, etc. concepto que nació hace muchísimos siglos, y que como tantos otros han configurado la supremacía del griego, y posteriormente del latín, en la formación cultural y espiritual de los pueblos y en el desarrollo de las ciencias.

«Son muchos los siglos que contemplan al griego y al latín como órganos de la Ciencia y de la Cultura».

La Botánica, ciencia que afortunadamente disfruta de una terminología envidiable, proporciona a sus conocedores un constante viajar por un mundo de incalculable valor cognoscitivo.

Gaspar Bauhin fue el primer botánico que en 1620 estableció, sobre bases racionales, las diferencias entre género y especie, y adoptó para designar el mundo vegetal una nomenclatura binominal, en la que el primer término corresponde al género y el segundo a la especie. Posteriormente, Carl von Linné, naturalista y médico sueco del siglo XVIII, que pasa generalmente como inventor de ella, estableció definitivamente el «Sistema binario de nomenclatura científica», debiendo transcurrir más de 150 años para que su «*Systema Naturae*» fuera aceptado internacionalmente.

Esta nomenclatura —en especial su nombre genérico— ha sido la fuente para que investigadores de todo el mundo y de diversos campos, hayan dado nombre a centenares de descubrimientos. Sirvan como exponente, dos con relevancia e impacto universales.

De un hongo, el *Penicillium notatum*, cuyas propiedades bactericidas fueron descubiertas en 1928 por Alexander Fleming, médico y químico inglés, y de la *Streptomyces griseus*, una bacteria de la cual Selmar Walksman, microbiólogo norteamericano, descubrió su poder antibiótico —término éste acuñado por él mismo—, nacieron en lengua inglesa los términos *penicillin* y *streptomycin* respectivamente, que de inmediato fueron integrados y adaptados por las distintas lenguas universales: penicilina y estreptomizina en castellano, «penizillin» y «streptomizín» en alemán, «pénicilline» y «streptomycine» en francés, «penicillina» y «streptomizina» en italiano, etc.

Dos claros ejemplos que denotan la importancia que la nomenclatura binominal supone para el intelecto al existir una concordancia entre el nuevo término científico y el genérico, del cual procede la variante analógica que lo ha formado.

Con esta nomenclatura, los botánicos tienen además un vínculo de entendimiento, sin necesidad de usar sus diferentes lenguas vernáculas o recurrir a un registro de nombres populares. Seguramente algunos desconocerán que la expresión alemana «Klatschmohn» es la «papavero selvático»

italiana, o nuestra amapola (en catalán rosella, en gallego papoula ordinaria, en vascuence lobellar o mitxoleta), que a la vez es la francesa «coquelicot» o su equivalente la inglesa «corn poppy», pero conjuntamente, ellos y sus colegas extranjeros conocen ciertamente su término científico *Papaver rhoeas*, una planta herbácea que tiene un jugo acre de olor fétido, flores hermafroditas y frutos con semillas oleaginosas.

### Dialéctica científica y lenguaje común

El término científico nos acompaña asiduamente, tanto en nuestras charlas dialécticas como en nuestras conversaciones habituales, sin apenas percibirnos de la diferencia entre científico y habitual<sup>(3)</sup>.

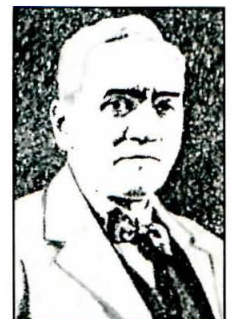
Surge la duda respecto a si los razonamientos desarrollados en un determinado lenguaje científico son, a partir de un cierto nivel cultural, intraducibles a otros lenguajes científicos, y con mayor razón al lenguaje común<sup>(4)</sup>.

Existen términos científicos que, procedentes del lenguaje común, retornan a éste enriquecidos con el nuevo significado: tensión, corriente, radio, raíz, frecuencia, polo, etc. Este pluralismo a veces induce a confusión en el contexto de una conversación mantenida a nivel de lenguaje común. Para no caer en ella debemos recurrir a su significado semántico, que nos situará el término en su justa definición<sup>(5)</sup>.

Faraday (1791-1867) sintió gran inquietud por esta problemática y procuró evitar en lo posible el uso de palabras tales como *corriente* tan expresiva en el lenguaje común, que cuando se aplica a la consideración de los fenómenos eléctricos, difícilmente se la puede despojar de su significado, e impedir que éste influencie nuestras mentes. O bien la palabra *polo* que le sugería prematuramente la idea de atracción. Con la ayuda de Whewell elaboró nuevos términos técnicos, cuyo significado no fuera susceptible de interpretación pluralista y que estuvieran definidos directamente en los nuevos contextos: electrodo, electrolito, anión, catión, etc.<sup>(6)</sup>.

Otros términos nacidos en el lenguaje científico engrosan el léxico del lenguaje común a un determinado nivel cultural, pero conservando su significado específico y singular: átomo, electrón, citoplasma, hematíes, informática, cromosoma, aeronáutica, urología, etc. Ahora bien, la presencia de estos términos científicos en el lenguaje común ofrece un aspecto delicado para el profano, que a veces lo interpreta erróneamente y tergiversa el verdadero significado, dislocando involuntariamente la idea también preconcebida del contexto. Su errónea interpretación puede ser más acusada que en la del confusionismo que se produce en el lenguaje común, y también más graves las consecuencias.

Y como quien no quiere la cosa, aparece el vocablo pseudocientífico que involucra a profanos y técnicos, o especialistas, en el maremágnum y los despropósitos.



Faraday y Fleming, dos eminentes científicos.



El punto central actualmente es si la ciencia está formando el futuro de la humanidad de una *forma deseable*<sup>(7)</sup>.

Este pensamiento de Skolimowski, catedrático de Humanidades en la Universidad de Michigan (EE.UU.) intenta comprender lo expuesto hasta ahora, centrándolo en consideraciones relativas al lenguaje de la electrónica, el cual afecta directamente a nosotros los radioaficionados.

Desde mediados del siglo XIX, y más acusadamente desde mediados del XX, el avance tecnológico ha sido espectacular, difícilmente alcanzable incluso por personas de alto nivel cultural, provocando una falta de armonía entre cultura y ciencia. Y no sólo la provoca el avance sino también la *prisa en avanzar*. Esta prisa genera un lenguaje artificial ausente de raíces culturales, que prescinde de etimologías y de significados semánticos «aburridos e innecesarios». Ni siquiera disponemos de tiempo para meditar racionalmente *qué* término científico se le da al nuevo descubrimiento y, una vez otorgado, *por qué* es aceptado y transmitido sin objeciones. De esta forma inconsciente se está forjando una superflua lexicografía para las futuras generaciones.

Al principio de este artículo hemos indicado que toda ciencia debe tener su propio lenguaje técnico. La mayoría de los tecnicismos en electrónica vienen dados en lengua inglesa, con marcado acento estadounidense, y los aceptamos por la sencilla razón que el cosmos moderno (aviación, informática, cibernética, navegación, espacio, etc) se expresa, escribe, piensa y define en inglés, mal nos pese. Los anglicismos invaden nuestros diccionarios (científicos y de la lengua), nuestros equipos y componentes (japoneses en una mayoría casi absoluta) se rotulan en inglés, bebemos en inglés, bailamos en inglés y sufrimos lo indecible cuando lo hablamos. Pero si lo evadimos, ignorando lo evidente, nos quedamos fuera, también mal nos pese. Y así empieza nuestro calvario<sup>(8)</sup>.

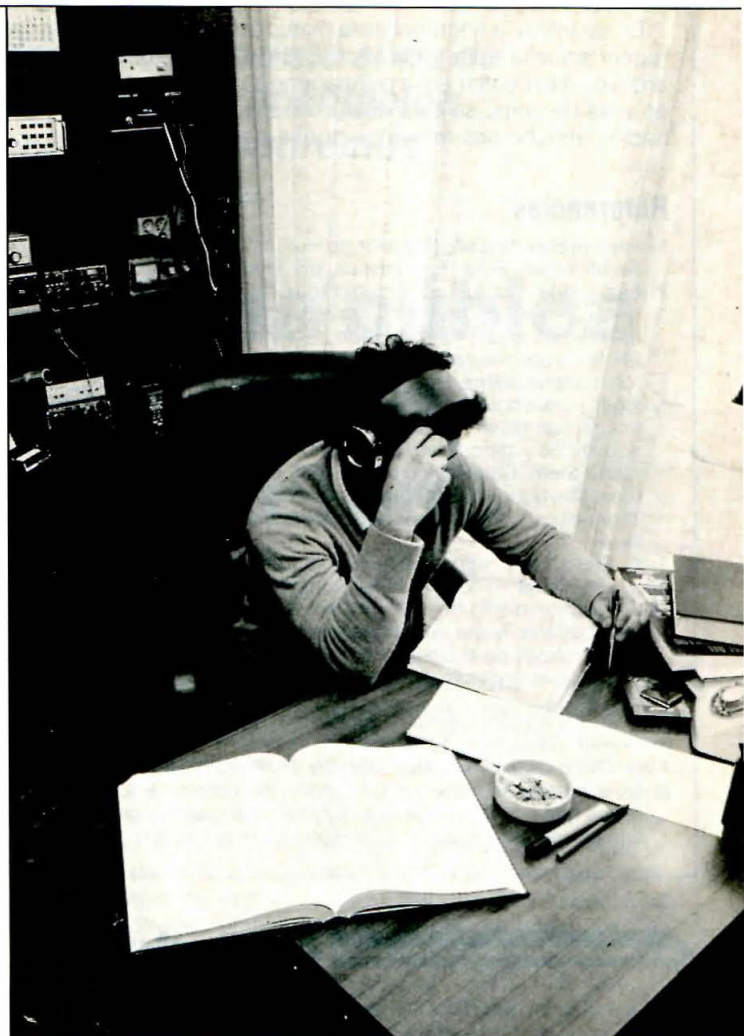
Vamos a lanzarnos pues, sin el soporte de la deducción, a la comprometida aventura de descifrar y entender en parte la terminología del mundo moderno. Una aventura para ser compartida, con cuyos resultados podríamos quizás aún salvaguardar *algo* del legado de nuestros predecesores.

Dos sencillos ejemplos ilustrativos:

*Diodo emisor de luz*, en inglés «light emitting diode». Término de fácil deducción y traducción sencilla.

Pero las cosas se complican y surge «LED», siglas de: L de Light, E de emitting, D de diode, que es aceptada por tontos y troyanos pasando a engrosar la repleta terminología técnica. Sin embargo, «led» es el pretérito del verbo «to lead» que significa conducir, guiar, entre otras definiciones, lo cual hace aumentar las posibilidades de error en el laberinto de la deducción. Y nosotros que *no* somos capaces de deducir que «LED», así de golpe, pueda significar alguna cosa, lo bautizamos como «diodo LED» (diodo diodo emisor de luz) —bis repetita placent—, o sea que lo *adjetivamos* como si se tratara de la *calidad de un determinado diodo* (por ejemplo el diodo Zener). Y así sucesivamente bautizamos «transistor FET», «banda SSB», «oscilador VCO», «TWA líneas aéreas», etc.

*Conmutador*, en inglés «switch». A partir de este término han ido apareciendo diferentes clases de conmutadores. Citaremos en primer lugar el *conmutador de memoria ovónico*, «ovonic memory switch». Un nuevo vocablo —ovónico— hace su aparición en el léxico científico, que podría llegar a integrarse en el lenguaje común en sustitución de adjetivos tales como *ovoide*, ovalado, ovoideo, sin mencionar oval, ovalado o incluso aovado, para significar la «forma de huevo» que ovónico suponen que interpreta. Al igual que: *Ovónico*, del inglés, «ovonic», en lugar de ovoide, podríamos admitir *Sonorífico*, del inglés «sonorific», en lugar de sonoro. *Majéstico*, del inglés «majestic», en lugar de majestuoso, etc. Pero la aventura sigue. Se abrevia y aparece «OMS»,



siglas de «Ovonic Memory Switch», y al igual que «diodo LED» nace «conmutador OMS», «conmutador OTS», «conmutador SCS», etc.

Y nace todo lo demás. Y lo *demás* es mucho para ser incluido en este abigarrado artículo.

## Conclusión

Expresa un adagio oriental: «Cuando hagas planes para un año, planta arroz; si tus planes son para diez años, planta un árbol; pero si quieres hacer planes para cien años, ocúpate de la educación».

«El hombre es un producto de lo que aprende y de lo que se adapta a las condiciones. No cabe duda que el hombre del futuro será configurado por la herencia de las correspondientes generaciones»<sup>(9)</sup>.

Ciñéndonos de nuevo a la electrónica, observaremos que su tecnología actual está condicionando al radioaficionado por cuanto le está imponiendo con su espectacular avance, unos *conocimientos demasiado complicados*, solo asequibles al verdadero especialista, y una *nomenclatura científica extremadamente compleja* que le distrae, y muchas veces le confunde, al carecer del razonamiento lógico como equilibrio entre ciencia y cultura (concepto nuevo = derivación etimológica + significado cognoscitivo). Ello podría motivar que algunos radioaficionados se fueran marginando paulatinamente de una de las facetas más significativas e interesantes en la radioafición: *el estudio e investigación de la electrotecnia*.



En cuanto a la nomenclatura pseudocientífica nos gustaría repetir aquella frase que Azorín, el gran escritor alicantino, arguyó: «No confiar en la permanencia de lo inestable». Pero en vista de como se está desarrollando la facultad de imaginación, mucho nos tememos que lo peor esté por llegar.

## Referencias

- 1.—Henryk Skolimowski. Profesor de Humanidades en la Universidad de Michigan. Folia Humanística, Ed. Glarma. Barcelona.
- 2.—Las academias fueron consideradas las primeras universidades del mundo y, de hecho, tuvieron esta función durante casi mil seiscientos años. Pero cuando se fundaron en el siglo XIII las primeras universidades de Europa, las tareas de ambas empezaron a diferenciarse. Hoy en día las universidades sirven en primer lugar para *adquirir* y *comunicar* conocimientos, mientras que las academias tienen el propósito de *conservar* los conocimientos adquiridos y de *cultivar* su desarrollo ulterior. Alfred Stern. Catedrático de Filosofía en la Universidad de Puerto Rico, Mayagüez. Catedrático emeritus en el «California Institute of Technology», Pasadena. Folia Humanística, Ed. Glarma, Barcelona.
- 3.—A. Stern. Folia Humanística, Ed. Glarma. Barcelona.
- 4.—L. Geymonat. «Filosofía della Scienza». Feltrinelli, Milán 1961.
- 5.—El descubrimiento de un hecho nuevo no deviene verdaderamente importante hasta que se desprende su significación. Jean Roche, Profesor en el Colegio de Francia. Miembro de la Academia de Ciencias (Instituto de Francia). Folia Humanística, Ed. Glarma. Barcelona.
- 6.—Evandro Agazzi. Temas y problemas de Filosofía de la Física. Herder. Barcelona, 1978.
- 7.—H. Skolimowski. Folia Humanística, Fundación Letamendi-Forns.
- 8.—En el mundo de las Matemáticas son frecuentes también los términos que provienen del inglés. Aunque la mayoría de ellos acaban por ser traducidos al castellano, es muy frecuente utilizar las

abreviaciones. Por ejemplo, el núcleo de una aplicación lineal se denota por «ker» de «kernel» (en alemán «kern»). Las traslaciones por la izquierda sobre grupos de lie, se denotan por «l», y las traslaciones por la derecha por «r» («left» y «right» respectivamente). El grado de una aplicación por «deg» de «degree». A menudo, de la lectura en castellano de un libro, o artículo, podemos deducir si es o no traducción, si es traducción del inglés o bien del francés, si ha sido traducido en España, en Méjico, en Chile... sin más que observar algunas palabras: la palabra inglesa «map» se traduce en España por *aplicación*, en Méjico por *mapeo*; la palabra «neighborhood» se traduce por *entorno* en España y por *vecindad* en Chile... etc.

A. Reventós, Catedrático de Geometría. Universidad Autónoma de Barcelona.

9.—J. Aleksandrowicz. Director de la Clínica Médica de Cracovia. Folia Humanística, Ed. Glarma. Barcelona.

## Bibliografía

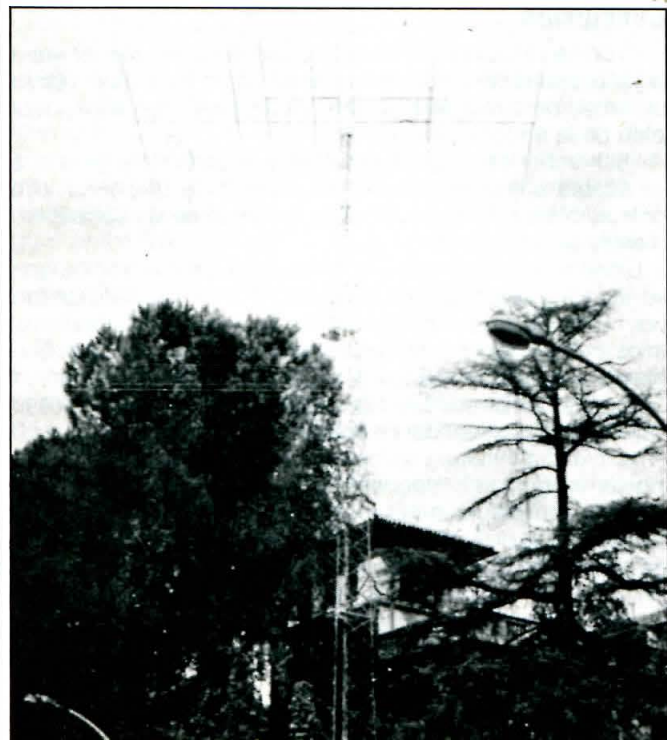
- Helmut Seiffert. Introducción a la teoría de la Ciencia. Herder, Barcelona, 1977.
- Martin Alonso. Ciencia del Lenguaje y Arte del Estilo. Aguilar. Madrid 1949.
- Gola, Negri, Cappelletti. Tratado de Botánica. Labor, Barcelona 1965.
- Karl R. Popper. La lógica de la investigación científica. Tecnos. Madrid, 1982.
- Francisco Arasa. ¿Adónde va el hombre? Ed. Dossat, Barcelona.

## Apéndice

Folia Humanística es una revista mensual dedicada a la Ciencia, al Arte y a las Letras. Muntaner 303 Barcelona-21. Está extractada en el «Current Contents» del Instituto para Información Científica, de Filadelfia.

# Nos dejó Luigi... IØLLZ

**D**esapareció de nuestras ondas un hombre singular, entrañable, apreciado por muchos y quizás punto de crítica de otros. Un verdadero caballero de la radio, día a día en sus momentos álgidos, en todo *pile-up*, dominando por clase, veteranía y como no, por potencia. Luigi cortés y Don Juan de la radio atendía con sutileza y elegancia cualquier llamada y sobremanera la de las féminas *OM*, en su *XYL DX NET*.



Su veteranía más que fundada, como nos muestra la presente fotografía reproducida de un anuncio publicitario de las válvulas Eimac, recordando su éxito en el «WORLD WIDE DX PHONE CONTEST», operando con su indicativo en Filipinas KA1LZ.

Enamorado de España, cultivaba la amistad con muchísimos colegas EA, entre los que intercambiaba información y radiaba amor y amistad.

Sirvan estas líneas de homenaje a este hombre y a la Sra. Bianca que siempre acompañó a Luigi en todo momento.



**La antena cúbica de W6PU es la culminación de treinta años de apasionantes concursos, prácticas de DX y experimentación constante. Beneficiémonos de su experiencia, y podremos construir, utilizar y disfrutar esta excelente antena.**

# **Evolución de la antena cúbica de cuatro elementos con doble excitación**

**ROBERT MARTINEZ\*, W6PU**

**D**urante muchos años me he encontrado con muy poco espacio disponible para la instalación de antenas de HF. De aquí que me resultara indispensable descubrir cómo conseguir una antena direccional para 10, 15 y 20 metros, con un soporte central (boom) lo más reducido posible, utilizando torretas de baja altura y aún así poder competir como el que más.

Para cualquier antena que hiciera, necesitaba un espacio de unos 100 m<sup>2</sup>. Me decidí por la cúbica de 4 elementos en configuración diamante por las razones siguientes: podría poner tres o más bandas sin interacción apreciable y utilizar una torreta de sólo 9 metros para obtener buenos resultados. Con la Yagi hubiera necesitado una torreta de 20 metros para poder competir en las largas cazas de estaciones DX, y además no suele soportar las precipitaciones, especialmente de nieve.

He intentado comprender las razones del porqué esta antena cúbica tiene unas características únicas. Después de haber experimentado con ella durante más de un cuarto de siglo, y haber leído todo lo que se ha podido escribir de ella, he llegado a algunas conclusiones que creo son muy interesantes y pueden arrojar alguna luz.

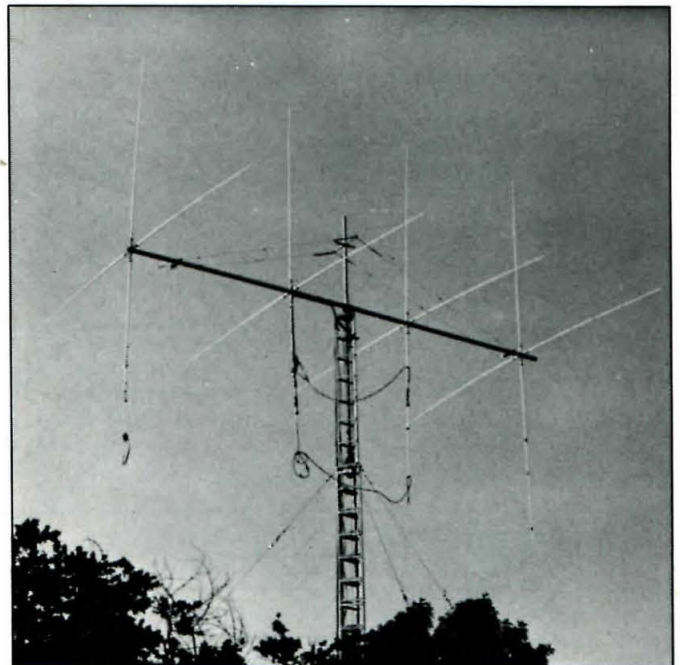
Si se dibuja un elemento de la antena cúbica que tiene una longitud de onda (figura 1) y se corta por un plano horizontal, quedarán dos antenas en «V» invertidas, una opuesta a la otra, donde los vértices estarán separados 0,39 de longitud de onda. Estas dos antenas resultan estar en fase y por lo tanto se suman las tensiones.

Hace más de 25 años los expertos indicaban que era preciso separar dos elementos de una antena, por lo menos una longitud de onda, al objeto de tener una ganancia apreciable como son 3 dB (equivalente a la mitad de una unidad S, y doblar la potencia del transmisor). En los últimos 7 años, con la actual experimentación y la ayuda de los computadores, se ha demostrado que un elemento cúbico tiene respecto a un dipolo simple de media onda una ganancia de 2 a 2,5 dB.

La máxima ganancia se obtiene cuando el elemento cúbico tiene la configuración diamante y no la cuadrada. Esta última no tiene los nodos de corriente tan espaciados como la otra. En la práctica las cúbicas con configuración diamante producen mejores resultados a alturas tan bajas como un

cuarto de onda desde su centro a tierra. Creo que esto es debido a las siguientes consideraciones: el elemento cúbico tiene doble área de captura de las señales respecto a un elemento de dipolo simple de media onda, lo que se traduce en una mayor señal de entrada al receptor, permitiendo la escucha de las débiles señales de DX.

Nuestro elemento cúbico es equivalente a dos antenas en «V» invertida, pero puestas verticales. Una consulta a nuestros manuales de radioaficionado nos dirá que las antenas verticales ofrecen el más bajo ángulo de radiación tanto en recepción como en transmisión. El hecho de que nuestra antena cúbica pueda recibir con 2 ó 2,5 dB más que las otras, no debe sorprender a nadie. Una antena vertical a baja altura tiene un bajo ángulo de radiación, y con una cúbica, que es algo así como dos verticales enfasadas perfectamente



*Antena cúbica de 4 elementos de W6PU para 10, 15 y 20 metros. Pueden apreciarse las líneas de enfasamiento para 10 y 20 metros. La línea de enfase de los 15 metros se instaló una semana después de hacer esta fotografía.*

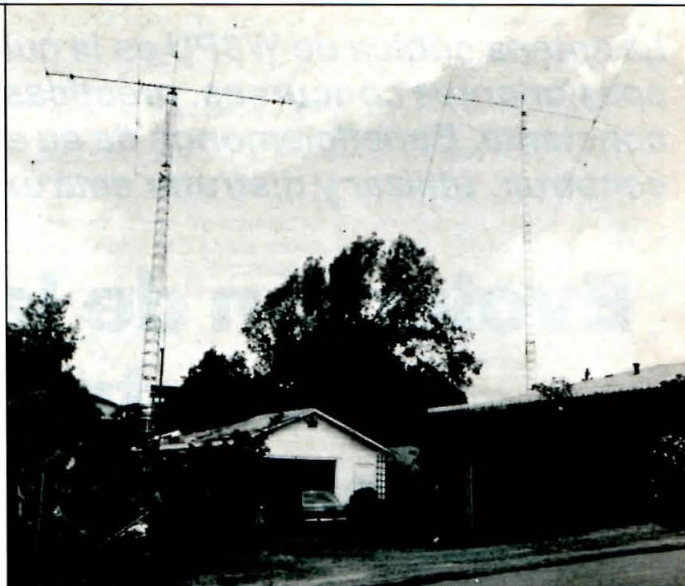
\*229 Lilac Dr., El Cajon, CA 92021. USA.



te, no es de extrañar que puedan encontrarse valores de hasta 20 dB de diferencia en la intensidad en favor de la misma al compararla con un dipolo de media onda, trabajando a la misma baja altura. A larga distancia, con señales muy débiles de DX, puede representar el escuchar las señales claras y fuertes, o no oír nada en absoluto.

Durante muchos años fui feliz con mi antena de 40, 20, 15 y 10 metros, de dos elementos activos y 4 parásitos. Pero empecé a ser ganado por las antenas tribandas de 3 y 4 elementos del tipo Yagi, situadas a más de 12 metros de altura, y no digamos de las monstruosas monobandas para 20 metros «Monstruo Monobanda Yagi» sobre torretas de 30 metros con rotor autosoportado. Hay montones de dinero invertido en estos sistemas, pero yo he conseguido la forma de estar a la misma altura sin que ello haya representado mi ruina económica. Me pasé noches diseñando y haciendo cálculos para conseguir mayor ganancia frontal y para mejorar la relación frente/espalda. Tenía limitado el soporte central (boom) a 10,5 metros. Así estaban las cosas cuando tuve la suerte de que mi antena cúbica de 2 elementos para 40 metros con soporte central de 7,5 metros no afectara en absoluto a la cúbica de 4 elementos de 10, 15 y 20 metros cuando quedaban frente por frente, con una separación de tan solo 15 metros. Pensé que una Yagi me conseguiría más ganancia frontal, pero cuando la construí, el fantasma de las precipitaciones me perseguía. Evidentemente la Yagi no era la solución de mi dilema.

Gracias a muchos años de experiencia había aprendido que así como los elementos reflectores y los elementos excitados de las antenas cúbicas proporcionaban una ganancia substancial, sus elementos directores no se podían comparar con los de las Yagi. Por ejemplo, en una Yagi para 10 metros se pueden añadir tantos directores como se quieran y siempre aportan ganancia, siendo la única limitación práctica el largo del soporte central o «boom». En la cúbica se produce un efecto sorprendente, y es que a partir de dos directores, la ganancia disminuye rápidamente.



No parece tan pequeño al emplazamiento de W6PU. A la izquierda está la cúbica de 4 elementos para 10, 15 y 20 metros, y a la derecha la cúbica para 40 metros de dos elementos. Estas antenas han hecho de W6PU un formidable diexista, muy destacado en los concursos mundiales.

Estaba desesperado preguntándome cómo podría conseguir que el primer director de la antena cúbica proporcionara mayor ganancia. Un día de verano, mientras estaba segando el césped, soñando despierto sobre el tema, la idea luminosa estalló en mi cerebro. ¡Eureka! Lo que debía hacer era combinar las mejores prestaciones de la antena excitada «Fuego Final» (End Fire) con los elementos parásitos de la Yagi, todo ello sobre un soporte central de 10,5 metros. Comencé a repasar mis anotaciones de 30 años de experimen-

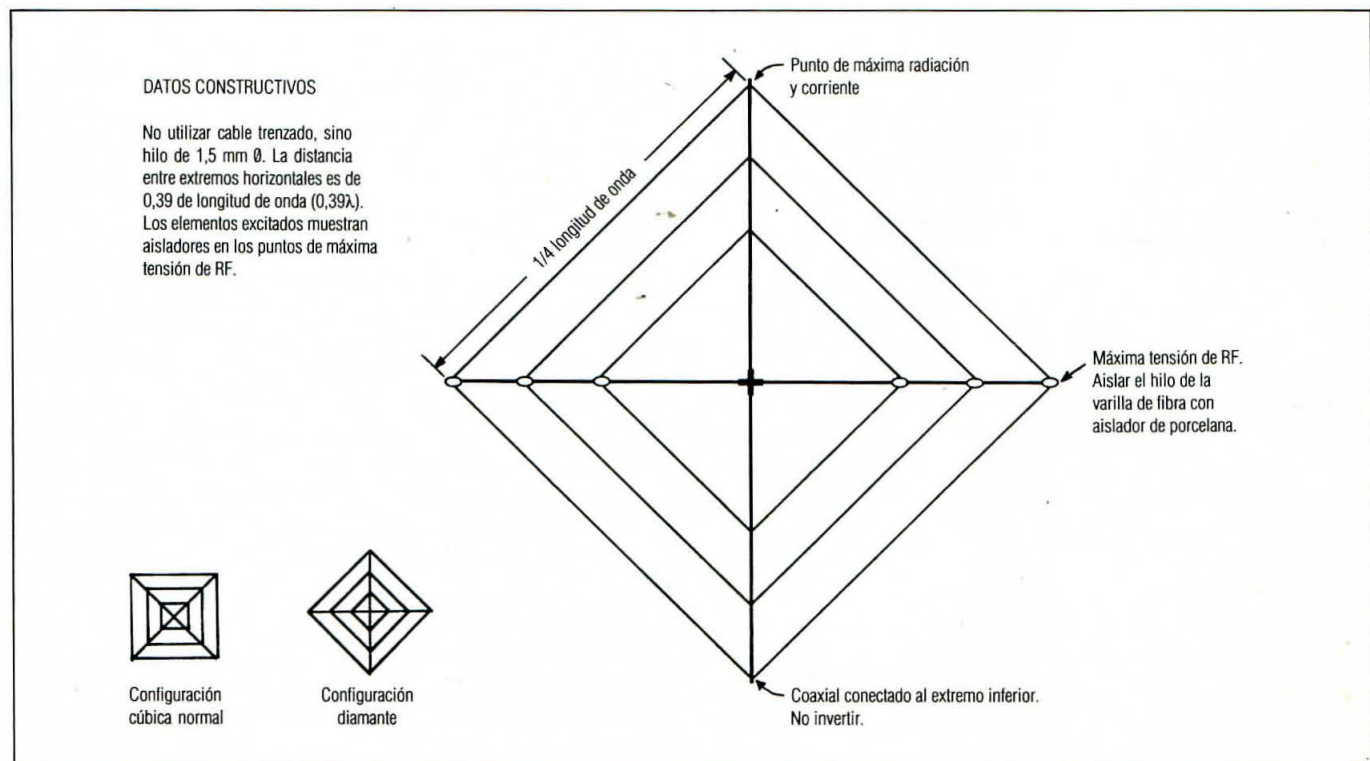


Figura 1. Configuración básica de la cúbica tribanda. Esta antena es en esencia una doble «V» invertida puesta verticalmente, según se explica en el texto.



tación y mis queridos libros de consulta sobre elementos excitados, enfasamientos de elementos y todo tipo de espaciados.

Me tracé un plan. En primer lugar necesitaba disponer de medidas de referencia de mi antena cúbica de 4 elementos parásitos, comparada con la que acababa de montar, la cúbica de 4 elementos con dos de ellos excitados. Habiéndome ganado la vida durante más de 20 años en trabajos de investigación electrónica, en laboratorios de desarrollo y en pruebas de antenas comerciales, no me sería difícil conseguir prestado los equipos de medida necesarios. Ya disponía de un puente de ruido que considero imprescindible para todo constructor de antenas que se precie. Me dejaron un «Empire Devices» NF-105, que es un receptor comercial para medir la intensidad de campo, así como un generador de señal 608E de Hewlett Packard, y atenuadores de calidad 355C y 355D.

Tras un corto período de meditación, me decidí. Apunté mi antena cúbica de 4 elementos parásitos en dirección a mi dipolo de prueba, que era el elemento excitado de la tribanda Telrex Monarch. Se trataba de material viejo pero en perfectas condiciones. La separación entre ambos era de 24 metros y estaban a la misma altura. Conecté el generador de señal a la antena cúbica de 4 elementos y se ajustó un nivel de referencia de 0 dB para el receptor de intensidad de señal NF-105. Aquí empezaba mi experimento.

El espaciado entre los dos elementos excitados de la cúbica era de 2,54 metros, que equivale a un octavo de onda en 20 metros y a un cuarto de onda en 10 metros. El segundo elemento excitado (anteriormente denominado primer director) fue cortado aproximadamente un 5 % más corto que el elemento principal excitado (el que está más cerca del reflector) al objeto de obtener una «célula logarítmica» que proporciona un ancho de banda adicional. Entonces empecé a sacarla fuera de fase con la esperanza de aumentar su eficacia, encontrando mayor ganancia frontal, más acusada directividad y mejor relación frente/espalda. Las secciones de enfasamiento (líneas de retardo) fueron calculadas y cortadas según las dimensiones de la figura 3. Los reflectores (figura 2) fueron sintonizados mediante una línea abierta conectada en el extremo inferior que iba a un condensador variable miniatura, el cual una vez ajustado, era encerrado en una pequeña cajita de plástico, pero con el eje accesible desde fuera para ulteriores ajustes. Después de haber cortado las líneas y haber dispuesto la antena con las dimensiones de las figuras 2 y 3, me dispuse a sintonizar la antena cúbica para máxima relación frente/espalda. El resultado que además se obtuvo, con las dimensiones que se dan en el presente artículo, fue la máxima ganancia frontal.

Situé mis torretas a lo largo de mi casa y garaje, de forma que utilizando una plataforma de 1,5 metros y una robusta escalera de aluminio de 4,5 metros encima de la base, podía llegar al soporte central de las antenas cuando éstas estaban bajadas. Hoy día, la mayoría de transeptores son pequeños y livianos y se pueden subir fácilmente al tejado. Conecté al receptor el cable de bajada de la antena cúbica que se quiere ajustar y sintonicé a continuación cualquier señal algo estable. Si utiliza un generador con otra antena, ésta debe estar a la misma altura y a una separación mínima de media longitud de onda y con polarización horizontal. De hecho se puede sintonizar cualquier señal de la banda cuando procede de varios cientos de kilómetros, y no importa la polarización de la otra antena bien sea horizontal o vertical.

Con la señal sintonizada viniendo por detrás de la antena, sintonizar lentamente el condensador del reflector para mínima señal de recepción en el extremo bajo de la banda de los 20 metros, por ejemplo 14,010 MHz. Mirar la relación de ondas estacionarias. Si han aumentado mucho, retocar este condensador. Yo obtuve 50 dB de rechazo para la rela-

ción frente/espalda, y para bajar estacionarias me quedé con 40 dB, que no está nada mal.

Después de completar los ajustes encontré la ganancia frontal con un aumento de 5,5 a 6,0 dB, la máxima ganancia se obtiene en 15 y 10 metros. Esta ganancia equivale a aumentar la potencia del transmisor cuatro veces. En recepción inmediatamente descubrí que la cúbica con doble elemento excitado tenía una directividad horizontal mucho más aguda que las que disponían de los elementos parásitos solamente. Así, por ejemplo, al dirigir mi antena a una estación, y luego variar la dirección tan solo 15°, la señal baja unos 6 dB, es decir una unidad de «S». Esto era el doble que la vieja cúbica de 4 elementos parásitos. En DX noté que muchas estaciones locales que antes me «tapaban» ahora no podían hacerlo. Algunas de estas estaciones utilizaban monobandas Yagi de ancho espaciado, y 6 ó 7 elementos, además estaban a una altura de hasta 10 metros. Puedo afirmar que después de utilizar durante seis años la antena cúbica de doble elemento excitado, en muchos «pile-up» y concursos DX, las monstruosas monobandas Yagi no son tan competitivas, especialmente si se considera su elevado costo.

Pero la historia de la cúbica con doble elemento excitado no acaba aquí. Yo quería profundizar en los pormenores, así que continué investigando. Consideré interesante estudiar porqué los dos dipolos espaciados entre un octavo y un cuarto de longitud de onda, y excitados fuera de fase en configuración «Fuego Final» (End Fire), proporcionaban 4,5 dB de ganancia frontal y una relación frente/espalda por lo menos de 30 dB. Añadir a esto otros 2,5 dB, que es la ganancia de fijación que yo había medido en la configuración «diamante». Se encuentra que con dos elementos en esta configuración, excitados correctamente fuera de fase para su separación, se obtienen 7 dB de ganancia frontal, con un ángu-

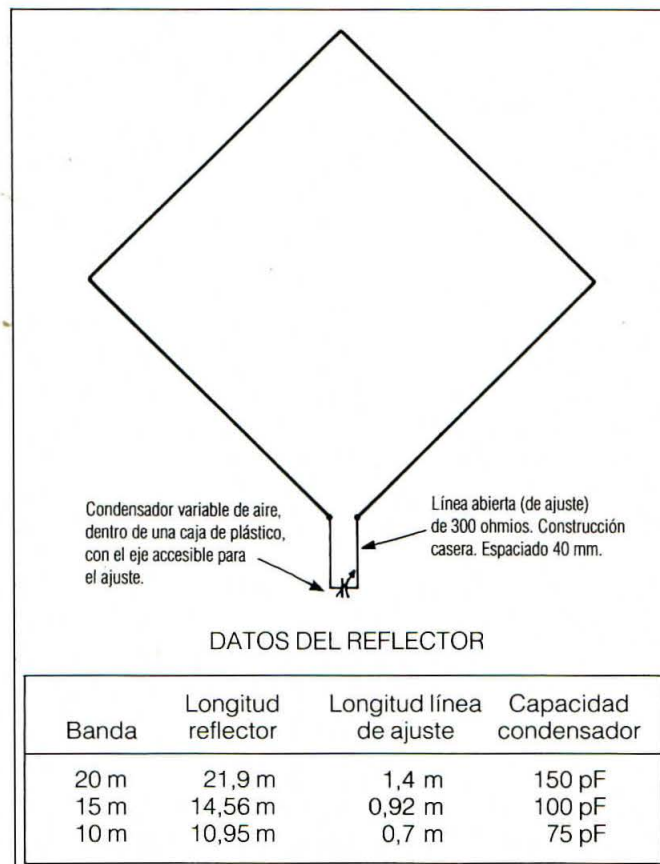


Figura 2. Detalles de construcción del reflector. Se dan las dimensiones para cada banda.



lo bajo de radiación y una relación frente/espalda mínima de 30 dB. Añadir además otros 3 dB para un director cúbico en configuración diamante y con ancho espaciado, y aún otros 3 dB para el reflector cúbico en configuración diamante y también de espaciado ancho y bien sintonizado. Pero me permito dejar este bajo valor, pues son muchos los radioaficionados que nunca habrán ajustado anteriormente una antena cúbica multielemento.

No puedo en este punto insistir demasiado en la importancia de las medidas de ganancia. Tales medidas efectuadas en las proximidades de la antena tienen sin duda alguna un valor académico, pero en HF estas medidas carecen de sentido al hablar del bajo ángulo de radiación como ocurre en este caso. Estas medidas no explicarán lo fuerte que se sentirán dos estaciones a 8.000 kilómetros de distancia. Las pruebas con antenas de 20 metros no pueden compararse a las pruebas con antenas de UHF o en microondas, donde se tienen perfectos planos de tierra, y las variables son todas perfectamente conocidas.

Por ello no se pueden sustituir las pruebas en «el aire». El libro «Antenna Book» de la ARRL, en el capítulo de propagación de las ondas, menciona que medidas hechas en comunicaciones entre Inglaterra y Nueva Jersey (EE.UU.) en 14 MHz, mostraban que el 99 % del tiempo en que transcurría el comunicado el ángulo vertical en que las señales eran emitidas y recibidas, estaban por debajo de 17°. Revisando otra vez

los libros de antenas, se encuentra que una antena horizontal dipolo de media onda radía su mayor parte de energía en un ángulo vertical de unos 30°, que es muy pobre para trabajar DX en 14 MHz. Por otra parte, estudiando los lóbulos de radiación de las antenas verticales, se comprueba que la mayor parte de la energía radiada lo hace en ángulo vertical inferior a 12°. Esto explica el que una antena vertical montada en el tejado de una casa de cinco metros de altura y provista de radiales correctos, pueda en 14 MHz superar a una antena Yagi colocada a la misma altura, y en comunicaciones con estaciones distantes, a pesar de que la Yagi tiene una ganancia intrínseca de hasta 8,5 dB, y la vertical no tiene ganancia alguna.

En la construcción de la antena cúbica de cuatro elementos con dos excitados, y también para cualquier otra antena cúbica, es aconsejable hacer una estructura robusta. Por querer ahorrar es posible que la antena caiga con un fuerte viento o tormenta. Los brazos cúbicos pueden sostenerse con armazón de varilla de fibra de vidrio o «fiberglass». No utilizar tubos de PVC, o de tipo telescópico, ni tubos metálicos con aisladores. Contrariamente a lo que se cree, la fibra de vidrio no es siempre un buen aislante de la radiofrecuencia. Bajo condiciones de elevada polución y humedad pueden tener una capa conductora que produciría la rotura de la varilla en los puntos de elevada tensión de RF, como son las esquinas horizontales del elemento cúbico en configuración

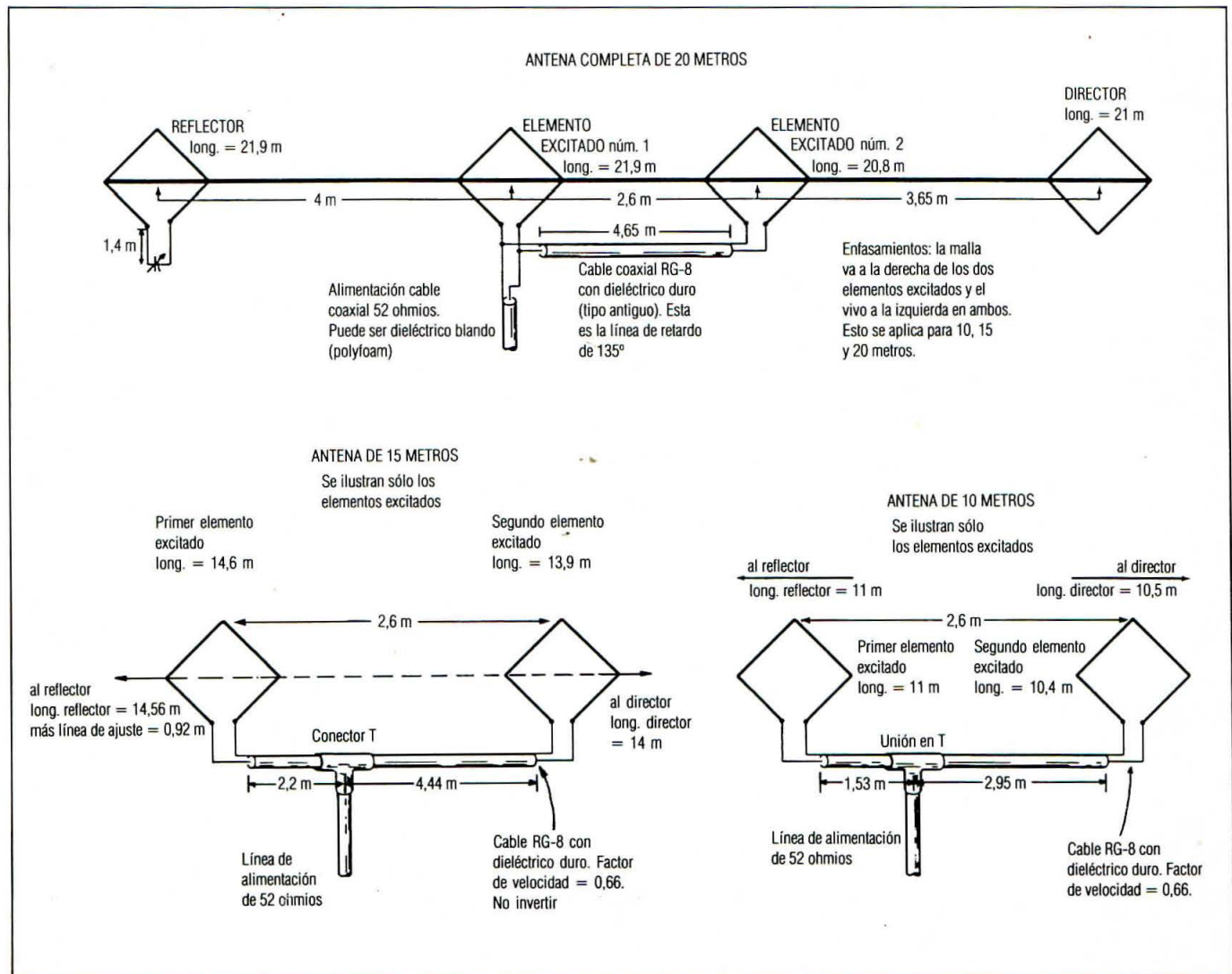
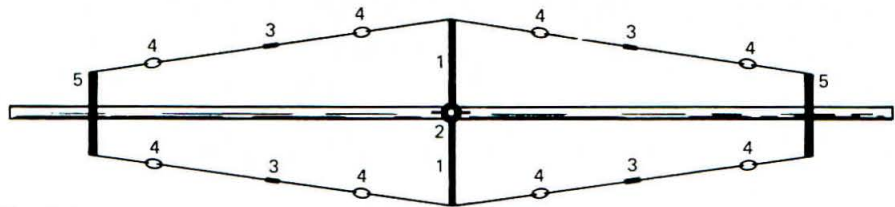


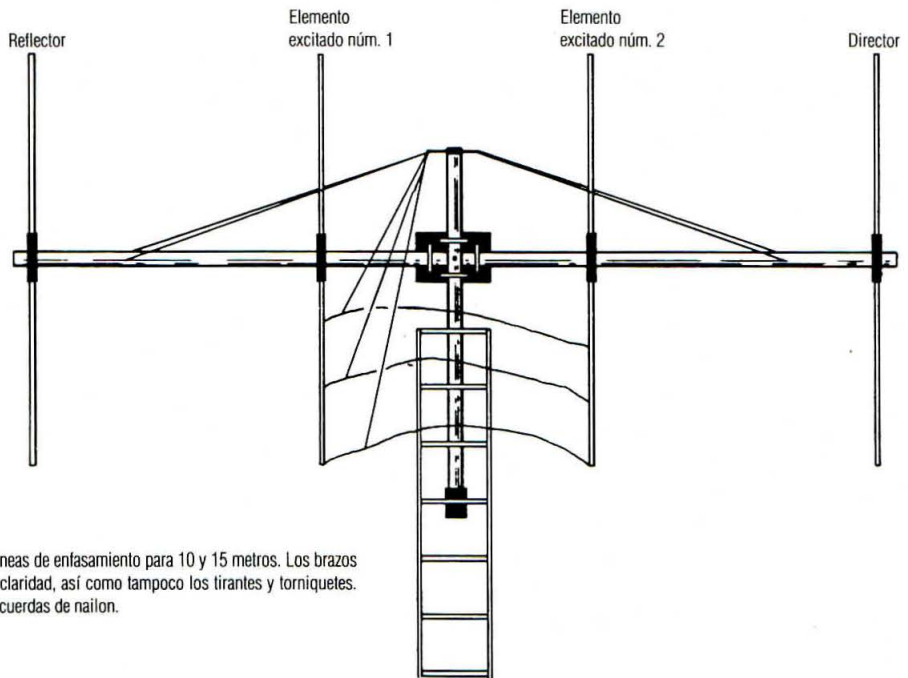
Figura 3. Detalle de construcción de los elementos excitados.





**NOTAS:**

1. Tubo galvanizado de 61 cm cada trozo por 32 mm Ø ext.
2. Soportes de los brazos con 50 mm de separación eje.
3. Torniquetes.
4. Cuatro aisladores tipo huevo para evitar la resonancia.
5. Perfil en ángulo de acero de 61 cm fijado al soporte central por abrazaderas en U.



**NOTAS:**

- Las uniones en T sólo se ilustran sobre las líneas de enfamamiento para 10 y 15 metros. Los brazos horizontales no se han dibujado para mayor claridad, así como tampoco los tirantes y torniquetes.
- Las líneas de enfamamiento se sostienen con cuerdas de nailon.

DIBUJO NO HECHO A ESCALA

Figura 4. Consideraciones sobre mecánica y soporte de la tribanda cúbica.

diamante. Esto me ha sucedido utilizando sólo 500 vatios con espesa niebla. En estos dos puntos es recomendable utilizar aislantes de porcelana en los elementos excitados. Estos aislantes se pueden fijar a las varillas mediante cinta aislante de buena calidad, lo que no es necesario hacer en el extremo superior o inferior, ya que en estos puntos la tensión es baja y se puede pasar el cable directamente por la varilla de fibra.

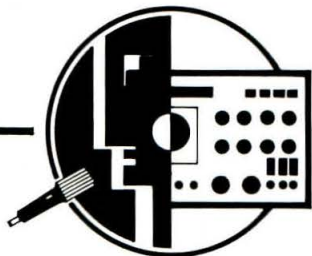
Para soportar los elementos cúbicos se puede utilizar aluminio. Es preferible utilizar aleación de aluminio como el 6061T6 con diámetro exterior de 75 mm. Se necesitan 10,5 metros para el soporte central (boom). Se puede conseguir de muchas firmas comerciales de tubos y perfiles metálicos, o bien incluso de algún fabricante de antenas. Los soportes del brazo de aluminio deberán ser taladrados y fijados al soporte central (boom) mediante tornillos niquelados (inoxidables) provistos de arandelas de presión al objeto de evitar la rotación de los brazos al soportar fuertes vientos.

El mástil puede tener 50 mm de diámetro y ser de hierro galvanizado. Debería tener 4,5 metros de longitud. El soporte central puede estar a unos 150 mm del extremo superior de la torreta. Allí se colocará un rodamiento en el que bajarán tres metros del mástil que irá a fijarse al rotor. El mástil sobrante

sobresaldrá por encima de la antena y se utilizará como punto de fijación de los tirantes para dar rigidez al conjunto. Puede apreciarse esta disposición en la figura 4. Las cuerdas de nailon pueden resultar muy útiles para ello.

A menos que se tenga la suerte de disponer de una torreta abatible, o una base y escalera de aluminio que permitan subir 6 metros sobre el tejado, no es nada aconsejable el situar la antena demasiado alta por encima del extremo superior de la torreta. Se obtendrá una pequeña ganancia adicional, pero será mucho más difícil efectuar los ajustes. Si a pesar de todo se desea elevar la antena tres metros o más por encima de la torreta, se deberá utilizar un mástil especial, tal como el Tri-Ex, Triasto, Rohn, etc., pero al ser muy pesados aumentarán el factor de carga del viento, lo que puede traducirse en un desastre a menos que se disponga de una torreta muy robusta. No encuentro una gran diferencia al situar mi antena a 7,5 o a 18 metros de altura. Esta antena cúbica de dos elementos excitados también trabajará bien con tres elementos, utilizando un soporte central de 6,3 metros y un reflector de espaciado ancho. He comprobado que el espaciado ancho de los directores y reflectores es importante: las características de la antena cúbica de dos elementos excitados lo evidencian.





# MERCA RADIO

# 84

## CONCURSOS

### Escucha OSCAR X

1) Pueden participar todas las estaciones con indicativo emisorista o escuchas que *no* se encuentren en un radio inferior de 50 kilómetros de MERCA-RADIO-84 y reciban en directo a la estación de Merca-Radio.

2) El indicativo especial de Merca-Radio operará durante la celebración de la Feria a través del OSCAR X, en los períodos que el satélite estará accesible.

3) Las estaciones participantes deben estar a la escucha y tomar una relación en hoja de *log* de concurso todos los comunicados efectuados por esta estación, anotando hora GMT, frecuencia, estaciones trabajadas y controles intercambiados.

4) Las listas se enviarán a Secretaría antes del 12 de junio, poniendo en el sobre MERCA-RADIO OSCAR X.

#### Premios

Se otorgarán en función del máximo número de estaciones escuchadas de los efectuados por la estación de MERCA-RADIO y con el mínimo de errores en la anotación del *log*. En caso de empate, se decidirá por sorteo cuál es el ganador.

1er. clasificado: una fuente de alimentación de 20 A

2.º clasificado: 1 ordenador Sinclair ZX81-16K

3er. clasificado: 1 ordenador Sinclair ZX81

4.º clasificado: 1 año suscripción a la revista CQ

5.º clasificado: 1 año suscripción a la revista IVUS

Resto, diploma.

La fuente de alimentación es obsequio de Grelco Electrónica, S.A., los ordenadores de Onda Radio y la suscripción de CQ de Boixareu Editores, S.A.

### Gran Premio Máxima Distancia (VHF)

1) Pueden participar todas las estaciones con licencia EA, EB y extranjeras.

2) Coincidiendo con la celebración de MERCA-RADIO-84, y desde las 1400 a las 2000 GMT del día 12, y desde las 0700 a las 1300 GMT del día 13 de mayo, se tendrá que conseguir el máximo de puntos o kilómetros en la banda de 2 metros en las modalidades de CW, SSB o FM.

3) Se tendrán que trabajar como mínimo tres distritos españoles diferentes, pero no habrá limitación de distritos trabajados.

4) Del total de estaciones trabajadas sólo se contabilizarán las tres mayores distancias trabajadas de cada distrito, las cuales se sumarán. Las estaciones extranjeras puntuarán solamente como 100 puntos o kilómetros. No se pueden repetir los comunicados del primer período en el segundo con la misma estación y contar dos veces. No serán válidos los contactos realizados en EME, MS, SATELITE o REPETIDORES.

5) Se anotará en la hoja *log* de concursos todos los datos que en ella constan y se contabilizarán las distancias por el sistema de QTH locator, señalando con un círculo aquellos que acrediten la máxima distancia (tres por distrito) y la suma total de las máximas distancias alcanzadas.

6) Categorías: fija o portable, indiferente sea alta o baja potencia, mono y multioperador. Si es portable se debe hacer constar durante el comunicado y en las listas.

7) Clasificación: se clasificarán todas aquellas estaciones que cumplan las bases establecidas en tres grupos: fijas, portables, radioclubs o delegaciones de URE con indicativo propio y extranjeros.

8) Listas: se mandarán a Secretaría poniendo en el sobre MERCA-RADIO-84-VHF antes del 15 de junio. Serán anuladas todas aquellas listas que lleguen con retraso a esta fecha, o en las que se aprecien anomalías en las mismas.

#### Premios

Premio máxima puntuación y ganador absoluto: 1 ordenador ORIC 48K.

1er. clasificado estación fija: 1 ordenador ORIC 16K

2.º clasificado estación fija: 1 año suscripción CQ

3er. clasificado estación fija: 1 año suscripción IVUS

Resto, diploma.

1er. clasificado estación portable: 1 ordenador ORIC 16K

2.º clasificado estación portable: 1 año suscripción CQ

3er. clasificado estación portable: 1 año suscripción IVUS

Resto, diploma.

1er. clasificado Radioclub o Delegación URE: 1 ordenador ORIC 16K

2.º clasificado Radioclub o Delegación URE: 1 año suscripción CQ

3er. clasificado Radioclub o Delegación URE: 1 año suscripción IVUS

Resto, diploma.

Los ordenadores ORIC son premios ofrecidos por la firma D.S.E., S.A. y las suscripciones a CQ de Boixareu Editores, S.A.

\*\*\*

#### Situación

\* Junto Autopista de enlace A-7 (B-30) entre la A-2 y la A-7.

#### Accesos por carretera

\* Desde Valencia-Tarragona y Zaragoza-Lérida por Autopista A-2.

\* Desde Gerona-Francia por Autopista A-17.

\* Desde Barcelona: Avda. Diagonal por Autopista A-2 (Molins de Rei). Avda. Meridiana por Autopista B-29 (Terrassa-Sabadell) y N-150.

#### Comunicaciones por ferrocarril

RENFE: Salidas desde Barcelona estación Central Sants - Pza. Catalunya - Triunfo - San Andrés, hasta Cerdanyola.

1.ª Salida (Est. Sants): 5.04 horas

Última Salida (Est. Sants): 22.34 horas

\* Servicio cada 30 minutos aproximadamente.

1.ª Salida desde Cerdanyola: 4.58 horas.

Última Salida desde Cerdanyola: 22.40 horas.

#### Servicio de transportes por carretera

\* Salidas desde la Estación de Fabra y Puig. Línea V 30 servicios cada 15 minutos. Línea V 40 servicio cada 15 minutos. Llega hasta Sabadell/Terrassa con parada en Cerdanyola.

1ª Salida de Barcelona: 6.30 horas idem desde Cerdanyola

Última salida de Barcelona: 23.00 horas idem desde Cerdanyola.

\* Salidas desde Pza. Lesseps (Empresa Casas).

Horario: 10.30/13.30/16.45/21.15.

\* Salidas desde Cerdanyola (Empresa Casas).

Horario: 11.15/14.15/17.30.

#### Alojamientos

Hoteles colaboradores de MERCA-RADIO-84 (precios especiales).

H.R. BELLATERRA \*\*\*\* Autopista A-7, Area de Bellaterra.

Reservas: telef. (93) 692 60 54 Télex 51047-HBEL-E

HOTEL ROSSINYOL \*\* Avda. Joan Borrás 64, Valldoreix (Sant Cugat).

Reservas: telef. (93). 674 23 00-674 29 00

HOTEL URPI \* Avda. 11 de Setembre 38, Sabadell.

Reservas: telef. (93) 716 05 00

Así mismo se dispondrá en el propio recinto de zonas para Caravanas y Camping.

Para mayor información dirigirse a: MERCA-RADIO-84. C/Diputación, 110 pral. 1ª. Telef. (93) 323 05 25. Barcelona-15.



**El autor trata de forma elemental la digitalización de la voz y sus posibles aplicaciones en el campo de la radioafición.**

# Digitalización de la voz

## Nociones básicas

RICARDO LLAURADO\*, EA3PD

**L**a voz humana es obviamente analógica; es decir, no presenta cambios bruscos. La voz captada por un micrófono y llevada a un osciloscopio, no presenta en ningún momento el aspecto de una señal rectangular o con pendientes muy elevadas. Aunque la señal de voz presenta una serie de curvas complejas, en forma simplificada podría representarse por una señal senoidal cambiante en frecuencia y amplitud (figura 1).

La señal eléctrica recogida en el micrófono es por imagen de la voz de la que proviene, también una señal analógica, resultando muy fácil de utilizar en los equipos electrónicos que usualmente conocemos, como son radios, amplificadores, tocadiscos, cassettes, teléfono... y cuyo común denominador es su funcionamiento analógico.

Hasta hace casi una década se había creído que el desarrollo tecnológico en sistemas analógicos era perfecto y por lo tanto imposible de superar. Pero en estos últimos años el desarrollo de los equipos digitales, microprocesadores, ordenadores, teleproceso... ha puesto de manifiesto que los circuitos analógicos adolecían de algunos defectos inherentes a su propia concepción de analógicos y que podían ser superados por los digitales.

El primer defecto y el más importante encontrado en los sistemas analógicos de voz, reside en la degradación irreversible de su señal. Esto traducido a un lenguaje sencillo, podría comprenderse de esta forma: tenemos un mensaje vocal, grabado en una cinta de cassette A. La reproducimos y grabamos una copia en el cassette B, y luego de la B obtenemos una copia C, y así sucesivamente. Esto nos irá degradando la calidad original, y cuando lleguemos a la copia Z, se habrá acumulado una cantidad de ruido y distorsión, que posiblemente resulte ininteligible. Y lo que sí siempre sucederá, es que resultará imposible separar el ruido que se ha ido acumulando en cada grabación; es decir, la señal no puede regenerarse.

También como radioaficionados lo sabemos perfectamente. En fonía sea AM, FM o BLU, la señal original emitida queda deformada por las señales interferentes en la banda, y cuando las señales son muy débiles resultan incluso afectadas en gran medida por el propio ruido del receptor, sea el preamplificador de RF, de los mezcladores y del ruido del sintetizador si el OFV utiliza un sistema PLL. Pues bien, la señal recibida en el altavoz del receptor es la señal original más unas componentes de ruido diverso. No es posible suprimir la deformación de la señal obtenida.

Se podría objetar que no es exactamente cierto, ya que parece que si se dispone de «notch», «shift», «slope» y filtros de cuarzo o activos de audio, es posible suprimir los ruidos. Hay que hacer notar que todos estos medios sólo

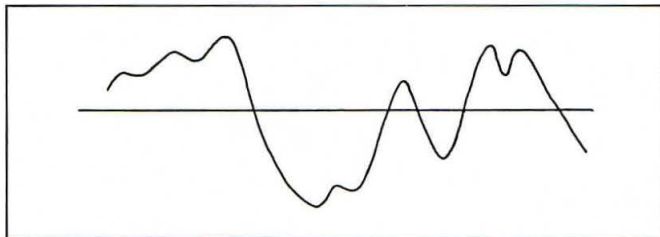


Figura 1. Aspecto que ofrecería una señal analógica muy simplificada.

contribuyen a que los ruidos próximos en frecuencia o en una frecuencia determinada (notch) queden fuera de la banda que ocupa la señal sintonizada. Cuando los ruidos han llegado a mezclarse con la señal sintonizada, no hay forma de recuperar la señal original. Es una característica inherente a la transmisión analógica.

Sólo cuando el ruido es de tipo muy repetitivo y conocido es posible intentar recuperar la señal original. Por ejemplo, cuando una grabación ha quedado afectada de ruido de c.a. inducido por la red. Un generador de 50 Hz, ajustado en contrafase a la señal de ruido, puede mediante dispositivos ingeniosos y ajustes complejos, llegar a anular el ruido de alterna superpuesto a la grabación. Esto también es posible en parte con filtros selectivos, lo que vendría a ser el «notch», si bien con éste no se reproduce la señal original, sino que se saca de la señal recibida una componente determinada que es interferente; la señal original también quedará afectada pues perderá algún componente, pero si afecta poco a la inteligibilidad, habremos salido ganando.

Un caso muy particular es el denominado supresor de ruido (noise blanker), que no suprime el ruido de la señal origi-

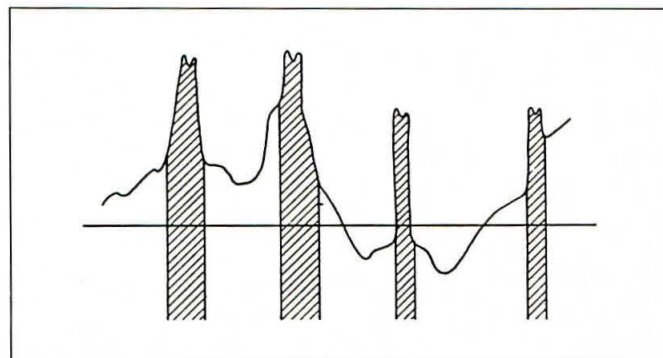


Figura 2. Señal de radio de fonía, afectada por parásitos eléctricos. La zona sombreada es anulada por el supresor de ruido, y por lo tanto no aparece el ruido interferente en el altavoz.

\*Gelabert, 42-44, 3º-3º, Barcelona-29



nal, sino que suprime toda la señal recibida en los intervalos en que existe ruido. Naturalmente si el ruido fuera constante, el receptor se quedaría mudo, por ello el supresor de ruido sólo es aplicable en los ruidos repetitivos que típicamente corresponden a parásitos eléctricos, pudiéndose en la figura 2 apreciarse una señal de radio afectada de ruido eléctrico. La elevada pendiente de la componente del ruido permite que el receptor detecte este pico en su circuito supresor, y produzca la anulación de salida de señal de audio por el altavoz. Obsérvese que es interesante poder disponer de temporización ajustable del tiempo de anulación del supresor, así como también del nivel o umbral de detección de dicho supresor. Aun cuando desaparezca parte de la señal original, la restante, exenta de ruido, puede ser suficientemente inteligible sin el molesto ruido o chasquidos producidos por causa eléctrica. En este aspecto, algunos supresores de ruido son bastante espectaculares.

Es de común experiencia que a menudo recibimos una señal en fonía con intensidad nada despreciable, pero que por ruidos de diversa índole no podemos entender.

Observemos ahora que una señal de tipo rectangular (digital, telegrafía...) puede tener fuertes deformaciones por ruido, pero es posible distinguir en el caso de una señal de CW los puntos y las rayas, y en una señal digital los unos y los ceros (figura 3).

En seguridad de alcance e inmunidad a los ruidos, la CW siempre ha superado a todo sistema de transmisión usual de fonía, lo que sabíamos de una forma natural; podemos ahora razonarlo diciendo que la CW es de alguna forma un sistema digital de emisión, mientras que la fonía, tal como la venimos utilizando, es un sistema analógico.

En donde reside la principal ventaja de la transmisión digital es lo que viene en llamarse la regeneración de señal (figu-

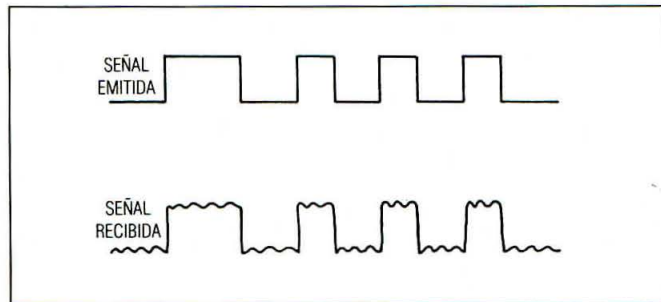


Figura 3. Señal de telegrafía con componente de ruido.

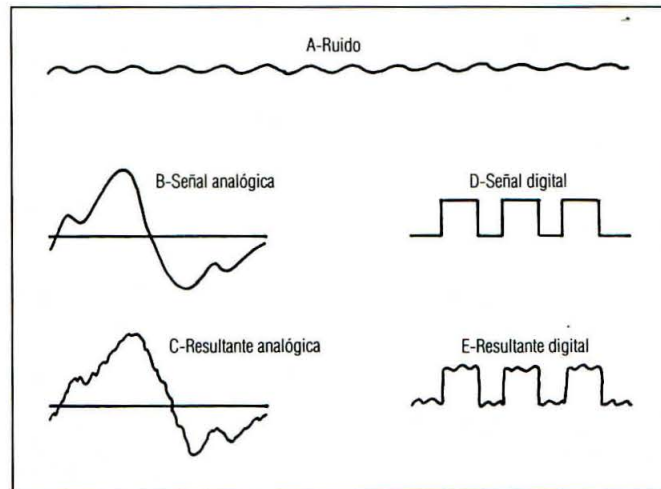


Figura 4. Comparación de señales analógicas, digitales, y su deformación con el ruido.

ra 4). Comparando señales digitales y analógicas con ruido deformante, puede apreciarse que una señal analógica deformada no puede volver a regenerarse o a obtener la señal original (figura 4 C). En cambio a partir de la señal digital resultante (figura 4 E) sí sería posible obtener la señal original (figura 4 D), para ello bastaría unos detectores de umbral. Sólo se produciría error cuando el ruido interferente fuera un porcentaje muy alto de la señal resultante.

Gracias a los sistemas de regeneración de señales digitales, puede afirmarse el principio básico de la transmisión digital: *si una señal digital llega a un receptor, llega bien*. Se entiende que llega por encima de su umbral mínimo de sensibilidad, de lo contrario se consideraría que no llega. Obsérvese que la recíproca en analógica no es cierto, puesto que muchas señales llegan en fonía por encima del umbral mínimo de sensibilidad del receptor, y no pueden entenderse. Sabemos que existe una estación en este punto del dial, oímos que está modulando en fonía, podemos quizás entender una palabra al azar, pero la transmisión en conjunto es nula.

Los radioaficionados que practican con asiduidad CW, saben perfectamente que mientras su receptor sea capaz de recibir una señal telegráfica, por débil que sea, la podrán descifrar.

La verdad absoluta es más compleja, y en honor de la verdad deberemos hacer dos cognotaciones marginales:

a) En los sistemas digitales de alta velocidad, el ruido puede afectar al variar la pendiente de subida de las señales, y por lo tanto la duración de los impulsos puede verse afectada. En las llamadas emisiones sincronas un solo bit que se pierda puede ser causa de errores (figura 5).

b) Los sistemas de baja velocidad como la CW, tienen además de la ventaja de ser digitales, la gran ventaja respecto a las señales de fonía analógicas, ocupar un ancho de banda muy reducido, y por lo tanto el ruido interferente será menor.

Imaginemos que tenemos en la pantalla del osciloscopio la señal captada por un micrófono de una palabra. Supongamos que dividimos esta palabra en un número muy grande de partes, y que en cada parte se analiza su tono adjudicándole unos valores concretos y que pueden expresarse en forma digital.

La digitalización de la voz se ha estudiado profundamente para las redes de telefonía mundial, precisamente porque a pesar del ruido y atenuación, las señales pueden regenerarse. Se establece que el canal de voz es de 300 a 3.400 Hz. Sobre esta gama de frecuencias se establecen 128 niveles de cuantificación de tonos positivos y 128 negativos, dando un total de 256 niveles, que son suficientes para obtener una

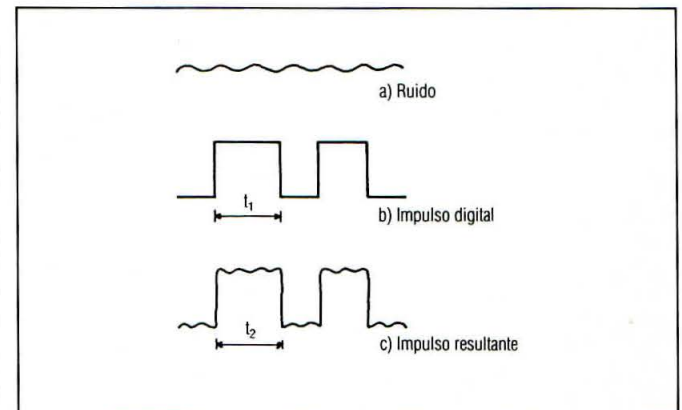


Figura 5. La duración de los impulsos digitales puede verse afectada por el ruido. En emisión, el impulso puede tener una duración  $t_1$ , mientras que en recepción puede detectarse una duración  $t_2$ .



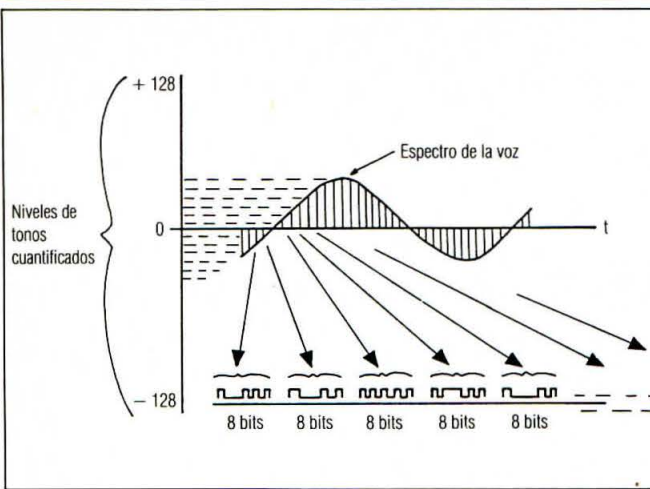


Figura 6. Diagrama simplificado de la digitalización de la voz.

reproducción concreta de la voz. La figura 6 muestra un diagrama simplificado de la digitalización de la voz.

Todo ello puede parecer muy simple, pero en la práctica es bastante más complejo, pues los niveles de cuantificación de tono no son divisiones uniformes, sino que se aumenta su densidad en las zonas de más información o principal contenido, y que se encuentran entre 800 y 1.500 Hz.

Los 256 niveles se codifican con trenes de impulsos de 8 bits, de los que siete son bits de cuantificación y uno es de polaridad o signo. Para el canal de voz se necesitan 64 Kbits/s (kilobits por segundo) para obtener una buena nitidez.

Actualmente los enlaces telefónicos por microondas se realizan perfectamente en forma digitalizada, con las grandes ventajas de la regeneración de señal. El ancho de banda no es una preocupación al trabajar en bandas de UHF y SHF, teniendo en cuenta además de que el ancho de banda ocupado es doble por ser las conversaciones telefónicas con emisión y recepción simultánea, lo que se conoce como *full-duplex*, y conllevando un mismo emisor de microondas hasta 1.296 conversaciones simultáneas.

En las bandas de radioaficionado, especialmente en HF en donde existe saturación de banda, el ancho de 64 Kbits/s resultaría demasiado grande, y por el momento las señales digitales que se utilizan son de baja velocidad como la CW y el radioteletipo, así como el ASCII.

Pero en SHF sí es posible hacerlo, y podría tener cierto interés. No obstante, y probablemente, el mayor interés residiría en las comunicaciones en HF a larga distancia, en donde el aumento de ruido podría superarse con la regeneración de la señal digital, pero sería preciso disminuir el ancho de banda ocupado por la actual forma de digitalización de voz con 64 Kbits/s.

## El futuro de la digitalización de la voz

Resultará fácil pasar de 64 a 32 Kbits/s, pero pasar a niveles más bajos con utilidad para el radioaficionado será algo más arduo.

Existen dos tendencias para realizar la digitalización de la voz con velocidades más lentas, la llamada modulación diferencial de impulsos codificados (DPCM), que consiste en trocear la banda vocal en cinco intervalos llegando a obtener 16 Kbits/s, que aún mantiene los parámetros de la persona que habla, es decir del timbre.

Esto permitiría utilizar canales de FM en VHF (144 MHz) de 25 kHz, si bien la tendencia es pasar a 12,5 kHz de ancho de banda por canal, con lo que debería reducirse la velocidad

de emisión de la voz digitalizada bajando por debajo de los 16 Kbits/s.

Otra técnica es la llamada del sintetizador o LPC. Se basa en el estudio de la voz del que se deduce que sólo se utilizan unos 40 fonemas y de estos sólo 10 por segundo. Teóricamente con un ancho de banda de 400 a 600 Hz debería poderse enviar la voz.

Actualmente con esta técnica se hacen síntesis de mensajes pregrabados. Se extraen los formantes de la voz y de ahí todos los fonemas. Codificando los fonemas o parámetros LPC se pueden introducir en una ROM (memoria de lectura solamente). Con un generador de ruido y los parámetros de la ROM se reproduce la voz de forma aceptable.

Los formantes se estudian por ordenador, que sacan redundancias hasta obtener tasas de error despreciables. El denominado *vocoder* es un LPC para emisión.

Van llegando al mercado de consumo aplicaciones de la digitalización de la voz, facilitados por los *chips* realizados con LSI (Large Scale Integration; integración a gran escala); diversos juegos como el de ajedrez que habla; diccionarios electrónicos que indican vocalmente la palabra en el idioma buscado, dando por lo tanto la pronunciación correcta; tocadiscos compactos en los que se ha sustituido el fonocaptor por un rayo láser, ya no hay desgaste, y la música y voz han sido codificados digitalmente. NEC de Japón comercializa el terminal SR-100 / AR-100 capaz de reconocer 120 palabras con una precisión del 99%. NEC suministra tres chips LSI, el MC-4760 o procesador analógico, el microprocesador PD7761D, procesador de reconocimiento, y el PD7762G, controlador. Se necesitan memorias de 16 Kbyte para grabar 128 palabras en forma digitalizada.

Se encuentran ya en el mercado español tarjetas de circuito impreso con mensajes pregrabados. De forma estática se obtienen avisos de alarma en caso de incendio, alarmas por exceso de temperatura, fugas de agua, etc., y en los casos en que se necesita un aviso de voz real. Se podría hacer por cassette, pero cuando un dispositivo electromecánico se pone a punto como alarma, si ésta se activa al cabo de un año por ejemplo, es casi seguro de que el cassette falle.

La digitalización de la voz permite:

- Mejorar las comunicaciones frente al ruido e interferencias.
- Almacenar la voz, procesarla y tratarla exactamente como cualquier otro tipo de información digital, por ejemplo la introducida manualmente por el teclado de un terminal.
- Permite la robotización o control sin manos, de equipos, vehículos, ascensores, etc., con lo que los mandos, botones pulsadores, etc. irán desapareciendo y quedarán sustituidos por un micrófono.

Todo ello permite entrever o intuir que la aplicación de la digitalización de la voz abre una nueva época para el radioaficionado, que simplemente se está iniciando.

Podemos establecer una serie de épocas en las que han existido cambios profundos en la tecnología de los equipos para radioaficionados; fijándonos solamente en los equipos de HF podemos considerar las siguientes etapas:

Hasta 1935, equipos de telegrafía por chispa.

Hasta 1965, equipos de válvulas CW y AM.

Hasta 1977, equipos transistorizados CW, AM y BLU.

Hasta 1982, equipos integrados y digitales, todas las modalidades.

Hasta 1985 (?) equipos con microprocesador y PLL.

A partir 1985 (?) equipos digitalizados.

Como puede apreciarse, los cambios son cada vez más rápidos. Kenwood ofrece un dispositivo para acoplar a sus receptores que indica vocalmente la frecuencia, banda y modalidad, lo cual es sin duda útil para invidentes. Probablemente esto responda a los primeros pasos dados en esta nueva era que preconizamos.



**Resultará fascinante el montaje de un instrumento capaz de supervisar nuestras emisiones en HF y a la vez comprobar componentes como transistores y cristales de cuarzo.**

# Monitor de modulación de BLU y comprobador multifunción

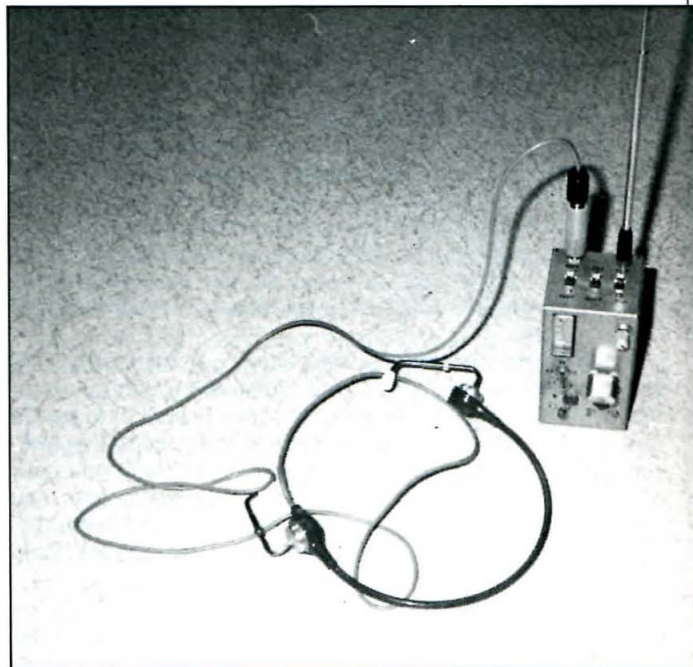
JOHN J. SCHULTZ\*, W4FA

**H**ay muy pocos instrumentos que el radioaficionado esté utilizando continuamente, quizás el medidor de ROE sea una excepción. Resulta muy interesante desde el punto de vista económico que puedan ser construidos por el propio aficionado algunos instrumentos con varias funciones. Lo único que hay que hacer notar es que un instrumento con diez funciones diferentes resulta útil solamente si se conocen claramente las aplicaciones y el uso de dichas funciones.

El instrumento multifunción que aquí se describe se dirige principalmente a la utilización como monitor o supervisor de la calidad de modulación de la emisión en BLU, pero puede a la vez ser muy útil para otras aplicaciones relacionadas con los montajes electrónicos de los radioaficionados. Es algo realmente interesante poder supervisar uno mismo la calidad de emisión, ya que no se depende de los controles de otras estaciones que pueden estar mal sintonizadas, existir ruido interferente, QSB, etc. Vamos a profundizar en este punto.

Mejorar la calidad de la modulación es un reto permanente para todo radioaficionado. La mejora afecta a diversos factores, por ejemplo, la calidad acústica de la habitación, del micrófono, de los preamplificadores, procesadores de voz, recortadores, compresores, y tiende a obtener una modulación más penetrante para lograr mejores comunicados DX, vencer o sobrepasar ruidos e interferencias, conseguir mejor comprensibilidad u obtener mayor potencia. No obstante, debido a que la calidad de modulación particularmente en BLU depende esencialmente de la calidad y características singulares de cada individuo, el resultado es que los diferentes equipos, micrófonos y procesadores de voz, deben calibrarse de diferente manera para obtener el óptimo resultado en cada caso. Aunque los transceptores más sofisticados incluyen ya un monitor o supervisor de audio, que toma la señal de emisión y la detecta, obteniendo así el radioaficionado una audición de su propia emisión tal como la recibiría otro colega, la mayoría de transceptores no incluyen este dispositivo.

El poder supervisar la propia emisión no es tan sencillo como podría parecer a primera vista. Hace unos 15 años o más, cuando emitíamos siempre en AM, bastaba un simple diodo y unos auriculares para escucharse perfectamente y detectar cualquier distorsión o anomalía en la modulación. En la emisión de BLU es preciso utilizar como captador no un diodo, sino un detector de producto que precisa una señal de radiofrecuencia o portadora de la misma frecuencia en la que se está emitiendo. La forma más simple de un monitor de BLU se refleja en el diagrama de la figura 1. Este monitor sólo



El montaje se puede realizar en una pequeña caja con antena incorporada.

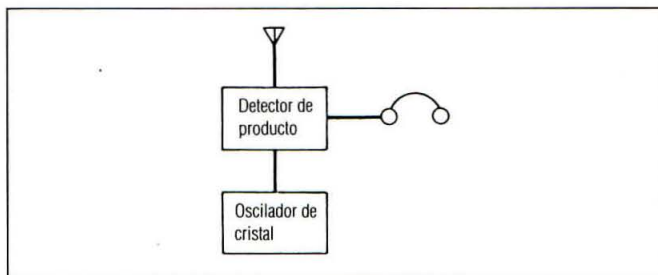


Figura 1. Esquema básico del monitor de BLU.

se podrá utilizar en una sola frecuencia, dentro de las bandas de radioaficionado, debido a que se utiliza un cristal de cuarzo como oscilador, lo cual proporciona la gran ventaja de la simplicidad de construcción y la estabilidad de sintonía del detector del producto y en realidad no es una desventaja, toda vez que el transceptor se podrá colocar a la frecuencia del monitor, ya que en principio el procesador de voz, los

\*CQ Amateur Radio



micrófonos, preamplificadores, etc, no guardan relación alguna con la frecuencia, y por lo tanto la calidad de modulación en BLU, y en definitiva la calidad de emisión, podrá ser comprobada en una frecuencia fija.

Se han ido publicando varios circuitos de monitores que se basan en esta idea. Un ejemplo es *El receptor de conversión directa* [CQ Radio Amateur, núm. 3, pág. 25]. Hace algunos años, un pionero, G3OGR, desarrolló uno de estos monitores, que bautizó jocosamente como el «rastreador de RF» (figura 2). Sólo se podía utilizar en una sola frecuencia de una sola banda, resultando poco sensible, y no se había previsto la toma directa para la comprobación en directo de diferentes micrófonos. Afortunadamente no resultó difícil pasar del humilde esquema de la figura 1, al monitor que estamos describiendo y que aparece en la figura 3. El amplificador de RF de banda ancha hace innecesaria la conexión de la antena del monitor a la salida del transceptor. La simple proximidad permite captar suficiente energía para obtener una buena supervisión. El cristal de cuarzo puede oscilar de 1 a 30 MHz, por lo que se ha previsto un zócalo enchufable. También el transistor utilizado dispone de zócalo, y un medidor de señal no sólo nos indicará el nivel de salida del monitor, sino que nos permitirá utilizar este instrumento como medidor de cristales y de transistores. Si a todo ello se le añade una simple etapa amplificadora de audiofrecuencia, aumentará la sensibilidad en la función de monitor y además permitirá verificar directamente la calidad y características de modulación de diferentes micrófonos. Cuando se saque el cristal de cuarzo del circuito, el monitor se convertirá en un medidor muy sensible de intensidad de campo, ya que la RF captada por su antena será amplificada y llevada al medidor de nivel o instrumento indicador.

La realización práctica del circuito se esquematiza en las figuras 3 y 4. Aunque a primera vista parezca complicado de construir, la verdad es que resulta sencillo y económico, pudiéndose hacer por etapas o circuitos separados. Así, por ejemplo, el circuito encerrado en la línea de trazos contiene un oscilador de cuarzo que funciona en fundamental de 3 a 20 MHz y prácticamente con cualquier transistor bipolar NPN. La señal puede medirse en el instrumento indicador de nivel de salida, de esta forma puede compararse la diferente amplificación o comportamiento de diferentes transistores, o de las diferentes tolerancias de una misma serie de transistores. Puede también observarse la diferente actividad de cristales de cuarzo. Usualmente el 90 % de los circuitos electrónicos utilizan transistores NPN. Con una sencilla modificación, consistente en añadir un conmutador de dos contactos inversores con posición central en reposo o desconectada, se puede hacer servir el instrumento para comparación de transistores PNP (figura 4).

La adición de un detector de producto a la circuitería descrita, permite utilizar el instrumento como monitor de modulación de BLU. Sólo se precisan un amplificador de banda ancha, un transformador T1 y dos diodos 1N67. Para supervisar una señal en fundamental bastaría conectar la antena captadora en el punto señalado X del transformador T1 y unos auriculares en el punto Y de la etapa detectora.

Si se desea comprobar la emisión de BLU en 14,240 MHz, bastará enchufar un cristal de esta frecuencia en el zócalo correspondiente. Se podrá utilizar un transistor como el 2N706 cuidando de que sus patillas correspondan acertadamente. Si se ha previsto un zócalo para el transistor, se podrán marcar las iniciales E-B-C para Emisor, Base y Colector, respectivamente. Se podría también perfectamente supervisar esta frecuencia de 14,240 MHz utilizando un cristal de 7,120 en fundamental, pero que al tener una alta actividad, tuviera el segundo armónico con suficiente intensidad para activar el detector de producto. Teniendo en cuenta que la supresión de banda lateral no deseada en los transceptores es del orden de menos 40 a 50 dB, el resultado de la supervisión será plenamente satisfactorio.

Al objeto de mejorar la sensibilidad se puede añadir el preamplificador de RF constituido por un 2N3819. Para captar la señal, será suficiente una antena telescópica de unos 60 cm, o algo más, en las proximidades de un transceptor normal con una salida efectiva de unos 100 vatios, que es lo más generalizado.

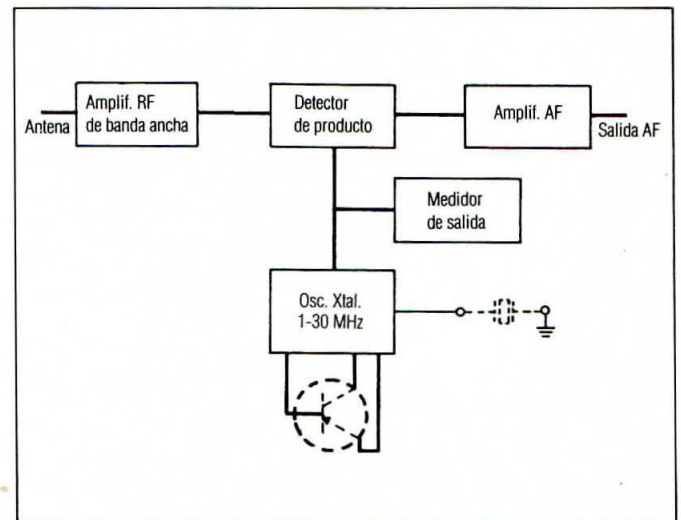


Figura 3. Diagrama de bloques del monitor de BLU y comprobador multifunción.

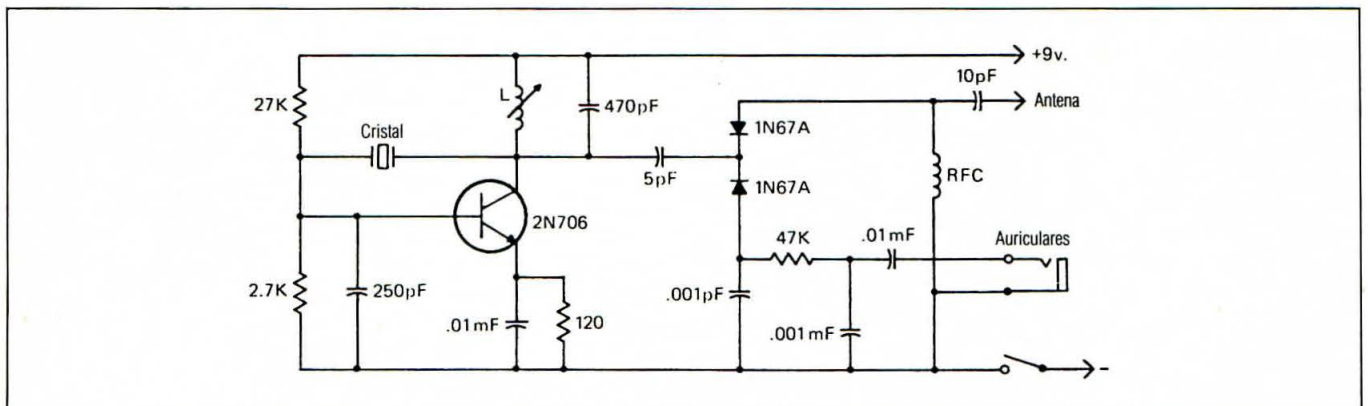


Figura 2. Circuito original de G3OGR, el «rastreador de RF». Se utiliza una pequeña bobina enchufable con un condensador en paralelo de 470 pF para sintonizar la frecuencia del cristal de cuarzo.



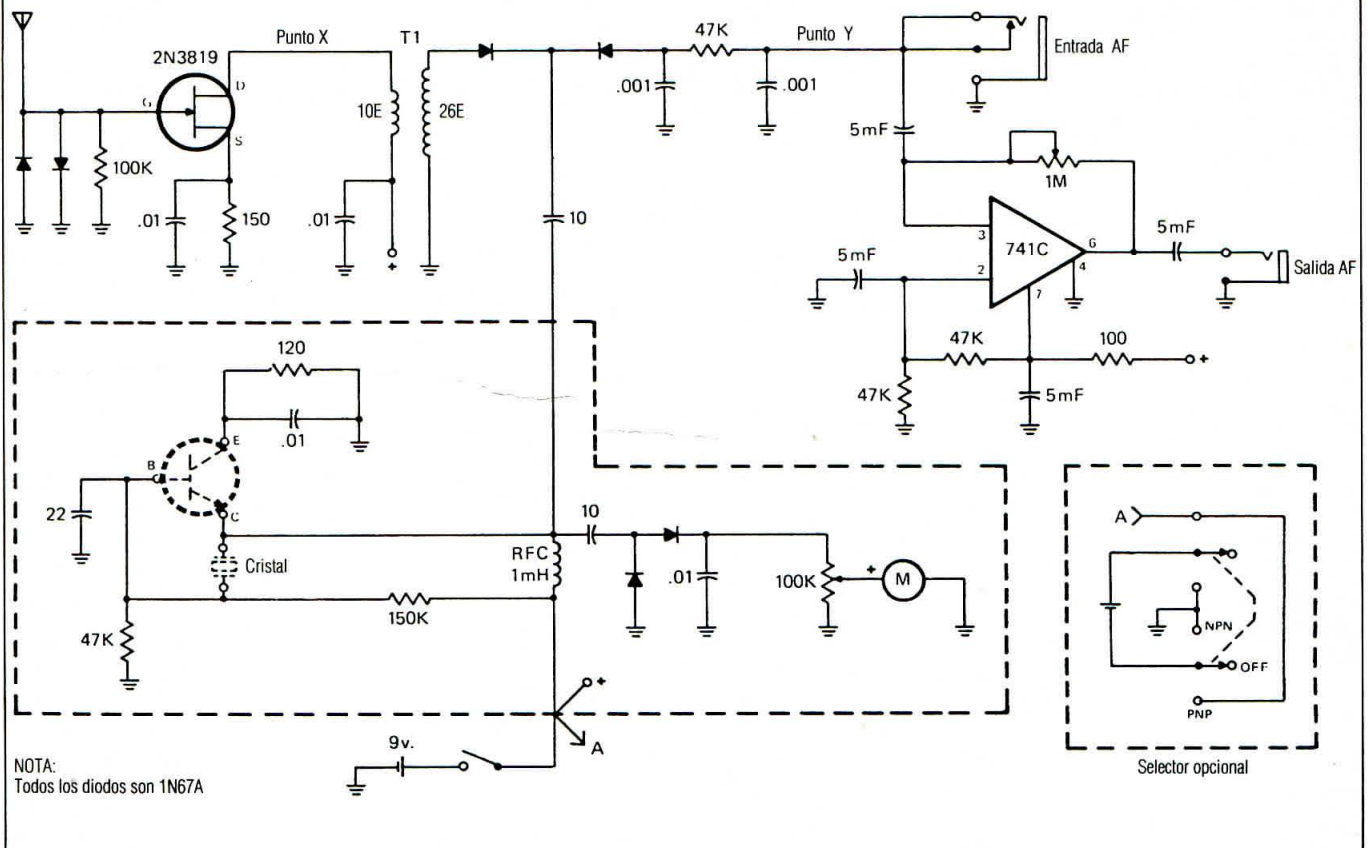


Figura 4. Esquema completo del instrumento. El transformador T1 se bobina sobre un núcleo T-37-2 con hilo esmaltado fino. Primario 10 espiras sobre las 26 del secundario.

Con la etapa de audiofrecuencia constituida por un operacional 741C (figura 4), se añade el toque final al poder excitar perfectamente auriculares de impedancia media como 2.000 ohmios. Mediante una base, se puede desconectar el detector de producto y conectar la entrada de un micrófono para escuchar directamente su respuesta. Si el micrófono es de muy baja señal sería preciso añadir otra etapa amplificadora.

El montaje se puede realizar en un circuito impreso del tipo que ya viene con pistas perforadas. Bastará hacer algunos puentes. No hay ningún circuito crítico. Conviene no obstante que las conexiones sean cortas, y colocar el cristal de cuarzo y circuito oscilador lejos de la etapa preamplificadora de RF. Todo ello puede encerrarse en una caja de reducidas dimensiones a gusto del constructor. La fotografía adjunta puede servir de orientación.

Los controles de sensibilidad y volumen se pueden colocar sobre el circuito impreso como potenciómetros de ajuste, y proceder a su ajuste mediante orificios en la caja. Pueden utilizarse potenciómetros de mando fijados en las paredes de la caja. El instrumento indicador puede ser de 100 a 250 microamperios.

No debe ajustarse nada para que el circuito funcione, pero será indispensable que el cristal esté oscilando. Para obtener una fuerte señal bastará sintonizar el receptor a la frecuencia del cristal. Sin el preamplificador de RF es imposible saturar o llevar a tope de escala el instrumento de nivel de señal, pero es factible con el preamplificador de RF incorporado. Para ello, puede orientarse o acortar la antena telescópica hasta que el nivel del instrumento sea medio y la audición en los auriculares suficientemente clara. A partir de aquí se podrán hacer las diferentes pruebas de modulación. Sin tocar el monitor se compararán los diferentes micrófonos;

podrá verse en que valor de comprensión la modulación se vuelve incomprensible; si se trata de un recortador, qué calidad de voz se obtiene; incluso se podrán observar efectos como la resonancia de la habitación, ruidos externos como ventiladores del transceptor, zumbido de las fuentes de alimentación, componente alterna por un deficiente filtrado o por tener los electrolíticos envejecidos, si existen realimentaciones de radiofrecuencia que producen autooscilaciones y consecuentemente distorsión. También se podrán observar los efectos de la orientación del micrófono, el hablar cerca o lejos del mismo, el hablar con voz baja o fuerte, etc, y todo ello naturalmente al objeto de lograr la modulación más penetrante y clara para ser oído de la mejor forma y lo más lejos posible.

NOTA DE REDACCIÓN

El 2N706 es equivalente al BSY70. Se trata de un transistor de baja señal para RF. Puede servir también un BF115, BF194, etc. Téngase cuidado con utilizar transistores de potencia media como el BD135 u otros, que podrían llegar a romper el cristal de cuarzo si éste es de tipo pequeño como los encapsulados en HC25, HC18, o similares.

El 2N3819 es un transistor de efecto de campo. Pueden utilizarse otros como el BF245 u otro de canal N. El transformador T-37-2 se puede sustituir por un núcleo toroidal. Un balun de ferrita de UHF puede resultar útil. El hilo a utilizar puede ser esmaltado de 0,3 mm de diámetro exterior. Finalmente si alguien se encuentra con dificultades para obtener un cristal cualquiera para una de las bandas, o una frecuencia muy específica, puede escribirnos para facilitarle con mucho gusto información al respecto.



**Si crees que es posible presentar una lista de comunicados ficticia para los concursos, antes de hacerlo piénsalo dos veces. Recuerda que el único premio es la descalificación.**

# ¡Atrapado!

DOUGLAS ZWIEBEL\*, WB2VYA

**D**entro de 5 minutos comenzará el concurso mundial CQ WW Contest. He estado repasando las clasificaciones del año pasado y no parece un asunto tan difícil. Conozco personalmente a tres o cuatro de los radioaficionados clasificados en los primeros puestos y realmente no son mucho mejores que yo. Precisamente el año pasado y a las tres horas de iniciado el concurso, estaba solamente unos 30 o 40 comunicados por debajo de ellos, y que conste, no estaba entonces haciendo el concurso en serio. Bien, este año es diferente, voy a luchar por todas. Voy a esforzarme al máximo. Falta un minuto para empezar. Ya me estoy viendo figurando en los primeros puestos: indicativo... KA1QSD, monooperador... transmisor único... toda banda... Ahora empieza en serio. ¡Vamos allá!

Rápido, hay que encontrar una llamada para contestar. Mira, aquí hay una. No se me va a escapar. ¿Qué pasa? No me oye. Voy a intentarlo de nuevo. Otra vez. Santo cielo, este amigo necesita un receptor. Voy a darle otra oportunidad. Llevo ya dos minutos en el concurso y ningún QSO. Bueno de todas formas lo pondré en la lista ya que no es culpa mía si él está sordo. ¡A la carga! Ahora sí que consigo el primer QSO. Aquí hay otro. Será un trabajo de niños. Le haré una rápida llamada. Seguro que me oye. ¿Cuál era su indicativo? Bien voy a escuchar un cambio más. Caramba, si que transmite rápido. Aún no he entendido su indicativo. Creo que es DLØ. Probablemente es DLØAA. Si debe ser esto...

Mira aquí está Tom. Veamos que hace. Vaya, aquí hay un amontonamiento de estaciones (pile-up). Espera un momento. Las estaciones DX están llamando a Tom. Ya lo comprendo. El llama CQ y los otros le contestan. Es sencillísimo. Voy a buscar una frecuencia libre y a llamar CQ. Vaya, esta frecuencia está ocupada. Aquí parece haber un lugar tranquilo. "CQ CONCURSO CQ CONCURSO DE KA1QSD K". Vaya suerte ahora me contestan millones de estaciones. Esta parece una F3 o algo así. Veamos "F3 INTERROGACION UR59905 BK". ¿No contesta? Sí, ahora lo hace: "K1AR DE F3TV 59914 BK". Qué mala suerte, en Europa han escuchado mal mi indicativo. Voy a arreglarlo. "QRZ CONCURSO, DE KA1QSD K"... ahora oigo UK2GDQ. Vale. Voy a llamarle "UK2GDQ UR 59905 BK"... ¿No contesta? Ahora lo oigo. Seguramente debe tener un conmutador de antena manual y por esto tarda tanto. Que casualidad, otro que me confunde con K1AR. Voy a escuchar un poco mejor la frecuencia. Demonios, aquí está K1AR en persona. Está intentando robar mis QSO. Ya le arreglaré las cuentas..., el don nadie...

No puedo creerlo. 30 comunicados, y K1AR aún piensa que está trabajando mis QSO. Apuesto a que es un novato. Haré QSY. Escuchad estos ruidos. Me pregunto que



todo esto. HZ1HZ, ¡Un doble multiplicador! Rápido, voy a llamarle: "DE KA1QSD K"... "QRZ K1 DE HZHZ" ¡Me ha oído! "HZ1HZ de KA1QSD UR 59905 BK"... "1KI DE HZ1HZ 59921 TU QRZ DE HZ1HZ". ¿Qué? Bueno, pienso que me ha contestado. Realmente mi puntuación está creciendo. Me voy a ir de esta banda, hay demasiado lío aquí, pasaré a los 40 metros.

Vaya, llevo casi 40 minutos y sólo tengo seis comunicados. ¿Qué es lo que va mal? ¡Ya lo sé! Son estos colegas que utilizan grandes equipos. Por ejemplo éste que ha aparecido ahora, N2AA, con su super transceptor. ¿Cómo podré competir con esta gente? Sé una forma, aumentar la ganancia de la antena, dando un poco más de tensión al equipo, lo que se llama "ganancia de filamento", voy a darle un poco más de tensión con el variac, un poco más, un poco más... Este par de 4-1000 van a dar potencia de verdad en los 40 metros. Ahora voy a conseguir algo grande. Allá voy: KA1QSD QRZ CON VALVULAS EIMAC". Mira que oigo "KA1QSD DE G3VZT K". Esto marcha. No hay nada como un poco de ayuda a la antena con un poco de ganancia.

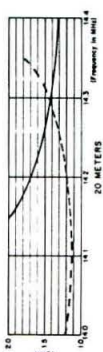
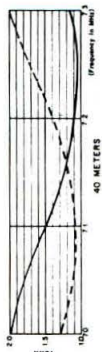
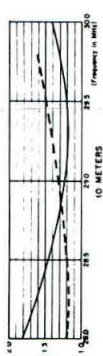
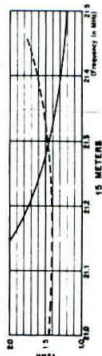
Espera un momento. ¿Dónde están los grandes multi-multi? ¿Por qué no les estoy escuchando?... Voy a dar una rápida mirada por las frecuencias... ¡Te atrapé! Aquí están. 7001, 7002, 7003. Escucho los multiplicadores. Podrían mejorar en mucho mi puntuación si los puedo trabajar. Pero con solo un billete de clase general... Bien puede ser un patinazo del VFO. Será una "equivocación" honesta. Vaya, vaya, menudo

\* 174 Wexford Way, Basking Ridge, NJ 07920. USA.



# mabril radio, s. a.

Trinidad, 40. UBEDA (Jaén). Tlfs.: 75 10 43 - 75 10 44



18AVT/WB

La antena HY-GAIN modelo 18 AVT-WB es una antena vertical excepcional con una longitud 7,60 m que combina con un elevado rendimiento omnidireccional, con un peso ligero (4,900 Kg), además de posibilidad de trabajo en la banda de 80 m. Sus tres trampas de alto Q, construidas con un diámetro elevado, proporcionan una muy favorable relación

L/C y una conmutación automática en las 5 bandas. Mantiene una R.O.E. de 2:1 ó menos en las bandas de 40 a 10 m.

En la banda de 80 m mantiene una R.O.E. no superior a 2:1 en 40 kHz de anchura.

Construida en tubo de duraluminio ligero, protegido con una capa anticorrosión que la protege de los agentes atmosféricos.

No necesita vientos, ya que el soporte que la sujeta al mástil es muy fuerte y lleva dos abrazaderas que admiten todo tipo de tubo y le dan gran seguridad.

## OFERTA LIMITADA

**PRECIO NETO: 20.480 Pts.**

«A LOS PRIMEROS CIEN COMPRADORES,  
FRANQUICIA DE PORTES»  
(dentro de la Península).

amontonamiento. ¿Qué sucede? Esto parece otro "pile-up". Es la 5T5CJ, otro doble multiplicador. Bien añadiré unos pocos "elementos" más al dipolo... mira esto, primera llamada. Ya sabes. Yo realmente soy muy bueno. Bajo a los 80.

Debe haber tormentas en esta zona. El ruido sobrepasa en 20 sobre 9. ¿Puede alguien trabajar en estas condiciones? Pero yo necesito estos multiplicadores si realmente quiero ser de los diez primeros clasificados. No es posible que nadie oiga una señal con tanto ruido. Ya sé, estos colegas se inventan los multiplicadores en la banda de los 80. Todo el mundo debe hacerlo. Probablemente al comité del CQ WW les pasará desapercibido. Estoy convencido. Escucharé a algunos tramposos de estos y los anotaré con las estaciones que ellos se inventan. Los colegas no me engañan cuando dicen que se lo pasan mejor concursando que haciendo QSO. ¡Ja, ja, ja! Ya capté la idea. Esto va a ser muy fácil.

Es sábado por la tarde y Europa permanece cerrada a la propagación. Las señales son muy penetrantes, pero ¿de dónde saldrá tanto ruido? Mejor utilizar una de las técnicas que suelen emplearse por aquí. ¡Eso es! Cuando esto sucede es que hay propagación con Japón. Bien lo menos que puedo hacer es dirigir mi antena hacia allí. ¡Vaya tomate! Hay apertura con Japón. ¿Por la tarde? Debe ser la esporádica E o algún fenómeno similar. K2SS está trabajando la zona JA a base de bien. Apenas puedo decir que existan señales del Japón. ¿Cómo puede contestar a estas llamadas? Debe ser una técnica modificada de la empleada en los 80 metros. Bien, yo puedo hacerlo tan bien como cualquier otro colega. Creo que 100 comunicados por hora con Japón es una buena marcha.

Estoy cansado. Me duele la espalda y piernas. Mis oídos me zumban de tanta telegrafía. Estoy harto de buscar QSO. Será mejor hacer una pausa. Voy a ver que dicen los colegas locales por los 2 metros... "OY7 en 21,073 MHz"... "ZS3AM en 28,001 MHz"... "VK9XI en 14,003"... "Aquí he encontrado uno bueno, P29NRV en 28,110"... ¿pero qué dicen? Están dando la pista de nuevos multiplicadores. Voy a verlos. Esto será fácil. Veamos, aquí está P29, pero esto es un enorme "pile-up". Mejor probaré con VK9. Vaya, aún es peor. Se me ocurre una idea. Voy a telefonar a Fred, él trabaja el concurso solo para hacer nuevos países, y dispone de una antena mucho más grande y de un lineal más potente que el mío. Podría ser que trabajara un poco para mí, mientras yo llamo a P29. Hola Fred, Si tú pudieras... Sería magnífico... nos veremos después del concurso... y si yo oigo a uno que necesites yo trabajaré también para tí... gracias, adiós.

Esto es extraordinario. La última hora está resultando formidable. Sesenta comunicados más, y 45 de ellos son nuevos multiplicadores. Esto probará a algunos escépticos que se habían atrevido a dudar de mi verdadera habilidad. Sólo quedan 3 horas. Voy a mirar al "Callbook" y apuntarme algunos VE en 40 y 80 metros. Sé que todos los multi-multi hacen esto. Justo he copiado su técnica estratégica. Unos 30 comunicados por hora, serán un buen promedio.

...3...2...1...Se acabó. El concurso ha finalizado. Voy a repasar mis listas. Aquí hay 3 puntos, aquí otros dos, aquí... ¡vaya, una repetición! Esto es otro duplicado... horror y aquí hay otro. Claro he trabajado de memoria. Bueno voy a tachar algunos como duplicados y sacar algunos otros pocos, y nadie sabrá la diferencia. Esto parece muy profesional. ¿Qué es esto? Olvidé la zona 40 en los 20 metros. ¡Imposible! Yo escuché mucho rato a la TF3IRA. No puede ser. Debí olvidar de anotarla en la lista. Borrará esta DJ y en su lugar pondré TF3IRA, y así ya tendré la zona 40. Ahora a firmar mi declaración y todo listo. Un enorme esfuerzo para este concurso.

...KA1QSD aquí está la red del concurso "DX-contest" en 3.830 MHz. Buenos días Joe. Veo que quedaste descalificado el año pasado en el concurso mundial. ¿Qué sucedió Joe?... ¿Seguro que no hiciste trampa? ¿Seguro?...



**Un sugestivo sistema de aplicación para la instalación de antenas superpuestas.**

# Los rotores de antena Polar Research M-1-A y ER-1

LEW McCOY\*, W1ICP

**C**on toda seguridad el sistema rotor de antena fabricado por *Polar Research* es lo más inusual utilizado jamás por un radioaficionado para dirigir su antena a cualquier punto del globo. El modelo M-1-A es único en muchos aspectos que trataré de explicar en este artículo. Antes de empezar quiero destacar que se trata de un producto muy bien hecho y muy robusto, capaz de manejar una amplia variedad de antenas. Lo verdaderamente sorprendente del M-1-A es que no es un rotor que vaya fijado en el interior de la torreta, *es un rotor que gira alrededor de la torreta*. Si estudian las fotografías que se incluyen y la figura 1, comprenderán la idea que trato de explicar. El M-1-A consiste en un doble anillo de unos 152 cm de diámetro y que se monta alrededor de la torre. Otro anillo sostiene el mecanismo motor y soporta las antenas, y se mueve por encima de los otros dos anillos. Este sistema se utiliza para girar antenas en el plano horizontal. Conjuntamente con el M-1-A se puede usar además el ER-1, un rotor de elevación provisto de un sistema para operar en el plano vertical.

## El problema de la superposición de antenas

Con el sistema convencional accionado por un solo rotor, y con un mástil en el cual se han montado diversas antenas, mástil y rotor deben soportar todo el esfuerzo de guía cuando el viento alcanza velocidades elevadas. Desconozco cuántos radioaficionados han sufrido averías por esta causa, pero puedo decirles que a mí me ha ocurrido dos veces.

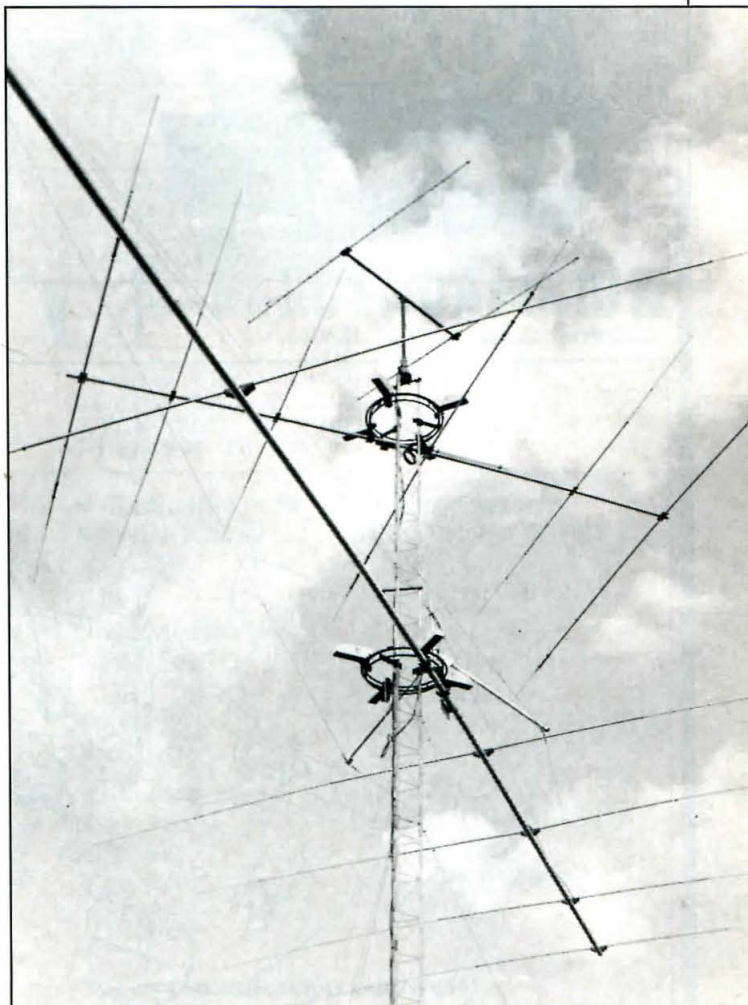
Con el M-1-A esto no sucede, ya que cada antena se monta sobre rotores separados sujetos a la torreta, y no sobre un endeble mástil. Además, el tener los rotores separados es muy práctico, ya que se puede trabajar en HF en diversas direcciones, mientras tanto en VHF se espera la llamada de un amigo, con la antena dirigida a su QTH.

## Efectuando el montaje

El rotor que yo probé, fue instalado justo por encima de los vientos que sostenían la torreta y la antena que montamos era una tribanda. El colega KE5CI fue quien realizó la parte más dura del trabajo. Al efectuar la instalación nos hicimos varios arañazos y cortes en las piernas con las rebabas de los anillos y otras piezas del M-1-A. Lo comunicué al fabricante, que desde entonces corrigió este defecto de acabado proporcionando piezas pulidas. Otro inconveniente fue la utilización de tornillos con resorte incorporado en algunas partes del rotor. No es muy agradable estar en lo alto de una torreta y suspendido del cinturón de seguridad, intentando apretar

el resorte de un tornillo y saltar éste por efecto de la presión, o perder la tuerca; también lo comuniqué al fabricante, el cual lo resolvió dando un punto de soldadura a los tornillos con resorte. Indudablemente este fabricante estaba deseoso de ofrecer un buen producto. No siempre sucede así.

El rotor puede ser ensamblado en tierra y luego situado en la torreta. Sin embargo esto nos presentaba un problema y era el de pasar el rotor circular por los vientos tensores de la torreta, por esto preferimos montarlo en la propia torreta. Nos llevó un día entero completar la instalación.



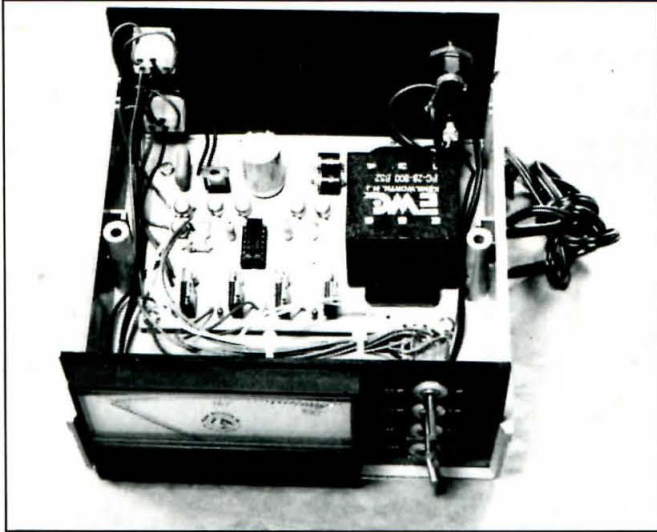
Fotografía facilitada por la firma Polar Research Inc. para mostrar una instalación completa.

\*200 Idaho St., Silver City, NM 88061. USA



## Detalles del arrastre

Como se aprecia en la figura 1, los dos anillos inferiores y el anillo que gira, están partidos por la mitad, por lo cual se pueden siempre montar en una torreta ya existente. Los anillos soporte y las fijaciones se montarán a unos 60 cm de la torreta. Debe tenerse cuidado de efectuar este montaje en un plano totalmente horizontal, es decir paralelo al suelo. Cuatro alojamientos metálicos están ubicados en el anillo superior que es el que gira. Dos de estos alojamientos contienen los motores de giro. Se trata de motores de corriente continua de 12 V, con un tren de engranajes que acciona las ruedas fijadas al anillo superior y que proporcionan por tanto el movimiento de rotación. El control del rotor se obtiene por un mando ubicado en la estación, el cual suministra una clara indicación de la posición de la dirección de la antena. Los dos motores son capaces de girar antenas con peso de unos 60 kg, y superficies de carga al viento de alrededor de un metro cuadrado.



Vista interna de la unidad de mando del rotor.

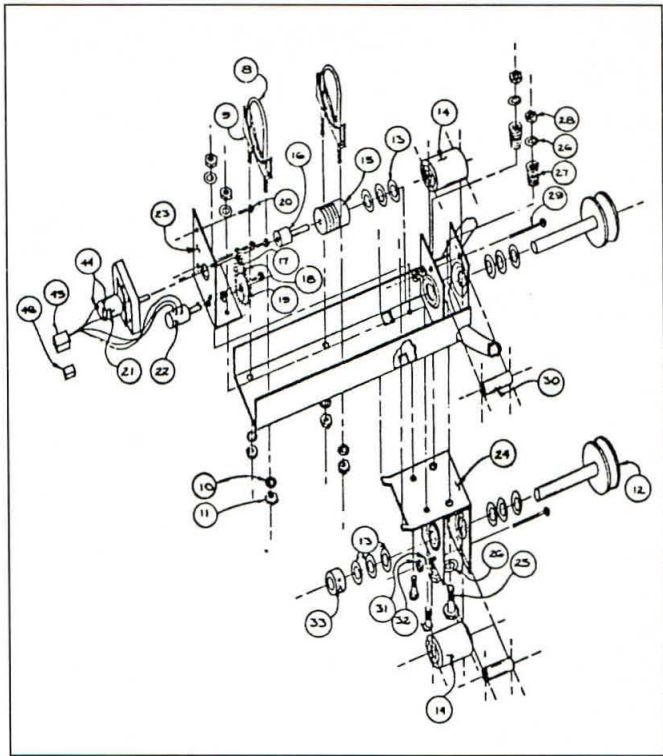


Figura 2. Despiece del alojamiento del motor, tren de engranajes y ruedas de arrastre.

Con los elementos de fijación suministrados con el rotor, se pueden montar antenas con booms de hasta 75 mm de diámetro y hasta 17 m de longitud. Dado que las antenas no necesitan modificaciones en ningún sentido, pueden emplearse los métodos de tensar el boom pensados por el fabricante de la antena, especialmente para booms mayores de 7 metros.

Debe tenerse en cuenta que se está utilizando un sistema de arrastre por fricción, en el que el anillo superior que so-

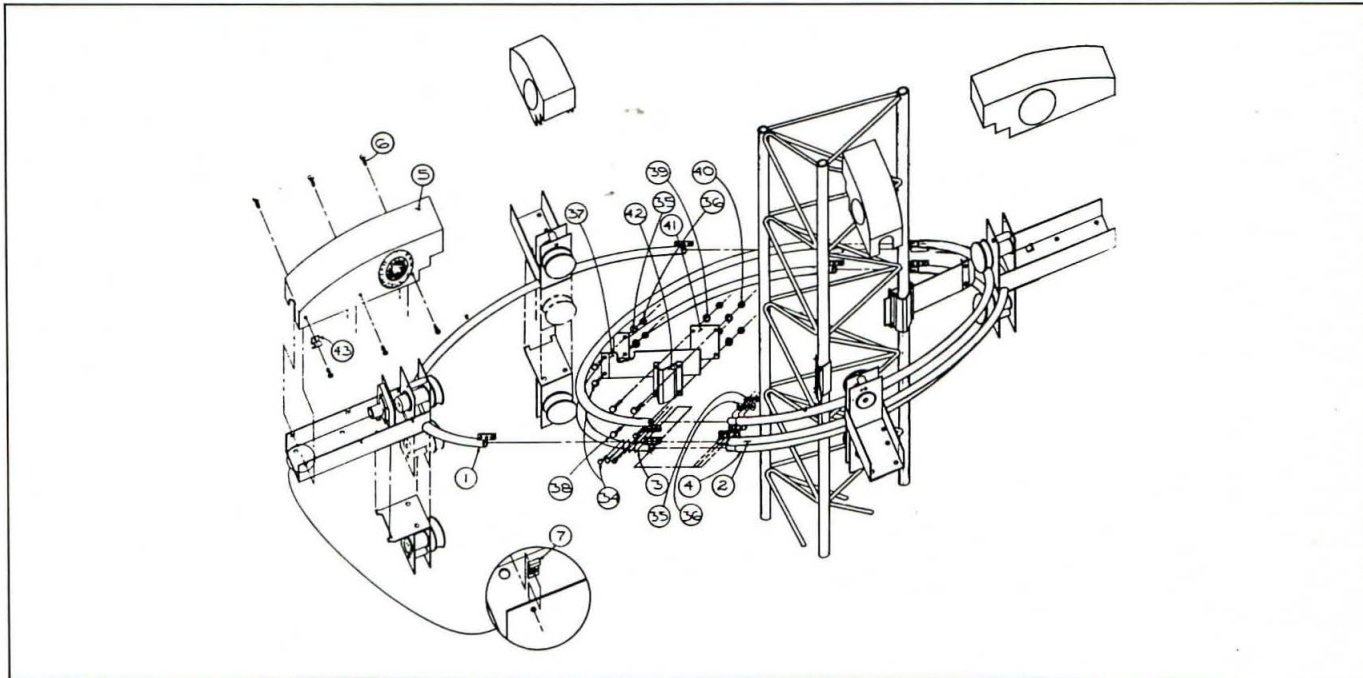


Figura 1. Despiece del rotor M-1-A.



porta la carga corre sobre cuatro ruedas. Como se ha comentado antes, dos de los alojamientos metálicos contienen sendos motores de c.c., los cuales disponen de un reductor de 500:1 más otra reducción debida a la relación rueda/anillo de 16,33:1, esto representa que el esfuerzo mecánico que deben realizar los motores guarda una relación de 8.000:1 respecto a la fuerza aplicada directamente a la antena. Con estos dos motores las funciones de arrastre y frenado quedan más que satisfechas. Pero si se desea disponer de mayor potencia pueden aún adicionarse dos motores más. Puede apreciarse que este sistema es verdaderamente versátil. Los cables necesarios son pocos, con cinco cables es suficiente. Tres de ellos para obtener el posicionamiento o lectura de dirección, y los otros dos para gobernar los motores, que consumen un máximo de dos amperios.

## Unidad de control

La unidad de control del rotor se encuentra alojada en una caja de plástico gris de 150 mm de ancho, 150 mm de profundidad, y sólo 75 mm de altura; un instrumento indicador proporciona información de la posición de la antena, que gira a una velocidad de media revolución por minuto. Algunos radioaficionados piensan que es algo lento, pero nosotros consideramos que es justo lo adecuado. En el rotor existe un potenciómetro que gira, y proporciona la lectura de posición al instrumento indicador. A través de los tres conductores llega la información en forma de tensión, que se aplica a un comparador LM3302 que a su vez entrega señal de salida para el instrumento indicando la posición en el que el rotor está dirigido.

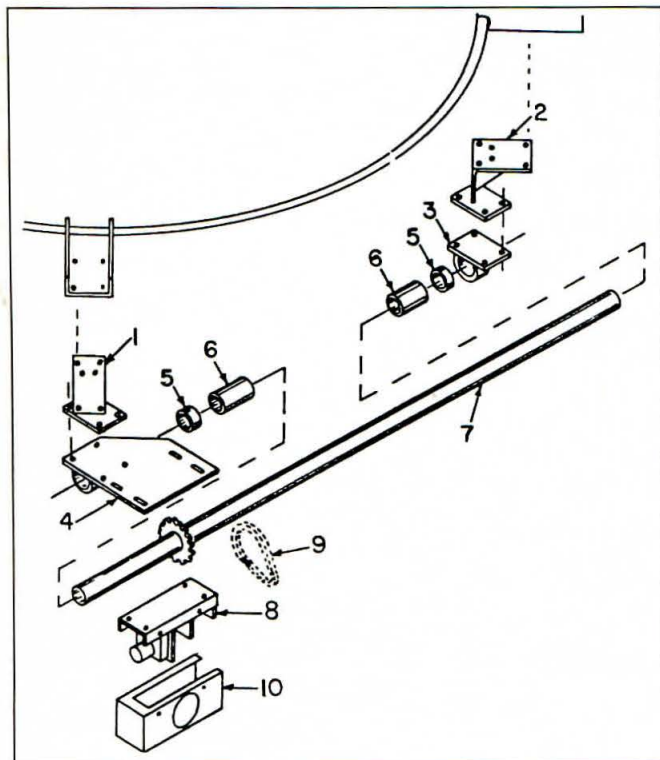


Figura 3. Despiece del rotor ER-1 para giro vertical.

## El rotor ER-1

Se trata de un rotor de elevación vertical verdadero complemento del M-1-A. Muchos radioaficionados están interesados en trabajar satélites, y cuando utilizan estos dos roto-

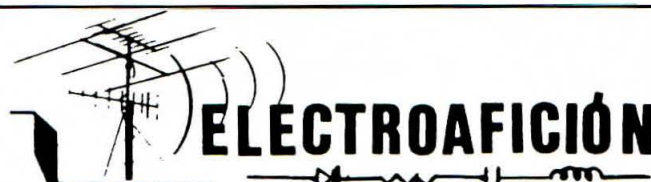
res, disponen de un sistema completo para el seguimiento de los mismos. Tal como indica el fabricante, hay muchos otros usos para estos rotores, como cámaras de seguridad, sistemas de alta iluminación por control remoto, etc.

En la figura 3 se ilustra el despiece del ER-1. El sistema de arrastre de este rotor es prácticamente igual al del M-1-A, si bien se utiliza una cadena para girar la sección de mástil. La carga estática del rotor puede soportar unos 45 kg. El giro vertical abarca sólo 180 grados y este recorrido se efectúa en un minuto. El máximo grosor del mástil es de 50 mm. Al igual que el M-1-A el cable de mando se compone de cinco conductores, unos para informar de la posición y los otros para mover el motor. El peso del ER-1 es de 10 kg.

## Conclusiones

Como dije al principio, este material está muy bien hecho y es digno de confianza, por lo que me atrevo a recomendarlo abiertamente. Incluso hubiera podido criticar la falta de información de cómo efectuar el montaje del rotor alrededor de la torreta. Esto venía explicado con poco detalle en los primeros manuales, pero luego se editaron otros con más amplia información. Por otra parte la información de los manuales es muy detallada, como puede apreciarse por los despieces de las figuras 1 y 3 que de allí proceden.

El rotor Polar M-1-A y el ER-1 pueden ser efectivamente la solución adecuada para el radioaficionado que dispone de una sola torreta y desea tener varias directivas independientes. Puede obtenerse más información del fabricante: *Polar Research, Inc.*, P.O. Box 781, Thief River Falls, MN 56701, teléfono: 218-681-7413 (EE.UU.).



Componentes Electrónicos. Antenas, Hi-Fi  
Equipos de Radioaficionado. Micro-Proces.  
C/VILLARROEL, 104 - BARCELONA-11  
Tel. 253 76 00 - 253 76 09

- **Radioafición**
- KENWOOD
- YAESU
- ICOM
- SOMMERKAMP
- STANDARD
- AOR - TONO
- HUSTLER
- HY-GAIN
- FRITZEL
- ATV 435
- DAIWA
- TAGRA
- INAC

- **Ordenadores**
- COMMODORE 64
- VIC 20
- SPECTRUM
- ORIC
- DRAGÓN
- UNITRÓN
- MONITORES/SONIDO
- SOFTWARE:
- JUEGOS Y
- PROGRAMAS DE
- GESTIÓN
- IMPRESORAS

- **Telecomunicación Comercial**

- **SERVICIO TECNICO** •



# YAESU

# 726R



## EL "3 METROS"

Sí, ha leído bien: 3 metros.

Porque el YAESU FT-726 R es mucho más que un 2 metros.

- 5 bandas en HF/VHF/UHF. • Posibilidad de "Full Duplex".
- Procesador de RF. • 11 Memorias. • 2 VFO's.

Por todo esto, ha leído bien: YAESU FT-726 R EL "3 METROS".

### Cobertura de frecuencias:

144 - 148 MHz  
 430 - 440 MHz (opcional con módulo 726 RU)  
 21 - 21.500 MHz } (opcionales con  
 24,5 - 25.000 MHz } módulo 726 RH)  
 28 - 30 MHz

### Desplazamiento para repetidor:

± 600 KHz en 2 m.  
 ± 7,6 MHz en 70 cm.  
 ± 100 KHz en 10 m.

### Modos de operación:

USB, LSB, CW, FM.

### Potencia de salida:

10 W RF en todas las bandas.

### Sensibilidad:

Superior a 0,15  $\mu$ V para 10 dB S/R en SSB.  
 Superior a 0,20  $\mu$ V para 12 dB SINAD. -  
 Receptor superheterodino de triple conversión  
 en HF/VHF y cuádruple conversión en UHF.

### Alimentación:

220 V CA/13,5 V CC.

### Dimensiones:

344 (W) x 129 (H) x 315 (D) m/m.  
 Peso aproximado: 11 Kg.

### ACCESORIOS RECOMENDADOS

#### 726 RH:

Unidad de HF (10, 12, 15 m.), 10 W.

#### 726 RU:

Unidad de UHF (430 - 440 MHz).

#### 726 RD:

Unidad de Duplex para satélite.

#### SP 102:

Altavoz exterior con filtros de audio.

#### MD 1 B8:

Micrófono de mesa con "scanner".

EL 726 FRENTE AL MEJOR DE LA COMPETENCIA		
CARACTERÍSTICAS	FT-726 R	MARCA X
- Banda de 70 cm.	si	no
- Bandas de 10, 15 y 20 m.	si	no
- Desplazamiento F1	si	si
- Control ancho banda F1	si	no
- Filtro CW	opción	no
- Full Duplex	opción	Solo FM
- Squelch	Todos los modos	10
- Memorias	11	si
- "Scanner" programable	si	no
- Memoria de modo	Litio	Pila seca
- Retención de memoria	si	no
- Control de tono RX	Continuo	Alta/Baja
- Control de potencia RF	si	no
- Procesador RF	si	si
- VOX	no	

Garantía  
**ASTEC**  
 actividades  
 electrónicas sa

Pº de la Castellana, 268-270. MADRID-16  
 Tel. 733 68 00. Telex: 44481 ASTC E



**En esta segunda y última parte, W3WDF nos presenta su «gran palo» ya levantado y funcionando. Evidentemente fue necesario realizar un esfuerzo exhaustivo para su instalación. Algunos de los detalles descritos podrán ayudar a quién piense diseñar un sistema universal de antena.**

# Un sistema de antenas digno de recordar

## Parte II

ED SCHAAD\*, W3WDF

*Creíamos que el mayor interés de este artículo residía en la magnitud del proyecto y su meticulosa planificación. Pero sorprendentemente la primera parte publicada en marzo, ha suscitado algunos comentarios de interés entre los que cabe destacar el siguiente: para la sustentación de una antena directiva, en general sólo se contemplan dos posibilidades, la utilización de un mástil robusto de escasa altura, o la utilización de una torreta metálica, sea rígida, por tramos o telescópica. En todos los casos resulta indispensable la utilización de vientos para obtener resistencia a la torsión. Con este artículo, puede entrarse en la consideración de una tercera alternativa que es el empleo de postes rígidos. En efecto, un poste de madera tratada convenientemente, y con cierta longitud de tramo enterrado en el suelo o fijado a una pared resistente, no precisa vientos, y esto es algo que podrá ser en algunas ocasiones de gran utilidad. Sobre esta idea cada radioaficionado podrá escoger infinitas variantes, de las que mencionaremos sólo dos. En un primer caso, puede sugerirse el empleo de dos vigas de hierro enterradas paralela y verticalmente, de forma que sólo sobresalgan un par de metros del nivel del suelo. Estas viguetas pueden estar separadas del poste algo más que su grosor. El poste quedará sujeto a las viguetas mediante un eje, de forma que pueda bascular. Se obtendría un poste abatible para fijar la antena a baja altura. Otra consideración puede hacerse en que los postes no deben ser necesariamente de madera. En efecto, las autopistas, urbanizaciones, etc. disponen de postes de alumbrado realizados con tubos cónicos de hierro de una sola pieza y también con tubos de plástico de gran resistencia. Los suministradores de material para alumbrado público son fáciles de localizar, y el radioaficionado encontrará en ellos una nueva posibilidad, no sólo en el suministro, sino incluso en su instalación.*

**C**ontinuamos esta historia, a partir del punto en que empezamos a añadir fijaciones, soportes y otros accesorios al mástil. Las fotografías que ilustran el texto darán idea de la

magnitud de la empresa. Nuestro objetivo era obtener durabilidad y seguridad y dar el máximo de protección al sistema completo. Aunque es poco probable como ya anunciamos en la primera parte que una instalación como la descrita sea realizada por otros radioaficionados, no obstante algunos de los procedimientos aquí utilizados podrían parcialmente ser aprovechados para instalaciones de menor envergadura.

### El mástil

El extremo superior del mástil quedó protegido por un capuchón de cobre de 75 mm de diámetro, que se fijó al mismo mediante tornillos inoxidables, a fin de evitar que el viento lo desprendiera. Justo por debajo de este casquillo se instalaron dos abrazaderas en forma de media luna, en las que se fijaron tensores y cables.

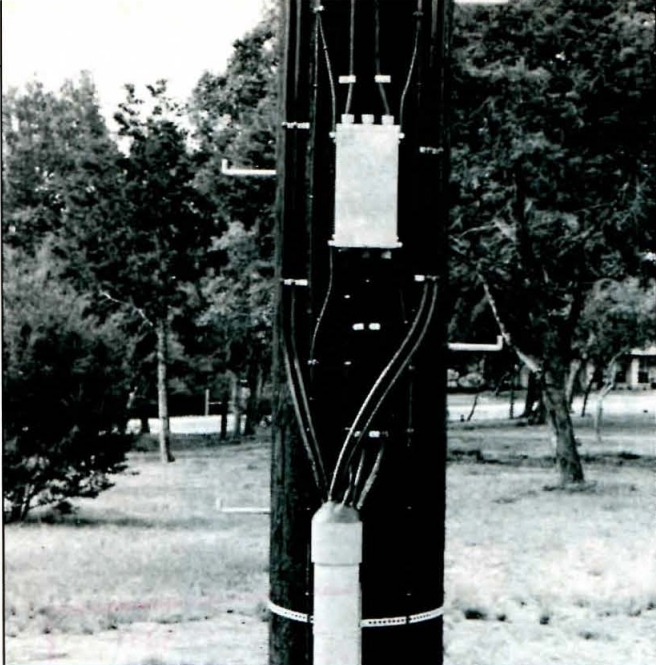
El siguiente paso consistió en llevar una línea de corriente



*Se necesita algo más que musculatura para mover este poste. Observar los cables de cobre a lo largo del poste y su arrollamiento en la base para obtener una buena toma de tierra.*

\*Rt. 3, Box 771, San Antonio, TX 78218. USA.





Una instantánea del cableado sobre el poste, la caja terminal y el sistema de toma de tierra.

hasta la caja del rotor, disponiendo además de un circuito independiente para el calefactor. También se pensó en colocar un dispositivo de descargas de estáticas en este mismo circuito. De acuerdo con esto, se conectó un cable de control de 12 conductores codificados por colores a la caja de conexiones del rotor. Estos cables iban a su vez a otra caja de conexiones a prueba de intemperie, situada a unos seis metros del extremo inferior del poste, que al ser ubicado en su lugar, quedaba situada a tan sólo un metro y medio del suelo.

Se necesitaba una buena toma de tierra, y para ello se fijaron a ambos lados del poste cables de cobre de 5 mm de diámetro. Estos cables se conectaban a la base inferior del mástil mediante conectores atornillables, para luego descender hasta la base del poste, en donde quedan arrollados en espiral plana siendo sus extremos fijados a un disco de cobre que queda enterrado a más de cuatro metros de profundidad en un tierra caliza y húmeda, lo que proporciona una baja resistencia de descarga. Los cables utilizados resultarán buenos conductores en primer lugar por su grosor y en segundo término por haber cuidado que la bajada fuera lo más recta posible o máximo con unos giros muy suaves para no oponer resistencia a la velocidad de las descargas.

Con el poste aún tumbado, y antes de izarlo, se fijaron de forma alternativa, peldaños tipo estribera en todo su recorrido. Se ciñó un cable forrado como protección, justo en el punto indicado por el contratista y donde debía ser enganchado por la grúa. Además se clavaron provisionalmente unos trozos de madera en diferentes puntos que servirían para que los cables de la grúa no dañaran el poste.

### Excavación del pozo y colocación del poste

Finalizado el trabajo que se podía realizar a ras del suelo, se avisó al instalador que acudió provisto de una potente máquina perforadora de pozos. El cabezal taladrador disponía de poderosos dientes de acero especial. La máquina perforadora disponía de un potente motor que se utilizaba indistintamente para su locomoción o bien para la perforación. El brazo del taladro podía prolongarse hasta cuatro veces su tamaño aparente, gracias a un sistema hidráulico guiado desde la cabina del remolque. Se trabajó más de dos horas en la perforación, arrojando agua continuamente en la

misma, y por fin, quedaba concluido el pozo para la colocación del poste.

A continuación intervino la grúa de 15 toneladas. El propio instalador dirigió sus movimientos con precaución y seguridad. El cable de arrastre pudo atarse al poste con facilidad y enseguida se procedió a su levantamiento, siendo preciso tomar algunas precauciones, entre ellas la de poner una palanca entres poste y eje de mástil para evitar que el rotor pudiera desprenderse. Esta palanca consistía en un tubo de 75 mm de diámetro y tres metros de longitud. Inicialmente el poste se elevó horizontalmente, pero el mástil se arqueaba terriblemente. La impresión era francamente mala, como si el cálculo de resistencia de materiales hubiera estado mal hecho. El experto en mecánica insistía en que esto no tenía importancia. En efecto, cuando faltaban sólo 15 grados para recuperar la posición vertical, el arqueado desapareció como por encanto y todos volvimos a recuperar la calma perdida. El mástil permaneció firmemente recto, aún después de colocar todas las directivas, que como se verá más adelante representaban un peso considerable, ya que sólo la de 40 metros, que se colocaría en la parte superior, pesaría más de 90 kg.

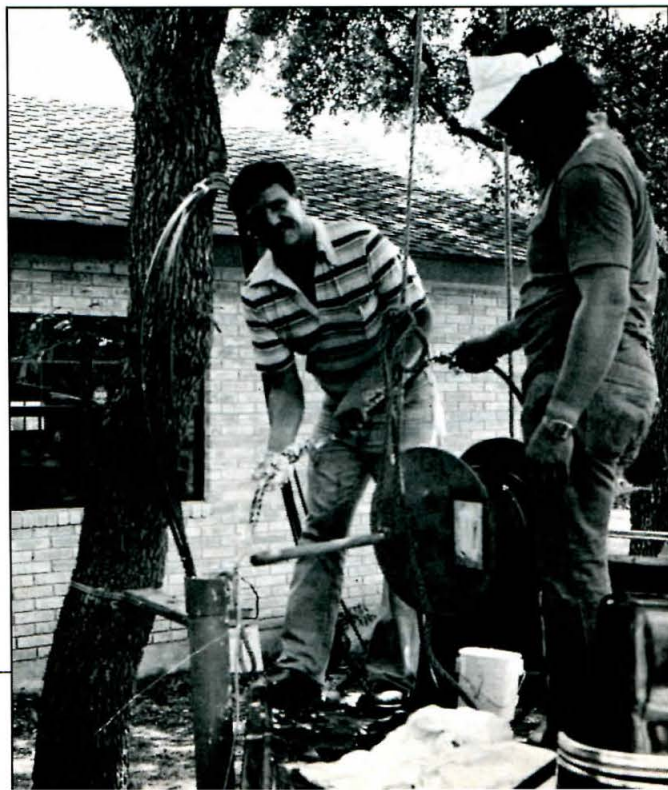
Cuando el poste fue depositado en el pozo, se habían colocado dos trípodes a sendos lados del mismo, que sirvieron para mantenerlo erecto y a la vez permitir la orientación del rotor adecuadamente. Se había previsto que la caja del rotor apuntara exactamente al Norte magnético. Se utilizó naturalmente la brújula para su orientación, pero surgieron algunas dudas entre el Norte magnético, el señalado por los mapas convencionales y los que usualmente se utilizan para dirigir las antenas, como son los azimutales.

Para obtener la fijación definitiva del poste se rellenó el pozo con doce sacos de hormigón.

### Instalación de las líneas de transmisión

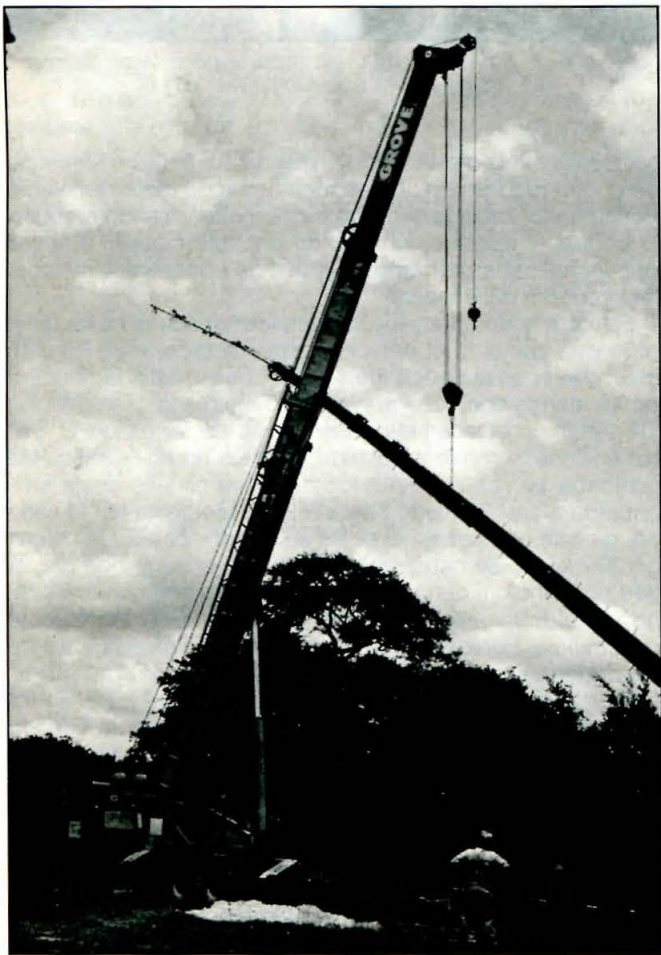
Antes de instalar las antenas Yagi, deberían colocarse los cables coaxiales. El poste se instaló lejos del tendido eléctrico de alta tensión, para evitar el peligro y a la vez el ruido que

*Duane Price, WB5VWX, y Craig Kennedy, KB5BI, de Kennedy Associates Inc., introducen el cable Andrews Hardline dentro del tubo subterráneo con la ayuda de jabón.*





producen dichas líneas sobre las antenas. Al objeto de obtener un nivel de ruido lo más próximo posible a cero, se escogió un lugar despejado incluso de árboles. El lugar distaba del QTH casi unos 100 metros, en los que deberían emplearse cables coaxiales. Aquí intervino la XYL, que había hecho sus propios planes sobre el terreno en propiedad. Precisamente por donde debían pasar los cables, ella había decidido construir una piscina. ¡Santo Cielo! Esto me obligaría a esconder más de 60 metros de cables, pues no podría dejarlos colgados de cualquier manera. Decidimos enterrarlos. Se tuvo extremada precaución en no dañar las raíces de los árboles.



*Cuando el gran momento llega, la grúa de 15 toneladas levanta fácilmente el poste con su mástil.*

Así es que, utilizando la pala excavadora, se realizó una zanja en la dura tierra caliza, de más de medio metro de profundidad, colocando un tubo plástico de PVC de 100 mm de diámetro.

El mismo instalador del poste intervino otra vez para realizar este trabajo, pasar los cables por el tubo, subirlos por el poste y conectar los cables de rotor al Andrews modelo LDF4-50.

Para pasar los cables por el tubo de plástico, se había colocado una cuerda delgada, con la idea de atar luego otra más gruesa y después los cables de rotor y coaxiales. Pero fue un completo fracaso. La cuerda se rompió. En alguno de los tubos había entrado cemento. Nos desplazamos a San Antonio para comprar cinta especial de electricista adecuada para pasarla por tubos. Después de conseguir el rollo más grande que existía y que tenía 60 metros, regresamos y

continuamos la labor, esta vez la cinta pasó bien por los tubos y el trabajo siguió sin problemas. Se hizo pasar también un cable adicional de ocho conductores para futuras instalaciones de equipos meteorológicos en el poste. Los coaxiales disponían de conectores en los extremos ya instalados en fábrica.

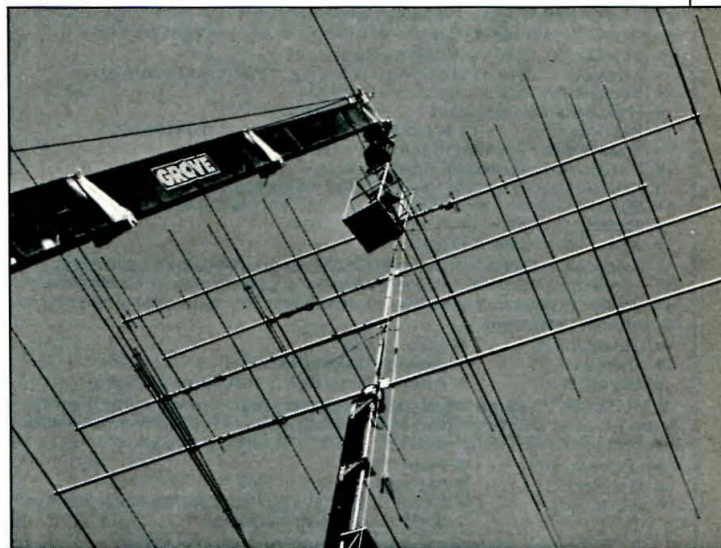
Entretanto el montaje de las directivas tenía lugar. Se habían escogido lugares próximos y despejados de árboles. Se vio enseguida que resultaba difícil armar las antenas directamente en el suelo, así es que se armaron caballetes de madera con listones de 50 x 100 mm. Una regla que se debe respetar es la de que no hay que ensamblar la directiva justo cuando se dispone del personal para la instalación, debe efectuarse antes ya que ello lleva su tiempo. Hay que revisar los dibujos y escoger la frecuencia óptima para cada directiva. Comprobar y volver a comprobar las longitudes de cada elemento. Recubrir las superficies de los elementos telescópicos con compuestos antiagarrotantes. Recubrir al exterior de las directivas con pasta de silicona.

La directiva de 40 metros resultaba tan aparatosa, que los elementos de los extremos no se pusieron hasta tener la antena al pie del poste, de lo contrario resultaba imposible de transportar.

### Colocación de las directivas

En la fecha señalada se personaron procedentes de Kennedy Associates de San Antonio el grupo de montaje que incluía a Craig Kennedy KB5BI, Duane Price WB5VWX. Unos minutos más tarde llegaba la grúa de 50 toneladas con su brazo de 49 metros así como su especialista. J.D. Tindall que había pertenecido a las fuerzas aéreas (Air Force) estaba presente para tomar todas las precauciones tanto mecánicas como de seguridad. No se perdió tiempo en posicionar la grúa. Las operaciones habían sido anteriormente detalladas con minuciosidad por escrito, indicando las diferentes fases secuenciales, y qué materiales y herramientas deberían utilizarse en cada una de ellas.

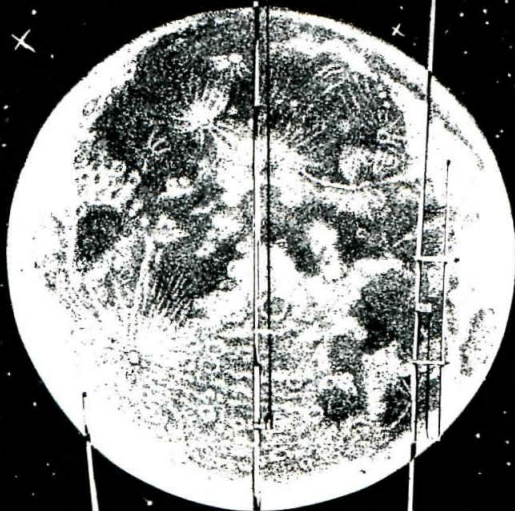
El primer problema grave se presentaba al intentar colocar la antena de 40 metros. Pesaba unos 90 kilogramos y aún con tres hombres resultaba difícil levantarla a 4,5 metros de altura, que correspondía a la del gancho de la grúa. Se pensó en armar un armazón para sostener la directiva. Si se quería elevar armazón y antena entonces el peso superaba el cuarto de tonelada.



*WB5VWX hace un buen uso de la grúa y de la cesta. Aquí se ve haciendo los últimos y más críticos ajustes.*



# BUTTERNUT ELECTRONICS COMPANY



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**.

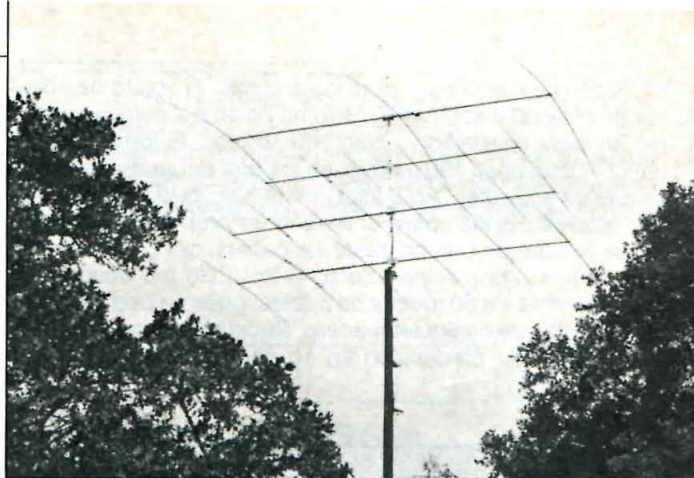
- **Ganancia:** 6 dB.
- **Nivel Roe:** 1:1,1
- **Altura:** 2,98 m.
- **Peso:** 1,4 Kgs.
- **Resistencia viento:** 160 K.P.H.
- **Incluye:** Gamma Match y 4 radiales de 1/4 de onda.

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



*Aquí se ve la obra terminada. ¿Mereció la pena tanto esfuerzo? W3WDF asegura terminantemente que sí.*

La solución la dio J.D. Tindall que disponía de un remolque de cuatro ruedas con una pequeña grúa de media tonelada. Por fin pudo izarse la directiva de 40 metros, fijando el soporte central al mástil y conectando el cable coaxial, a la vez que se aplicaba preparado o grasa de silicona antiintemperie alrededor del conector.

Esto era realmente sencillo de hacer desde la cesta de la grúa que contenía el personal especializado. Para 15 y 10 metros la cosa tampoco fue sencilla, pues había la directiva de 40 metros encima. Para la de 20 metros la complicación fue tratar de colocar las abrazaderas en forma de U. Las dimensiones no habían estado bien tomadas. La dificultad estribaba en realizar estas operaciones en una cesta suspendida a casi 30 metros del suelo. El problema había nacido, de que una vez en el suelo se había montado la antena de 20 metros, se había encontrado que el centro de gravedad no coincidía con el dimensionado del plano suministrado por el fabricante. Existía un desplazamiento de casi 20 centímetros. Por lo tanto se habían marcado en el suelo donde deberían ir las fijaciones del soporte central al mástil. Afortunadamente el cable coaxial, debido a este error, no resultó corto, sino largo, de lo contrario el problema hubiera podido ser muy grave.

Después de fijar los soportes centrales o *booms* se procedió a su alineamiento horizontal y direccional. Tres hombres observaban las alineaciones y no se procedió a su fijación definitiva, hasta que los tres estuvieran de acuerdo. El que estaba en la cesta y debía fijar las alineaciones, se puso nervioso haciendo los tediosos retoques de direccionalidad que le pedían los tres observadores. Por fin todo estuvo acabado y resultó, creo, el mejor trabajo realizado por este grupo.

Todo el personal marchó. El fotógrafo oficial K8OZL de Bulverde hizo una primera serie de fotografías. No habían habido infracciones de seguridad en el trabajo, ni tampoco accidentes. La instalación había sido hecha por personal muy competente. Las antenas eran de la más alta calidad y proporcionaban la mayor ganancia dentro de sus curvas de rendimiento.

El mando azimutal se ajustó en cero para el Norte real. El cable coaxial se llevó a un conmutador coaxial de diversas posiciones. Se empleó algunas horas en operaciones iniciales con grandes esperanzas y algo de nerviosismo infantil. Algún tiempo después, habiendo trabajado Antártida, Paraguay, Rusia, Indonesia, un americano en una barcaza próxima a las islas Fiji, para el cual se estableció un «phone patch» con Chicago y en 40 m Nueva Zelanda y Australia, así como Sudáfrica en medio de terribles *pile-ups*, la antena parece bastante impresionante. ¿Pero realmente vale la pena realizar tamaño esfuerzo? ¡Seguro que sí!



## Generador de voz y filtros de cuarzo

### Generador de voz muy económico

Por diversas circunstancias de la vida, durante un tiempo me dediqué al montaje de pequeños equipos de BLU. No disponiendo de un laboratorio adecuado, tuve que buscar soluciones válidas para el ajuste de estos equipos. Al principio saliendo con potencia muy reducida, pedía controles por antena y ajustaba sobre la marcha, hasta que los pacientes colegas encontraban correcta la modulación. El segundo paso fue coger un magnetofón y ponerle una casete grabada. Emitía con antena de carga, y a pocos metros recibía con un equipo de cierta calidad. Esto me permitía efectuar ajustes de los filtros, FI de emisión, etc., hasta que la calidad de voz, supresión de banda lateral no deseada, etc. estaban en el límite correcto. Pero de vez en cuando tenía que ir a reponer la cinta del casete. Al final la solución definitiva fue utilizar un receptor de onda media, del que saqué señal de audio de bajo nivel del potenciómetro de volumen.

Con un poco de paciencia se encuentran emisoras de onda media de tipo informativo, en el que sólo dan noticias y atienden llamadas telefónicas, pero en definitiva sólo hablan, hablan y hablan. Es muy raro que pongan un poco de música, y si lo hacen, lo hacen por equivocación y dura breves momentos, por lo tanto me resultó muy eficaz como generador de voz. Una pila de 1,5 voltios mantiene el generador de voz durante muchas horas e incluso días en funcionamiento.

El receptor de onda media —léase generador de voz— me costó 390 pesetas, y aún recibió otra aplicación: colocando el receptor entre dos estaciones, es decir que no se reciba nada, por el cable blindado conectado a su potenciómetro, si se inyecta una señal de audio, será amplificada y se oír por su altavoz. Esto permite comprobar en que punto una cadena de baja frecuencia deja de funcionar, ya después de la etapa detectora, ya de los pasos de potencia, o descubrir que es el altavoz que está abierto.

### Filtros de cuarzo para equipos de CW y banda lateral

Los radioaficionados que desean obtener una buena selectividad, necesitan utilizar filtros de cuarzo en sus montajes. Los filtros comerciales resultan bastante caros, pues suelen estar fabricados en Japón, Alemania, Estados Unidos o Inglaterra. En cambio en muchos países hispanoparlantes tenemos fábricas de cristales de cuarzo. Con varios cristales podemos fabricarnos filtros estupendos del tipo filtro en escalera (ladder filter). Cuando el filtro de cuarzo se prevé para trabajar en 9

MHz, todos los cristales de cuarzo deberán ser exactamente iguales y cortados para frecuencia fundamental. La frecuencia del filtro quedará algo más de 1 kilociclo por debajo de la frecuencia de estos cristales. Es decir, existe una frecuencia fundamental del cristal, que es su frecuencia nominal o de oscilación, y otra frecuencia de resonancia, que es la que exponen cuando el montaje es pasivo, como un filtro de cuarzo en el que no se suministra energía exterior. Con filtros del tipo escalera hay que tener en cuenta que normalmente no se conseguirán anchos de

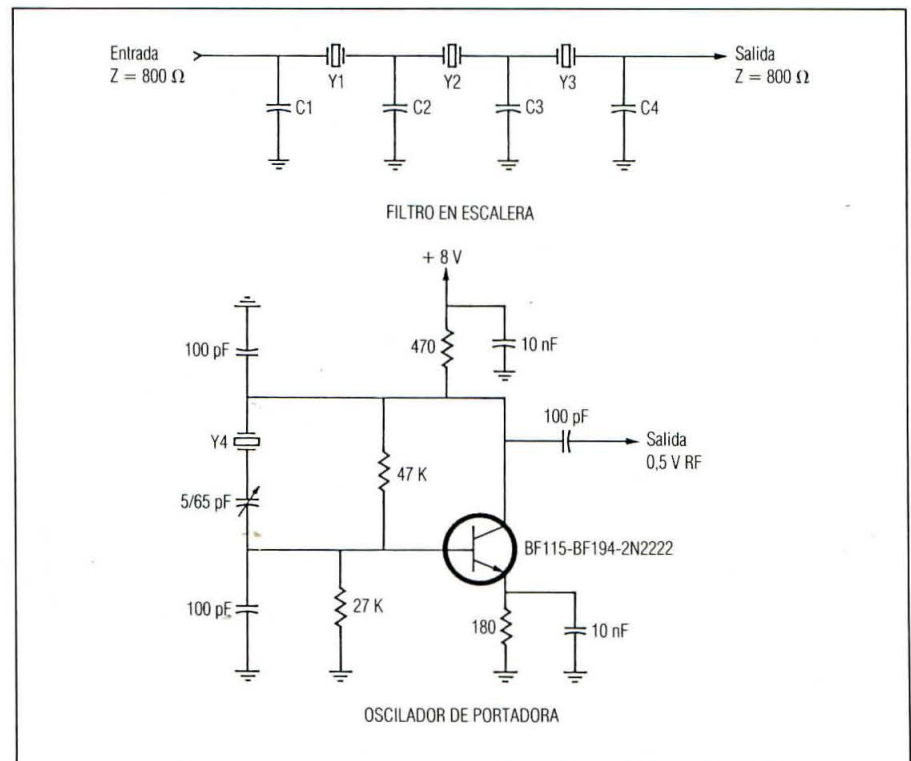


Figura 1. Disposición del filtro en escalera y del oscilador de portadora.

USB	Y1 = Y2 = Y3 = 9.001,50 kHz (stock A302A-INYSA) Y4 = 8.998,50 kHz (stock A301A-INYSA)
LSB	Y1 = Y2 = Y3 = Y4 = 9.001,50 kHz o bien 8.998,50 kHz (todos iguales)
Ancho útil:	para 2 kHz C1 = C4 = 12 pF C2 = C3 = 22 pF
	para 1 kHz C1 = C2 = C3 = C4 = 82 pF
	para 800 Hz C1 = C2 = C3 = C4 = 120 pF

Tabla 1. Datos de cristales, y ancho según capacidades utilizadas.

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



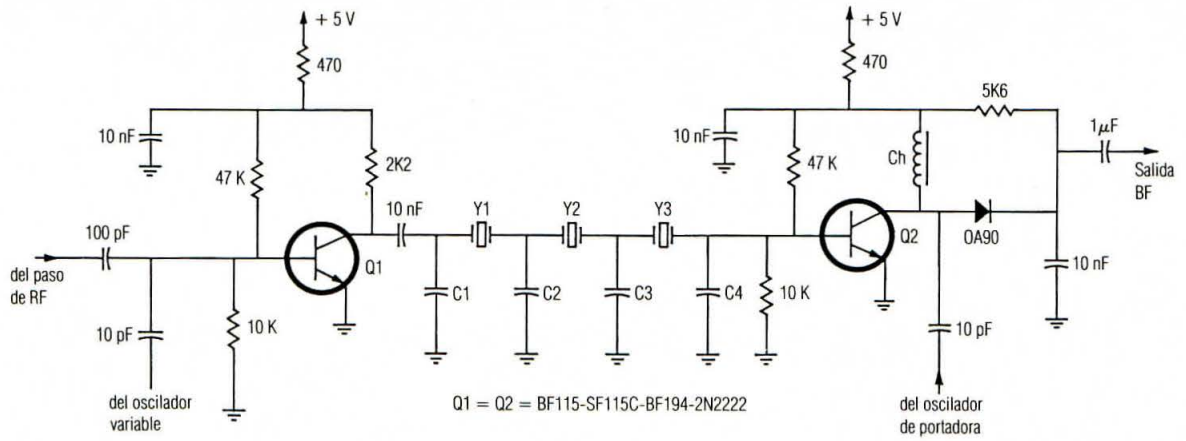


Figura 2. Etapa mezcladora, frecuencia intermedia y detector de producto de extraordinaria sencillez. Solo faltan los osciladores, paso en alta y baja frecuencia para tener un receptor completo.

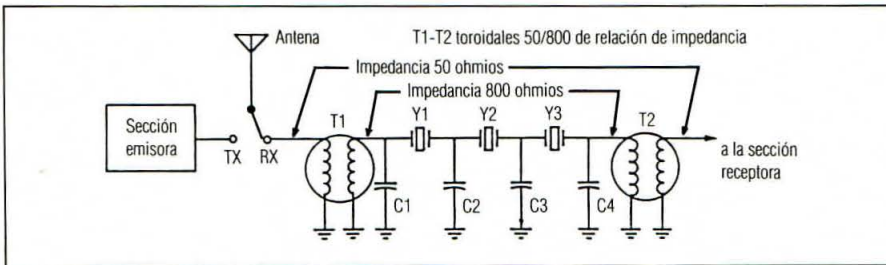


Figura 3. Filtro de cuarzo en la sección frontal de un receptor, que evita la modulación cruzada.

banda superiores a 2 kilociclos. Esto es una limitación en cuanto a la calidad de voz. La figura 1 muestra el circuito del filtro de cuarzo y el oscilador de portadora. En la tabla 1 se dan algunos valores. Finalmente en la figura 2 se detalla la aplicación a un montaje muy compacto que dada la impedancia alta del filtro, puede utilizarse sin bobinas. Los cristales que se citan en la tabla 1, pueden conseguirse en la firma INYSA, cuya dirección en España es: C/ de la Hoya s/n. Polígono Industrial. San Sebastián de los Reyes. Madrid.

Obsérvese la ausencia de bobinas en el ejemplo de la etapa de sección receptora de un equipo para BLU o CW. El choque en el colector de Q2 proporciona una carga de banda ancha, para CW puede sustituirse por otro cristal de cuarzo shuntado por una resistencia de 1.000 ohmios, lo cual nos lleva a otra consideración, y es la de que cuando se trabaja en una frecuencia fija o muy estrecha como es una FI, se pueden cambiar las bobinas por cristales de cuarzo.

Una aplicación poco usual es la detallada en la figura 3. Se trata de prever un filtro de cuarzo en la entrada de la sección receptora del receptor o trans-

ceptor de HF; los cristales cortados en fundamental para 3,5, 7, 14 o aún 21 MHz proporcionarán una selectividad frontal de 30 o 40 dB frente a frecuen-

cias separadas tan solo algunos kilociclos de la frecuencia para la cual han sido cortados los cristales, por ejemplo 14,145 MHz. Esto explicado en otras palabras, significa que desaparecerá la intermodulación, o modulaciones cruzadas, por causa de otras estaciones próximas en frecuencia y potencia a esta frecuencia muy determinada. Pero esto sólo puede ser interesante para aquellos radioaficionados que efectúan comunicaciones periódicas con determinados colegas, que viven en continentes distintos. Podría también interesar a los miembros de una expedición DX que disfruten de una frecuencia privilegiada.

73, Ricardo, EA3PD



## Electrónica Universal, S. L.

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

Cobertura:  
144-148 MHz  
Potencia: Alta 25 W -  
Baja 3 W.  
Consumo:  
Tx = 5 A a 25 W.  
Rx = 300 mA.  
(con squelch)  
Sensibilidad: 0,25  $\mu$ V  
Selectividad:  
 $\pm$  6 kHz a -6 dB  
 $\pm$  12 kHz a -60 dB.  
Potencia de audio:  
1 W sobre 8 ohmios  
Medidas:  
150 (W)  $\times$  50 (H)  $\times$   
 $\times$  174 (D) mm.  
Peso: 1,3 kg.

Operación en FM con 25 W de potencia.  
Controlado por microprocesador.  
Display de cristal líquido con un excepcional ángulo de visión (incluso sin iluminación exterior).

Dos resoluciones de dial (5/10 kHz).  
Diez memorias permanentes (alimentadas por batería de litio).  
Dos VFO's.  
Desplazamiento para RPT y canal prioritario.



**YAESU FT-230 R**

P.V.P. 72.420,-  
Impuestos incluidos



# NUEVOS STANDARD VHF-UHF

+CALIDAD  
+PRESTACIONES

-PRECIO  
-ESPACIO OCUPADO

## C8900E 2m FM



## C7900E UHF FM

Características	C8900E	C7900E
Potencia en emisión .....	10 W.	10 W.
Canales .....	800	400
Sensibilidad .....	12 dB. SINAD 0,15 uV.	12 dB. SINAD 0,15 uV.
Cobertura .....	144-148 MHz.	430-440 MHz.
Saltos .....	5 ó 25 KHz.	25 ó 50 KHz.
Alimentación .....	13,8 V. DC.	13,8 V. DC.
Consumo en TX .....	2,8 Amp.	3,4 Amp.
Peso .....	1,1 Kg.	1,1 Kg.
Dimensiones .....	138×31×178 mm.	138×31×178 mm.
Scanner de banda y memorias .....	Incorporado	Incorporado
Scanner en 1 MHz. ....	Incorporado	Incorporado

El cabezal indicador de frecuencias es movable manualmente 15° para facilitar su visión.



# SCS

COMPONENTES ELECTRONICOS, S.A.

GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 682  
BARCELONA-10  
Teléfs. 318 85 33 - 318 89 12  
Télex: 50204 SCS E



## SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

### Diexismo utilitario

*Nuevamente nos encontramos en esta sección para seguir con nuestra descripción del mundo de la escucha dedicada al tema utilitario. Veremos cómo funcionan las comunicaciones aeronáuticas y las comunicaciones entre puntos fijos.*

*Como apoyo a la labor de escucha, incluimos algunos horarios de emisoras que creemos de interés.*

#### Emisoras de Comunicaciones aeronáuticas

Las comunicaciones aeronáuticas son las establecidas entre aviones y estaciones de tierra. Por lo tanto, pueden intervenir dos aviones, dos estaciones de tierra o aviones y estaciones de tierra. Evidentemente pueden intervenir más de dos estaciones.

Las bandas de onda corta asignadas a estas emisoras son las mostradas en la tabla 1.

Las bandas más atractivas para la escucha de estaciones aeronáuticas son las de 5, 8 y 13 MHz. Las estaciones terrestres aeronáuticas también se identifican con una frase breve en una cinta de prueba o mencionando su nombre al llamar a la aeronave. El nombre de la emisora es, a menudo, el mismo de la ciudad o isla en la que está situado el aeropuerto, o incluso el de éste mismo.

La escucha de emisoras aeronáuticas terrestres y de emisoras de aviones es relativamente fácil porque muchas estaciones usan la misma frecuencia, una después de la otra. Lo único que hay que hacer es sintonizar

una frecuencia adecuada (canal) y esperar. De esta forma es posible escuchar tres o cuatro emisoras sin cambiar nuestra frecuencia de sintonía.

Citaremos como ejemplo que las más importantes rutas aéreas tienen estaciones muy conocidas. En el caso del Atlántico Norte dichas estaciones son: Shannon (Irlanda), Prestwick (Inglaterra), Gander (Canadá) y Nueva York (Estados Unidos).

Dentro de este tema aeronáutico, es muy interesante escuchar los llamados informes meteorológicos VOLMET, transmitidos por las estaciones de Shannon, Gander y Nueva York, entre otras. Estos informes VOLMET son continuamente emitidos según el siguiente horario y frecuencias:

*Shannon (24 h)*  
2.889, 5.533, 8.833 y 13.312 kHz.  
*Nueva York/Gander (24 h)*  
3.001, 5.656, 8.868 y 13.272 kHz.

Cuando la propagación es más propicia (verano y horas de día) usan los 13 MHz. Cuando lo es menos (invierno y horas de la noche) usan 2 MHz.

Nueva York Volmet informa cada hora en los minutos 00-20 y 30-50. El resto de la hora 20-30 y 50-60 los emplea Gander en los mismos canales que comparten exclusivamente. Entre otros, los aeropuertos de los que recogen y facilitan información meteorológica son: Baltimore, Washington, Philadelphia, Nueva York, Newark, Boston, Gander, Gosse Bay, Montreal, Stephenville, Halifax, Toronto, Ottawa, Chi-

cago, Detroit, Sydney, Sonderstrom, Frosbisher e Idelwild (aeropuerto Kennedy).

Shannon lo hace, igualmente, con los pronósticos e informes de Amsterdam, Bruselas, Frankfurt, Colonia, Zurich, Ginebra, Shannon, Dublin, Prestwick, Londres-Heathrow, Londres-Gatwick, Copenhagen, París-Orly, París-Le Bourget, Roma, Madrid, Lisboa y Santa María (Azores).

Cuando escuchemos estos informes del tiempo meteorológico, tendremos una información mucho más rápida que la que nos proporcionan las emisoras locales de radio y televisión.

#### ¿Cómo enviar un informe de recepción a las emisoras marítimas o aeronáuticas?

Para informar a estas estaciones debemos tener en cuenta algunas características que marcan las diferencias entre esta escucha y la de emisoras de radiodifusión. Primero y principal, tenemos que comprender que estas emisoras no están interesadas en los informes de recepción, simplemente porque no los necesitan como las emisoras de radiodifusión. Obtienen la información de la claridad de sus señales, de sus estaciones corresponsales y de otras fuentes de monitorización oficial. Así, si verifican nuestros informes (muchas lo hacen y algunas han editado magníficas tarjetas) es por mera cortesía. Por tanto, hemos de dar-

2.850-3.155 kHz	10.005-10.100 kHz
3.400-3.500 kHz	11.175-11.400 kHz
3.800-3.950 kHz	13.200-13.360 kHz
4.650-4.750 kHz	15.010-15.100 kHz
5.430-5.730 kHz	17.900-18.030 kHz
6.525-6.765 kHz	21.850-22.000 kHz
8.815-9.040 kHz	23.200-23.350 kHz

Tabla 1. Bandas de onda corta de emisoras de comunicaciones aeronáuticas.

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

J'écoute la Belgique à l'étranger.  
sur RTBF

Ondes Courtes.



RTBF

INTERNATIONAL

BP 202/B-1040 Bruxelles



nos cuenta de que deberíamos realizar un informe de gran calidad y tan detallado como sea posible.

Para probar que hemos escuchado la estación, deberemos copiar los detalles de los informes meteorológicos que recibimos, la información del vuelo que hemos captado, las palabras de la grabación de prueba transmitida en Morse o fonía, etc.

Procuremos hacer los informes tan personales como podamos (jamás usemos formularios de informes), seamos amistosos e incluyamos siempre algún cupón de respuesta internacional. Para aumentar las posibilidades de una verificación, debemos escribir el informe en la lengua hablada del país en cuestión o en cualquier idioma que ellos puedan entender.

El diéxismo marítimo y aeronáutico es una afición para aquellos que les gusta ser pioneros: hay que experimentar mucho pues hay poca información que cubra este campo. Esto también concierne a las direcciones de estas emisoras, pero nuestros informes llegarán a su exacto destino si anotamos cuidadosamente el nombre y la localidad de la estación, mencionado en las identificaciones. Finalmente, sobre la frecuencia en que escuchamos la estación, diremos que si se usa un receptor corriente, nos será difícil de determinar el canal exacto de la emisión. Este problema puede ser resuelto comprando un frecuencímetro o, simplemente, indicando las frecuencias ya verificadas en el dial, haciendo así nuestra propia calibración. La calibración de la frecuencia puede facilitarse también comparando la misma con la de una emisora cercana de frecuencia patrón o señales horarias.

## Emisoras de comunicaciones fijas

Las emisoras de comunicaciones fijas mantienen servicios radiotelefónicos, radiotelegráficos, de télex y de facsímil desde un punto fijo a otro punto igualmente fijo. Además ambos puntos deben ser terrestres. Por ello este tipo de comunicaciones se conoce como punto a punto (en inglés point-to-point o PTP).

Estas emisoras son operadas, nor-



malmente, por organizaciones de Correos, Telégrafos y Teléfonos (PTT) o bien por compañías comerciales como ATT (American Telephone and Telegraph), Cable & Wireless Limited, ITT World Communications, FCR (France Cables et Radio), TRTC (Tropical Radio Telegraph Company), etc.

Las estaciones PTP emplean preferentemente una identificación grabada que puede estar en código Morse, que puede ser oral o una frase musical.

Cuando estas emisoras usan modulación A1 o A2 la identificación es en Morse. Se le llama «indicación V» (V-marker) porque la señal de llamada viene precedida por una serie de V, por ejemplo: «VVV VVV VVV WEK67 ATTC NY K» (VVV significa «atención»; WEK 67 es el indicativo de llamada del transmisor en una frecuencia usada por la American Telephone and Telegraph Company (ATTC) en la ciudad de Nueva York (NY); K quiere decir «cambio» o «por favor, contacte con nosotros»). Cuando las estaciones emplean modulación A3 (modulación de amplitud total, banda lateral única, banda lateral doble o banda lateral independiente), entonces la identificación es conocida como «voz espejo» («voice mirror») o melodía espejo («melody mirror»). La

primera es una frase estándar grabada (a veces multilingüe) a la que se suele añadir una breve nota musical característica del país. La segunda es un conjunto de notas grabadas en cinta. Estas estaciones sólo pueden ser identificadas esperando hasta que paren la cinta y llamen a sus estaciones correspondientes.

Estas grabaciones o registros de los que acabamos de hablar están modulados generalmente en banda lateral única (SSB, Single Side Band), pero con receptores que acepten esta modalidad de comunicaciones o conectando un oscilador de frecuencia de batido no representa un problema su recepción. No obstante, tan pronto como el intercambio de tráfico da comienzo, la modulación es alterada para prevenir la escucha y proteger el secreto.

En el margen de frecuencias de 2 a 30 MHz hay 32 bandas asignadas a emisoras PTP, que son las mostradas en la tabla 2.

Algunas de estas bandas están compartidas con otros servicios utilitarios tales como estaciones móviles o con emisoras de radiodifusión y de radioaficionados. Las emisoras de comunicaciones fijas tratan de usar, preferentemente, frecuencias tan altas como sea posible por motivos de propagación. El mayor éxito en su escucha estará entre 15 y 24 MHz.

## Informes de recepción a las emisoras PTP

Antes de enviar un informe a estas estaciones hay que estar muy seguros de la identidad de la estación. Esto es

2.000-2.170 kHz	4.750-4.995 kHz	9.775- 9.995 kHz	17.360-17.700 kHz
2.194-2.498 kHz	5.005-5.480 kHz	10.100-11.175 kHz	18.030-19.990 kHz
2.502-2.625 kHz	5.730-5.950 kHz	11.400-11.700 kHz	20.010-21.000 kHz
2.650-2.850 kHz	6.200-6.525 kHz	11.975-12.330 kHz	21.750-22.000 kHz
3.155-3.400 kHz	6.765-7.000 kHz	12.925-13.200 kHz	22.720-24.900 kHz
3.500-3.900 kHz	7.300-8.195 kHz	13.360-14.000 kHz	25.010-15.070 kHz
3.950-4.063 kHz	8.615-8.815 kHz	14.260-14.990 kHz	25.110-25.600 kHz
4.438-4.650 kHz	9.040-9.500 kHz	15.450-16.460 kHz	26.100-27.500 kHz

Tabla 2. Bandas asignadas a emisoras PTP.



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

**BBC (Inglaterra)**

De 0015 a 0215 GMT por 6.110, 6.155, 9.765, 9.825, 11.820 kHz.  
 De 0215 a 0300 GMT por 6.055, 6.110, 6.155, 9.765, 9.825, 11.820 kHz.  
 De 0300 a 0415 GMT por 6.055, 6.110, 6.155, 9.765 kHz.  
 De 1100 a 1130 GMT por 17.830, 21.490 kHz.  
 Todas estas transmisiones están dirigidas hacia Latinoamérica.

Dirección: Broadcasting House, London W1A, 1AA, England.

**La Voz de Grecia (Grecia)**

De 2320 a 2330 GMT por 9.460, 11.645 kHz.  
 frecuencias dirigidas hacia Sudamérica.  
 De 2340 a 2350 GMT por 9.420 kHz.  
 frecuencia dirigida hacia Centroamérica.

Dirección: ERT, P.O. Box 19, Aghia Paraskevi, Attikis, Athens, Greece.

vital ya que se ha hecho mucho daño con informes descuidados.

Al contrario de lo que ocurre en el diexismo de radiodifusión, aquí no es necesario escuchar una emisora 15 minutos seguidos. Basta con tomar nota de la identificación con la hora exacta en que se produjo y juzgar la calidad de la recepción.

Generalmente el indicativo V o la «voz de espejo» es el detalle del programa que prueba la recepción. No es absolutamente necesario recoger las frases enteras, pero debemos procurar copiar cuanto más mejor. Otros detalles útiles son las horas de cortes en la comunicación con el otro extremo del circuito y el nombre de la estación que llama. Aunque podamos oír el tráfico que sigue, no lo mencionemos jamás en el informe.

Puesto que este informe, por lo general, va a ir a parar a manos de un ingeniero, podemos usar en la mayoría de los casos el código Q, pero es aconsejable describir con palabras como es la recepción además de usar el mencionado código.

Además de la fuerza de las señales (QSA), deberá indicarse el tipo de perturbación encontrada: QRM (emisoras de radiodifusión, transmisiones en Morse, radioteletipos, etc.), QRN (ruidos atmosféricos), etc. Al tratarse, normalmente, de emisiones en banda lateral única es interesante describir la inteligibilidad (QRK) en conjunción con el tipo de receptor usado.

En resumen, los apartados que deben indicarse sin excepción en todo informe de recepción son los siguientes:

- 1) Fecha y hora de la recepción.
  - 2) Frecuencia.
  - 3) Descripción de la transmisión.
  - 4) Descripción de la calidad de recepción.
  - 5) Tipo de receptor y antena usados.
- La fecha y hora deben darse haciendo

uso del tiempo GMT y/o local. La frecuencia debe ser tan precisa como sea posible, añadiendo si es necesario «aproximadamente». Nunca se deben usar las indicaciones en metros.

Recordemos que estamos escribiendo a un hombre de negocios. No usemos cualquier papel para escribirles sino el tamaño A4 o su mitad A5. Si no disponemos de máquina de escribir, hagamos las cartas de la manera más cuidadosa y clara posible usando mayúsculas para nuestro nombre y dirección. Debemos firmar las cartas y enviarlas por vía aérea incluyendo uno o más Cupones de Respuesta Internacional (IRC).

Con estos puntos sobre cómo escribir a las estaciones de comunicaciones entre puntos fijos, concluimos esta serie sobre el diexismo utilitario que representa una nueva dimensión en cuanto al mundo de la escucha.

La escucha utilitaria es más difícil y requiere una mayor paciencia y esfuerzo, pero también es mayor la recompensa y la satisfacción que se obtiene al completar la caza de una nueva emisora.

73, José Miguel

**PATRUNO, S.A.**

**EL MAYOR SURTIDO DE EQUIPOS, APARATOS Y ACCESORIOS PARA RADIOAFICIONADOS**

**¡¡¡LLAMENOS Y CONSULTENOS!!!**

**LE VALDRA LA PENA**

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

INDIQUE 7 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**ELECTRONICA VICHE, S.L.**

Llano de Zaidia, 3. Teléf.: (96) 347 05 12/13  
 (Junto Gasolinera Torreta) - VALENCIA-9

**«RECUERDE ESTOS PRECIOS»**

**TRANSCCEPTORES**

ICOM-IC-730, 200 W PEP input, AM-SSB-CW.....	159.000,-
ICOM-IC-740, 200 W PEP input, SSB-CW-RTTY, (OP. FM.).....	179.000,-
YAESU FT-230R, 25 Y 3 W salida. De 144 a 148 MHz. FM. ....	69.000,-
STANDARD-C-8900, 10 W salida, 800 canales de FM. ....	55.000,-
SUPER-STAR-360-F-102, H4. de 25,875 a 29,135 MHz. 8 bandas. ....	39.000,-

**MICROFONOS**

EXPANDER 500, preamplificado, sobremesa.....	9.975,-
TURNER: JM-2U, de mano preamplificado.....	4.975,-

**Enviamos a provincias: Stock limitado**

INDIQUE 8 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**Radioaficionados 27 MHz. Electrónica *Blanes***

**Sommerkamp, Kenwood, Yaesu, KDK, Standard, AOR, Hoxin, Tono, Daiwa, Super Star, Tagra, Arake, Giro, INAC**

**Todo tipo de accesorios y complementos**

Distribuidores de:  
**CQO, DSE, SITELSA, DYNASCAN, SCS**

\*\*\*

**NOVEDADES DEL MES**

INAC - DECO 1 000 Decodificador RTTY y CW, ya disponible, solicite una demostración.  
 PHONE - PATCH - Yaesu; para enlazar la emisora y el teléfono

\*\*\*

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

Abrimos sábados tarde  
 lunes cerrado

Solicite más información  
 enviando este anuncio a:

Pza. Alcira 13. Madrid 35  
 Tfno. 91/4504789-Autobus 127

INDIQUE 9 EN LA TARJETA DEL LECTOR



## Transceptor de cobertura general Yaesu FT-One

### Parte II

JOHN J. SCHULTZ\*, W4FA

Concluiremos la revisión del transceptor Yaesu FT-One empezando por el banco de pruebas y estudiando lo que el equipo es capaz de hacer. La complejidad y sofisticación de estos transceptores no deja de asombrarnos, especialmente cuando consideramos sus reducidas dimensiones físicas. No hace muchos años, que para obtener las prestaciones del FT-One (si hubiera sido posible), habrían hecho falta un par de armarios de dos metros de altura, con miles de componentes discretos.

Se habló de que alguno de los primeros transceptores Yaesu FT-One tenía problemas con el audio y con la señal del sintetizador. Realmente si el ruido del sintetizador no se mantiene lo suficientemente bajo, la capacidad de recorte de los filtros se limita a señales fuertes, quedando las señales débiles—casi siempre las más interesantes—enmascaradas por el ruido. Una de las primeras comprobaciones por lo tanto fue determinar el nivel de ruido de la señal de salida del sintetizador. Pudimos constatar, con la mayor precisión, que el ruido estaba por debajo de 100 dB, lo que sólo se logra aplicando a la perfección los últimos adelantos tecnológicos. Si podía haber algún problema en este punto, Yaesu había tomado sobradas precauciones.

En la sección receptora, el FT-One tiene muchos logros, si exceptuamos la pobreza de la sensibilidad por debajo de 1,8 MHz, que reduce la capacidad de recepción de las estaciones locales de onda media y larga, a menos que se utilice una antena de medio kilómetro. Ahora bien, por encima de 1,8 MHz la recepción es muy buena. En toda la cobertura, la sensibilidad es inferior a

0,5 microvoltios para BLU y a 2 microvoltios para AM, todo ello para una relación de 10 dB S+N/N. El nivel de ruido se mantiene por debajo de -130 dB para el ancho de banda de BLU. El punto de interceptación de tercer orden supera + 14 dBm. El margen dinámico es excelente, de 95 dB para el ancho de banda de BLU y los más altos de CW.

La selectividad varía de 2,3 kHz a -6 dB, de 4 kHz a -60 dB, con un factor de forma de 1,7. Con la prestación de ancho de banda variable, el ancho puede reducirse a 400 Hz. Los filtros opcionales de CW son muy estrechos, y utilizando el de 300 Hz y el ancho variable, puede conseguirse una selectividad global de 80 Hz o menos. El filtro de audio es casi demasiado agudo (unos 10 Hz a -6 dB) pero hace un buen trabajo. Muchos usuarios que trabajan en CW indican que la mejor combinación es la del filtro de BLU con el filtro de audio, que cubren todas las necesidades. No obstante, la tentación de utilizar el filtro opcional de CW y FSK

es muy grande, dada la versatilidad que se obtiene con la característica del ancho variable. Fueron probados los filtros opcionales de AM y FM, pero no se midieron sus valores. No obstante, por las pruebas efectuadas es seguro que superan las especificaciones. El rechace de señal imagen de la FI es excepcional, y se encuentra entre -80 y -90 dB. Se podría buscar alguna respuesta espuria de la manera normal, que es ir sintonizando el dial desde 150 kHz hasta 30 MHz con la antena desconectada. Pero existe una forma más simple. Se puede programar al FT-One para que explore automáticamente toda esta banda y se pare en caso de encontrar una señal próxima a S-1. Esto se hizo, y además programándolo a baja velocidad, con lo que la exploración se completó en 48 minutos, pero ninguna señal interna o espuria hizo que la exploración se detuviera, por lo que se demuestra la excepcional calidad del transceptor en cuanto a espurias se refiere.

En emisión se cumplen las especificaciones



Transceptor FT-One de Yaesu

\*CQ Amateur Radio



caciones de radiación espuria, supresión de portadora, estabilidad de frecuencia y supresión de banda lateral no deseada. Los productos de intermodulación (IMD) de tercer orden medidos en BLU eran mejor de los anunciados, ya que se midieron -39 dB, en lugar de -36 dB. La radiación armónica también mejoraba los datos especificados, resultando casi uniforme desde 160 a 10 metros con un valor de -70 dB. Las medidas de potencia de salida se muestran en la tabla 2; se efectuaron en toda la gama de 1,8 a 30 MHz, y como puede apreciarse es notable la pequeña variación respecto a la salida nominal de 100 W. En la tabla 2 también se indican las variaciones de potencia del FT-One, trabajando sobre diferentes cargas reactivas, para simular distintos valores de ROE, desde 1:1,5 a 1:2, resultando en el peor de los casos una reducción de potencia, emitiéndose solamente 67 W.

### Utilización

El FT-One es un transceptor muy sofisticado con muchas posibilidades de sintonía y selectividad. A pesar de ello es fácil de aprender su manejo si se estudia paso a paso. El transceptor carece de presintonías o preajustes en recepción o emisión. La sintonía de frecuencia se efectúa por el mando de sintonía rotativo o bien por teclado. El mando rotativo puede sintonizar en cada vuelta 2 kHz, 20 kHz o 10 MHz, según se programe. Para sintonizar 10 MHz en una vuelta, el mando rotativo se comporta más bien como un conmutador de bandas. En recepción la sintonía es continua desde 150 kHz hasta 30 MHz. No se presentan irregularidades al sintonizar a través de toda

la cobertura. Al pasar por ejemplo de 4.000,0 a 4.000,1 MHz, se escuchará un pequeño «clic» debido al cambio de filtros de paso bajo que se produce automáticamente, pero ello no afectará a la recepción, que será continua y sin quedar afectada por ello. El visualizador digital es completamente estable y sin parpadeos. El clarificador, o RIT, cubre  $\pm 9,9$  kHz. Al principio uno piensa que tan amplia cobertura del RIT presentará problemas de sintonía al utilizar un filtro de CW muy estrecho, pero no es así, dado los valores de sintonía que pueden seleccionarse para el dial principal. De hecho, la función del clarificador puede utilizarse como

una memoria de corto alcance, especialmente en CW, ya que pulsando la tecla del clarificador se puede seleccionar la frecuencia con o sin desplazamiento. También se puede programar que el desplazamiento de frecuencia se produzca en recepción, o bien en recepción-transmisión a la vez. El mando rotativo de sintonía es muy suave, aunque yo diría que algo menos que el del FT-107. La escala analógica acoplada al mando rotativo no proporciona ninguna lectura de frecuencia, pero sí da información cuando se están sintonizando estaciones muy próximas: así, por ejemplo, al utilizar el valor de 2 kHz por vuelta, las divisiones analógi-

#### Potencia de salida sobre carga de 50 ohmios en función de la frecuencia

1,8 MHz	100 W
3,0 MHz	108 W
5,0 MHz	110 W
7,0 MHz	110 W
8,0 MHz	110 W
11 MHz	100 W
16 MHz	107 W
21 MHz	106 W
27 MHz	100 W
29 MHz	95 W
29,9 MHz	95 W

#### Potencia de salida para cargas reactivas (de impedancia compleja)

$$X1 = 0 \quad X1 = 25 \quad Xc = 0 \quad Xc = 25$$

R = 50	100	67	100	87
R = 100	92	94	92	100
R = 25	98	67	98	93

Tabla 2. Medida de potencia de salida.

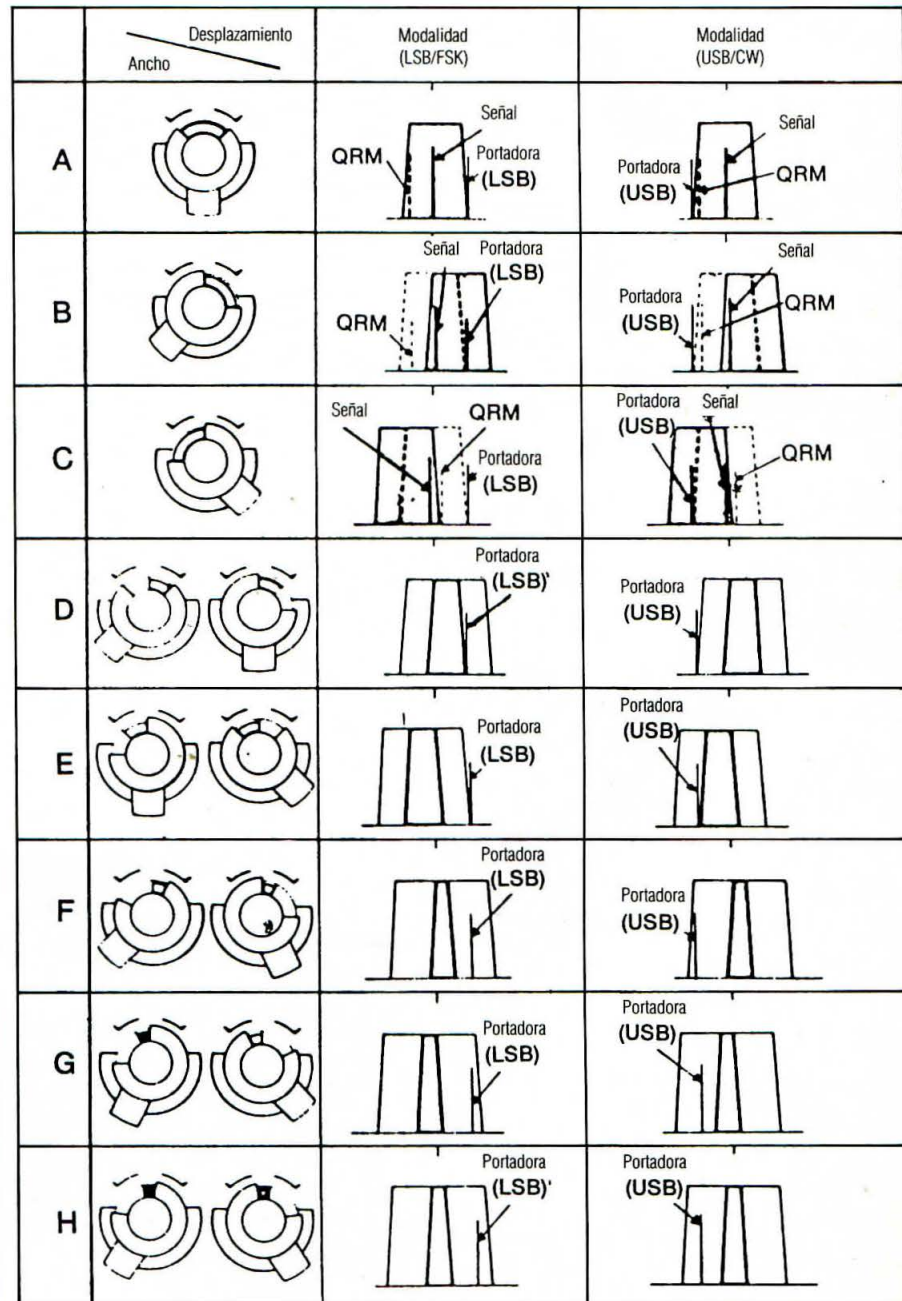


Figura 6. Se ilustran en este diagrama todas las posibilidades que ofrece el ancho de banda variable y el desplazamiento de la FI.



cas de aproximadamente cada 10 mm, corresponden a saltos de 100 Hz, y esta indicación puede servir para decidir qué filtro opcional deberá seleccionarse.

Existen muchos filtros opcionales. Concretamente el FT-One que estamos probando, los tiene todos instalados. La verdad es que no ofrece demasiado problema el QRM dentro de unos límites razonables, para que no se pueda trabajar en BLU, CW o RTTY, utilizando alguno de los filtros opcionales además de la sintonía de ancho variable. La versatilidad de esta última característica se puede apreciar en la figura 6. Dos mandos concéntricos de sintonía con las bases del mando recortadas, muestran visualmente el ancho de banda de la FI y el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo del centro de la misma.

El filtro de audio de selección/rechace (peak/notch) es básicamente el mismo que el utilizado en el FT-107. El rechace es tan estrecho que debe procederse primero a seleccionar (peak) la señal interferente, y luego conmutar a rechace (notch). Cuando uno se acostumbra y adquiere cierta habilidad, resulta particularmente útil. Los controles de selección de control automático de ganancia (CAG), controles separados de RF y audio, ajuste de nivel del supresor de ruido, etc., proporcionan toda la flexibilidad necesaria en cualquier situación. El supresor de ruido es muy efectivo contra los impulsos interferentes como el llamado «pájaro carpintero». La recepción se puede calificar como excelente. Incluso bajo las peores condiciones de QRM, no se ha utilizado el atenuador de RF para evitar saturación. El movimiento del indicador de intensidad de señales (S-meter) es uniforme, señalando S-9 para 50 microvoltios desde 1,8 a 30 MHz. El único defecto en contra es el ruido del ventilador, que es constante y aunque parece desaparecer al sintonizar una estación, en realidad sigue allí, y es realmente molesto cuando se intenta sintonizar una de muy débil. Un kit opcional permite la modificación del ventilador (Fan-One).

En emisión no se encuentra nada a faltar. No hay ningún tipo de presintonía o ajuste de salida. El sistema de doble instrumento es muy manejable y evita usar indicadores externos. Se puede utilizar el indicador multifunción para leer potencia reflejada para ajustar un acoplador de antena. El medidor dedicado a la lectura de ALC en emisión, permite un ajuste preciso de los niveles de ganancia de micrófono, ganancia de compresión del procesador de RF, y nivel de excitación (drive). Se puede monitorar la señal del micrófono

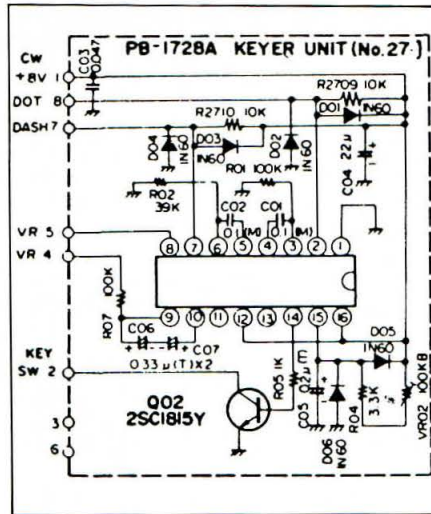


Figura 7. Circuito del pequeño y cuidado manipulador electrónico disponible para el FT-One. El circuito está basado en el circuito integrado (CI) Curtis 8044.

antes del circuito de procesamiento de voz. Dicho procesamiento es excelente y ya se utilizó previamente en otros equipos por Yaesu, no pudiendo mejorarse, por el simple hecho de ser algo ya perfecto. La primera estación contactada con el FT-One fue una SK0 en medio de una gran cantidad de estaciones (pile-up); nos dio un control de S-9, sin lineal y con una simple antena dipolo. No vale la pena intentar repetir la hazaña, sino es con un excelente procesador de voz. La buena calidad de modulación del FT-One nos fue comentada por muchas estaciones contactadas. Utilizamos un micrófono HC-5 de Heil Sound. La temporización del VOX es ajustable por mando frontal, pero la ganancia y el ANTIVOX se ajustan sacando la tapa superior.

El FT-One permite trabajar en CW con recepción entre espacios de emisión (full break-in) y esto de una forma muy suave. Aparentemente los puntos o rayas son momentáneamente retenidos en memoria mientras se efectúa la conmutación entre recepción y emisión. La forma de los impulsos emitidos tiene una subida muy pronunciada, mientras que el tiempo de bajada es de 1,5 milisegundos, lo que proporciona una manipulación peculiar, pero en cualquier caso no se pierde un solo carácter, al menos a las velocidades que alcanzábamos. El FT-One dispone de un monitor de audio de CW, con ajuste de volumen y tono. La circuitería para un manipulador electrónico es opcional, y se aprecia en la figura 7. El corazón de esta circuitería es el conocido circuito integrado Curtis 8044. En el frontal del equipo un ajuste de velocidad permite pasar de unas pocas palabras por minuto hasta 30.

Las características básicas de recepción y transmisión del FT-One son muy notables, pero la versatilidad del receptor empieza a ser evidente al trabajar con el control de frecuencias. El FT-One incorpora el equivalente de 10 osciladores variables, que pueden ser ajustados a cualquier frecuencia de recepción entre 150 kHz y 30 MHz, mientras que en emisión entre 1,8 a 30 MHz (siempre que el transceptor haya sido modificado para emisión continua entre estos dos valores). Trabajar con los diez osciladores variables es muy fácil en la práctica, pero es difícil de explicar particularmente porque hay tendencia a asociar las posibilidades de los osciladores variables con los canales de memoria. Hay dos selectores de los OFV (Osciladores de Frecuencia Variable) denominados A y B, cada uno con 10 posiciones. La frecuencia del visualizador digital obtenida por el mando rotativo de sintonía principal, puede ser almacenado en estas 20 «memorias», de forma que se puede seleccionar que se transmita en el OFV (VFO en inglés) núm. 4 del grupo A, y se transmita por el correspondiente del B, siendo las frecuencias iguales, o incluso tan diferentes como pertenecer a bandas distintas, con lo que se consigue la modalidad de «bandas cruzadas» y además es posible a la vez trabajar con CW interrumpida en emisión (full break-in).

¿Por qué incorpora el FT-One estas posibilidades? Sin duda alguna pocos de nosotros trabajaremos en banda cruzada de 10 a 80 metros. Si bien no dejan de ser posibilidades en HF, en realidad será muy apreciado cuando se utilice este equipo con los transvertores adecuados para trabajar en VHF y UHF, en donde se emplearán modulación de frecuencia, banda cruzada y exploración de frecuencias. Este último punto es muy interesante para conocer la actividad en VHF.

Merece una especial mención el funcionamiento del teclado de selección de frecuencias del FT-One, es muy agradable trabajar con él. Para pasar de la selección de frecuencia por el mando rotativo, a la selección por teclado, debe accionarse un selector frontal. Los grupos de VFO A y VFO B quedan desactivados por su selector rotativo. Veamos algunos ejemplos: para poner el canal 1 del VFO a 14,2065 MHz, se pulsan las teclas: 1 MR 1 4 MHz 2 0 6 5 DIAL. Los ajustes sucesivos solo precisan algunas correcciones, así, si ahora deseamos cambiar la frecuencia a 14,0200 MHz, bastará simplemente pulsar: 0 2 0 0 DIAL. Para cambiar de memoria, se entra el número de ellas (0 al 9) y se pulsa la tecla MR. El pequeño visualizador digital rojo indicará el ca-



nal de memoria seleccionado, del 0 al 9, así como el valor del desplazamiento del clarificador —si hay desplazamiento— previsto para trabajar en este canal de memoria. El mando TRCV permite seleccionar qué memoria del VFO se utilizará en recepción y cuál en transmisión, o bien si se utilizará una de ellas igualmente en recepción que en transmisión. Los mandos de exploración (barrido o escaner) se dividen en un grupo para exploración rápida arriba/abajo, o exploración lenta arriba/abajo (UP/DOWN). Usando la forma rápida se cubren 10 MHz en 10 segundos con saltos de 100 kHz. Utilizando la lenta, se tardan 10 segundos en cubrir 100 kHz en saltos de 100 Hz. Con la exploración lenta también puede programarse el que se pare dicha exploración automáticamente al encontrar una señal cuyo nivel supere el establecido por el control de ganancia de RF, si ésta es máxima, entonces la exploración se detendrá para señales inferiores a S-1. Para un tercio de recorrido del mando de ganancia de RF, el paro se efectuará para señales del orden de S-9.

Las memorias pueden utilizarse para trabajar en frecuencias fijas, o bien en frecuencias desplazadas (split), como usualmente se trabaja en las expediciones; otras memorias pueden utilizarse en banda cruzada, etc. Particularmente el único inconveniente que encontré es que estaba utilizando el OFV en memoria 5, y encontré una estación interesante en QSO en 21,0300 MHz; manualmente tuve que pulsar las memorias 5 y 6 para pasar el dato de 21,0300 MHz de la 5 a la 6, seguir sintonizando otras estaciones en la 6, mientras esporádicamente pasaba a la 5, para ver si la estación interesante había terminado el QSO y podía atenderme. Me estuve un rato analizando la circuitería del FT-One, y al final con unos cuantos circuitos integrados solucioné mi problema.

Las frecuencias memorizadas pueden retenerse mediante la pequeña fuente de alimentación que queda conectada aún al desconectar el equipo. Existe una memoria opcional RAM que puede instalarse para el caso en que se habite en una zona de frecuentes cortes del suministro eléctrico, o bien que uno desee mantener en memoria las frecuencias, cuando el FT-One es trasladado de un sitio a otro.

## Manuales

El FT-One se entrega completo con un manual de instrucciones y un manual de servicio. El manual de instrucciones está hecho con gran claridad y muy bien ilustrado. Poco se puede de-

cir de este manual, excepto sugerir el que se tome el tiempo necesario para leerlo y comprenderlo al objeto de obtener el máximo provecho del FT-One.

El manual de servicio también está muy bien logrado. Se describe cuidadosamente cada placa de circuito impreso con toda clase de detalle, tales como situación de los componentes, medidas de tensiones, instrucciones de alineamiento, identificación de conductores y de patillas de circuitos integrados y transistores. Lo único sorprendente es que no existía diagrama de conexionado entre placas de circuito impreso. Por lo visto Yaesu no lo incluyó en las primeras ediciones.

En el manual de servicio se explica claramente cómo modificar el FT-One para obtener la cobertura continua en transmisión desde 1,8 a 30 MHz; sólo es preciso hacer unos puentes.

## Accesorios

No existen muchos accesorios disponibles para el FT-One, por la simple razón de que no se necesitan. Recomendaría la opción del manipulador electrónico y filtros estrechos de CW para quién le guste operar en CW. La opción de FM permite trabajar en 10 metros y con transversores o conversores en VHF. La memoria de acceso aleatorio (RAM) permitirá trasladar el FT-One sin que se borren las frecuencias seleccionadas.

## Resumen

El FT-One es un transceptor de muy

notables características y avanzadas especificaciones. De hecho, después de muchas horas de utilizarlo y estudiarlo minuciosamente, aún no estoy seguro de haberme olvidado comentar algún detalle interesante debido a la gran cantidad de posibilidades. Indudablemente no es un equipo muy económico, pero hay que valorar los avances que incorpora. Difícilmente en el próximo futuro puedan aparecer equipos muy diferentes, a no ser por pequeñas diferencias de ganancia, o pequeñas mejoras. Probablemente el FT-One y el Collins KWM-380 representen el tipo de transceptores que puedan ir apareciendo, hasta que se presente un cambio radical para una nueva generación de transceptores, que ya no incluirán ningún control analógico.

Desde el punto de vista económico se puede discutir la conveniencia de tener un transceptor para bandas decimétricas más un receptor de cobertura general, que un transceptor de cobertura continua como el FT-One, cuya complejidad, tamaño y precio deberán considerarse.

Esperamos disfrutar de futuras experiencias vividas con el FT-One en las bandas de HF, ampliándolas a las comunicaciones directas en VHF, y por satélite en VHF-UHF. CQ

Utilice  
**LA TARJETA DEL LECTOR**  
insertada en esta revista



## Electrónica Universal, S. L.

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

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

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

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

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

• Sintonía fina sólo en recepción (clarificador)

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

• Selectividad variable desde 300 Hz a 2.400 Hz

## YAESU FT-707



P.V.P. 147.438.-  
Impuestos incluidos



**Un descubrimiento que podría aportar una alternativa al sistema radiante en las comunicaciones.**

# Antena de sintonía continua de 7 a 30 MHz

## Telget 2000/1®

TELSA\*

El equipo técnico de CQ Radio Amateur no ha tenido ocasión todavía de comprobar la eficacia de la antena Telget 2000/1 descrita en este artículo. Con esta reserva se ha considerado oportuno incluirlo en estas páginas como una información de primera mano, para que quienes estén interesados puedan equiparar sus prestaciones con las ya existentes y al mismo tiempo puedan considerar sus posibles ventajas o inconvenientes.

**D**esde los inicios de la radio se ha considerado de gran importancia conseguir la máxima eficiencia en las antenas, tanto para transmisión como para recepción de las ondas electromagnéticas.

El éxito o el fracaso en las telecomunicaciones por radio depende en su mayor parte de la antena, ya que si ésta no resulta altamente eficiente en la radiación de la totalidad de la energía que se le entrega cuando trabaja como antena emisora, o en la captación de las señales más débiles cuando actúa como antena receptora, las comunicaciones a larga distancia no se realizan o se realizan con mucha dificultad.

Como ya es sabido la teoría de las antenas es una de las más complejas que existen en el campo de la investigación y desarrollo de las radiocomunicaciones, por lo que siempre ha requerido de unos estudios y unas atenciones muy especiales.

Está demostrado técnicamente que el rendimiento de la antena es el principal factor a tener en cuenta en cualquier sistema de comunicaciones por radio. Por esta razón ha existido siempre un continuo interés en reforzar y



Vista general del dipolo Telget 2000/1.

mejorar las telecomunicaciones mediante nuevos sistemas radiantes de alto rendimiento, y que a su vez permitiesen la mayor cobertura posible del aspecto radioeléctrico.

En este sentido la compañía española Telsa ha diseñado un nuevo sistema de antena toda banda de alto rendi-

miento, que con el nombre de Telget 2000/1 la presenta por vez primera en el mercado mundial para su utilización en onda corta, no sólo en las comunicaciones de radioaficionados, sino también en las comunicaciones profesionales.

Telsa ha lanzado al mercado esta

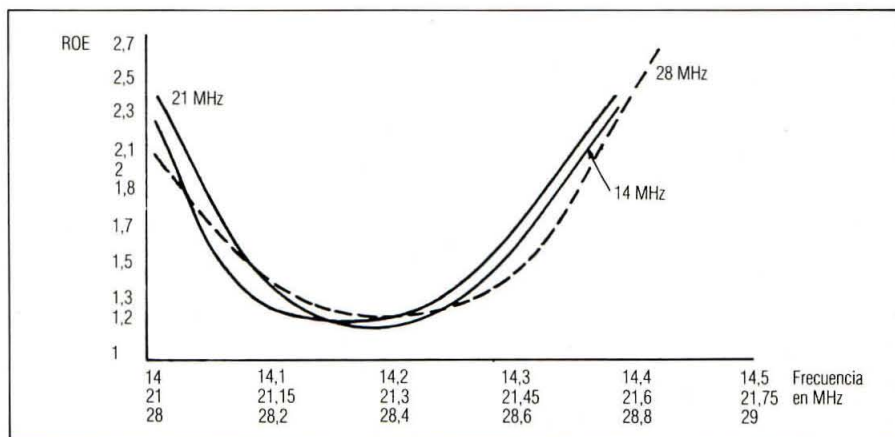


Figura 1.

\*Tavern, 50. Barcelona-6



novedad mundial en su versión *tipo dipolo* y en breve lo hará también en la versión direccional *tipo Yagi*.

## Características generales

Empezaremos por decir que su principio de funcionamiento se basa en la *sintonía continua* (resonancia constante) en cualquier frecuencia comprendida entre 7 y 30 MHz, efectuada en la propia antena y controlada desde el mismo QTH por medio de un telemando electrónico.

Conviene aclarar ante cualquier posible equívoca suposición que la estructura exterior de la antena es fija y que la sintonía continua se lleva a efecto a través de elementos internos que no afectan en absoluto en sus medidas de longitud.

Trataremos de explicar someramente, pero de forma concreta, los principales fundamentos que se han tenido en cuenta para la investigación y desarrollo de esta nueva antena y su comparación con las antenas tribandas convencionales.

Una antena tribanda clásica tiene una estrecha frecuencia de resonancia, como se comprueba por las curvas características de su ROE (figura 1). Su rendimiento disminuye de manera muy sensible y la ROE aumenta considerablemente cuando se la hace trabajar en frecuencias separadas del orden del 1% de la frecuencia base de diseño (frecuencia de resonancia máxima).

El desplazamiento de la frecuencia de trabajo respecto a la de resonancia, afecta directamente sobre un factor muy importante como es la impedancia resistiva, o impedancia de carga de la antena, la cual cambia de valor, fenómeno que origina una desadaptación entre la impedancia de la antena y la resistencia de radiación, originándose automáticamente una pérdida de rendimiento con un aumento sustancial de la relación de ondas estacionarias (ROE).

En estas circunstancias la antena sufre una sensible pérdida de transferencia de energía radiada en emisión y de eficiencia en la captación de señales débiles en recepción.

Está demostrado que la antena tribanda convencional no puede ser utilizada en otras frecuencias que no sean las de diseño de fábrica y, aún así, dentro del espectro de cada una de ellas, su ancho de banda aceptable no supera los 200 kHz ( $\pm 100$  kHz de la frecuencia de resonancia). Es por tanto indispensable para que una antena funcione a pleno rendimiento en toda banda, que en cualquier frecuencia de trabajo se produzca el principio de igualdad entre la impedancia de carga



Estructura de montaje.

y la resistencia de radiación, y esto solamente se obtiene si se logra que la antena esté siempre a máxima resonancia, cualquiera que sea la frecuencia.

Cuando esto se consigue, para una misma potencia entregada, circulará una corriente mayor y la componente reactiva será prácticamente nula (figura 2).

Un método que permite conseguir de forma práctica cuanto se acaba de exponer, es la *sintonía continua a máxima resonancia*, y Telsa lo ha resuelto mediante la similitud de la antena con un circuito resonante serie.

El sistema empleado consiste en la resonancia constante de la antena mediante un circuito resonante variable en serie en cada rama de cuarto de onda, razón por la que su medida física no sufre variación alguna.

Mantiene la relación L/C adecuada para cada frecuencia de trabajo a los efectos de lograr siempre el máximo rendimiento en cada una de ellas.

Mediante este sistema de antena, se consigue tener la ROE al mínimo en

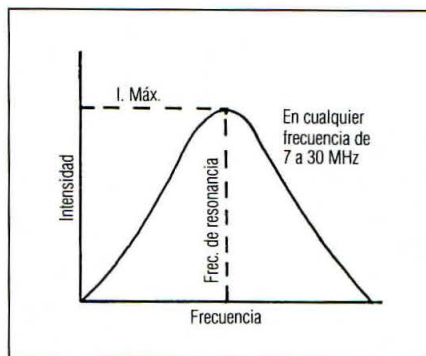


Figura 2.

cualquiera de las frecuencias comprendidas entre 7 y 30 MHz, siendo por tanto las curvas de rendimiento y de relación de ondas estacionarias (ROE) las indicadas en las figuras 3 y 4.

Las características generales las podemos resumir de la siguiente manera:

- 1) Sintonía continua desde 7 (40 m) hasta 30 MHz (10 m).
- 2) Con una sola antena se cubren todas las bandas actuales, las nuevas bandas (WARC-79) y la banda ciudadana (CB).
- 3) Plena radiación de la energía en cualquier frecuencia.
- 4) Alto rendimiento.
- 5) Rápida sintonía a resonancia mediante telemando. (15 segundos de 7 a 30 MHz).
- 6) No precisa acoplador de antena, prácticamente indispensable en los equipos transistorizados.

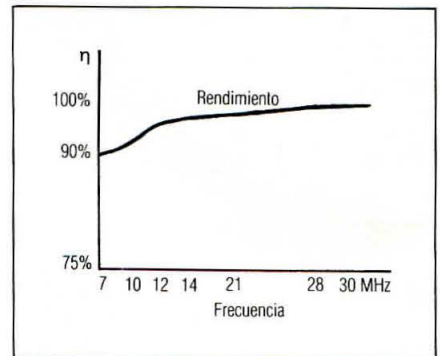


Figura 3.

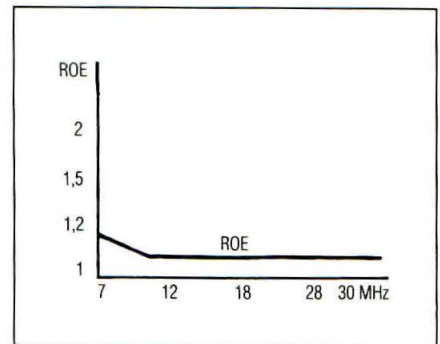


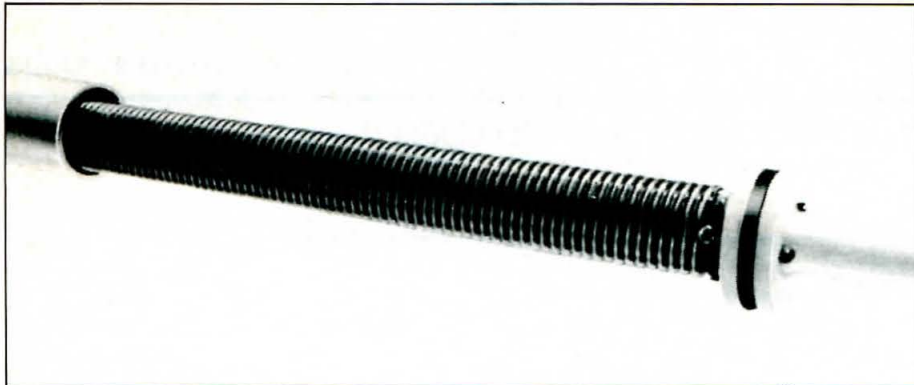
Figura 4.

## Características mecánicas

La Telget 2000/1 denota una alta fiabilidad mecánica y un diseño de ingeniería profesional.

La estructura exterior de la antena es muy sólida. El cuerpo central, de material de aluminio de fundición, contiene en su interior el motor asíncrono de 48 voltios de corriente alterna protegido herméticamente del exterior. El mismo cuerpo central está dispuesto para actuar como soporte de la antena sobre un mástil.





Sección interna de la sintonía serie continua.

Los brazos de la antena salen de cada lado de dicho cuerpo central y están constituidos primero por un grueso tubo fenólico especial para RF y, a continuación del mismo, por tubo de aluminio de elevada dureza, aleación 6063 T6, anticorrosivo, de diámetro 40 x 36 mm cuyas puntas terminan con tubo de aluminio de la misma aleación y de 20 x 17 mm de diámetro.

Los tubos de material fenólico contienen en su interior la unidad de sintonía continua protegiéndola también herméticamente del exterior.

El desplazamiento de la sintonía continua (variación simultánea de inductancia y capacidad) se efectúa eléctricamente por un motor asíncrono de corriente alterna, sin escobillas, y que es gobernado a distancia por un telemando electrónico situado junto al equipo emisor-receptor.

La mecánica sobredimensionada de dicho motor, sumada al hecho de no tener escobillas y a su baja tensión de trabajo (48 V), lo configuran como un motor de muy larga vida.

El sistema utilizado como control de final de carrera del motor no es el clásico por contacto eléctrico, sino por un sistema propio (ideado por Telsa) que se basa en la detección de la intensidad consumida por el motor a cada final de recorrido. Un sistema pensado para eliminar posibles fallos por contactos eléctricos o mecánicos.

Todos los componentes que intervienen en la unidad de sintonía continua son de acero inoxidable, capaces de soportar holgadamente potencias de radiación de 2 kW.

Longitud del dipolo 7,35 m  
Radio de giro 3,68 m  
Peso neto 7,8 kg  
Carga del viento 160 km/h.

### Características eléctricas

De acuerdo con las características particulares de cada componente de la antena y de este sistema de sintonía

toda banda, este sistema radiante presenta unas características eléctricas muy favorables para la efectiva radiación de la energía que se le entrega, así como para la recepción de señales muy débiles.

La impedancia de carga, como ya se ha mencionado en el apartado de características generales, se mantiene constante en 52 ohmios en cualquier frecuencia y mediante la sintonía variable del circuito resonante serie, se consigue que la ROE sea mejor que 1,2:1 en cualquier banda.

Para la alimentación de RF se ha utilizado cable coaxial del tipo RG-8U, y para la alimentación del motor asíncrono de 48 V, cable manguera de 3 x 1.

### Telemando

El telemando que gobierna el motor de sintonía de la antena situado junto al equipo de radio, está integrado por una caja de material fenólico de 150 x 150 x 70 mm en cuyo interior se ubica el circuito eléctrico de alimentación y de inversión de giro del motor, y el circuito electrónico de detección y señalización de los finales de carrera y movimiento de frecuencia.

En el panel frontal un interruptor MOM-OF-MOM realiza la función ma-



Telemando.

nual que acciona los mecanismos eléctricos de la sintonía continua, que es controlada por el propio medidor de ROE, el cual cuando indica la lectura mínima de corriente reflejada coincide en este instante con la correcta resonancia de la antena en la frecuencia de trabajo deseada.

En el mismo panel frontal existen dos diodos emisores de luz (LED) que indican los extremos superior e inferior del margen de frecuencia y el funcionamiento del motor de sintonía, respectivamente.

### Conclusiones

Por cuanto acabamos de informar, consideramos que Telsa con la antena Telget 2000/1 puede aportar un importante avance tecnológico en el campo de los sistemas radiantes para onda corta, por ser una antena de banda continua sintonizable a resonancia, que con la amplitud de margen de frecuencias que permite trabajar, elimina la complicación de tener que disponer de varias y diferentes antenas conmutadas para cubrir el mismo margen de frecuencias.

Telsa en los próximos meses sacará también al mercado antenas direccionales de hasta cinco elementos con el mismo sistema, así como también un dipolo horizontal que cubrirá los márgenes de 1,8 a 7 MHz y un dipolo vertical toda banda.

## ELECTRONICS, S. A.

COMPONENTES ELECTRONICOS PROFESIONALES RADIO Y AFICIONADOS  
Diputación. 173 / TEL. 253 92 50 / BARCELONA (11)



### YAESU OFERTAS

#### STANDARD

C-8.800.....	62.000.-
C-8.900.....	55.000.-
LINEAL C-58.....	15.000.-
SOPORTE C-58.....	4.800.-
C-110.....	48.000.-

SUPER START H <sub>6</sub> .....	38.000.-
RECEPTOR MARC.....	48.700.-

ENVIOS A TODA ESPAÑA



## NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

Vicente, EA5AN, me envía unos apuntes sobre cosas curiosas que hacen referencia a la radio allá por los años treinta.

Los aficionados a la TSH, reunidos en el Congreso de París en abril de 1925, decidieron la fundación de la IARU. A principios de los años treinta, las sociedades nacionales afiliadas eran veinte:

ARI	Italia
ARRL	EE.UU.
ARRL	Secc. Canadá
DASD	Alemania
EAR	España
EDR	Dinamarca
LKK	Polonia
NRRL	Noruega
NVIR	Holanda
NZART	Nueva Zelanda
RB	Bélgica
REF	Francia
REP	Portugal
RSGB	Gran Bretaña
SARRL	Sudáfrica
SRAL	Finlandia
SSA	Suecia
USKA	Suiza
WIA	Australia
WSI	Irlanda

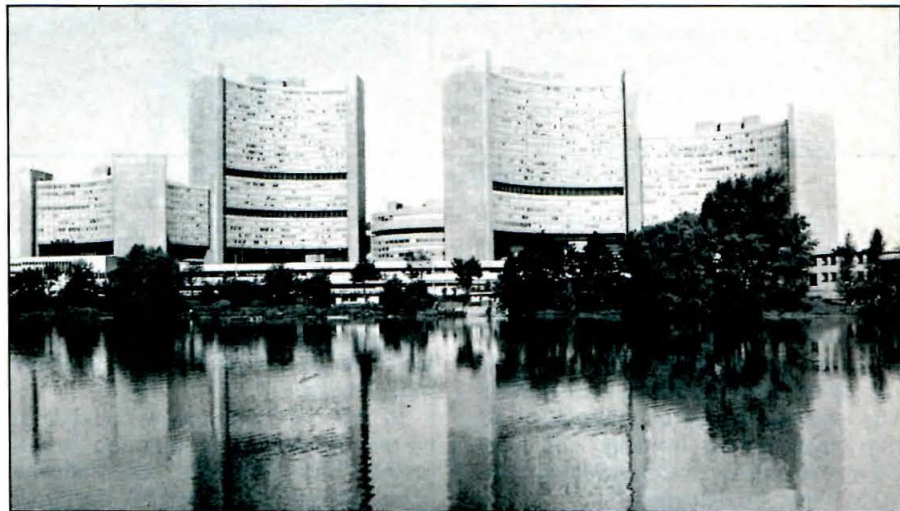
El WAC, que fue anunciado por primera vez en 1926, a principios de 1930 ya habían sido concedidos 359 diplomas en grafía y dos en fonía.

A principios de los años treinta, cuando en España usaban prefijos EAR, habían unas asignaciones muy curiosas, como las siguientes:

AC	China
AU	Siberia
CV	Rumania
CZ	Mónaco
ES	Estonia
FR	Canarias
KA	Filipinas
OM	Guam
RV	Persia
RX	Panamá
RY	Lituania
TS	Sarre
UL	Luxemburgo
UN	Yugoslavia
UO	Austria
YK	Formosa
YL	Latvia
YM	Danzig

Además de otras que se mantienen aún hoy día.

\*Las Vegas, 69, Luyando (Alava)



El Centro Internacional de Viena es la ubicación de varias agencias de las Naciones Unidas. Se le han concedido los mismos derechos extraterritoriales que a las sedes de las Naciones Unidas. El radioclub situado en el Centro lanza al aire el indicativo 4U1VIC y ha solicitado la designación de país.

En aquel entonces la EAR, Asociación Española de Aficionados a la Emisión, hoy URE, cada socio pagaba sólo 10 pesetas (los duros eran de plata). ¡Qué tiempos aquellos!

En 1934, la Exposición de Radio de Alemania fue inaugurada por Goebels, el acto fue televisado en directo y luego proyectado sobre una gran pantalla en la misma exposición. Este hecho fue la nota destacada del certamen. Se habla de publicidad política difundiendo la imagen de Führer; los progresos de la TV han hecho pensar al Gobierno alemán en crear un servicio público de TV. Se habla de 180 líneas y 25 imágenes por segundo. Se habla de recepción por tubos catódicos. Se habla de ondas ultracortas y de usar la banda de seis metros.

En ese mismo año, en el Salón de la Radio de París, se habla también de los avances de la radio en los últimos años y se ponen nombres a los últimos salones.

- 1931 «Salón de la Bigrill»
- 1932 «Salón del cambio de frecuencia con dos lámparas»
- 1933 «Salón de la técnica americana»
- 1934 «Salón del octodo»

En el Congreso Internacional de Radiocomunicaciones de Lisboa, también en 1934, con participación de 25 países, se han estudiado entre otros, los siguientes temas:

— Fenómenos de propagación y propiedades físicas de las ondas.

— Mejora de las condiciones de recepción, reducción de parásitos y perturbaciones.

— Reducción al mínimo de la anchura de banda ocupada por cada estación.

— Y como no, un tema que fue muy debatido: «asignación de frecuencias».

En aquellos años, los radioaficionados «jugaban» con las frecuencias bastante elevadas, ya que usaban hasta los cuarenta centímetros y se hablaba de «microondas». En EE.UU. se ha conseguido bajar de los diez centímetros.

En algunos detalles, parece como si 50 años no hubiesen pasado, parece que entonces el camino de la radio estaba ya trazado. Es cierto que eran pocos y ahora somos muchos, pero también es cierto que entonces ya se hablaba de saturación de bandas. (Tnx EA5-301-U).

### Actividad DX

*Orden de Malta.* Seguramente, habrá actividad de la estación 1A0KM durante este mes de abril, si bien a la hora de redactar esta información no teníamos datos concretos en cuanto a la fecha exacta de la salida al aire. La 1A0KM ha sido esperada durante los







pasados meses, pero al parecer no han podido utilizar las instalaciones por motivos técnicos.

**Islas Andamán.** Es muy posible que a partir del próximo 26 de mayo, haya actividad desde las islas Andamán, según anuncian los colegas indios que activaron las Laccadive a primeros de año.

**La radio en Tristan da Cunha.** ZD9, Tristan da Cunha, ha sido hasta hace muy poco tiempo uno de los lugares remotos de la Tierra donde la actividad de radioaficionados era muy escasa y por lo tanto cada vez que se producía la más mínima, los «pile-up» en las bandas eran gigantescos. ZD9BV, Andy Repetto, ha sido el radioaficionado más activo en los últimos años en Tristan da Cunha, siendo muy fácil en la actualidad encontrarlo en las bandas, especialmente en 15 y 20 m. Además de Andy, existen en la isla más aficionados a la radio, que operan desde un radioclub instalado en el edificio de una emisora comercial de radio. Este emplazamiento de los equipos de radio en la emisora comercial, le ocasiona no pocos problemas de interferencias en los equipos de audio, por lo que la actividad del club se ve condicionada a las horas de emisión de la emisora grande. De todas formas, se escucha frecuentemente a Pat Paterson (el cartero), ZD9BZ, Gillian Repetto ZD9CE, Gwynneth Cooper ZD9CB, John Cooper ZD9CC, José Redston ZD9CD, María Jebb ZD9CE, Chris Jebb ZD9CJ y Caron Swain ZD9CS. Además, Peter, ZD9BU/MM opera desde el barco de pesca *Tristania* y rara vez lo hace desde tierra. Lorna Lavarello, ZD9YL, estuvo también muy activa en radio en los pasados meses, pero ahora se encuentra en Inglaterra. Andy, ZD9BV, dispone de direccional para las bandas altas, y distintos dipo-



*Inauguración del Radioclub de la isla de Pascua (3-9-81). De izquierda a derecha: CE7BDJ (Luis), CE3CBG (Germán), CE0AE (David), CE2BLV (Alfredo), CE3DZ (Daniel), CE2BRZ (Ramón) y CE3GF (Rogelio, presidente del Radioclub de Chile).*

los para 40 y 80 m, siendo sus señales en Europa muy buenas en todas las bandas, en cambio el radioclub sólo dispone de una antena multibanda en forma de V invertida.

En Tristan da Cunha viven unas 350 personas asentadas en una pequeña villa llamada Edinburgh. Esta pequeña ciudad consta de unas cincuenta edificaciones.

Los habitantes de esta isla viven de la filatelia, algunas factorías de proceso del pescado y granjas familiares donde se cultivan patatas, manzanas, melocotones, etc. Las comunicaciones con la isla son muy escasas, y dependen directamente de St. Helena. El *Tristania* realiza unos dos o tres viajes por año, al igual que otro barco, el *Hilary*. En el mes de enero, suele hacer escala el buque *Atlantic Isle* y entre setiembre y octubre el S.A. *Agulhas*.

Tristan da Cunha está situado en el Atlántico Sur a unos 4.000 km del Río de la Plata y 2.950 km del cabo de Buena Esperanza. La isla principal da nom-

bre al grupo y tiene unos 104 km<sup>2</sup>. Es un archipiélago montañoso y de formación volcánica, con un pico que se eleva más de 2.000 metros sobre el nivel del mar, que además alcanza en la zona profundidades de 3.000 y 4.000 metros. Este archipiélago fue habitado de 1817 a 1961 por descendientes de marinos ingleses y americanos. En 1942 se instaló una importante estación meteorológica. Hasta el año 1961 habitaban la isla unas 280 personas, que abandonaron sus hogares debido a una violenta erupción volcánica en octubre de aquel año. Una vez pasado el peligro, la mayoría de la gente retornó a sus antiguas casas. El archipiélago debe su nombre al navegante portugués que lo descubrió en 1506. Actualmente pertenece al Reino Unido y depende administrativamente de Santa Helena.

**Islas Cook del Norte.** El pasado mes de febrero hubo actividad desde las islas Cook del Norte (Manihiki). ZK1MA y ZK1XL activaron durante todo el mes estas islas, realizando comunicaciones en todas las bandas, lástima que las condiciones de propagación no acompañaran demasiado, al menos a los europeos. Las QSL para esta expedición vía: ZK1CG. Generalmente, todas las expediciones que se realizan en las Cook del Norte, suelen tener como marco las islas Manihiki, pero en alguna ocasión como en el pasado mes de febrero, se escogió la isla Tongareva, también conocida como isla Penrhyn.

La isla Tongareva o Penrhyn se encuentra situada al norte de su grupo, próxima a la zona sur de Kiribati del Este, y fue descubierta en 1788 por el capitán Sever del *Lady Penrhyn* cuando se dirigía por la ruta de China a Botany y Bay para desembarcar al primer grupo de convictos en el nuevo penal. Tongareva es un atolón de 600 hectáreas, con una vegetación más bien escasa, y cuya riqueza se reduce casi exclusivamente a la producción de copra. Fue anexionada a la Corona Británica en 1888, pasando después a depender de Nueva Zelanda. W6GQU, K6GUY y W6KNC, realizaron allí una muy buena operación en julio de 1973 con el indicativo ZK1TA.

**Islas Marshall.** KX6DS es escuchado a menudo en 21.025 kHz sobre las 0800 GMT. Las QSL vía NADXC, Box 4563 Huntsville, AL 35815-4563. USA. Los fines de semana suele estar activo entre 0600 y 1800 GMT.

**República Campuchea.** De acuerdo con unas informaciones publicadas en el boletín holandés «DXPRES», el Gobierno de Campuchea Democrática está estudiando la posibilidad de establecer una normativa tendente a regular la actividad de aficionados ex-



*QSL de EA1AJY*





*Arid Fotland, 3X4EX, operando desde Conakry en Guinea. Su indicativo es LA2EX y su QSL manager N4CID, Tom Wood, P.O. Box 116, Dunn, NC 28334. USA. Opera en SSB, CW y RTTY en casi todas las bandas incluyendo 30 metros. (Foto de W2LZX).*

tranjeros en su zona de influencia. Los aficionados extranjeros podrían utilizar las instalaciones de la K.R.A.A. (Khemer Radio Amateurs Association), usando en prefijo XU0 seguido de tres letras para el sufijo.

*Islas Orkney del Sur.* LU9EIE y LU6ETB realizaron alrededor de 13.000 QSO en la operación AZ5ZA, telegrafía y SSB. En la banda de 160 m contactaron con 350 estaciones. La actividad se desarrolló durante treinta y dos días. QSL vía LU2A.

*Angola.* Prácticamente todos los boletines de DX del mundo hablan de la actividad de EA2OZ/D2. En relación a esta operación, es importante aclarar que este colega de Bilbao transmite desde un barco, por lo tanto y aunque nadie duda que se encuentre en aguas jurisdiccionales de Angola, esta actividad no es válida para el DXCC u otros diplomas. Por otra parte, también es escuchada frecuentemente en telegrafía la estación D2ASV. En cuanto a esta última, lamento no disponer de alguna información que aclare si es o no una emisora pirata.

*Clipperton.* Para que la pasada expedición DX a Clipperton fuera posible, varias asociaciones de DX de EE.UU. y Europa, han contribuido con cantidades importantes de dinero, ya que sin esta ayuda, los participantes no podían hacer frente a los mil y un gastos que la aventura representaba. Así, la *YASME Foundation* y la *NCDXF*, han sido las entidades que la subvencionaron parcialmente. En cuanto a la ayuda proporcionada por asociaciones españolas a esta expedición, el «Lnyx DX Group» envió a DJ9ZB, integrante

de la aventura, una importante cantidad como ayuda para sufragar los gastos del viaje.

*Isla Pitcairn.* Tom, VR6TC, está activo para Europa en los alrededores de 7.047 kHz entre las 0700 y 0800 GMT. y trabaja por medio de listas tomadas por DL8FL. Esta actividad suele desarrollarse los domingos, si bien también suele frecuentar 14.110 y 14.180 kHz sobre las 0630 GMT. Las QSL vía W6HS. En Pitcairn, están también activas las siguientes estaciones: VR6KB y VR6KY.

«La isla Pitcairn es de origen volcánico y está situada al SE del archipiélago de las Gambier, en Polinesia. La isla tiene una extensión de 5 km<sup>2</sup> y aproximadamente 150 habitantes. Fue descubierta en 1767 por Carteret, y sus pobladores son descendientes de los amotinados de la nave británica *Bounty*. En 1789, cuando esta nave de la marina real británica realizaba un viaje por el Pacífico, la tripulación se amotinó a causa de la dureza del comandante William Bligh. Este y dieciocho marineros más, fueron abandonados en una barca y lograron salvarse. Los amotinados se establecieron en las islas de la zona y en Pitcairn».

*Albania.* A mediados del mes de febrero se escuchó varios días la estación ZA2R que decía operar desde Tirana dando como QSL manager a EA2AJH. A la hora de redactar esta información no hemos podido ponernos en comunicación con José Antonio para confirmar o no esta operación. Colegas de Grecia indicaban que con la dirección correcta de la antena la señal era muy baja.

*Egipto.* W4ZWE estará activo desde Egipto durante todo el presente año 1984, y espera utilizar todas las bandas.

*Mauricio.* 3B8CF está QRV en las bandas bajas entre las 0130 y 0200 GMT.

*Libia.* El colega que operó en los últimos meses con el indicativo A6XJC desde los Emiratos Arabes, reside ahora en Trípoli, y está trabajando para conseguir permiso para una actividad permanente en las bandas de radioaficionado.

*Birmania.* Según el boletín americano «QRZ DX», YB0BZZ realiza frecuentes viajes de negocios a Rangoon y gestiona una licencia. El director de Telecomunicaciones dice que es favorable a la concesión de licencias de aficionado, pero que la última palabra la tienen las autoridades militares.

*Islas Pribilof.* Durante la última expedición a las islas Pribilof, se realizó una película en la que se detallan los pormenores de la operación. Este *film* está disponible para quien lo solicite escri-

biendo a: KL7Y, 7 Fern Dr. Bloomfield. CT 06002. USA.

*QSL para LU1Z.* El QSL manager para las estaciones LU5ZA, LU5ZE, LU5ZI y LU5ZR es LU2AH, Calle Goroštiaga 2320 P-15 A, 1426 Buenos Aires, Argentina. Este colega promete contestar las QSL en dos semanas. LU2AH no es QSL manager de LU3ZI. Esta estación es vía LU1DZ.

*ED3WCY desde Palamós (Gerona).* Pedro, EA3CTI, gran aficionado al DX, me envía una carta en la que resume su reciente actividad con el indicativo especial ED3WCY, usado con motivo del Año Mundial de las Comunicaciones celebrado al año pasado.

Pedro dice, entre otras cosas, lo indescriptible que es el ser protagonista de un gran «pile-up», ya que ésta es la primera vez que se ve metido en un lío de este tipo. Ahora comprende lo difícil que debe ser manejar esos grandes montones de gente que se producen cuando alguien hace una expedición a un raro lugar del mundo, y la gran responsabilidad que tienen los operadores que están al frente de estas operaciones.

ED3WCY estuvo en el aire entre el 29 de setiembre y el 31 de diciembre pasados, habiendo utilizado un total de 140 horas para realizar 3.560 QSO de los cuales 1.267 lo fueron en telegrafía, especialidad que domina muy bien. Con Europa realizó 2.258 QSO, con Norteamérica 638, Asia 558, Africa 53, América del Sur 31 y Oceanía 24. Resalta que la propagación en esos días estuvo bastante mala, y por supuesto, su actividad se realizaba en cortos períodos, compaginando la radio con otras actividades cotidianas y naturalmente su trabajo.

Países del DXCC trabajados: 134 (44 en 80 m; 64 en 40 m; 76 en 15 m; 76 en 20 m; 65 en 10 m. Países del WAE: 50. Zonas del WAZ trabajadas: 35; WPX: 620 prefijos diferentes. Oblast rusos: 107. QSO con España: 162 con los nueve distritos. Enhorabuena Pedro por tu buen hacer, espero que algún día puedas hacer lo mismo, pero como integrante de alguna expedición de DX a un cotizado país de cualquier parte del mundo.

## Tablas de salida y puesta del Sol

El colega belga, ON4UN, tiene lista la nueva edición de las famosas tablas de salida y puesta del Sol en los diferentes países del mundo y zonas de interés para los diferentes diplomas. Se trata de un libro con 130 páginas, en las que se indica las horas exactas de salida y puesta del Sol, con ejemplos para su uso. Además, enviando las co-



ordenadas de tu QTH, te puede facilitar una lista personalizada con referencia en tu ciudad, siendo así los datos de una mayor exactitud. El costo es de 10 \$ y puede ser pedido a ON4UN, John Devoldere, P.O. Box 41 B-9000 Ghent, Bélgica. Los datos contenidos en esta publicación son de una gran utilidad para el aficionado al DX en las bandas de 40 y 80 m, ya que como es sabido, el hacer o no QSO con un determinado país lejano, depende muchas veces de conocer su salida o puesta del Sol.

## DX - «Nets»

Todos los que estén interesados en trabajar DX por medio de los «nets» de DX que diariamente se celebran en las bandas, tienen ahora la posibilidad de conseguir una lista en la que se encuentran perfectamente ordenados por horas y días de la semana, de manera que siempre y en todo momento se puede saber que «net» hay, mirando la lista. Esta lista de los «nets» del mundo la publica OE2DYL, Dieter, siendo ésta la tercera edición. El costo es de 3 IRC para Europa y 6 IRC para el resto del mundo y se puede pedir a la siguiente dirección: Dieter Konrad, Bessarabierstr 39. A-5020 Salzburg, Austria.

## Convención en Canarias

Los radioaficionados, si bien estamos considerados genéricamente como individuos sedentarios y poco dados a las reuniones y actos multitudinarios, en la práctica esto no es realmente así, aunque es verdad que un buen tanto por ciento prefiere el calor hogareño y el ruido «familiar» de la banda de 40 metros o el QSO tranquilo en el repetidor de la zona.

Todos los años se realizan en el mundo miles de convenciones de radioaficionados en las que se discuten problemas de toda índole, se analizan problemas técnicos, se pronuncian conferencias sobre los más variados temas y lo que es más importante, en estas reuniones se conocen miles de aficionados, con quienes seguramente habíamos hablado antes por medio de las ondas. Además, a estas convenciones asisten personalidades importantes y conocidas en el mundo de la radioafición, quienes en la mayoría de los casos, cuentan sus experiencias y hacen las delicias de sus «fans».

Los aficionados al DX en España tenemos cada año una cita en la convención anual del *Lynx DX Group*. Año tras año, el *Lynx DX Group* organiza una

convención a la que asisten muchos *DXers* de nuestro país y en ocasiones, también del extranjero. Este año, tendremos como marco para estos interesantes actos, a las inigualables islas Canarias.

Nuestros amigos de EA8 tienen todo listo para que esta nueva reunión de los *DXers* españoles sea la mejor de cuantas se han hecho, y así en el programa de actos figuran visitas a distintos lugares de las islas, conferencias de HF y UHF, proyecciones de películas y diapositivas realizadas en expediciones de DX habidas recientemente, sorteos de equipos de radio, etc.

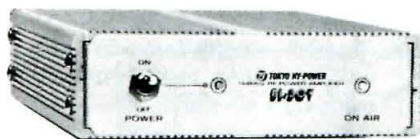
A esta reunión de radioaficionados tienen prometida su asistencia varios *DXers* europeos famosos por sus expediciones y experiencias en el mundo del DX.

Este es sin duda un buen pretexto para visitar las islas Canarias y disfrutar de la compañía de muchos amigos con los que has pasado muchas horas compartiendo las mismas frecuencias y la misma afición por el DX. Y para los que no puedan asistir, tendrán puntual información en nuestra revista de los actos que se realicen y de todo cuanto allí acontezca.

73, Arseli, EA2JG

 **TOKYO HY-POWER**

**LINEALES  
ACOPLADORES  
FUENTES ALIMENTACION  
PORTATILES UHF**



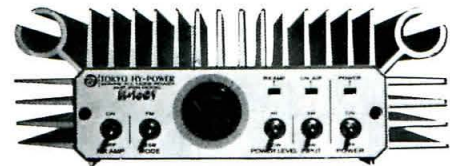
**HL - 30v** 144 - 148MHZ (150 - 160) FM - SSB  
Entrada 0,5 - 5W - Salida 35W



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



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



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



**HC - 200** WARC - 200 watos  
3 entradas antena  
comutador "  
Watímetro - SWR  
E. - 10 - 250Ω - S - 50Ω

**PIHERNZ comunicaciones s.a.**

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



## DISEÑO, MONTAJE Y EXPERIMENTACION

### Antena Yagi para HF: las trampas

La experiencia enseña que es conveniente disponer de algún tipo de multiplicador o amplificador de señal, para una recepción ventajosa en los contactos DX realizados en HF.

Este amplificador puede muy bien ser una antena direccional Yagi, de la que el autor nos habla extensamente en estos capítulos.

En *CQ Radio Amateur*, núm. 5, comenzamos una exposición técnica sobre la antena Yagi, desde el simple dipolo, pasando por la teoría de los elementos parásitos, hasta las directivas monobandas de dos, tres y más elementos.

Quedaba claro que las directivas de los doctores Yagi y Uda estaban pensadas para trabajar en una sola banda o frecuencia. Pero las antenas Yagi, al igual que los dipolos, pueden utilizarse en varias frecuencias si se incorporan circuitos resonantes, tales como los ensayados por Howard K. Morgan en los primeros años de la década de los cuarenta y Chester Buchanan en los primeros de los cincuenta. Con ello se iniciaron los dipolos con trampa y particularmente las Yagi con trampas, que vamos a estudiar a continuación.

Primero examinaremos como funcionan las trampas, después las Yagi multibanda con trampas. En un próximo número haremos la comparación entre antenas cúbicas y antenas Yagi.

#### Teoría y funcionamiento de las trampas

Resultará conveniente revisar un poco la historia, la teoría y el funcionamiento de las trampas aplicadas a un simple dipolo, para luego transferir estos conocimientos a la Yagi.

Las primeras experimentaciones con trampas se atribuyen a un ingeniero que trabajaba para una compañía aérea. Se precisaba disponer de una sencilla antena multibanda que proporcionara a una estación receptora en tierra, buena recepción de señales de HF en

diferentes frecuencias. Este hombre era Howard K. Morgan, que partiendo de una antena dipolo de media onda, en la que se intercalaban circuitos resonantes (condensador y bobina en paralelo) a distancias determinadas, se obtenía un funcionamiento de la antena para diferentes frecuencias. Publicó sus resultados en la revista «*Electronics*» de agosto de 1940. Por aquel entonces habían muy pocos radioaficionados que se interesaran por las antenas con trampas.

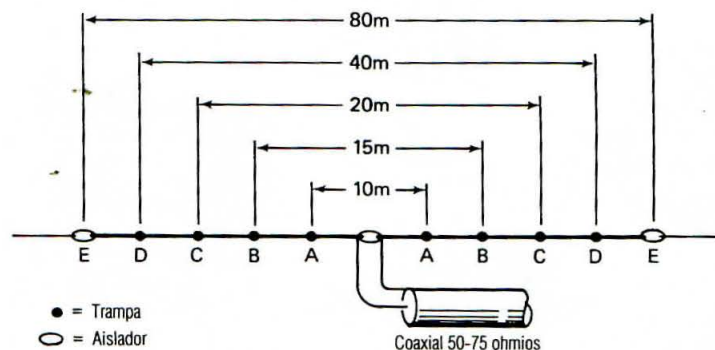
En 1950, Chester Buchanan, W3DZZ publicó un artículo en la ya vieja revista *Radio and Television News*. Describía una antena direccional con circuitos sintonizados, que resultaron muy populares al publicarse más tarde en la revista *QST*. Entre 1950 y 1960, las trampas conquistaban el terreno práctico para las directivas multibanda, al permitir trabajar varias bandas sin conmutación en el sistema de antenas, y además pudiendo ser alimentadas por cable coaxial.

En la actualidad la antena con trampas es utilizada profusamente. La ma-

yoría de radioaficionados adquieren un tranceptor multibanda con cobertura desde 160 u 80 metros hasta 10 metros. Esta cobertura tan amplia lleva a la búsqueda de un sistema de antena multibanda sencillo que precise de pocos o ningún ajuste. Pero además muchos radioaficionados viven en inmuebles, apartamentos o edificaciones, en los que se es copropietario, y en donde la azotea es compartida por otros vecinos. Ello obliga a disponer de antenas de tamaño reducido, lo cual se logra con el uso de las trampas.

Cuando una antena dipolo con trampas está bien diseñada se obtiene la capacidad de trabajo multibanda, y una eficiencia muy próxima a utilizar antenas separadas para cada banda, si bien las trampas, hay que reconocerlo, introducen unas pequeñas pérdidas pero no mayores que cuando se comparan con otros conjuntos de antenas que pueden tener un sistema de tierra inadecuado, o bien un ajuste pobre u otras deficiencias cuando se utilizan como multibanda.

Las trampas resultan como aislado-



El dibujo corresponde a la configuración típica de una antena con trampas para cinco bandas. Se utilizan cuatro pares de trampas para conseguir resonancia simultánea en las cinco bandas.

La sección interior A-A actúa como antena para 10 metros. Las otras, B-B, C-C, etc., para las demás bandas en frecuencia decreciente. La antena completa E-E sirve para los 80 metros, y se comporta como una antena dipolo de media onda, si bien por efecto de las trampas resulta algo más corta de lo que correspondería sin ellas, es decir, del valor obtenido por fórmula.

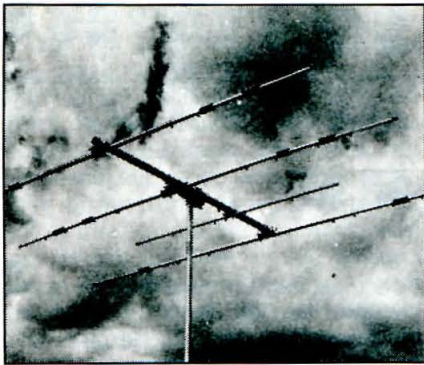
Un dipolo para cinco bandas puede ser construido con un simple par de trampas, si bien para trabajar en las bandas altas, como 20, 15 y 10 metros, se trabaja en sistema de armónicos, lo que comporta un valor de ROE imprevisto.

Los dipolos con trampas se alimentan normalmente con cable coaxial de 50 o 75 ohmios.

Figura 1. Antena dipolo horizontal con trampas básica.

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





Un ejemplo de diseño moderno de Yagi es la ATB-34 de Cushcraft, que sirve para 10, 15 y 20 metros, utilizando trampas montadas en formas de fibra de vidrio de bajas pérdidas. La ganancia es de 7,5 dB en cada banda y la relación frente/espalda de 18 a 22 dB. Obsérvese el único par de trampas del director principal y un director intercalado sólo para 10 metros. (Foto cortesía de Cushcraft Corp.).

res para su frecuencia de resonancia, ya que presentan entonces una impedancia muy elevada, mientras que para las otras frecuencias se comportan como si no existieran. Esto permite que para las diferentes frecuencias el dipolo resulte más o menos largo, sin necesidad de una conmutación mecánica. El comportamiento explicado se ilustra en la figura 1.

Como ya se ha indicado, las trampas de antena son eficaces. El rendimiento de dipolos separados, respecto a un dipolo con trampas, es ligeramente mayor debido a que las trampas no son aisladores perfectos. Pero cuando se utilizan trampas con alto valor del factor de calidad Q, se consigue que esta diferencia sea pequeña. Las trampas fabricadas comercialmente ofrecen buena calidad, bajas pérdidas y un buen aislamiento contra los elementos atmosféricos, tales como humedad, agua, hielo, etc. No obstante, las trampas pueden ser perfectamente realizables por el mismo radioaficionado, obteniendo excelentes resultados.

Hay dudas sobre el hecho de que utilizar trampas produzca buenos resultados. Con trampas, lo que estamos haciendo es obtener 5 o 6 antenas en una sola, y algo hay que pagar por esta gran ventaja de espacio y conmutación. En teoría las trampas son perfectas, pero en la práctica no sucede exactamente lo mismo. Usualmente es preciso ajustarlas muy cuidadosamente cada una, y acortar o alargar las diferentes secciones de la antena, o incluso utilizar el «truco» de alargar o acortar la propia línea de transmisión para obtener una carga lo más uniforme posible en cada banda. Aún así, conseguir en todas las bandas una ROE perfecta es una utopía.

Lo importante es trabajar razonablemente bien las bandas que a uno le interesen. Utilizando una línea de alimentación o cable coaxial de bajas pérdidas y longitud reducida, la antena podrá funcionar bien con ROE tan alta como 4 a 1 o 5 a 1, si bien es recomendable utilizar un acoplador de antena, especialmente para cargar adecuadamente el equipo, y con mayor motivo si éste es de estado sólido. El compromiso de obtener una ROE muy baja, es casi imposible de conseguir en aquellos dipolos que sólo disponen de una trampa en cada brazo, y que trabajan todas las bandas, alguna de ellas por relación de señales armónicas o múltiples. Entonces es prácticamente imposible conseguir la ROE de 1:1 en todas las bandas, ya que al ajustar para conseguir el mínimo valor de ROE en una banda, se está desajustando la antena para trabajar en otra banda.

Es esencial que la antena con trampas disponga de una instalación elevada y libre de obstáculos. Esto es más crítico que con las antenas sin trampas. Con las trampas los obstáculos próximos producen una gran influencia. Al igual que otras antenas horizontales, el ángulo de radiación vertical depende de la altura de la antena sobre tierra. En general, cuando más alta está la antena, más bajo será el ángulo de radiación. Las alturas más comunes de estas antenas consiguen un ángulo de 30 a 35 grados con la horizontal. Estas alturas son del orden de una mitad de longitud de onda; si es menos, lo que ocurre en las bandas más bajas, el ángulo de radiación será más alto, y si la altura es mayor, lo que puede ocurrir en las bandas más altas, entonces el ángulo de radiación es más bajo.

Pocas veces se considera la posibilidad de que se radien armónicos gracias a las trampas, que se prestan a

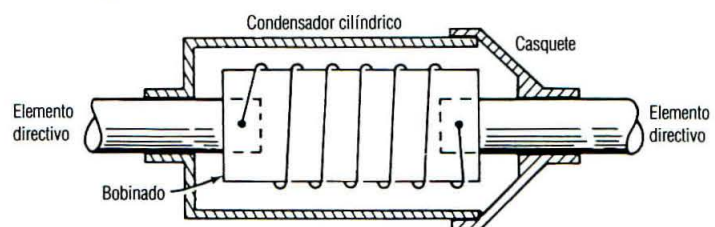
ello. Por lo tanto debe considerarse la posibilidad de mejorar la señal radiada utilizando un acoplador de antena, aunque no sea realmente necesario para bajar el valor de ROE. Una sintonización del acoplador de antena reducirá los armónicos que puede emitir el transceptor, en un valor del orden de los 10 dB, lo que es importante para ayudar a evitar interferencias y, por tratarse de armónicos, incluso en las propias bandas de aficionados.

Estamos refiriéndonos en general de las trampas aplicadas a una antena dipolo. Pero las trampas pueden utilizarse a otros tipos de antenas como verticales, colineales, etc., y además pueden combinarse con bobinas para obtener acortamientos físicos de las antenas. Consideremos a continuación un caso particular de la antena multibanda con elementos parásitos.

### Antena Yagi multibanda

La antena directiva por excelencia es la Yagi para 10, 15 y 20 metros. Esta tribanda utiliza el mismo principio de trampas que la simple antena dipolo, para que resuenen sus elementos: excitado, reflector y director, consiguiendo un elevado valor de ganancia, directividad y relación frente/espalda (F/E).

La antena Yagi representa un buen compromiso de antena multibanda, pues presenta un tamaño reducido, una ganancia razonable y una relación F/E alta, al compararla con antenas monobandas separadas, que ocupan mucho más espacio y además el precio global es bastante más elevado. Cuando el tamaño de los elementos de la Yagi son en total inferiores a media longitud de onda, entonces las pérdidas empiezan a ser importantes, ya que las trampas también hacen la función



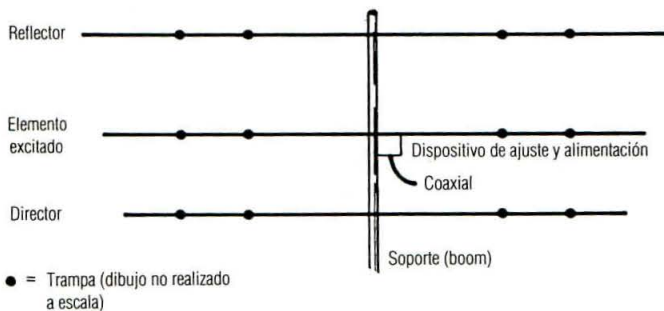
Ejemplo de una trampa para directiva monobanda. El condensador sirve como cubierta exterior, el dieléctrico es el mismo aire, lo que proporciona capacidad entre el cilindro y el mismo bobinado. Un casquete protege de la intemperie. Algunos fabricantes encapsulan todo el conjunto bajo una capa protectora.

El funcionamiento eléctrico es sencillo, pero la complejidad es más bien de orden mecánico, ya que debe soportar el peso del elemento.

Algunas directivas disponen de dos trampas combinadas en un solo encapsulado y un solo condensador cilíndrico.

Figura 2. Croquis de una trampa para antena directiva.





Se puede apreciar el esquema de una tribanda de tres elementos para 20, 15 y 10 metros. El elemento excitado está situado hacia el centro para ser alimentado directamente, o bien con un adaptador Gamma u otro sistema de ajuste y se utiliza un total de 12 trampas. Sin embargo, algunos diseñadores incluyen dos trampas en un solo conjunto, resultando una construcción más sencilla y con una longitud más reducida. Algunas veces se incluye un director separado para 10 metros, lo que permite sacar un par de trampas al director principal, funcionando sólo para 20 y 15 metros.

Figura 3. Dibujo de la antena tribanda Yagi con trampas.

de acortar la longitud física de la antena. Pero esto, normalmente, sólo ocurre cuando se piensa en una Yagi multibanda que incluya los 80 y 40 metros, caso muy poco usual.

Como comentábamos, la Yagi con trampas tiene sus antecedentes en el dipolo multibanda de Morgan, pero adquiere su desarrollo fundamental con las publicaciones de W3DZZ en 1950. Las trampas o circuitos LC actúan como verdaderos interruptores para las diferentes frecuencias. En la antena tribanda típica, la sección más interior con sus trampas resuena a la frecuencia de 15 metros, y la antena entera resuena a los 20 metros; esto ocurre tanto para el elemento excitado, como para el reflector o director.

El corazón de la antena Yagi multibanda es naturalmente la trampa. Algunos radioaficionados se hacen sus propias trampas para antenas dipolo multibandas, utilizando una inductancia hecha con un bobinado al aire y un condensador cerámico de emisión, todo ello alojado dentro de un tubo o caja para protección contra la intemperie. Ahora bien, para antenas tribanda Yagi, las trampas son algo más sofisticadas pues, además de su función eléctrica, deben cumplir con requisitos mecánicos que no siempre están al alcance de los radioaficionados.

Los fabricantes de antenas tribanda Yagi han ideado diferentes soluciones para la construcción de las trampas. La más popular es la que utiliza como condensador una malla o cubierta exterior, y como dieléctrico aire. A veces la trampa está totalmente encapsulada en material muy resistente mecánicamente, a la vez que se obtiene protección contra la intemperie. (Véase figura 2). El efecto de las trampas, al igual que en el dipolo, es reducir ligera-

mente las dimensiones de la antena, respecto a lo que sería una monobanda para la menor frecuencia utilizada.

Existe una pequeña pérdida en la tribanda, respecto a las monobandas, pero esto no tiene gran importancia, en cambio, sí que existe una desventaja al hablar de ancho de banda. Típicamente una tribanda de 10 metros tiene un ancho de banda muy parecido a una antena monobanda de 10 metros, pero la diferencia se acusa en los 15 metros, y aún más en 20 metros. Cuanto más corta sea la antena, más reducido quedará el ancho de banda, y aún más, si el soporte central o boom es también reducido. Esto no quiere decir que el rendimiento de la antena se desmejore, pero sí que aumentará la ROE en los extremos de la banda, lo cual puede ocasionar trastornos en equipos con paso final de estado sólido, por lo que puede ser recomendable el uso de un acoplador de antena.

Hasta aquí nos hemos referido a la Yagi multibanda como sinónimo de antena Yagi con trampas. No obstante es posible realizar antenas Yagi multiban-

das de otra forma menos frecuente. Vamos a mencionarlas.

En lugar de trampas es posible utilizar secciones coaxiales resonantes a una frecuencia. En una tribanda deberán existir tres secciones coaxiales. Una sección más corta, que resonará a la frecuencia más alta, otra un poco más larga y en el centro para la frecuencia media, mientras que la sección más larga corresponde a la frecuencia más baja. Estas secciones están desacopladas unas de otras porque la impedancia entre el extremo de una de ellas con relación a la sección contigua, es muy alta. El elevado factor «Q» que se obtiene hace difícil el ajuste, con resultados a veces críticos.

Este diseño algunas veces se cambia, reemplazando las secciones coaxiales por elementos conductores lineales. El resultado es un sistema de dipolos paralelos conectados conjuntamente al mismo punto de alimentación de igual forma que los dipolos múltiples. Esta disposición es menos costosa que la de las secciones coaxiales, pero ambos sistemas son muy poco utilizados en la práctica.

Un sistema que se emplea actualmente es sustituir las trampas formadas por inductancia y capacidad, por una línea de transmisión de un cuarto de onda. Cuando se cortan estas líneas de forma adecuada, se consigue un rendimiento algo mejor que con las trampas convencionales.

Otra posibilidad es construir antenas multibanda de otra forma, colocando dos antenas con elementos parásitos de diferentes bandas en el mismo soporte central. Pueden ser una tribanda y una monobanda, o dos monobandas. No obstante es muy difícil evitar que exista interacción entre ellas, resultando algunas resonancias extrañas. A estos diseños se les llama híbridos y tienden a conseguir el máximo de bandas con el mínimo peso. La figura 3 ilustra una tribanda con trampas.

73, Karl, W8FX

# RADIO WATT

Componentes electrónicos-Telecomunicación-Ordenadores personales

Envíos a toda España



**NUOVO**

**FT 77 YAESU**

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

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



## ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

### Ya han llegado las computadoras

Cada día son más los radioaficionados que se interesan por las computadoras. Indudablemente, la afición a la electrónica, aunque no está considerada oficialmente como una «electro-adicción», lleva a interesarse por los aparatos que son capaces de realizar cosas tan prodigiosas. Por otra parte, es cierto que las computadoras son una herramienta que puede ayudarnos muchísimo a los radioaficionados, además de ser un «hobby» por sí mismas.

Primero me gustaría demostrar en este artículo, especialmente a los todavía escépticos, que esta herramienta es ya ahora potente y poderosa; que no podemos soslayarla y que pronto será imprescindible para mantenerse al día.

Sí, de acuerdo, ninguna computadora te puede impedir seguir haciendo Morse con el *machacapiñones*. Pero si sientes un poco de curiosidad, si sueñas en comunicar en el futuro con bases espaciales en la Luna o, simplemente, con los astronautas radioaficionados que orbitarán la Tierra en las plataformas espaciales, tienes que empezar ya ahora a entrar en el tema.

Para empezar, más del 50 % de los equipos actualmente en el mercado llevan ya una computadora incorporada en el sintetizador. Todos esos equipos de 2 metros, capaces de «explorar» (scanner) diversas frecuencias y memorias, ya llevan un programa y un microprocesador que lo ejecuta. Si queremos hurgar en esos equipos, si queremos modificar alguna de sus funciones, por ejemplo, la gama de frecuencias en que pueden transmitir, debemos modificar el programa y no el cableado.

Bien, ya sé que alguno me dirá que no piensa tocar nunca el equipo, pero alguien tendrá que arreglarlo algún día, sin tener que enviar el equipo al Japón.

Voy a hacerlos una pequeña exposición de los programas que actualmente dispongo, pero tened en cuenta que esto sólo es el principio

#### Programas de cálculo

Aparte de los más elementales, que ya no considero aquí, pues basta una

calculadora para realizarlos, me gustaría mencionar el cálculo de bobinas dada la inductancia, el cálculo de frecuencias de resonancia, el cálculo de filtros, el cálculo de la polarización de un transistor, dadas sus características y su aplicación, el cálculo de amplificadores operacionales, etc.

De acuerdo que son poco interesantes para el que no sea diseñador, pero creo que permitirán animar a algunos mañosos a intentar montar más cosas de las que hacen.

También tenemos el cálculo del factor de ruido resultante de un sistema preamplificador, bajada y equipo, y su comparación con otros conjuntos.

El cálculo de un sistema para hacer rebote lunar.

El cálculo de las distancias y rumbos, dado el QTH Locator.

El cálculo de la propagación previsible a cualquier país del DXCC.

Las horas de salida y puesta del Sol, para prever la mejor hora de DX en bandas bajas (40 y 80 metros)

#### Satélites

Para trabajarlos es imprescindible saber donde están y, por supuesto, las computadoras te lo pueden dar de todas las maneras posibles. Por ejemplo, a cada minuto del día, o indicar su posición en un mapamundi. Y si lo prefe-

rís con voz, también hay un sintetizador de voz que lo anuncia, como podéis comprobar en Barcelona en 144.350 cada cuarto de hora, donde una voz femenina anuncia la posición del satélite OSCAR 10 (por desgracia, por ahora solamente en inglés). Ahora ya hay a la venta varios equipos con sintetizador de voz que indican la frecuencia de sintonía a los ciegos. Y también he visto anunciados rotores de antena.

Por supuesto que muy pronto dispondremos de rotores programables, con el programa de seguimiento de nuestro satélite favorito.

#### Archivos

Más de uno habrá pensado en lo cómodo que sería que la computadora rellenara las tarjetas QSL. Yo no me entusiasmaría demasiado pronto, pues de alguna forma hay que entrar los QSO en la computadora y yo no lo encuentro cómodo.

Espero que salga el lector óptico que descifre mi letra. Por mucha computadora que haya, el que es perezoso para quedar como un señor, lo seguirá siendo, pues también da trabajo poner el rollo de tarjetas adhesivas en la impresora, y luego hay que pegarlas en la tarjeta QSL y hay que enviarlas, porque no viajan solas.

Yo me imagino una computadora es-



\* Apartado de correos 25, Barcelona



pecializada en hacer tarjetas QSL, con un rollo de tarjetas que salgan por el lado posterior, como la única esperanza que tenemos de que nos envíen algunos su tarjeta.

Sin embargo ya es más bonito llevar la lista de países trabajados del DXCC, por banda, o bien la lista de zonas trabajadas por banda. La computadora te informa rápidamente qué países te faltan por trabajar. Pero atención, que no los trabaja sola. Hay que conseguir los contactos primero.

## Concursos

Probé un programa que llevaba el control de duplicados y hacía la lista automáticamente al final, y era tan bueno, tan bueno, que estuve a punto de enviar la lista. También funciona en telegrafía y transmite todos los mensajes automáticamente; sólo hay que entrar en el teclado el indicativo de la otra estación. No, todavía no hay un programa que los haga solitos en fonía, pero no dudo que pronto podremos hacerlo con el sintetizador de voz. De todas maneras ya existe en RTTY.

## Terminal decodificadora

Por supuesto que son capaces de decodificar el Morse, pero lo hacen bastante mal y no aconsejaría a nadie que comprase una computadora sólo pensando en el Morse. Este código no se hizo pensando en las computadoras y, por consiguiente, todavía las máquinas no pueden compararse al cerebro humano, un decodificador sin rival para el Morse.

Pero la computadora no tiene rival con RTTY. Aquí sí que las computadoras pueden hacer maravillas y sus programas pueden permitir preparar textos, almacenarlos, imprimirlos cuando se quiera, corregirlos e intercambiar hasta programas de computadora por radio. También hay contestadores automáticos (buzones o «mail box») capaces de almacenar mensajes y devolverlos a petición. Pensamos poner uno fijo pronto en Barcelona.

La computadora es capaz de recibir en HELLSCHREIBER, un sistema alemán de RTTY que envía el dibujo de la letra en vez de un código.

El programa de la computadora puede llegar a ser tan sofisticado o más que el de un TONO y, por supuesto, menos difícil de manejar.

Pero la sublimación de las posibilidades de la maquina llega con el AMTOR. Este es un sistema adaptado a la radioafición, gracias a un hijo de españoles, Peter Martínez, G3PLX, su creador.

El AMTOR es un sistema que permite



la comprobación de que los caracteres recibidos son 100 % fiables. Esto se efectúa por el modo ARQ (Answer Request) que hace que, cada tres letras enviadas por una estación, la otra estación confirme la recepción perfecta. En caso contrario, el transmisor repite las tres letras las veces necesarias hasta que se le confirme la recepción correcta.

Y aún hace falta hablar de otro sistema más perfecto y rápido: *la radio empaquetada* o «Packet Radio». Esto si que es el intercambio automático de mensajes entre computadoras vía radio, sistema que va a disponer de un satélite propio, el PACSAT, antes de que pase un año. El satélite almacenará los mensajes recibidos y los transmitirá al pasar por encima de la estación a que van destinados.

Un buzón perfecto de recados para todos aquellos que pretendan coordinar citas en «Meteor Scatter», Rebote Lunar o cualquier otro método difícil de comunicación.

Supongo que ahora que ya os he convencido de que el futuro de la radioafición pasa por las computadoras, me preguntaréis inmediatamente: ¿Y qué computadora nos aconsejas?

Ese era el tema que pensaba desarrollar al comenzar este artículo, pero no he podido resistir la tentación de convencerlos primero de que no podéis

quedar al margen de este fenómeno.

Lo primero que debo haceros notar es que las máquinas son tontas, absolutamente tontas. La máquina no sirve de nada sin unos programas buenos que le digan lo que tienen que hacer. Quiero decir que la máquina ya puede ser buena, con cientos de K de memoria interna, que, sin *los programas*, no servirá absolutamente de nada práctico para el radioaficionado.

Sí, puede servir para aprender programación; puede servir para pasarse horas jugando a marcianitos; puede servir para dejar nuestras células grises en un programa que cuente los contactos realizados, pero, si no disponemos de programas para nuestra radioafición, no será una herramienta útil, sino otro «hobby».

Conseguir realizar un programa complejo y práctico que resuelva un problema real y que merezca la pena usarlo frecuentemente es una tarea muy difícil. Esto solamente está al alcance del profesional o del aficionado que disponga de muchísimas horas para poder hacerlo.

Claro que da una satisfacción tremebunda el ver cómo funciona un programa ideado por tí mismo, pero existe un esfuerzo enorme y es probable que lleguéis a hacer dos o tres programas como máximo que realmente merezcan la pena.





Esto quiere decir que primero tenéis que ver y palpar qué programas podréis conseguir para una máquina determinada, antes de decidir que ésta es precisamente la máquina que os conviene.

Conozco varios casos de aficionados que compraron una computadora muy bonita y consiguieron hacer un programa. Luego, como comprar otro programa valía tanto dinero, ahora ya no saben que hacer con ella.

En cuanto a programas, sí os puedo informar cuál es el *ranking* actual por orden de disponibilidad de programas para radio, de mayor a menor:

1) APPLE. Esta maquinilla ha sido el primer computador personal merecedor de este nombre, y para ella se han desarrollado hasta la fecha más programas que para ninguna otra máquina. Un poco caro por estos lares, pero las copias orientales salen mucho mejor de precio. De todas maneras hay que hacer constar que estos hermanitos gemelos no son todos *monozi-góticos*, sino que a veces dan sorpresas.

2) IBM-PC. El gigante de la computación está pegando fuerte, pero su precio lo pone un poco lejos del aficionado medio. Es muy probable que en el futuro llegue a superar al Apple y se con-

vierta en el estándar para una computadora personal. También tendrá pronto «hermanitos gemelos orientales» a mejor precio.

3) TRS-80 y alguno de sus hermanitos, como el Videogeni. Ha sido uno de los favoritos de los radioaficionados americanos, pero la falta de compatibilidad entre sus modelos le ha hecho perder muchos puestos y ahora hasta parece que ha perdido el tren.

4) VIC 20 Y COMMODORE 64. El Vic 20 tiene el inconveniente de que hay que ampliarlo para cualquier cosa, pero el modelo 64 se está difundiendo a una velocidad terrible, pues la proporción prestaciones/precio es muy favorable.

5) SPECTRUM. Después del éxito del ZX-81, el nuevo Sinclair arranca muy, muy fuerte y su subida puede ser exponencial, si el prometido «microdrive» llega finalmente a las tiendas. Sus prestaciones son muy buenas y su precio muy razonable. Sólo aconsejable la opción 48 K.

6) ZX-81. Sin rival en cuanto al precio y capaz de hacer grandes cosas. Solamente que la carga de programas desde la cinta es bastante problemática a veces, especialmente cuando el programa es muy interesante para nosotros (ley de Murphy).

7) ATARI 400/800. El rey de los juegos también ha pegado fuerte en EE.UU. y hay muchos «software» para ella (software = programas).

Todos los demás, si no son compatibles con alguno de los mencionados, pueden convertirse en un callejón sin salida para el que los compre, pues el «software» se hace pensando precisamente en los modelos de gran difusión, al fin y al cabo son los que prometen más compradores potenciales.

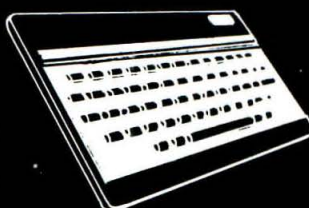
Desde luego hay que huir de los sistemas que cargan programas con cassette pues cada programa tarda entre 5 y 10 minutos en entrar cuando en un «floppy» se cargan en unos segundos. Son válidos para el usuario ocasional, pero no para el que se toma la maquina en serio.

Desafortunadamente el disco flexible (floppy) encarece mucho la compra inicial, pero es imprescindible para poder disfrutar de la computadora. A nadie le gusta tener que pasarse el tiempo intentando cargar un programa de la cinta, cuando ésta se niega a corresponder al generoso comprador.


Las cosas baratas salen muy caras a veces, especialmente cuando hay que tirarlas porque no sirven para nada. Vale la pena escoger bien.


73, Luis, EA30G

INDIQUE 14 EN LA TARJETA DEL LECTOR



**ORIC-1**  
RAM: 48K, ROM: 16K. Salida color modulada. Salida video RGB. Gráficas de alta resolución. Sintetizador de 3 canales para el sonido. Interface de cassette. Preparado para Modem e Impresora, Discos y Disquettes.



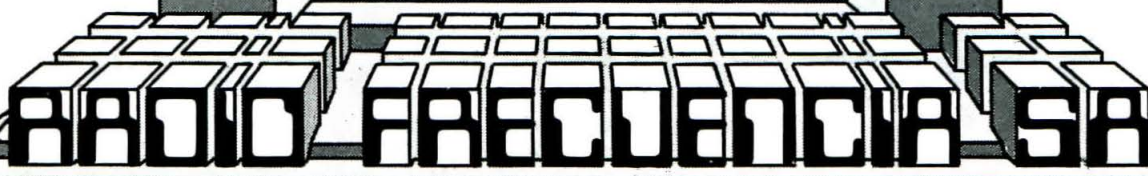


**BASE-64A**  
RAM: 64K, ROM: 32K (monitor 4K, BASIC 18K, editor textos 10K). Teclado de doble función. Gráficas de alta resolución. Software compatible con más de 10.000 programas para APPLE II.

**NEW BRAIN**  
RAM: 32K, ROM: 28K. Microprocesador Z80 A a 4 MHz. Salida UHF a 75 Ohm / Salida monitor. Interface RS 232/V24. Gráficas de alta resolución (250 x 512 puntos). Editor pantalla 250 págs. (255 líneas). Control de Disquettes en CP/M.

**IMPORTANTE:** Tenemos un completo SOFTWARE

**RADIOFRECUENCIA, S. A. C/MEDELLIN,9 Tel. 445 76 33**





## EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

### Operación en «Meteor Scatter»

En este artículo vamos a referirnos a una serie de conceptos básicos sobre el *meteor scatter* o dispersión meteórica, así como los métodos operativos europeos y americanos que curiosamente son diferentes.

Cada día millones de meteoritos entran en la atmósfera de la Tierra y se queman por la fricción contra las moléculas de aire formando largas columnas de partículas altamente ionizadas. Estas partículas se difunden rápidamente, y usualmente desaparecen al cabo de pocos segundos. De todas maneras durante su corta existencia son capaces de reflejar señales de radio. Sistema de propagación que se conoce como MS o *Meteor Scatter*.

Dicho sistema produce unas señales normalmente superiores a S-6 o S-7 pero el promedio es de S-2 a S-3.

En pruebas de una duración de 200 horas, se ha podido comprobar que dos estaciones situadas en un margen de 1.000 km tienen un total de cinco minutos con señales de S-9 más, pero con miles de «bursts» (ráfagas) cortos.

El término «meteor» (meteorito) se aplica a aquellas partículas que penetran en la atmósfera y se queman; esta definición excluye las partículas muy pequeñas «micrometeoritos» que penetran en la atmósfera sin ser destruidos; también hay que excluir en dicha definición los «bóldos» o macrometeoritos que llegan a golpear la superficie de la Tierra.

Según algunos informadores, los micrometeoritos no producen reflexiones. Los meteoritos más grandes producen las ionizaciones y por lo tanto las reflexiones. Las partículas que son responsables de la mayoría de las reflexiones tienen masas en el margen de  $10^3$  a  $10^{-7}$  gramos y sus dimensiones entre 8 cm-40 $\mu$ m. Antes de ser atrapados por la gravedad de la Tierra estas partículas se mueven según una órbita alrededor del Sol. Su composición es variada y su origen procede de un cometa.

Los meteoritos se pueden dividir, según otro concepto, en meteoritos procedentes de lluvias (en inglés «shower meteors») y de meteoritos esporádicos (sporadic meteors). Las lluvias de meteoritos (shower) son conjuntos de par-



Equipamiento de DJ5MS: a la derecha el Tempo 2002 (1,5 W), a la izquierda del R4B el rotor de azimut y el filtro de audio Datong FL2, a la derecha del R4B el rotor de elevación, el TR7 y el «transverter» completan la estación.

tículas moviéndose con una velocidad común alrededor del Sol.

Sus órbitas interceptan la de la Tierra en unos días determinados del año. En el caso en el que las partículas están uniformemente distribuidas a lo largo de la órbita, la fuerza de la lluvia variará poco de un año a otro.

Si por el contrario existen diferencias importantes de concentración de partículas a lo largo de la órbita, la lluvia variará en extensión y fuerza a lo largo de los años.

Las lluvias de meteoritos producen sólo una pequeña parte de los meteoritos, es decir, los meteoritos esporádicos se mueven caóticamente sin seguir una órbita defendida, al contrario de los que se mueven caóticamente sin seguir una órbita definida, al contrario de los meteoritos procedentes de una lluvia que presumiblemente provienen de un punto determinado del cielo que se denomina «radiante» de la lluvia.

En la parte de la Tierra en que se hace de día, la velocidad de ésta se suma a la velocidad de los meteoritos; el máximo de dicha velocidad se produce a las 0600 hora local y en este momento los meteoritos alcanzan la velocidad del 12 a 72 km.

Cuando un meteorito alcanza la atmósfera terrestre, la energía del choque contra las moléculas de aire produce calor; dicho calor evapora parte de los átomos del meteorito en función de la velocidad del mismo.

Las colisiones entre estos átomos que van a alta velocidad, y el aire que los rodea, da como resultado la producción de calor, luz e ionización en forma similar a la de un largo cilindro.

Cuando un meteorito se aproxima a la Tierra no origina ionización hasta llegar a una distancia de 120 km de la misma. Cuando el meteorito atraviesa esta región se vaporiza rápidamente y se desintegra totalmente antes de llegar a los 80 km de distancia de la Tierra.

La distribución de altura de los cilindros mencionados anteriormente puede variar según las características de los meteoritos. Las partículas de alta velocidad producen trazas a gran altitud, y los meteoritos de mayor masa producen altas ionizaciones a baja altura. También se produce una gran variación en función del ángulo cenital del trazo del meteorito. A grandes ángulos corresponden grandes altitudes. La longitud de los trazos depende de la masa de las partículas y del ángulo cenital, siendo su valor típico entre 15 y 50 km. La duración de la estela del meteorito estará lógicamente en función del procedimiento de detección del mismo, y la mayoría no duran más de una fracción de segundo; de todas maneras trazas o estelas de una duración de un minuto o más se podrán observar a veces aunque no haya lluvia de meteoritos. La cantidad de energía reflejada por el meteorito está en función

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



de muchas variables tales como, la densidad de ionización de la traza, la orientación de la trayectoria, la longitud de onda, la polarización de la onda incidente con respecto a la trayectoria de la partícula, y el movimiento de la trayectoria motivado por los vientos ionosféricos y la curvatura del trazo.

La comunicación por MS no es un arte nuevo, sus orígenes se pierden en la noche de los tiempos «radiopínicos». Se sabe sin embargo con seguridad que al final de la década de los treinta, y sobre todo en los cuarenta, se empezó a detectar reflexiones de meteoritos con la aparición del radar de VHF, lo que llevó a estaciones de «radiopitas» a intentar el QSO después de la Segunda Guerra Mundial. Los iniciadores en EE.UU. fueron W4HHK y W2UK en 1953, y en Europa G3CCH y G3LTF. En España el primer QSO lo realizó EA4AO. Hoy en día se efectúan QSO diariamente en un margen de 2.000 km.

## Equipamiento necesario

El transmisor ha de poder entregar unos 100 W, aunque el autor de estas líneas ha podido hacer QSO con estaciones que trabajan con 20 W con señales S-8. El VFO deberá gozar de una gran estabilidad de frecuencia, y si se trabaja con transceptor hay que emplear el «clarifier» durante las citas.

La manipulación de CW ha de ser comprobada minuciosamente, y la transmisión se efectúa normalmente a 1.000 letras/minuto por medio de un *keyer* con memorias (se graba la información a baja velocidad y luego se reproduce a alta velocidad).

La decodificación se puede hacer por medio de dos grabadoras, una conectada a la red de 220 V que servirá para grabar, a la cual se le «trucará» el potenciómetro interior de ajuste de velocidad al máximo. Si aún así no fuera a suficiente marcha, se conectará el motor directamente a una fuente externa de 12 V. La velocidad correcta es tres veces la normal, es decir, un casete de 30 minutos por cara (C60) ha de durar unos 10 minutos. La segunda grabadora es mejor alimentarla con pilas puesto que será empleada en decodificar al mismo tiempo que se transmite, evitando así retornos de RF. En esta segunda grabadora se conecta un potenciómetro en serie con el motor hasta reducir la velocidad de la normal a cero.

## La antena

Como siempre es la parte más importante del conjunto, una bajada de coaxial, un buen preamplificador y una buena antena son condiciones tradi-

cionalmente indispensables. Además de estas consideraciones «convencionales» hay que tener en cuenta una variable adicional en este tipo de operación: una antena de muy alta ganancia y por lo tanto de un lóbulo vertical y horizontal muy estrechos, no nos dará buenos resultados a distancias inferiores a los 1.700 km. La explicación es fácil de comprender; si la antena posee un ángulo de apertura muy estrecho solamente podrá iluminar los meteoritos que pasen por una zona muy pequeña, en cambio si la antena no es tan crítica podrá abarcar todas las estelas de meteoritos que pasen por una zona muy amplia. Muchos operadores de MS disponen de dos antenas; una para citas a corta distancia y otra de gran ganancia para larga distancia, ya que a largas distancias se va ampliando el lóbulo y como las señales son muy bajas, aquí sí que la alta ganancia se hace muy rentable.

## El receptor

Un buen preamplificador será lógicamente importante, y condición indispensable es colocarlo arriba en la antena. Parece ser que la óptima amplitud de banda para el *meteor scatter* es del orden de 1 kHz. En las citas en que se queda en una frecuencia determinada, hay que intentar salir con la mayor precisión de frecuencia posible, no hay que intentar ponerse en la frecuencia del correspondiente si hay una diferencia, pues esto le puede llevar a engaños. Es decir aquí sí que el «clarificar» sirve para algo.

## Procedimiento para MS en la Región 1 (Europa, Asia, Africa)

Todos los operadores que vivan en una misma zona se podrán de acuerdo para transmitir por el mismo periodo y por lo tanto escuchar también al unísono para evitar interferencias mutuas. Los periodos de tiempo más usados son 5 minutos para CW y 1 minuto para SSB. Si es posible las transmisiones hacia el norte y al oeste deberán hacerse en los periodos 1.º, 3.º, 5.º, etc. contando desde el minuto 0, ejemplo: 0000, 0005, 0010, etc. Hacia el sur o hacia el este deberá hacerse en los periodos 2.º, 4.º, 6.º, etc. Cuando se hagan las citas, las cuales son habitualmente de dos horas, se deben usar horas pares, ejemplo: 0000-0200, 0200-0400. Con ello se consigue un máximo de utilización de las horas de operación por parte de todos y en «random» (sin cita previa) indica cuanto tiempo tiene una estación antes de su próxima cita.

Al escoger la frecuencia debe evitarse la utilización de las populares frecuencias 020, 030, etc.

Las velocidades empleadas en las citas hoy por hoy son desde 600 hasta 1.500 letras por minuto, pero en la operación «sin cita previa», es decir llamar o contestar un CQ (144,100 y alrededores) no es recomendable una velocidad superior a las 600 letras por minuto. El mensaje debe ser revisado antes y durante la transmisión para que resulte correcto y comprensible.

El QSO se inicia cuando una estación llama a otra, por ejemplo SM3BIU DL7QY SM3BIU DL7QY. Las letras DE no se usarán. En «random» la llamada es CQ DL7QY CQ DL7QY.

El control consta de dos números:

*primer número (duración de la ráfaga)*

- 2 menos de 5 segundos
- 3 5 a 20 segundos
- 4 20 a 120 segundos
- 5 más de 120 segundos

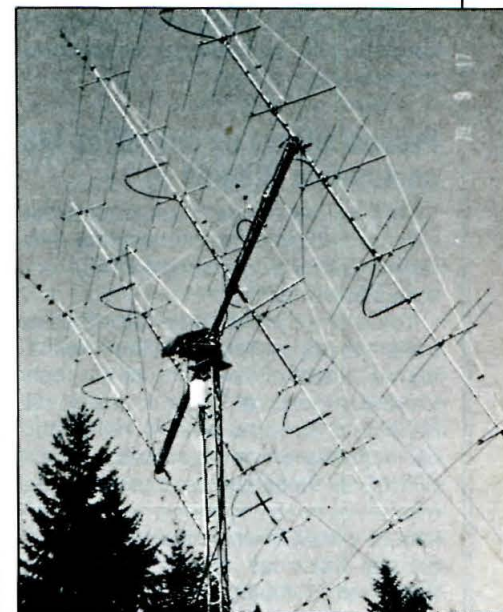
*segundo número (intensidad de la señal)*

- 6 hasta S-3
- 7 de S-3 a S-5
- 8 de S-5 a S-8
- 9 más de S-8

El control se enviará cuando se hayan copiado los dos indicativos completos en una sola ráfaga o en varias ráfagas, ejemplo:

- 1.ª ráfaga IU DL7
- 2.ª ráfaga 3BIU DL7QY
- 3.ª ráfaga Y SM3BIU DL7

sólo entonces se podrá pasar el control



Antenas de VE7BQH. Colineal de 160 elementos. Es el «net-control» de la «2 m EME net», los sábados y domingos en 14.345 a partir de las 1800 GMT.



y se transmitirá: DL7QY SM3BIU 26 26.

El control no debe ser cambiado durante el QSO.

Tan pronto como una de las estaciones haya recibido los dos indicativos y el control, puede empezar a enviar la confirmación. Ello significará que todas las letras y números tienen que haberse recibido correctamente. El mensaje será pues DL7QY SM3BIU R26 R26. En CW si una de las estaciones tiene una R en el indicativo puede enviarse RR26 RR26, en vez de R 26 R 26.

Una vez se haya recibido la confirmación se enviará ocho erres más el indicativo propio, ejemplo: SM3BIU RRRRRRRR.

El mensaje de confirmación se puede saltar, ejemplo: No se ha escuchado el control aún y estamos pasando 26 26, escuchamos una ráfaga con los dos indicativos y el R27 R27 que significa «he copiado el control y tu control es 27» en este caso enviaremos RRRRRRRR EA3ADW sin pasar por el R26.

Lo mismo se puede aplicar al envío del control. Es decir no hemos copiado nada y estamos enviando los indicativos solamente, ejemplo: DL7YS EA3ADW DL7, y copiamos una ráfaga: EA3ADW DL7YS 37 37 EA3AD, pasaremos entonces DL7YS EA3ADW R28 R28 sin pasar por el 28 28.

Para que un QSO sea válido se han de haber copiado:

- 1.º ambos indicativos
- 2.º el control
- 3.º una R.

La operación de «meteor scatter» en SSB no difiere gran cosa de la de CW. Las letras generalmente se deletrean en código ICAO (Alfa, Bravo, etc.). La letra R de la confirmación se deletrea como «roger».

### Procedimiento de operación MS en América (Región 2)

Hay que tener una muy buena precisión de tiempo para este sistema operativo. Las citas se arreglan para una hora como mínimo.

Telegrafía de alta velocidad o SSB se transmite por parte de la estación situada más hacia el este durante el primer y tercer período de 15 segundos de cada minuto. Ejemplo W6AAA en California escuchará o intentará escuchar a W5BBB en Texas desde el principio del minuto hasta 15 segundos después del minuto y nuevamente desde los 30 segundos hasta los 45 segundos antes del minuto. W6AAA transmitirá durante los otros intervalos de los 15 a los 30 y de los 45 a los 00 segundos.

La secuencia de los 15 segundos continuará hasta que se reciba una lar-

## Resultados del 28.º «Annual West Coast VHF/UHF Conference»

432 MHz

144 MHz		432 MHz	
El tipo de Antena	Ganancia (dBd)		
19 El. Cushcraft Yagi (3.2 WL)	14.3	23 El. HB Di6WU Yagi (7.25 WL)	16.6
15 El. Cue Dee Yagi (3.2 WL)	14.2	19. El. TAMA (K2RIW Yagi)	16.1
13 El. KLM Yagi (3.2 WL)	14.2	16 El. F9FT Yagi	16.0
16 El. F9FT Yagi (3.1 WL)	14.1	16 El. HB Yagi (KLM Desing)	15.1
10 El. HB Quagi	13.1	13 El. HB. Yagi (K2RIW Design)	14.1
8 El. HB Quagi	11.5	16 El. KLM Yagi	13.9
8 El. HB Yagi (1.75 WL)	11.2	00 El. Spectrum International	13.5
7 El. HB. Yagi	10.9	15 El. HB Quagi	13.3
6 El. HB NBS Yagi	9.1	15 El. HB Quagi	12.8
3 El. HB Quad	7.9	15 El. HB Quagi	11.9
2 El. Backpack Yagi	5.5	9 El. HB Quagi	11.0
2 El. HB Quad	4.5	17 El. Cue Dee Yagi	10.7
4 El. KLM Yagi	8.5	11 El. HB NBS Yagi	10.5
		6 El. HB NBS Yagi (1.2 WL)	10.3
		8 El. HB Quagi	9.9
		2 El. HB Expanded Quad	6.7
		HB Dual Nested Rhombic	3.0
		18 El. HB Yagi	5.3
		4 x 23 El. HB DL6WU Yagis	22.2
		4 x 16 El. F9FT Yagis	21.3
		14 El. KLM Yagi	11.0

ga ráfaga (burst). Si W6AAA escucha a W5BBB al final de su secuencia, en este caso W6AAA efectuará una breve transmisión de los datos necesarios en un «break» para comprobar si W5BBB ha llegado a copiarle. Si se está escuchando al corresponsal quiere decir que éste nos está copiando hasta que pare la ionización. Para que un QSO se pueda considerar completo, la mayoría de operadores opinan que el mínimo es: 1.º los indicativos; 2.º los controles; 3.º conocimiento de que el corresponsal lo ha copiado todo. Si se produce una larga ráfaga de al menos 30 segundos, la rápida operación en «break» puede llegar a completar el QSO en pocos segundos.

Hay que enviar los dos indicativos tan a menudo como sea posible, ejemplo: W6AAA DE W5BBB, W6AAA DE W5BBB, W6AAA DE W5BBB K.

El sistema de controles para el «meteor scatter» es diferente de los otros sistemas operativos. La intensidad de la señal tiene poca importancia, y es mucho más interesante conocer la longitud de una ráfaga. Los controles son de la siguiente manera:

S-1. Ping muy corto no se ha recibido información.

S-2. Se ha escuchado parte de los indicativos.

S-3. Se ha escuchado una ráfaga de 5 a 15 segundos.

S-4. Se ha escuchado desde 15 segundos hasta varios minutos.

S-5. Ráfagas tan largas que permiten un QSO sobre temas largos (ragchew).

En la práctica normal los controles S-2 y S-3 se usan mayormente. Se enviará el mismo control si no se ha copiado nada. El control se podrá cambiar si se copia una ráfaga más larga.

Cuando se tenga el control se enviará «R» o «RRR» en telegrafía o «roger, roger» en SSB; dicha información ha de ser enviada lo antes posible.

Frecuentemente una estación está enviando el control y también los «roger», en este caso se enviará RS2RS2RS2RS2. Se pasarán los indicativos hasta que se escuche el control, y se enviarán los controles hasta que se escuche una «R». La «R» se envía hasta que se escuche el «73» o hasta que la cita se termine por teléfono o por otros procedimientos. El QSO típico será pues como se muestra en la tabla 1. El contacto será completo después de que ambas estaciones hayan copiado el RRRRRRRR.

W6AAA escucha	transmite	W5BBB escucha	transmite
nada	indicativos	nada	indicativos
W6AAA de W5BBB	W5BBB de W6AAA S2S2S2	W5BBB de W6AAA S2S2S2	RS3RS3RS3RS3
RS3RS3RS3RS3	RRRRRRRRRRR	RRRRRRRRRRR	737373737373
7373737373SK	7373737373SK	7373737373SK	nada

Tabla 1



## Unas cuantas impresiones personales respecto al «meteor scatter»

Cuando uno piensa trabajar una lluvia lo primero que ha de hacer es recopilar todos los datos que pueda de la misma: máximo de los años anteriores, máximo previsto para el año en curso, resultados de los demás colegas que han trabajado dicha lluvia en años anteriores, etc. En la red europea de VHF se dan muchos informes al respecto incluso estando avalados algunos de ellos por prestigiosas universidades europeas.

Como un año no tiene 365 días sino 365 y 8 horas, si el máximo de lluvia tuvo lugar a las 0000 horas de un día de 1982, en 1983 el máximo será 8 horas más tarde, es decir a las 0800 del mismo día de 1983. ¡Pero cuidado! el año 1984 es bisiestro, entonces respecto a 1983 habrá que restar 24 horas y sumar 8, es decir,  $-24+8=-16$ ; habrá pues que restar 16 horas.

Cuando una lluvia está a punto de comenzar se produce un bajón hasta el 0 del número de meteoritos esporádicos. Como si el núcleo de la lluvia atrayera los meteoritos esporádicos hacia el interior del mismo. En el momento en que la lluvia comienza, se escuchan solamente *pings*, aunque eso sí, muy fuertes. Lo que no permite a los operadores de «Meteor Scatter» en SSB completar el QSO. A medida que la lluvia se incrementa, se van alargando las reflexiones hasta llegar al máximo. Todas las lluvias tienen lo que se llama «pasos». Como los meteoritos parecen provenir (para el observador) de un mismo punto del espacio (punto que se llama «radiante») en el momento que dicho punto desaparece por el horizon-

te se dejan de copiar las reflexiones.

Un buen invento para detectar la actividad meteórica y que desde esta sección brindo a los amigos diexistas de la ADX es la escucha de la banda de FM comercial. Sintonizando en la parte baja de la FM y con una antena de unos cuatro o más elementos dirigida hacia Europa, situándose en un punto donde el QRM de las estaciones locales de FM no sea fuerte, es divertido escuchar las ráfagas de las estaciones europeas de FM y es fácil identificarlas sobre todo si son suecas.

Existen muchas tablas de lluvias meteóricas, nosotros daremos otra más de procedencia EE.UU. (tabla 2).

## Bibliografía

MS Europa: VHF-UHF. Dubus Technik (DL7QY).

MS América: VHF Propagation Handbook. Jim. D. Stewart (WA4MVI).

## Resultados de las últimas lluvias y una teoría posible pero no probable, aunque si interesante

Es evidente que desde 1982 las lluvias meteóricas son malas y por lo tanto los resultados de las citas en MS no son lo que eran en los años anteriores. El que *todas* las lluvias hayan sido más flojas que en años anteriores nos lleva a pensar que ha de existir una causa común que afecte a sus órbitas (las lluvias de meteoritos se originan por desprendimiento del material de un cometa que puede existir aún o que ya no exista, y por lo tanto sigue una órbita alrededor del Sol que puede ser de decenas de años).

Dicha causa en mi opinión puede ser la gran conjunción de planetas que tuvo lugar en 1982 y que los alineó en un ángulo de unos 15.º, donde la suma de todas sus fuerzas gravitatorias pudo provocar una «dispersión» de los meteoritos haciéndolos salir de su órbita o haciendo ésta menos concentrada.

Otro dato parece confirmar lo dicho más anteriormente y es que la cantidad de meteoritos esporádicos (que son los que no obedecen a ninguna órbita y por lo tanto pueden caer en cualquier momento) es altísima, nos atreveríamos a decir más alta que nunca e incluso durante varios días (que no son previsibles) más fuertes que durante las lluvias de meteoritos mayores.

Parece comprobada la correlación entre la actividad meteórica y la actividad esporádica, si le añadimos que en 1984 el número de manchas solares ha disminuido enormemente con respecto a 1983, llegaremos fácilmente a la conclusión de que en 1984 la temporada esporádica (meses de mayo a agosto) será muy diferente de la temporada 1983. ¿Pero mejor o peor? diría yo que mejor pero... el tiempo lo dirá. De esto si que estamos completamente seguros, que de lo otro...

## 2 metros en Iberoamérica

Nos llega información vía Brasil gracias a PY100 y PY1YLK de la actividad en el cono Sur. CX8BE trabajó con KP4EOR, YV5ZZ, varias estaciones 8P6, desde 1979 por transecuatorial hasta el año 1982. En EME ha escuchado sin poderlo trabajar a K1WHS (24 antenas de 19 elementos). CX8BE trabaja con 4 x 10 elementos y preamplificador a GaAs/FET. Respecto a la propagación transecuatorial, las condiciones Uruguay-Venezuela son totalmente diferentes a la propagación Argentina-Venezuela cuando un país tiene propagación, el otro no y viceversa.

¡ZD8TC desde la isla de Ascensión escuchó estaciones PY en 2 m con toda seguridad por esporádica!

PY2BJO trabajó con K1WHS en EME 2 m siendo el primer QSO vía EME desde el Brasil ¡Felicidades!

Las máximas distancias conseguidas por las estaciones brasileñas son en tropo 1.473 km, en esporádica 3.050 km y en transecuatorial 5.015 km. Las fechas de las aperturas de esporádica son curiosamente 29-10-79 y 6-9-81.

Lamentablemente los datos de que disponemos de la actividad VHF en Iberoamérica son pocos e incompletos, aunque muy interesantes para los europeos por el gran desconocimiento que existe entre los dos continentes en el campo de VHF. Desde CQ intentare-

NOMBRE	DIA DEL MAXIMO (PROMEDIO)	DIAS DE ACTIVIDAD	PASOS	DIRECCIONES
Quadrántidas	3-4 enero	1-4 enero	0200-0800	NW-SE
			0800-0900	S-N
			0900-1430	SE-NW
			0500-0600	NE-SW
Acuáridas	4 mayo	1-6 mayo	0630-0830	E-W
			0830-1000	NW-SE
			0500-0700	N-S
			0715-0900	NE-SW
Areitidas	7-8 junio	1-15 junio	0900-1000	E-W
			1030-1200	NW-SE
			1230-1415	N-S
			2230-0400	NW-SE
Perseidas	12-13 agosto	10-14 agosto	0500-0700	E-W
			0800-1300	NE-SW
			2100-2330	N-S
			2330-0130	NE-SW
Gemínidas	12-13 diciembre	10-14 diciembre	0130-0230	E-W
			0230-0400	NW-SE
			0400-0730	N-S

Tabla 2



mos tapar dicho hueco, aunque nos está costando mucho conseguir información de América, nuevamente pedimos información al respecto.

## Noticias del IVUS (EA3LL)

Desde 1.º de octubre de 1983 los radioaficionados de Polonia pueden volver a transmitir sin restricciones. O sea que este año de 1984 los podremos escuchar más frecuentemente en 2 m.

He estado repasando los logs de años anteriores y he llegado a la conclusión (que como siempre y especialmente hablando de esporádica pongo en cuarentena), que en los años 1977-78 había más aperturas de E<sub>s</sub> que en los años posteriores en los que la actividad solar creció enormemente, unido esto a que la dirección EA/SP es muy privilegiada para el trabajo en esporádica, podemos casi afirmar que este año se van a trabajar cantidad de estaciones SP desde EA en 2 m E<sub>s</sub>; esperemos no equivocarnos.

Nuevo récord europeo en 2,3 GHz entre G3AUS (YK32j) y SM6HYG (FS58f), 1.290 km. Nuevo récord EA de esporádica. EA8XS trabajó el 16-7-83 a las 1618 con HG0HO, la distancia resulta ser de 3.862 km y es prácticamente igual al récord actual europeo entre CT1WW y OD5MR. Ahora sólo falta comprobar cuál es la mayor con precisión, ya que podría ser que el contacto de EA8XS fuera nuevo récord europeo ¡por pocos metros o centímetros!

DF0EME volvió a realizar pruebas en 2.320 MHz y contacto con OE9XXI. Ambos usaban polarización lineal. OE9XXI pone 70 W en antena, la cual es una parábola de 9 metros de diámetro, mientras que DF0EME tiene varios centenares de vatios gracias a un klistrón y una parábola de 15 metros de diámetro.

## Noticias de allí y de allá

Un servidor de ustedes que nació negado para la telegrafía (aunque sí la practica a diario desde hace un montón de años), disfruta enormemente con ella en VHF, sobre todo después de «colocar» una señal pequeñísima de CW de tropo o de EME en el filtro de audio, con una anchura de banda de 0,05 kHz y la señal se escucha clarísima después de una acurada sintonía. No me extraña que cuando a un colega de Europa del Este se le explica que por EA el 99 por ciento de los QSO en 2 m, ya sea tropo, esporádica o incluso en «meteor scatter», se hacen en fonía, no entienden nada.

Gran festival de nuevos países en 2 m EME. K6YMC después de activar

## LISTA DE BALIZAS EUROPEAS

Indicativo	QRG	Potencia	Antena	QTF	ASL	Locator
EA3XS	144,152	20/150	16 el.	variable	125	BB22e
EA1VHF	144,867	25	5 el.	N		VD59e
EA3VHF	144,897	1	halo			BB26h
EA6VHF	144,917	25	4 el.	N		AY07j
FX0THF	144,895	30	2xturnstile		246	AI46h
FX3THF	144,895	20	Big Wheel		450Y113d	
FX1UHF	432,830	10	4x big wheel			BI21b
FX4UHF	432,870	10	2x6 el.	NNE	900	ZD52c
FX1SHF	1296,870	10	Alford Slot		160	BI14b
GB3SIX	50,020	100	3 el.	W	58	XN49f
GB3CTC	70,030	40	2 el.	NE	320	XK46d
GB3WHA	70,040	16	2 el.	NW	168	AL71d
GB3BUX	70,050	20	2xturnstile		460	ZN61a
GB3ANG	70,060	100	3 el.	SSE	370	YQ35c
GB3CTC	144,915	40	3 el.	NE	320	XK46d
GB3VHF	144,925	50	2x3 el.	WNW/NNW	275	AL52j
GB3LER	144,965	50	4 el.	NNE	107	ZU65f
GB3ANG	144,975	20	4 el.	SSE	370	YQ35c
GB3WHA	432,810	25	2x8+8 el.	NW/E	165	AL71d
GB3SUT	432,890	60	2x8+8 el.	N/SE	270	ZK31b
GB3MLY	432,910	50	8+8 el.	SE	600	ZN32b
GB3CTC	432,970	5	4 el.	NE	320	XK46d
GB3ANG	432,990	100	9 el.	SSE	370	YQ35c
GB3BPO	1296,830	700	2x32 slot	W/E	85	AM77j
GB3AND	1296,870	50	stack slots		85	ZL63b
GB3DUN	1296,890	2	HB9CV	N	263	ZL08e
GB3IOW	1296,900	100	Alford Slot		250	ZK34a
GB3CLE	1296,910	10	2x15 15 el.	N/SE	573	YM48h
GB3MLE	1296,930	50	corner reflec.	SSE	600	ZN32b
GB3EDN	1296,990	25	2xcorner reflec.	NW/SE	117	YP04g
GB3NEW	2304,010	5	?	e	85	ZL63b
GB3LDN	2304,050	25	?	NW/NE	?	AL41a
GB3UOS	3456,000	4	slot waveguide	N/S	400	ZN42c
GB3IOW	10100,000	0,1	slot waveguide		250	ZK34a
GB3LBH	10100,000	1,5	waveguide		45	AL31c
GB3ALD	10120,000	1,0	sect. horn	NNE	90	YJ30h
GB3MHX	10368,830	1,0	1,2 m disco	E	60	AM77j
GB3LEX	10500,000	?	slot waveguide	?	?	ZM24d
GB3XGH	10400,000	1,0	?	?	?	YN67b
HB9HB	144,865	10	10 el.	NNW	1300	DH66c
HB9W	144,875	36 mW	halo		490	EH43d
HB9F	432,984	15	corn reflec	N/S	3573	DG40c
HB9F	1296,945	15	2x corner reflec	NE/SW	937	DG08c

Nota: la baliza EA3XS no funciona más que en caso que se esté estudiando algún tipo de propagación en la dirección pertinente. Los colegas que deseen el funcionamiento de la misma en cualquier dirección no tienen más que solicitarlo a EA3XS, Manel Navarrete, Cal Enric, Les Franqueses del Valles, (Barcelona).

la isla de Pascua con la operación K6YMC/CE0, está ahora en Hawai como K6YMC/KH6; dicho colega parece que no le da pereza montar y desmontar antenas de EME. Están también activos KG6DX con 8 antenas y ZK2RF (islas Nive).

VK5MC sigue estando QRV durante un par de medias horas al mes, y ha dado cantidad de WAC en 2 m. Esperamos cazarlo algún día de estos, ya que pone mucha señal con un par de rómbicas de un kilómetro de perímetro; la información de la operación de VK5MC con Europa la tiene Y22ME.

En resumen, los 144 MHz se están poniendo en plan caza de país raro en EME y al paso que vamos tendremos que llamar CQ NOT EUROPE PLEASE, HI HI!

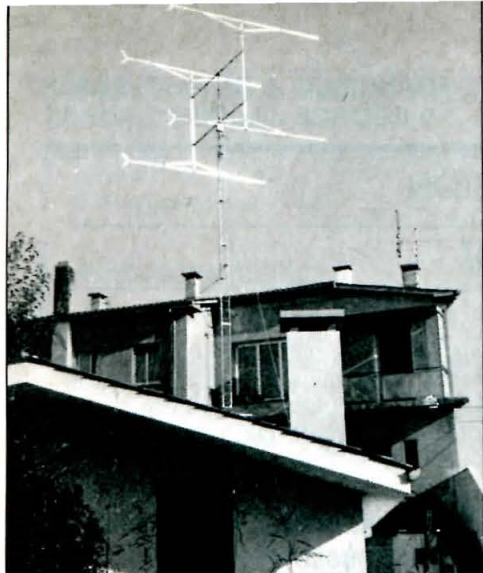
Normalmente en CQ Radio Amateur he intentado publicar fotos de antenas gordísimas, pues ahora para variar pu-

blicamos una por ser pequeña pero «matona», concretamente la de DJ5MS, 4 x 7 elementos separadas 2 metros. Obsérvese que no es mayor



DJ5MS, su minúscula pero muy efectiva antena de 2 m EME. La de la izquierda es la de TV, es fácil confundirse, HI HI.





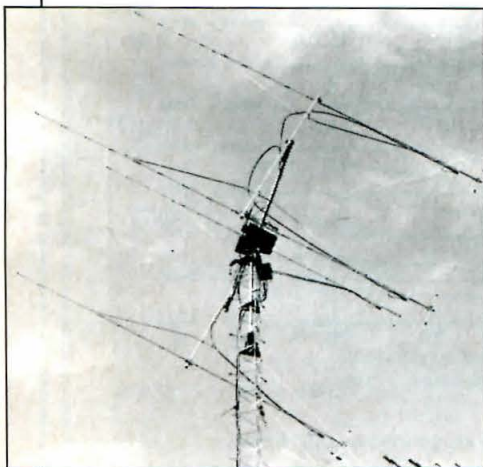
Sistema de antenas de IV3HWT, 4 x 16 elementos separados 4,3 x 4,3 metros.

que la antena de TV. DJ5MS trabajó en su estación número 39 en QSO con EA3ADW y su QSO número 91. EA3ADW estuvo escuchando a DJ5MS desde el primer momento, y durante la hora que duró la cita, DJ5MS tuvo más problemas antes de completar el QSO por culpa del QRN local.

Los suecos han descubierto la marciana. Las estaciones de la cuadrícula HT, SM5FRH (16 x 15 elementos), SM4IVE (8 x 11 elementos), SM4GVF (4 x 15 elementos), trabajan por marciana con UA1ZCL (8 x 8 elementos) en la cuadrícula RC (parte Norte de la URSS), durante los meses de mayo a agosto, en las mismas condiciones con las que los EA4, EA7, EA5 y EA3 trabajamos con YU, I3, HA, YO, OE.

## EB - «Report»

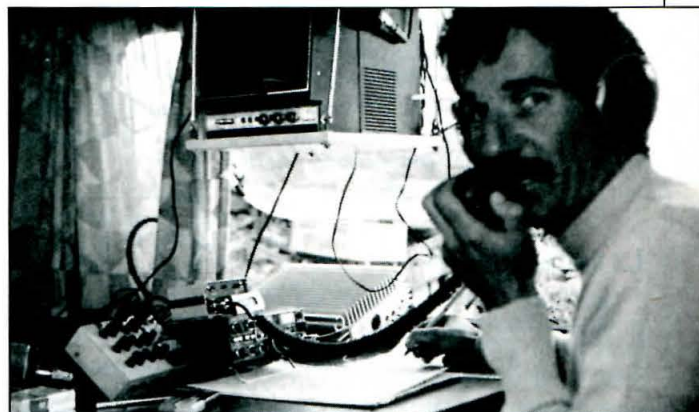
Felicitemos a los EB5 por su actividad en 2 metros SSB durante esta época invernal: EB5ALF, EB5EAB, EB5DNV, EB5BSR, EB5AZR, EB5CTF,



Antena de WA4LYS.

## Lluvia de las Cuadrántidas y Gemínidas Relación de contactos efectuados en MS SSB por EA3DXU (BB41d)

<i>Día 12-12-83</i> 23-24 G4DHF	QSO incompleto 10 pings
<i>Día 13-12-83</i> 00-01 DF5DE EK02H 02-03 SP6GZZ IL54H 22-23 DK2PH EL03E	QSO incompleto muchos pings no escuchado QSO completo 3 <i>bursts</i> y 7 pings; mandado 2-6, recibido 2-6, duración del QSO 50 minutos.
<i>Día 14-12-83</i> 01-02 DL8NBN F116J	QSO completo 6 <i>bursts</i> y 17 pings; mandado 2-6, recibido 2-6, duración del QSO 60 minutos.
03-04 DL3AAL FM44D	QSO incompleto frecuencia desplazada 3 <i>bursts</i> y 4 pings
23-24 ON6UG BL79G	QSO completo y extraordinario 6 <i>bursts</i> y 5 pings; mandado 2-7, recibido 2-8, duración del QSO 12 minutos
<i>Día 15-12-83</i> 00-01 DL3MBG GI53D	QSO incompleto no escuchado por error en la frecuencia
<i>Día 3-1-84</i> 22-23 DL3AAL FM44D	QSO incompleto 1 <i>burst</i> y 6 pings
23-24 DG5CH GI53D	(QSO a confirmar) 4 <i>bursts</i> y 5 pings; mandado 2-6, recibido 2-6
<i>Día 4-1-84</i> 00-01 PA3BBR CLO3E	no escuchado
01-02 PA3CPL CL02A	QSO completo 2 <i>bursts</i> y 8 pings; mandado 3-7, recibido 3-8, duración del QSO 30 minutos
02-03 Y23FG FM69G	QSO completo 7 <i>bursts</i> y 2 pings; mandado 3-6, recibido 2-6, duración del QSO 30 minutos
03-04 EA10D XD32D	no escuchado
04-05 DF7DJ DL39A	QSO completo 5 <i>bursts</i> y 14 pings; mandado 2-7, recibido 2-7 duración del QSO 10 minutos. En la misma hora y frecuencia y a continuación, llamo otra estación, que copie como DL5EA realizando QSO completo con 4 <i>bursts</i> y 8 pings; mandando 2-6, recibiendo 2-6 en 15 minutos.



Antenas 2 x 16 elementos  
Tono 250 W  
RX: BF981 más Icom 245

EB5BQD, EB5EFF, EB5EMM, EB5CYF, EB5DJX, EB5DOY. Felicitemos asimismo a EB4AEM por haber conseguido el primer TPA 2 m.

Los EB3, aparte de honrosas excepciones, tales como EB3LD, EB3AJG, con su impresionante tráfico DX vía OSCAR 10 y en esporádica y EB3AIU/2 desde la provincia de Zaragoza, el tráfico DX en SSB es prácticamente nulo.

¿Qué ocurre con los EB en esta disciplina del DX? Nos gustaría conocer su opinión al respecto y poder reflejarla en esta sección.

## Citas EA3/EA7

Los sábados y domingos en 144,290 a las 2100 UTC se realizan una serie de pruebas entre estaciones EA3 y EA7. A dichas pruebas intervienen EA7CPW, EA7CPN, EA7AJX, EA7APX, EA7AA, EB7CGM y por parte de EA3, EA3AQJ, EA3ADW sorprendentemente el QSO se realiza siempre en SSB o CW, según estén las condiciones. La explicación, o mejor la teoría de dicha propagación, apareció en el número anterior de CQ *Radio Amateur*.

73, Juan Miguel, EA3ADW



## PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

### Las predicciones y el Sol

Es probable que el mes pasado hayan disfrutado un poco con las sencillas «prácticas» que pusimos para que se fueran familiarizando con las predicciones de condiciones de propagación. El sistema que se describió es práctico y funciona. Los que disponen de calculadoras programables o microordenadores pueden, fácilmente, hacer un pequeño programa para determinar las Frecuencias Optimas de Trabajo (FOT) de su QTH en las diversas horas del día.

No obstante, no es deseable que piensen que las predicciones, sean cuales fueren, son como una verdad de la Biblia. Por el contrario, no nos cansaremos de repetir que la predicción de condiciones de propagación es básicamente una ciencia estadística y como tal es preciso interpretarla y valorarla. Todo, en principio, son «probabilidades».

En anteriores números de *CQ Radio Amateur* hemos visto como el Sol es el causante principal de los fenómenos de propagación, y al margen de su grado de actividad (medido por el flujo solar o por el número de Wolf) e incluso la estación del año (invierno-verano), el efecto más notable está producido por el tránsito *día/noche*, donde las diferencias de las FOT respectivas pueden ser superiores a 30 MHz.

#### La salida del Sol

Con la salida del Sol (orto) comienza a incrementarse fuertemente la ionización de la atmósfera, y por lo tanto a elevarse el valor de la FOT hasta llegar a un máximo que se obtiene alrededor de *dos horas* después del mediodía solar, es decir, a las 14,00 hora solar local (15,00 en los países que lleven una hora de adelanto).

Gea constató que en condiciones normales, a la salida del Sol (orto) son FOT los 10 MHz (30 metros), y que ello es válido en cualquier parte del mundo. También observó que el ritmo de subida de la FOT es de unos 2 MHz/h.

Pasadas las 2 de la tarde (hora so-

lar), el Sol va declinando y con él baja la ionización al mismo ritmo que había subido antes, es decir, 2 MHz/h, pero sucede que siempre son FOT, a la puesta del Sol, los 18 MHz (16 metros).

Con la llegada de la noche los iones se van recombinando y las capas se fusionan entre sí o desaparecen [*CQ Radio Amateur*, núm. 5, pág. 62], de tal suerte que a las 2 de la madrugada (hora solar) la FOT ya ha llegado a su mínimo valor.

Pienso que ya, en forma sintética y sin entrar en detalles, todos tenemos claro como hacer unas predicciones de propagación «al estilo GEA», con sólo hacer las siguientes operaciones:

1) *Por la mañana*. Dado que el ritmo de subida es de 2 MHz/h habrá que *restar* o *sumar* a 10 MHz (FOT orto) tantas veces 2 MHz como horas *falten* o *pasen* de la hora de la salida del Sol.

2) *Por la tarde*. Habrá que *sumar* o *restar* a 18 MHz (FOT ocaso) tantas veces 2 MHz como horas *falten* o *pasen* de la hora de la puesta del Sol.

No profundizaremos más por ahora en este sistema. Incluso es probable que a alguien pudiese parecerle complicado. *¡No importa!* Volveremos más adelante sobre él. *Lo realmente importante* ahora es saber *cómo determinar*

las horas del orto y del ocaso a una fecha determinada, para cualquier punto de la Tierra, ya que ello es imprescindible para conocer la FOT en cualquier punto de un circuito.

#### Cómo determinar la hora de salida y puesta del Sol

En muchos lugares, en las páginas de los diarios locales, suelen aparecer algunas efemérides, como horario de mareas, fases de la Luna y, en ocasiones, horas de salida y puesta del Sol, con lo que nos resuelve el problema si tratamos de predecir las condiciones para nuestro QTH y en el día de referencia. El problema se complica si tratamos de aplicarlo a los «puntos de reflexión ionosférica» (también llamados *puntos de control*). Para solucionar el tema, D. Rufino Gea Sacasa elaboró un ábaco, que incluimos, que permite calcular el *ocaso* y *orto* para cualquier lugar del planeta y en la fecha que se desee.

Los astrónomos utilizan fórmulas muy elaboradas que se escapan al alcance de esta divulgación. No obstante, sabiendo que muchos aficionados disponen de máquinas programables, hemos desarrollado una fórmula

LUGAR	LATITUD	DÍA	NOCHE
Polos	90°	189 días	176 noches
Círculos Polares	66°	24 horas	0 horas
Patagonia Argentina			
Golfo Trinidad de Chile	50°	16.3 h	7.7 h
Madrid (España)			
Bahía Blanca Argentina			
Valdivia de Chile	40°	15.0 h	9.0 h
Islas Canarias (España)			
Buenos Aires (Argentina)			
Santiago de Chile	30°	14.0 h	10.0 h
Yucatán y Sur de México			
Bolivia			
Paraguay	20°	13.3 h	10.7 h
Panamá			
Colombia (Norte)			
Venezuela			
Costa Rica	10°	12.5 h	11.5 h
Perú			
Ecuador	0°	12.0 h	12.0 h

Para obtener los valores de invierno inviértanse los conceptos Día/Noche.

Tabla 1. Diferencias en verano entre el día y la noche.

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

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



que, con razonable precisión, permite calcular horas del orto y ocaso. Pero antes de mostrarles ambos sistemas, permítannos divulgar unos conocimientos elementales de...

## Astronomía política

Hace muchos años, tantos que no me acuerdo, en España se decidió llevar una hora de adelanto respecto a la hora solar. En su día ello fue implantado para contribuir al ahorro energético, aprovechando mejor en verano las horas de luz solar.

Desde hace pocos años, los meses cálidos, adelantamos otra hora más, con lo que ya el reloj «camina» 2 horas por delante del Sol, y se piensa que con la misma finalidad... Si tal medida puede ser efectiva en el paralelo 40° y superiores (península Ibérica) ya es más que discutible en la latitud de las islas Canarias (28°30') y por supuesto, sería de total disparate en el Ecuador terrestre, donde la diferencia de duración entre el día y la noche, en invierno y en verano, es nula. Pero veamos la tabla 1.

Fácilmente se observa que el día más largo en la península (Madrid), es una hora más corto en Canarias, por lo que si en Madrid se consigue que las personas se levanten aprovechando los primeros albores o rayos de Sol, en Canarias es preciso levantarse cuando aun es de noche, encender luces, etc. (total que de ahorro, nada). Los países con gran extensión superficial (Argentina y Chile por ejemplo), o el sistema

Península-Canarias, deben tener muy presente esta lección de astronomía elemental antes de introducir modificaciones en los horarios (¡Esta es la voz que clama en el desierto...!). Como radioaficionados ¿de qué nos sirve todo esto? Pues para saber que los días más largos propician la propagación en frecuencias más elevadas, y los días cortos (noches largas) permiten darle juego a la «top» (1,8 MHz).

## Uso del ábaco para determinar la puesta y salida del Sol

El ábaco permite obtener, directamente, la hora del ocaso. Para obtener la del orto es preciso que la hora del ocaso se reste de 24.

1) Buscar la latitud del lugar en la parte superior e izquierda del ábaco, trazando una línea al punto origen de los radiales que se ven en el ábaco.

2) En las columnas laterales se localiza la fecha más próxima a la deseada.

3) Se busca la intersección entre las dos líneas anteriores, y el punto encontrado se tratará en la siguiente forma:

a) Hemisferio Norte: desplazarlo hacia arriba si la fecha está en las columnas 1 ó 4, en otro caso desplazarlo hacia abajo (hasta tocar la línea con las horas).

b) Hemisferio Sur: desplazarlo hacia arriba si la fecha está en las columnas 2 ó 3, en otro caso desplazarlo hacia abajo.

4) En las líneas límites del cuerpo del ábaco se puede leer la hora del ocaso. Ejemplo: Madrid, 15 de abril. Se traza

la línea hasta el número 40° de la parte superior. En las fechas, a la izquierda, la más próxima es el 17 de abril (en la columna 2). La intersección de ambas líneas da un punto que trasladado hacia abajo (Hemisferio Norte), indica que el ocaso es a las 18 h 35 m, por lo que el orto será igual a  $24 - 18.5 = 5.5$  (5 h 30 m de la mañana, ambas en hora solar).

## Cálculo mediante fórmula

No se tiene en cuenta el índice de refracción de la atmósfera. Tampoco las latitudes superiores al Círculo Polar (66°) donde, o es siempre de día (veranos), o de noche (inviernos).

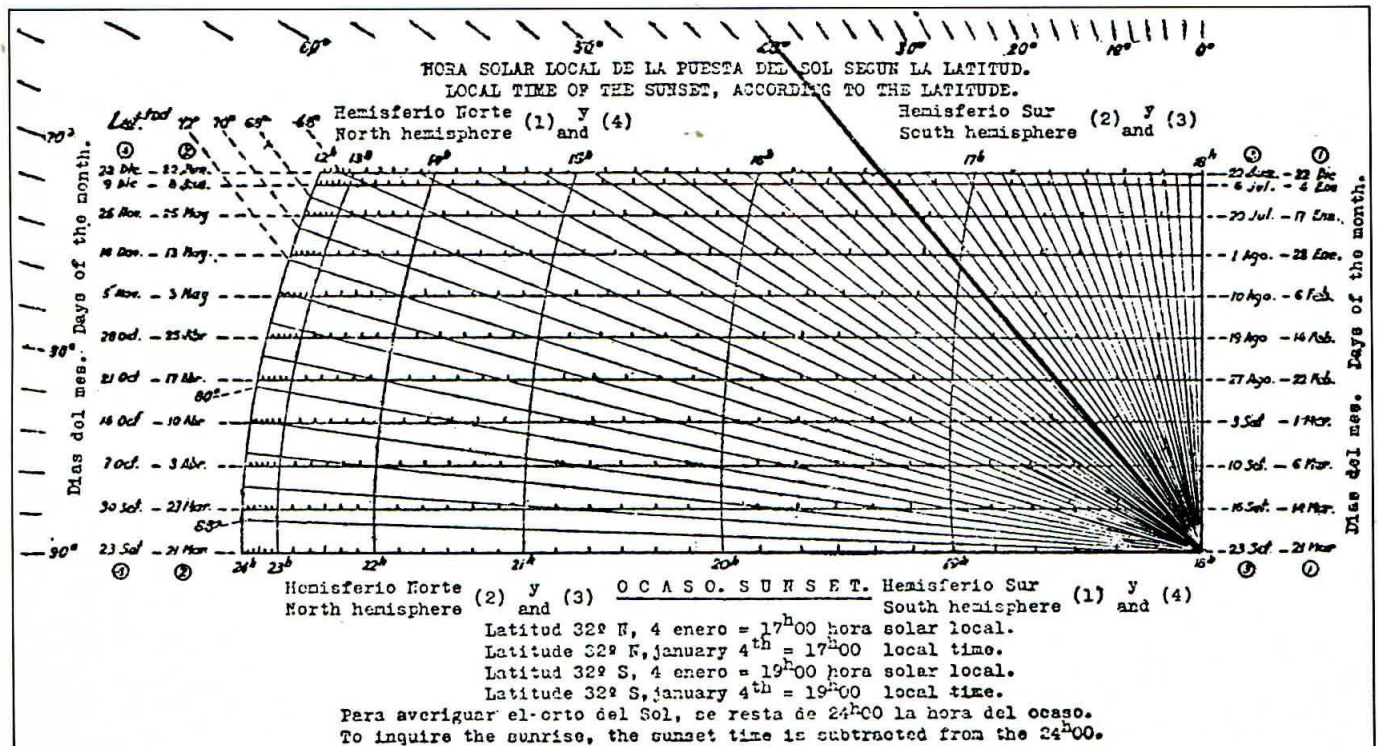
$$\text{orto} = \frac{\text{arc cos [tg } L \times \text{tg } 24 \text{ [cos (30,54 (M - 1) + D + 9,5)]]}}{15}$$

de donde:  $L$  = latitud del lugar considerado (en grados y fracción de grados).  $M$  = mes del año para el que se hace la predicción (de 1 a 12).  $D$  = día del mes para el que se hace la predicción (1 a 31).

La hora del ocaso =  $24 - \text{orto}$ .

## Microordenadores

De forma elemental: introduciendo esta fórmula, que calcula el orto y ocaso, y cualquiera de las citadas para el cálculo de la FOT (que utilizan estos resultados), se puede hacer un sencillo y bonito programa donde introduciendo los datos citados, y la hora en que deseamos estar en radio, nos calcule





la FOT para ese momento. Extendiendo el sistema a los puntos de control de un circuito, y guardando en memoria la FOT más baja de las que se van calculando, permite obtener la FOT del circuito... y muchos etcéteras que iremos viendo.

73, Francisco J., EA8EX

## PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para abril de 1984

Indice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
4, 15, 22 .....	A	A	B	C
Normal alto: 3, 7-8, 14, 16, 23, 30 .....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 2, 5-6, 9, 12-13				
20-21, 24, 26-27, 29 .....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
1, 10-11, 17, 19, 25, 28 .....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 18 .....	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

1. Estas tablas pueden ser usadas en España.
2. Las horas pronosticadas para las aperturas de propagación se encuentran en las columnas correspondientes a cada banda de radiofrecuencia (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.
3. 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.
4. La hora mostrada en las Tablas lo son por el sistema de 24 horas, donde 00 es la medianoche, 12 es el mediodía, 01 es AM (por la mañana) y 13 es PM (por la tarde).
5. Las tablas están basadas en un transmisor con 250 W en CW o 1 kW PEP en SSB, aplicados a una antena dipolo situada a 1/4 de onda sobre el suelo en las bandas de 15 y 10 metros. Por cada 10 dB de ganancia que tenga la antena, el índice de propagación deberá subirse en un punto. Por cada 10 dB de pérdida habrá que reducirlo en igual proporción.
6. Estas predicciones de propagación han sido elaboradas en base a los datos publicados por el Institute for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

## La propagación de abril

Recién pasado el equinoccio de primavera en el Hemisferio Norte, y el de otoño en el Sur, la propagación aún se mantiene simétrica, con FOT levemente superiores al mes anterior, en España y Países del Caribe, y descendiendo especial y paulatinamente en Argentina y Chile. No obstante en Europa serán más frecuentes las aperturas en 28 MHz con Sudamérica. La actividad solar, aunque rondando el cero en ocasiones, sigue siendo moderada. En 21 MHz las posibilidades de DX se concentran en las horas de la media-tarde, mientras que los 14 MHz, aunque aún bastante «frenados», seguirán estando disponibles todo el día, incluso hasta 1 hora o más, pasada la puesta del Sol.

En 7 MHz las aperturas de DX estarán en la «línea gris», al igual que los 80 m (3,5 MHz). No obstante en 7 MHz habrá aperturas a corta distancia (menos de 2.000 km) por las mañanas y pasado el mediodía, en que la absorción debilitará notablemente las señales. En VHF, UHF y SHF hay interesantes posibilidades de aprovechar la dispersión meteórica entre Canarias y Península y los países ribereños del mar Caribe, especialmente los días 20 a 22 de abril, por las radiantes *Liridas* que son conocidas desde quinientos años antes de Jesucristo. Las *Liridas* son radiantes meteóricas situadas en una ascensión recta de 271° y +33° de declinación. Son meteoritos rápidos y de estelas persistentes. Las mejores posibilidades están en las horas de la noche. El ritmo medio es de 1 meteorito cada 5 minutos, y se recomienda CW o RTTY de alta velocidad para aprovechar sus efectos. La actividad solar en abril está prevista en una media ponderada (suavizada) de 62 (Wolf) equivalente a un flujo solar en la banda de 10,7 cm, de 112 (también «suavizada»).

En general, condiciones regulares tendiendo a mejorar.

## Período de validez: Abril, Mayo y Junio de 1984 Número de manchas solares pronosticadas: 60 España Horas dadas en GMT

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-américa	Nada	14-19 (1) 19-21 (2)	10-11 (1) 11-15 (2)	00-01 (1) 01-02 (2)
Oriental		21-22 (1)	15-17 (1) 17-19 (2) 19-21 (3) 21-23 (4)	02-05 (3) 05-07 (2) 07-08 (1) 00-01 (1)* 01-05 (2)* 05-07 (1)*
Norte-américa Occidental	Nada	19-21 (1)	15-16 (1) 16-18 (2) 18-20 (1) 20-00 (2) 00-02 (1) 05-07 (1)	03-07 (1) 04-06 (1)*
Caribe América Central y países del Norte de Sudamérica	17-20 (1)	12-13 (1) 13-17 (2) 17-21 (3) 21-22 (1)	16-19 (1) 19-21 (2) 21-23 (4) 23-02 (3) 02-06 (2) 06-08 (3) 08-10 (2) 10-12 (1)	23-01 (1) 01-05 (2) 05-07 (1) 01-05 (1)*
Perú	13-15 (1)	10-13 (1)	17-20 (1)	22-02 (1)
Bolivia	15-18 (2)	13-16 (2)	20-22 (2)	02-05 (2)
Paraguay	18-19 (1)	16-18 (3)	22-23 (3)	05-06 (1)
Brasil		18-20 (4)	23-02 (4)	02-05 (1)*
Chile		20-21 (2)	02-04 (3)	
Argentina y Uruguay		21-22 (1)	04-07 (2) 07-09 (3) 09-10 (2) 10-12 (1)	
Europa Oriental y Central	Nada	16-18 (1) 18-20 (2) 20-21 (1)	08-14 (3) 14-18 (4) 18-20 (3) 20-00 (2) 00-04 (1) 04-08 (2)	18-20 (2) 20-03 (3) 03-04 (2) 04-05 (1) 19-21 (1)* 21-03 (2)* 03-04 (1)*
Mediterráneo	10-13 (1)	08-10 (1)	08-18 (4)	18-20 (2)
Oriental	13-15 (2)	10-13 (2)	18-21 (3)	20-22 (3)
Oriente y Medio	15-16 (1)	13-16 (4)	21-23 (2) 16-19 (3) 19-20 (2) 20-21 (1)	22-03 (4) 03-05 (2) 05-06 (1) 19-22 (1)* 22-03 (2)* 03-05 (1)*

\*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Africa Occidental	10-12 (1) 12-14 (3) 14-16 (4) 16-17 (3) 17-18 (1)	08-09 (1) 09-12 (2) 12-14 (3) 14-18 (4) 18-20 (3)	07-08 (2) 08-11 (4) 11-16 (3) 16-00 (4) 00-01 (3) 01-03 (2) 03-07 (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) 16-17 (1)	07-09 (1) 09-13 (2) 13-18 (4) 18-20 (3) 20-22 (2) 22-23 (1)	09-14 (1) 14-16 (2) 16-19 (3) 19-00 (4) 00-02 (3) 02-04 (2) 04-06 (3) 06-09 (2)	18-20 (1) 20-04 (2) 04-05 (1) 20-04 (1) 20-02 (3) 02-04 (2) 04-06 (3) 06-09 (2)
Africa Meridional	10-11 (1) 11-13 (2) 13-16 (1)	08-12 (1) 12-14 (2) 14-16 (3) 16-18 (4) 18-19 (2) 19-20 (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)* 22-04 (1)*
Asia Central y Meridional	12-15 (1)	07-09 (1) 09-12 (2) 12-14 (3) 14-16 (2) 16-17 (1)	12-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (3) 18-02 (2) 02-04 (1) 04-06 (2) 06-07 (1)	20-22 (1) 22-02 (2) 02-03 (1) 22-02 (2)* 04-06 (2) 06-07 (1)
Sureste de Asia	12-14 (1)	08-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (1)	15-17 (1) 17-19 (3) 19-21 (2) 21-00 (1) 00-02 (2) 02-04 (1)	19-23 (1)
Lejano Oriente	10-12 (1)	08-09 (1) 09-11 (3) 11-12 (1)	16-18 (1) 18-20 (3) 20-22 (2) 22-00 (1) 08-10 (2)	18-22 (1) 19-21 (1)
Australasia	07-10 (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) 21-00 (2) 00-02 (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

El ciclo de manchas solares continúa decreciendo rápidamente. El Real Observatorio de Bélgica informa de un promedio mensual de 33.4 centrado en diciembre de 1983. Para abril de 1984 se predice un número aproximado de 50.

73, George, W3ASK



## COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

### III Concurso Gandía Playa Dorada HF

0000 GMT Sáb. a 2200 GMT Dom.  
7-8 Abril

Las bases correspondientes a este concurso fueron publicadas en nuestro número anterior y las listas deben ser enviadas al Centro de Iniciativas Turísticas de Gandía.

### II Diploma Semana Santa de Hellín

0000 EA Sáb. a 2400 EA Dom.  
14-15 Abril

Organizado por el Radio Club Hellín y con la colaboración del Excmo. Ayuntamiento de la ciudad, destinado a todos los radioaficionados con licencia oficial. En las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros en modalidad de telefonía. Cada estación sólo se podrá contactar una sola vez por banda y día.

**Intercambio:** RS más número de serie.

**Puntuación:** Cada estación de Hellín o de la provincia de Albacete contactada valdrá un punto, excepto la ED5SSH que valdrá cinco.

**Premios:** Se concederán sendos trofeos a las estaciones que obtengan más puntos de la provincia de Albacete y del resto del mundo.

Diplomas a las estaciones que consigan al menos 25 puntos en las licencias de clase A y 15 puntos en las de clase C. Para las estaciones de Albacete será necesario obtener al menos el 40 % de los puntos de la estación que obtenga el trofeo.

Las listas, se confeccionarán en los modelos similares al de la URE, debiendo ser enviadas antes del 15 de mayo de 1984 (fecha de matasellos) a: Radio Club Hellín. Apartado Postal 163. Hellín (Albacete).

### Concurso Helvetia

1500 GMT Sáb. a 1500 GMT Dom.  
28-29 Abril

Organizado por la USKA y con objeto de promover los contactos entre es-

### Calendario de Concursos

#### Abril

7-8 SP DX CW Contest  
III Concurso Gandía Playa  
Dorada HF  
14-15 Common Market Contest  
II Diploma Semana Santa de Hellín  
RSGB Low Power Contest  
21-22 Concurso Galicia 1984 (?)  
28-29 VI Trofeo S. M. El Rey de España  
Helvetia Contest

#### Mayo

5-6 Concurso Combinado de V-U-SHF  
12-13 ITU Contest Fonía  
CQ M Contest  
19-20 ITU Contest CW  
26-27 CQ WW WPX CW Contest

#### Junio

2-3 Mediterranean Contest VHF  
Concurso Perro Guía  
9-10 WW S. America CW Contest  
III Concurso Costa Brava  
16-17 All Asian DX Phone Contest  
23-24 Concurso Fiestas del Carmen y de la Sal

taciones 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, Monooperador 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 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.

### VI Trofeo S. M. El Rey de España

2000 GMT Sáb. a 2000 GMT Dom.  
28-29 Abril

Organizado por la «Agrupació Radioaficionats Calella» (ARC) el trofeo es de ámbito internacional, entre estaciones de todo el mundo. Se emplearán todas las bandas de 10 a 160 metros.

**Categorías:** Fonía monooperador.

**Intercambio:** RS más matrícula de la provincia para las estaciones españolas, y RS y número de orden para las estaciones del resto del mundo.

**Puntuación:** Un punto por QSO entre estaciones del mismo país, y dos puntos por QSO entre estaciones de diferentes países. Será válido un solo QSO por estación en cada una de las bandas.

**Puntuación final:** Para las estaciones españolas el número total de puntos multiplicado por el número de países conseguido, teniendo en cuenta que la estación EA3RCC cuenta como multiplicador.

Las estaciones del resto del mundo, número total de puntos por los multiplicadores conseguidos, siendo multiplicadores todas las provincias españolas más EA3RCC.

**Premios:**

- Trofeo S.M. el Rey de España al primer clasificado mundial.
- Trofeo Excmo. Ayuntamiento de Calella al primer clasificado peninsular. (Excepto que sea también Campeón Mundial, siendo otorgado en este caso al segundo clasificado EA peninsular).
- Trofeo especial ARC al primer clasificado insular (EA6, EA8, EA9). (Excepto que sea Campeón Mun-

\*Apartado de correos, 351, Logroño



dial, siendo otorgado en este caso al segundo clasificado).

- Medalla conmemorativa y Diploma a los campeones de cada continente.
- Medalla conmemorativa y Diploma a los campeones de cada distrito EA.
- Medalla y Diploma con expresión de la clasificación obtenida a los 10 primeros clasificados mundiales.
- Diploma a todos los que consigan 75 QSO.
- Diploma de Campeón al primer clasificado de cada País participante.
- Trofeo al primer clasificado mundial SWL.
- Trofeo al primer clasificado EA de SWL, excepto que sea también Campeón Mundial, siendo otorgado en este caso al segundo clasificado.
- Diploma a los SWL que consigan un mínimo de 150 QSO, con expresión de su clasificación a los 10 primeros puestos mundiales.
- Diploma de Campeones SWL al primer clasificado de cada País participante.

Las listas deben remitirse a «Agrupació Radioaficionats Calella». Apartado 181, Calella (Barcelona) con fecha tope del matasellos del día 30 de julio de 1984. Las estaciones que hayan conseguido el diploma deberán acompañar 200 ptas. en sellos o IRC.

### Concurso combinado de V-U-SHF

1400 GMT Sáb. a 1400 GMT Dom.  
5-6 Mayo

Las bases correspondientes a este concurso son similares a las del concurso combinado de V-U-SHF que se celebró en marzo y la única variación es que la fecha de envío es como tope el 20 de mayo de 1984.

Las listas deben enviarse a Comité de Concursos URE, Apartado 310, Reus (Tarragona).

### Diplomas

**Diploma Helvetia:** 1. El diploma Helvetia fue instituido por la USKA (Unión Suiza de Aficionados a la onda corta) con el fin de promocionar los contactos, la camaradería y amistad entre los radioaficionados suizos y los del resto del mundo.

2. Los aficionados extranjeros deben enviar todas las tarjetas de QSL de-

### 5BWAZ

#### Posiciones el 1 de enero de 1984

#### LAS 200 ZONAS TRABAJADAS:

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. ON4UN         | 35. ON5NT        |
| 2. K4MQG         | 36. OH6JW        |
| 3. SM4CAN        | 37. OK1AWZ       |
| 4. AA6AA         | 38. IV3PRK       |
| 5. W8AH          | 39. DJ6RX        |
| 6. W6KUT         | 40. OH3YI        |
| 7. <b>EA8AK</b>  | 41. I4RYC        |
| 8. LA7JO         | 42. ZL1BIL       |
| 9. <b>EA3SF</b>  | 43. I4EAT        |
| 10. OH1XX        | 44. ZL1BQD       |
| 11. <b>EA8OZ</b> | 45. <b>TG9NX</b> |
| 12. W0SD         | 46. <b>XE1J</b>  |
| 13. K0ZZ         | 47. F5VU         |
| 14. ON6OS        | 48. W3AP         |
| 15. OK3TCA       | 49. YO3AC        |
| 16. K6SSS        | 50. K3TW         |
| 17. ZL3GQ        | 51. <b>XE1OX</b> |
| 18. OK3CGP       | 52. VE7IG        |
| 19. SM0AJU       | 53. OK1ADM       |
| 20. OZ3PZ        | 54. CT1FL        |
| 21. I3MAU        | 55. WA1AER       |
| 22. I2ZGC        | 56. N4RR         |
| 23. 4Z4DX        | 57. UW0MF        |
| 24. N4KE         | 58. W4DR         |
| 25. K5UR         | 59. OK1MP        |
| 26. K9AJ         | 60. W1NW         |
| 27. SM3EVR       | 61. OE1ZJ        |
| 28. LA5YJ        | 62. HB9AHL       |
| 29. DL3RK        | 63. HB9AMO       |
| 30. N4WJ         | 64. LA6O7        |
| 31. G3MCS        | 65. UR2QO        |
| 32. SM5AQD       | 66. UK2RDX       |
| 33. W0MLY        | 67. ZS5LB        |
| 34. I0RIZ        | 68. F6DZU        |

#### MAXIMOS ASPIRANTES

- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1. VK9NS, 199  | 6. W1NG, 199   |
| 2. N4KG, 199   | 7. W8VUZ, 198  |
| 3. ZL1BOQ, 199 | 8. LA9GV, 198  |
| 4. JA3EMU, 199 | 9. K4CEB, 198  |
| 5. N4WW, 199   | 10. OK1MG, 198 |

**242 estaciones han conseguido ya 150 zonas**

mostrativas de haber comunicado con los 26 cantones y semicantones de la Confederación Helvética en cualquier banda entre 1,8 y 29,7 MHz.

3. Son válidos los contactos efectuados a partir del 1 de enero de 1979. Los contactos en banda o modo cruzado no son válidos.

4. El diploma puede ser obtenido en las siguientes clases: a) Telegrafía, Telefonía o mixto. b) Telegrafía solamente. c) Radioteletipo. d) Televisión de barrido lento.

5. Las tarjetas enviadas deben mostrar claramente su localización (cantón). Cualquier tarjeta de una estación portable debe mostrar claramente el cantón desde el que transmitía.

6. Además de las tarjetas, debe enviarse una lista firmada con los siguientes datos: indicativo y cantón, fecha, hora, banda y modo.

7. Las abreviaturas de los cantones suizos son las siguientes:

- AG Aargau
- AI Appenzell Inner Rhoden
- AR Appenzell Outer Rhoden
- BE Berne
- BL Basle-Country
- BS Basle-City
- FR Fribourg
- GE Geneva
- GL Glaris
- GR Grisons
- JU Jura
- LU Lucerne
- NE Neuchatel
- NW Nidwalden
- OW Obwalden
- SG St. Gall
- SH Shaffhausen
- SO Solothurn
- SZ Schwyz
- TG Thurgau
- TI Ticino
- UR Uri
- VD Vaud
- VS Valais
- ZG Zug
- ZH Zurich



Diploma Helvetia. (Tamaño real 21 x 29,5 cm).

Las solicitudes para el diploma Helvetia deben enviarse con suficientes IRC o sellos de correos suizos para cubrir el retorno de las tarjetas.

La dirección de envío es: Kurt Bindschedler HB9MX. Strahleggweg 28. 8400 Winterthur. Switzerland.





Diploma S6S.

### Diploma S6S (contactados los seis continentes):

Concedido por el Central Radio Club de Checoslovaquia a toda la estación con licencia oficial que demuestre, mediante QSL o lista certificada por la asociación nacional miembro de la IARU, haber contactado, al menos, una estación localizada en cada uno de los seis continentes (según la definición de la IARU).

Los contactos deben ser hechos a partir del 1º de enero de 1950. Los modos de trabajo serán: sólo CW, sólo fonía o sólo RTTY en las bandas de aficionados.

Endosos al certificado básico son concedidos para los contactos en una sola banda y en el mismo modo de emisión.

Las listas y tarjetas acompañadas de cinco IRC deben ser enviadas a Central Radio Club, Awards Manager. P. O. Box 69. 113 27. Praha 1. Czechoslovakia.

**El tercer diploma concurso del XX Festival de Jazz de San Sebastián** está organizado por el Radio Club Easo (RCE) y patrocinado por el Centro de Atracción y Turismo de San Sebastián.

Para obtener el diploma se establecen las siguientes bases: 1. El ámbito del Diploma es estatal, válido para titulares de licencias españolas, incluido Andorra, cualquiera que sea su categoría.

2. Varios operadores del RCE tendrán una letra signada, con ellas se deberá componer la frase «SAN SEBASTIÁN CIUDAD ABIERTA AL MUNDO». Serán necesarios un mínimo de treinta contactos, de ellos, catorce con estaciones del RCE que tengan asignadas las catorce letras diferentes: S-A-N-E-B-I-T-C-U-D-R-L-M-O, que componen la frase.

Un contacto con la estación oficial del RCE (EA2RCE) podrá sustituir a cualquiera de ellas. Cada operador del RCE se podrá contactar el mismo día en diferentes bandas.

Cada contacto cuenta un punto, pero cada estación del RCE sólo podrá

ser empleada para justificar un máximo de tres puntos, para obtener el diploma, aunque no hay límite para optar a los premios.

La estación EA2RCE sólo podrá utilizarse para justificar una sola letra de las catorce diferentes, aunque sus puntos contarán como los de los demás a todos los efectos.

3. Se permite utilizar todas las bandas y modos autorizados por la legislación española, serán así mismo válidos los contactos en modalidad cruzada.

Todos los contactos se deberán establecer desde estaciones fijas. No serán válidos con estaciones móviles o a través de repetidores.

4. En cada contacto se deberá intercambiar el nombre y la provincia donde está ubicada la estación. Las estaciones del RCE deberán informar la letra que tengan asignada.

5. Las listas de los contactos deberán remitirse al RCE, apartado 736 de San Sebastián, antes del día 30 de abril fecha de matasellos. Los invidentes quedan exentos de enviar log, siempre y cuando envíen un certificado, firmado por la delegación de URE o Radio Club local.

El concurso estará abierto desde las 0000 EA del día 7-4-84 hasta las 2400 del 13-4-84.

7. Se establece un premio extraordinario para la estación de fuera de Guipúzcoa, que más contactos haya realizado, consistente en estancia de una semana para dos personas, durante el Festival de Jazz, incluido el viaje.

Para el segundo clasificado, trofeo y diploma. Para el tercero también trofeo y diploma.

También se establece un premio para la estación de Guipúzcoa que más contactos haya realizado. Para optar al premio es necesario también haber obtenido el diploma.

En caso de empate los premios se decidirán por sorteo.

El fallo se emitirá antes del 31 de mayo.

Todo concursante acepta y se compromete a observar las reglas establecidas. Cualquier tipo de operación que no se ajuste a la reglamentación vigente será causa de descalificación. El fallo del Comité del Concurso será inapelable.

**Diploma ZMT:** El diploma ZMT es concedido por la asociación checoslovaca a toda estación de aficionado con licencia oficial que demuestre mediante las tarjetas de QSL, contactos con, al menos, una estación localizada en cada una de las siguientes 39 áreas: OK1, OK2, OK3, HA, LZ, UA1, UA2, UA3, UA4, UA6, UA9, UA0, UB, UC, UD, UF, UG, UH, UI, UJ, UL, UM, UN, UO, UP, UQ, UR, Y2 (tres regiones diferentes indicadas por la última letra del indicativo), SP (tres distritos diferentes), YO (tres distritos diferentes) y YU (tres distritos diferentes).

Los contactos deben haber sido hechos a partir del 26 de abril de 1949.

El certificado especial ZMT 24 será concedido a los que cumplan los requisitos expuestos en un período de 24 horas.

En lugar de las tarjetas puede enviarse lista certificada de la asociación nacional miembro de la IARU.

Las listas y tarjetas, acompañadas de cinco IRC, deben enviarse a: Central Radio Club. Awards Manager. P. O. Box 69. 113 27 Praha 1. Czechoslovakia.



Diploma ZMT.

**«Gijón Capital de la Costa Verde»:** El Radio Club Cultural Costa Verde convoca el Diploma Permanente «Gijón Capital de la Costa Verde» de acuerdo con las siguientes bases:

1. Podrán acceder a él todas las estaciones con indicativo oficial de su país y en los segmentos autorizados en las bandas de 2, 10, 15, 20, 40, 80 y 160 y en los modos de LSB, USB, FM, RTTY y CW.

☒ La sección *Concursos* será estructurada lo más escuetamente posible, pudiendo servir de referencia los aquí publicados.

☒ Para la sección *Diplomas*, junto con las bases, se deberá adjuntar original del Diploma con el fin de ilustrar su contenido.





**marcombo**  
BOIXAREU EDITORES

## Libros técnicos

# 1984

- **APRENDA ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA EXPERIMENTALMENTE**  
por Wilson y Kauffman  
Formato 16 × 21,5 cm  
300 páginas. 1.500 ptas.  
ISBN 84-267-0519-7
- **109 PROGRAMAS PARA ORDENADORES PERSONALES Y CALCULADORAS**  
por R. Farrando  
Formato 17 × 24 cm.  
128 páginas. 860 ptas.  
ISBN 84-267-0506-5
- **MANUAL DE ORDENADORES PERSONALES**  
por W.H. Buchsbaum  
Formato 16 × 21 cm  
312 páginas. 1.600 ptas.  
ISBN 84-267-0520-0
- **PROGRAMACION BASICA PARA GESTION**  
por E.G. Brooner  
Formato 16 × 21 cm.  
180 páginas. 980 ptas.  
ISBN 84-267-0523-5
- **TV DIRECTA POR SATELITE**  
Serie «Mundo Electrónico»  
Formato 21,5 × 28,5 cm  
104 páginas. 800 ptas.  
ISBN 84-267-0513-8

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

2. En las bandas de HF, se deberá contactar al menos, con 6 estaciones del término municipal de Gijón, de las cuales dos al menos deberán ser socios del RCCV. En la banda de 2 m serán obligatorios 20 estaciones del término municipal de Gijón, de las cuales 8 al menos deberán ser efectuados con estaciones pertenecientes al RCCV.

3. Cuatro contactos con el indicativo EA1RCQ servirán de comodín en sustitución de los ocho contactos con estaciones del RCCV. Un solo contacto tendrá igual valor que los dos obligatorios para el caso de bandas de HF; en ambos casos se entiende contactos con el indicativo EA1RCQ pero con distinto operador.

4. Ningún contacto podrá ser repetido bajo ningún concepto de cambio, modo, banda, fecha, indicativo, etc.

5. Dentro del diploma existen tres categorías: VHF, HF y ORO.

6. Las categorías VHF y HF se concederán directamente según el modo de frecuencia en que han sido trabajados la totalidad de los comunicados estipulados para cada modo.

La categoría ORO se concederá a quien envíe dos diplomas, o su equivalente en tarjetas QSL, ya sea de HF o VHF.

7. El diploma tiene como plazo de ejecución desde las 0000 GMT del día 1 de abril de 1984 hasta las 2400 del día 31 de marzo de 1985. No se admitirán envíos a partir del día 1 de agosto de 1985.

8. Para el envío del diploma se deberán remitir al Radio Club Cultural Costa Verde, Apartado 4.189 de Gijón, una lista log de comunicados ordenados de más antiguo a más moderno, tarjetas de QSL de los comunicados y 3 IRC o su equivalente en sellos de correo.

En caso de duda con respecto a la fecha de envío se tomará como referencia la fecha de la estampilla de Correos. Las tarjetas de QSL serán devueltas junto con el diploma.

9. La participación en este diploma implica la aceptación de estas bases en su totalidad.

10. La decisión de la comisión del diploma será inapelable a todos los efectos.

**Diploma WHRS (Worked HR Stations):** El Radio Club Tegucigalpa (HR1RCT) otorgará este diploma a todo Radioaficionado del exterior, titular de estación oficialmente reconocida, que cumpla con los requisitos abajo indicados. Serán válidos los contactos que se hagan a partir del 19 de marzo de 1982.

**WHRs-Oblea de Plata:** Se otorgará a todos los radioaficionados del exterior que comprueben haber efectuado con-



Diploma WHRS (Worked HR Stations). (Tamaño real 29 × 21,5 cm).

tactos con 10 (diez) estaciones diferentes con los indicativos de Honduras (HR) y 1 (uno) con la estación oficial del Radio Club Tegucigalpa (HR1RCT) realizando un total de 11 (once) comunicados, en cualquiera de las bandas autorizadas y modalidades.

**WHRs-Oblea de Oro:** Se otorgará a todos los radioaficionados del exterior que comprueben haber efectuado contactos con 20 (veinte) estaciones de Honduras (HR) (10 contactos en una banda y 10 contactos en otra). Es imprescindible agregar un comunicado en cada banda con la estación oficial del Radio Club Tegucigalpa (HR1RCT), completando un total de 22 (veintidós) comunicados, en cualquier modalidad.

Se aceptarán comunicados con la misma estación (HR) en las 2 (dos) bandas, siempre que se efectúen en días diferentes.

**Instrucciones:** Deberá remitirse lista completa de los contactos realizados, especificando correctamente las siglas de las estaciones HR conectadas y el nombre (QRA) del operador, fecha de cada contacto, hora GMT, frecuencia o banda en la que se efectuó y control (RST) de señales recibido. Certificación de una autoridad del Radio Club al que pertenece el solicitante y adjuntar en ese envío, quince (15) cupones IRC o cinco (5) dólares americanos. El envío deberá hacerse directamente al Radio Club Tegucigalpa, con atención a: Comisión de Diplomas. Apartado Postal 149-C. Tegucigalpa, D.C., Honduras. Centro América.

73, Angel, EA1QF



Diga que lo ha leído

en 





# 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.

**Participación en  
MERCA-RADIO 84**

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

C/. Comte D'Urgell, 118 - Tel. 323 00 66 - Barcelona-11 • Infanta Mercedes, 83. Tel. 279 11 23-3638 Madrid-20

INDIQUE 15 EN LA TARJETA DEL LECTOR



# Novedades

## Transceptor de HF FT-757GX

Yaesu presenta un nuevo transceptor de decimétricas de altas prestaciones y tamaño reducido (238x93x238 mm) con facilidades no usuales hasta ahora en equipos de radioafición: tres microprocesadores para control interno del equipo, operación en todo modo (LSB-USB-CW-AM-FM), 8 memorias, 2 VFO, *full break-in* en CW y procesador RF. Cobertura continua TX (1,5-30 MHz), RX (0,5-30 MHz).

Dispone del sistema de interface CAT (Computer Aided Transceiver; transceptor asistido por ordenador) que permite control externo del FT-757GX por ordenador personal.

Otras especificaciones son: potencia de salida de 100 W; tensión de alimentación 13,5 V c.c.; peso aproximado de 4,5 kg.

Para más información dirigirse a Astec, Paseo de la Castellana, 268-270. Madrid-16 o indique 102 en la Tarjeta de Lector.



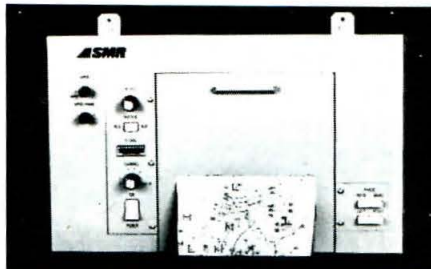
## CW-RTTY Computer Terminal V II

Sonytel comercializa este modem para CW-RTTY para uso con ordenadores Vic 20 y Commodore 64, a través del cual se puede recibir y transmitir en estas modalidades utilizando las características del ordenador.

El equipo viene provisto del correspondiente conector para conectar al ordenador y, en el caso del Vic 20 con dos casetes, una con el programa para uso del ordenador Standard (sin ampliación) y otro para usar con una ampliación de 8 K RAM.

En el caso del Commodore 64 no hay que especificar ampliación, ya que el ordenador la lleva incorporada.

Para más información dirigirse a Sonytel Central, S. A., Clara del Rey, 24, Madrid-2 o indique 103 en la Tarjeta del Lector.



## Mapas meteorológicos/Fotos desde satélites/Receptor/Impresora

Cualquier interesado puede ahora recibir minuto a minuto y de forma gratuita, en su casa u oficina, mapas meteorológicos o fotos desde satélites con los dos nuevos modelos presentados por *Southern Marine Research* (SMR). Ambos modelos son receptores completos de HF con impresora interior de facsímil. Reciben e imprimen mapas y fotos transmitidas durante las 24 horas del día desde 45 estaciones civiles y militares, repartidas en 25 países.

El SF-502 es un receptor/impresora de 12 canales, alimentado por 110 ó 24 V. Tiene una autonomía de registro de 38 horas sobre rollos de papel de 20 cm de ancho. Este modelo es completamente automático, conectándose cada vez que una estación transmite un mapa o una foto.

El SF-505 es una versión compacta, con un peso de 8 kg aproximadamente. Esta unidad de seis canales está alimentada por 12 V con una autonomía de hasta 29 horas, sobre papel de 15 cm de ancho.

Ambas unidades se envían directamente desde el fabricante con todos los canales presintonizados, completos y preparadas para su utilización inmediata, incluida la antena correspondiente. Para más información escriba a SMR, 1401 N.W. 89 CT., Miami, FL 33172, EE.UU. o indique 104 en la Tarjeta del Lector.

## Tienda «ham»

gratis

para los suscriptores de CQ

Pequeños anuncios no comerciales para la compra-venta entre radioaficionados de equipos, accesorios...

Cierre recepción originales: día 5 mes anterior a la publicación.

Tarifa para no suscriptores: 100 ptas. por línea (≈50 espacios)

Vendo o cambio por transceptor de decimétricas Nakamichi 1000 II documentada. Apartado 709. Tarragona.

Compraría Tono 7000 o ordenador personal con interface y programa CW, RTTY, ASSCID, buen estado y precio asequible. Ofertas: Antonio Fco. González, EA9MY. C. García Cabrelles, 54, o apartado 412. Melilla.

Vendo Tono 7000E, a estrenar, en 85 K. Informes: EA5ALW. Tel. (986) 46 62 27.

Vendo transceptor Stalker Super Star H2, cubre de 26.515 a 29.205 MHz, SSB, CW, AM. Acoplador cte. 10-11 m. Antena alemana Stabo vertical media onda, ganancia 6,8 dB. Ajuste Gamma Match. Luis EA3EY. Noches Tel. (93) 245 57 78, Barcelona. Todo 35 K. Se admite cambio por miniordenador Espectrum o Comm. 64.

Vendo: Yaesu TX-RX FT107M, fuente FP107R, acoplador-commutador FC-107, micro de sobremesa y escaner YM-38, micro mano y escaner YM-35. Todo perfecto por 225 K. Yaesu modulador-demodulador CW-RTTY YR-901, teclado YK-901, monitor B/N YVM-1, manipulador (cont. de plata) Ham-Key KH 3M. Todo muy nuevo por 75 K. Sommerkamp TX-RX 144 FT-290R con micro mano y escaner, amplificador lineal 50 W. Tono 2 m. Todo poco usado por 100 K. Las piezas del lote no se venden por separado, pero si alguien le interesase todo (los tres lotes) completo, se lo podría dejar por sólo 375 K. Interesados llamar al tel. (93) 352 65 17 de las 14.00 a 15.00 y de las 20.00 horas. Preguntar por Adolfo. EA3DSG.

Vendo ordenador personal Atom Acorn, de la misma casa que el conocido BBC o su posible cambio por un teclado codificador-decodificador de CW-RTTY, tal como el Tono, Robot o similar. Razón: EA8AVT, Luis, Apartado 736. Santa Cruz de Tenerife.

Vendo transceptor Yaesu FT-901DM en 175 K, amplificador lineal Yaesu FL-2100Z en 90 K, ambos en impecable estado. Transceptor Kenwood TS-120S nuevo sin estrenar en 85 K. Todo con factura de compra. Sr. Llamas (91) 279 71 73. Horas comida y cena.

Compraría o daría a cambio teletipo UFB receptor válvulas alemán 1933-1945 o emisor CW. Tel. (93) 300 38 28 - Apartado de Correos 703 de Barcelona.

Impresora GP80 Seikosha de 80 columnas, 30 cps. Gráficos, caracteres expandidos. 35K. ISEA Computer. 2 floppys 24K RAM, 28K ROM, 200 programas (RTTY CW Locator) Software compatible con Commodore. Gran cantidad de información más interface RTTY-CW. 85 K. EA3BKZ. Salvador Caballe. Tel. (93) 784 20 73 de 13 a 15 h.

Vendo un amplificador lineal VHF modelo Nag 114XL, completamente en buen uso (pocas horas de funcionamiento). Preguntar a EA1AMO, Manuel Amenero, Inmaculada, 8. Puente deume. La Coruña.

Compró Receptor del tipo Drake SPR-4 o SW-4A, o Hallicrafters SX-122A. Escribir a M. García, Monteros, 3. Sanlúcar de Barrameda (Cádiz).

Vendo Linea completa Yaesu 101, compuesta por RX FR-101, decimétricas, 2 y 6 m. Incorporados todos los extras: TX FL-101 10-160 m, USB-LSB-AM-CW-RTTY (170 Hz FSK) y con posibilidad de instalar nuevas bandas y posiciones de cristales auxiliares. Lineal FL-2100B, nuevo. Convertidor 2-6 m FTV-250. Micrófono de la línea. Todo: 375K. Antena tribanda 10-15-20 nueva, 500 W. 40K. Diverso material válvulas 813, condensadores variables, etc. Aceptaría cambios o demoduladores RTTY, AMTOR, etc. Compró: F.A. para Heathkit TX-RX HW-101 en perfecto estado. Cambiaría por otro material de interés. Demoduladores RTTY Interface, 232. Convertidores-adaptadores sistemas. Adaptador AMTOR, etc. Ofertas. Interesados dirigirse a EA3CQU/EA5. Apartado de Correos 141. Javea (Alicante).

Vendo equipo completo para DX, compuesto por transceptor Heathkit SB-102 (con las 2x6146-B a estrenar) y algunos repuestos, con su fuente de alimentación HP-23, altavoz SB-600, VFO remoto SB-640, micrófono Turner 751, compresor de modulación Waters 359 y auriculares. Todo en perfecto estado y documentado. 115K. Dirigirse al tel. (91) 638 26 73, tardes y festivos.



Este libro contiene todo tipo de estaciones radioteletipos en la gama de ondas cortas de 1.6 a 30 MHz. Además del usual código CCITT2 y sus derivados en los alfabetos árabe, kyrilo y tercer-conmutación-kyrilo, perfeccionados sistemas de modulación son representados por centenares de frecuencias de estaciones VFT (telegrafía por frecuencias vocales), FEC (corrección de antemano de los errores) y SITOR (radioteletipo simplex con corrección de los errores) / AMTOR.

La lista numérica de frecuencias contiene 3861 frecuencias de estaciones que fueron escuchadas en 1983 y 1984. Están citados: frecuencia (exacta a 100 Hz), distintivo de llamada, nombre de la estación, símbolo UIT del país, horas de recepción, y detalles. Está incluyendo el plan completo de las atribuciones de frecuencias RTTY del Servicio Marítimo Móvil no sólo por las estaciones de barco sino también por las estaciones costeras. Con referencia a la precedente (9.) edición son mencionadas 1906 frecuencias nuevas, 508 frecuencias fueron eliminadas y 725 registros fueron modificados.

La lista alfabética de distintivos de llamada contiene 1366 distintivos de llamada, mencionando el nombre de la estación, el símbolo UIT del país y la (-s) frecuencia (-s) correspondiente (-s). Un párrafo suplementario por orden de los países cita 198 estaciones que trabajan sin un completo distintivo de llamada oficial.

84 servicios de prensa en 612 frecuencias son citados - no sólo en la lista numérica de frecuencias, sino también  
- cronológicamente en una amplia lista para el uso rápido a cualquier hora;  
- alfabéticamente según los países con frecuencia, distintivo de llamada y horario de emisión.

Otras listas alfabéticas contienen  
- 96 estaciones meteorológicas en 308 frecuencias;  
- 510 abreviaciones incluido todos los símbolos de nombres de estación, todas las abreviaciones para estados federales en Australia, Canadá, Estados Unidos y Unión Soviética así como todos los símbolos de UIT para la denominación de los países y regiones geográficas;  
- 142 códigos y signos de servicio utilizados en el red GENTEX y TELEX.

Está incluyendo en el precio el **SERVICIO DE SUPLEMENTO**, que comprende dos suplementos recapitulativos que se publican periódicamente antes de la publicación de la 11. edición del MANUAL DE LAS ESTACIONES RADIOTELETIPOS. Los suplementos contendrán unos centenares de nuevas frecuencias y distintivos de llamada de las estaciones que han sido escuchados hasta aquel momento, de la misma estructura que la del manual.

Catálogo completo de las publicaciones sobre pregunta. Todos los manuales son redactados en inglés muy fácil de comprender, y de impresión offset en el formato 17 x 24 cm, fácil de manejar. Los precios contienen las tarifas postales **por avión** a cualquier lugar del mundo. Se acepta cheques, dinero efectivo en billetes de su banco nacional, y pago por giro. Cuenta corriente postal: Stuttgart 2093 75-709. Descuento por cantidad sobre pregunta. Por favor manden sus pedidos a

Klingenfuss Publicaciones  
Panoramastrasse 81  
D-7400 Tuebingen  
Alemania Federal



## ELECTRONICA VIZCAYA

COMPONENTES ELECTRONICOS

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

EXTENSO SURTIDO EN COMPONENTES ELECTRONICOS, PARA PROFESIONALES Y RADIOAFICIONADOS.



ESPECIALIDAD EN CONECTORES

NACIONALES E IMPORTACION

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

INDIQUE 16 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**A todos los RADIOAFICIONADOS Y SEGUIDORES DE LA ELECTRONICA**

LES INTERESA POSEER LOS LIBROS QUE PUBLICA

**marcombo**

LA EDITORIAL ESPECIALIZADA DE MAS PRESTIGIO DE TODA EL AREA HISPANOPARLANTE

ELECTRICIDAD • RADIO • TELEVISION  
ELECTRONICA • INFORMATICA • ETC. ETC.

CADA MES ADQUIERA **CQ Radio Amateur**  
LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

EDICION ESPAÑOLA DE **BOIXAREU EDITORES**  
EDITORES DE "MUNDO ELECTRONICO" Y "ACTUALIDAD ELECTRONICA"

MAS DE 450 TITULOS

Solicítelos a su librero habitual o examínelos en GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 594 (frente Universidad) Barcelona - 7





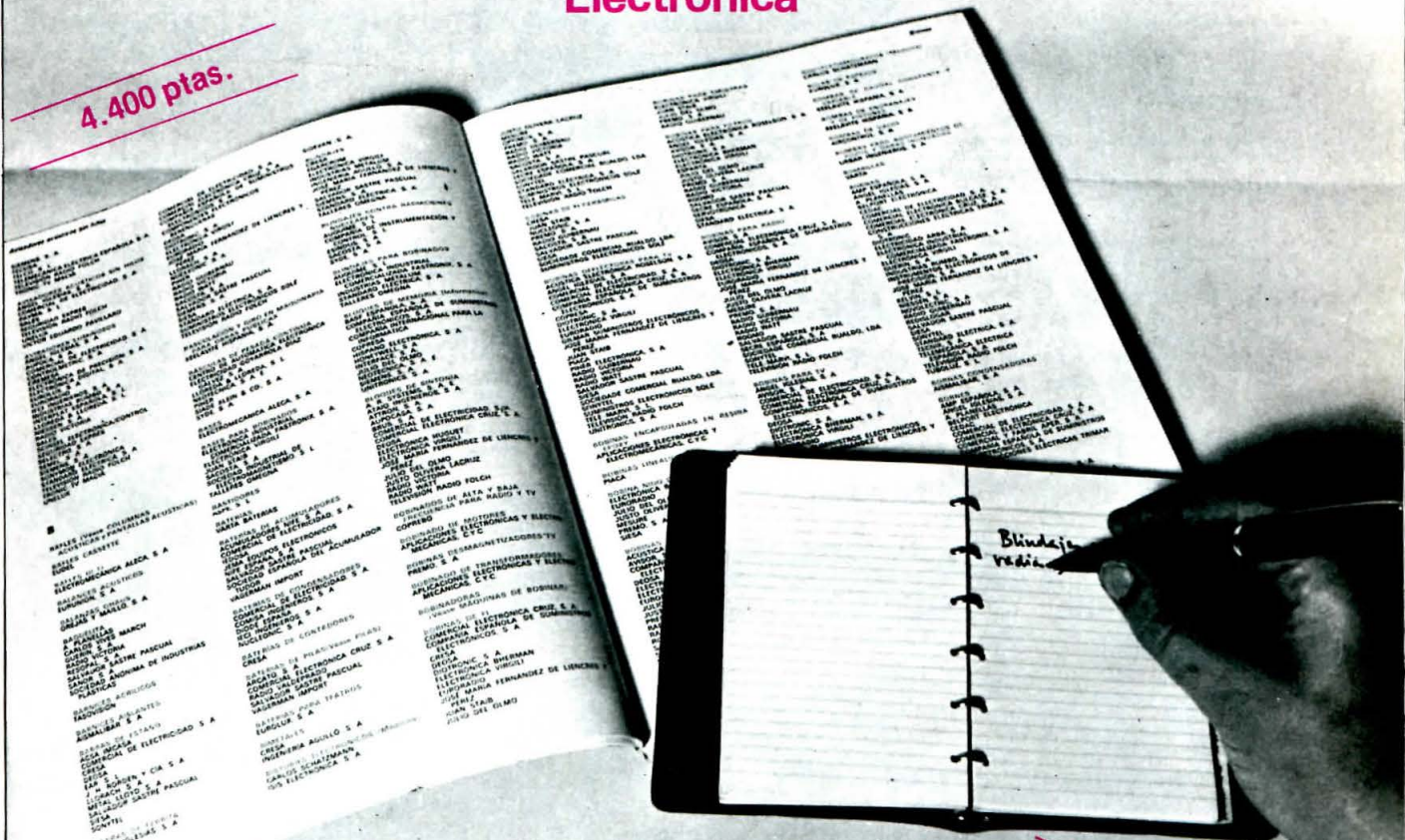
# RUTA DE COMPRAS

## DEL SECTOR ELECTRONICO ESPAÑOL 1984

### de mundo electrónico

El primer y más completo directorio de la Industria Electrónica

4.400 ptas.



Ahora más completo:

- 2.066** Empresas fabricantes y distribuidoras  
Productos clasificados
- 1.326** Marcas comerciales
- 2.824** 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. Suscriptores de «Mundo Electrónico» y de «Actualidad Electrónica» precio especial. **(4.000 ptas).**

Gran Vía Corts Catalanes, 594, 2º - Barcelona-7 - Tel. (93) 318 00 79.

Precio especial a los suscriptores de CQ Radio Amateur

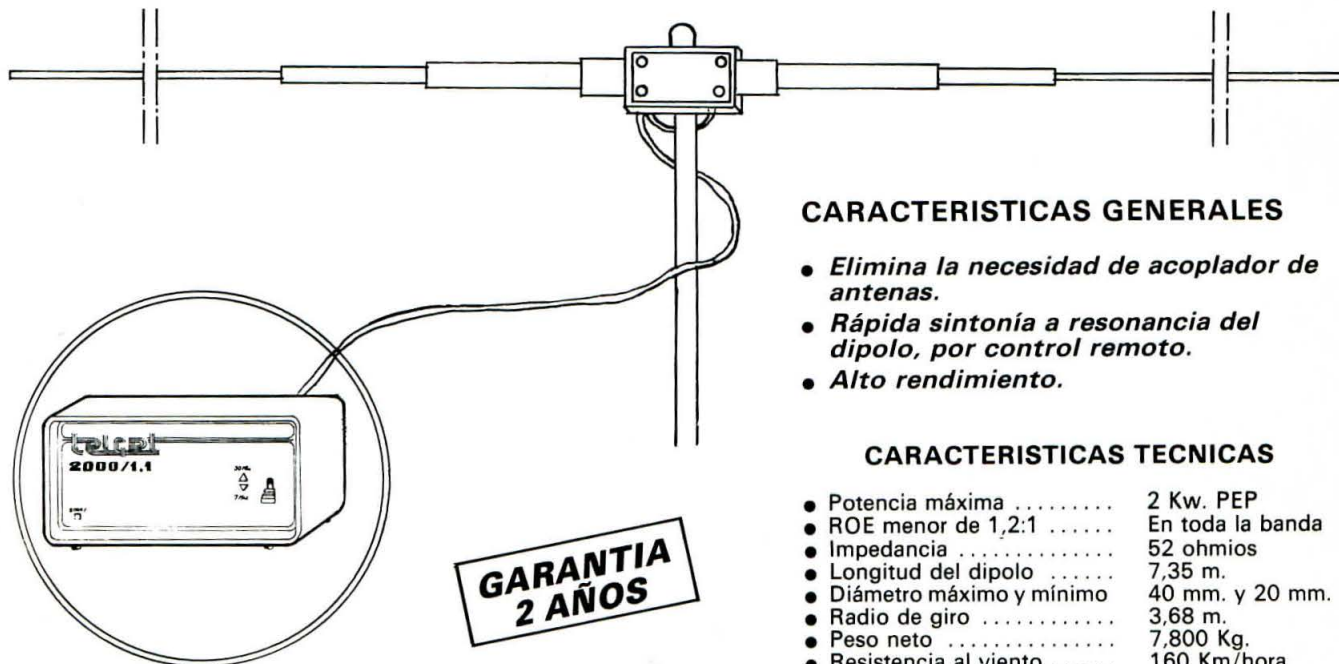


**NOVEDAD  
MUNDIAL**

# TELGET 2000/1®

**SISTEMA  
PATENTADO  
MUNDIALMENTE**

**ANTENA DIPOLO DE SINTONIA CONTINUA DE 7 A 30 MHz.**



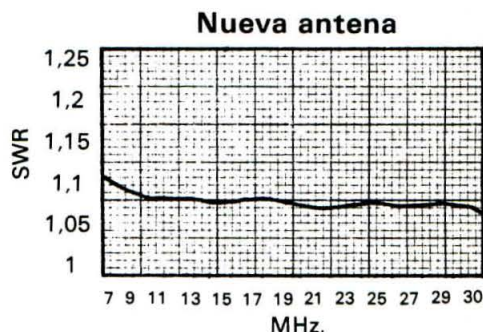
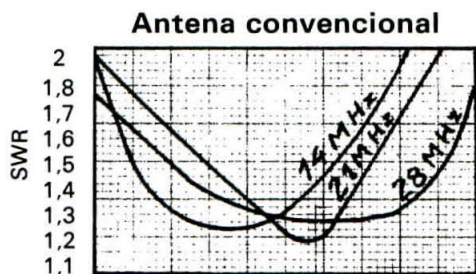
### CARACTERISTICAS GENERALES

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

### CARACTERISTICAS TECNICAS

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

### GRAFICOS COMPARATIVOS DE LA ROE



**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO**

**BALUN**  SA

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

**FABRICADO POR**

**TELSA**

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



# LIBRERIA CQ

## CALLBOOK (DOS VOLUMENES)

Edición EE.UU.: 1.174 páginas. Edición Resto del Mundo: 1.168 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.

## CURSO DE PROGRAMACION EN BASIC. ZX81 DE SINCLAIR

por Antonio Bellido. 128 páginas. 21×27 cm. 850 pesetas. Paraninfo.

El Basic es el más popular de los lenguajes de programación por sus propias características y por su facilidad de aprendizaje, lo cual le permite ser fácilmente empleado por la práctica totalidad de las micromáquinas actualmente disponibles en el mercado.

Y uno de estos equipos de reciente introducción es el modelo ZX81 de la firma Sinclair, el cual, debido a sus prestaciones, a su bajo precio y a la disponibilidad de programas, hacen de él un equipo de gran aceptación. Este libro está dirigido a todos aquellos que sin tener conocimientos previos de inglés o programación, deseen aprender a manejar uno de estos equipos. Se incluyen ejercicios resueltos y adecuados al nivel de conocimientos adquiridos.

## APRENDA ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA EXPERIMENTALMENTE

por J.A. "Sam" Wilson y M. Kaufman. 300 páginas. 16×21,5 cm. 1.500 pesetas. Marcombo, S.A. ISBN 84-267-0519-7

Este libro es un texto para principiantes. Está destinado particularmente a aquellas personas que han recibido poca enseñanza de electricidad y electrónica. La obra está escrita de una manera simplificada, pero lo suficientemente extensa para proponer al lector un amplio repertorio de experiencias efectuadas por sí mismo.

Como trata de los aspectos prácticos de la electricidad y la electrónica, la teoría pura y las matemáticas se han mantenido en un nivel mínimo. Se evita el uso de largas explicaciones teóricas. En cambio se hace extenso uso de un método que puede ser resumido por la frase: «¿Qué puedo hacer yo con ello?» Es un libro de enseñanza básica para quién desee adquirir un conocimiento firme de la materia.

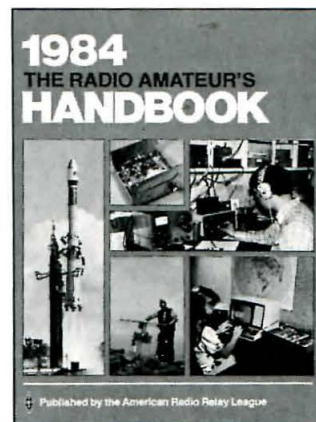
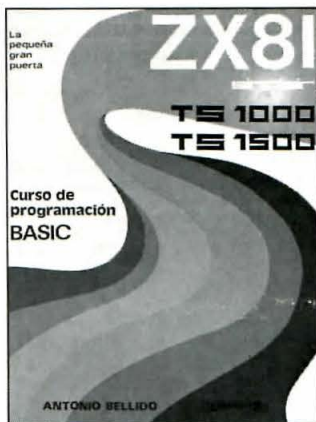
## THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK-1984

(en inglés)

Publicado por la American Radio Relay League (ARRL). 648 páginas. 20,5×27,5 cm. 3.800 ptas.

Nueva edición en inglés (61ª) del libro más consultado por los radioaficionados de todo el mundo. Como cada año ha sido actualizado para seguir el progreso de la tecnología electrónica. Ejemplos de novedades son: un amplificador de potencia para 160, 80 y 40 metros; un amplificador 4-1000 mA para 6 metros y nuevas tablas de valores prácticos para filtros pasivos de paso bajo, paso alto y pasabanda.

El capítulo de comunicaciones especializadas refleja el lanzamiento del AMSAT-OSCAR 10, investigación y desarrollos de otros satélites, legalización por la FCC del sistema de radiotele-tipo AMTOR libre de errores y el rápido desarrollo de los radio-paquetes.



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

## PRINCIPIOS DE LAS COMUNICACIONES ELECTRONICAS

por M. Mandl. 404 páginas. 14×22 cm. 1.900 ptas. Marcombo. ISBN 84-267-0184-1

El núcleo de explicaciones matemáticas está contenido en los capítulos iniciales a fin de impartir un concepto claro de la síntesis de señal, las relaciones armónicas y los métodos empleados para utilizar las señales de características especiales en la obtención de los niveles y tipos de modulación que se deseen. Los circuitos específicos que se emplean en comunicaciones y la teoría de funcionamiento se tratan después del capítulo tres, con los sistemas AM, FM y TV y los componentes asociados incluidos en los capítulos 6 a 9. En el capítulo 7 se trata la FM y el multiplexado estéreo, incluyendo los métodos SCA y múltiplex, desde el doble punto de vista de la transmisión y la recepción. Los capítulos 10 a 12 tratan de filtros, líneas de transmisión, principios de microonda y sistemas de antena para completar el campo de comunicaciones. Se incluyen preguntas prácticas de repaso al final de cada capítulo, además de las incorporadas en el texto para aclarar la teoría y las aplicaciones matemáticas.

## WORLD RADIO TV HANDBOOK 1983

608 páginas. 14,5×23 cm. Editor: J.M. Frost. ISBN 0-902285-08-4

Contiene detallada información sobre las estaciones de Radio y Televisión de todo el mundo, incluyendo los nombres y direcciones de las organizaciones de Radiodifusión; listas de las estaciones que transmiten en cada país, con datos como frecuencias, potencia de la emisora, señales de identificación y lugar de emplazamiento de la emisora. También se proporciona información sobre los programas, con los horarios, frecuencias y las áreas geográficas a donde se transmite en los diferentes idiomas. Así mismo, ofrece artículos monográficos sobre propagación u otros aspectos técnicos interesantes para los diexistas.

## MANUAL DE RADIOAFICIONADO MODERNO

368 páginas. 21,5×28,5 cm. Serie: Mundo Electrónico. 3.800 ptas. Marcombo. ISBN 84-267-0511-1.

La obra se inicia con un repaso histórico de los orígenes de la Radioafición y un análisis de la función educativa y social de tan sugestiva práctica. Posteriormente se ofrecen los fundamentos de Electricidad y Electrónica, poniendo especial énfasis en aquellos puntos del temario exigido para el examen oficial. Los capítulos siguientes están dedicados al estudio de fuentes de alimentación, propagación de ondas, recepción, transmisión, líneas y antenas. Se ha puesto especial interés en describir los fenómenos físicos y el principio de funcionamiento de los distintos equipos. Cuando ha sido posible, se ha preferido recurrir a bloques funcionales, antes de dar largas explicaciones sobre complejos esquemas. La obra incorpora también varios capítulos novedosos, como son los dedicados a sistemas especiales de comunicación y a computadores personales como ayuda al radioaficionado.

Completan el volumen diversos capítulos técnicos de indudable interés: repetidores, instrumentación y equipos de prueba, interferencias, etc., así como otros capítulos en los que se comentan brevemente la legislación de la Radioafición en varios países iberoamericanos, la reglamentación española, los concursos mundiales de radioaficionado y finalmente un útil diccionario inglés-español de los términos más frecuentemente utilizados en radiocomunicaciones.





# Radio Amateur de BOIXAREU EDITORES

## PUBLICIDAD

### Dirección

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
E-Barcelona-7. Tel. 318 00 79\*

### Delegaciones

#### Barcelona

José Marimón Cuch  
Firmo Ibáñez Talavera  
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
Tel. 318 00 79

#### Madrid

Luis Velo Gómez  
Plaza de la Villa, 1  
Tel. 247 33 00/9, 247 18 76

#### Estados Unidos

CQ Publishing Inc.  
76 North Broadway  
Hicksville, NY 11801  
(516) 681-2922

## ADMINISTRACION

Eugenio Grandío Castro

### Distribución

Pedro de Dios Carmona

### Publicidad

Anna Sorigué i Orós  
Joan Brau i Sanchis

### Suscripciones

Joan Palmarola i Creus

### Proceso de Datos

Elisabet Gabarnet, EB3WQ

### Dibujos

Carmina Carbonell Morera

### Tarjeta del Lector

José Romero González

### Promoción

Víctor Calvo Ubago

### Expediciones

## DISTRIBUCION

### España

Sociedad General Española de Librería

#### Central Madrid

Avda. de Valdelaparra, s/n  
Alcobendas (Madrid)

#### Barcelona

Ávila, 129

### Argentina

ACME Agency  
Suipacha, 245, piso 3  
Buenos Aires

### Colombia

CEIBA  
Transversal 38 n.º 18-37  
Apartado Aéreo 10.820  
Bogotá. Tel. 244 41 14

### Chile

Editorial Antártida, Ltda.  
San Francisco, 116  
Santiago de Chile. Tel. 39 34 76

### México

Editia Mexicana  
Lucerna, 84, D 105  
México, 6 DF. Tel. 535 65 43 -  
566 09 32 - 546 24 11 Promoción

### Perú

Editia Peruana, S.R. Ltda.  
José Díaz, 208  
Lima. Tel. 28 96 73.

### Venezuela

Distribuidora Santiago  
Callejón S. Camilo. Edificio Santica  
(Detrás Teatro Las Palmas) La Florida  
Apartado Aéreo 2589  
Caracas, 1010

## RELACION DE ANUNCIANTES

ASTEC, S.A. ....	30
BALUN, S.A. ....	76
D.S.E., S.A. ....	6, 71
ELECTROAFICIÓN .....	29
ELECTRÓNICA BLANES .....	40
ELECTRONICS, S.A. ....	47
ELECTRÓNICA VICHE, S.L. ....	40
ELECTRÓNICA VIZCAYA .....	73
ELECTRÓNICA UNIVERSAL ....	36, 44
INDUSTRIA ARAGONESA DE COMUNICACIONES .....	4
KLINGENFUSS PUBLICACIONES ..	73
MABRIL RADIO, S.A. ....	26
MARCOMBO, S.A. ....	2, 79
PATRUNO, S.A. ....	40
PIHERNZ COMUNICACIONES .....	51
RADIOFRECUENCIA .....	57
RADIO WATT .....	54
SCS .....	37,75
SQUELCH IBÉRICA .....	80
SYSTEMS .....	34



# Librería Hispano Americana



## confiemos sus pedidos de libros técnicos nacionales y extranjeros

especialidad:

ELECTRONICA, INFORMATICA, ORGANIZACION EMPRESARIAL  
E INGENIERIA CIVIL EN GENERAL.

Gran Vía de les Corts Catalanes, 594

Barcelona-7 (España).

Teléfono (93) 317 53 37



# BIBLIOTECA TECNICA JUVENIL

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



ISBN: 84-267-0521-9

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

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

## TITULOS EN PREPARACION

(aparecerán en marzo/abril)

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



ISBN: 84-267-0522-7

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

Con la garantía:



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





## **ICOM 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 QSK completo.

**GENERAL.** El IC-751 lleva 32 memorias, para almacenar el modo de operación, VFO, frecuencias todas ellas que llevan una batería de litio que mantiene las memorias hasta siete años. También incorpora scanner de frecuencia, de memorias o bien scanner con el micrófono HM 12, pudiendo barrer sólo varias memorias que estén programadas en un modo en especial, pasando de las otras, todos los datos pueden ser transferidos entre VFO's o desde VFO a memorias o a la inversa. El IC-751, aparte de las características arriba mencionadas y de muchas otras, lleva funciones completas de medición, con controles convenientemente grandes, nuevo display de alta visibilidad, con las opciones de unidad de FM, controlador externo de frecuencia, fuente de alimentación externa IC-PS15 o bien interna, cristal de alta estabilidad, micrófono de mano IC-HM12, o de mesa, así como los diferentes filtros para SSB: FL30, FL44A, CWN FL52A, FL53A y AM FL33.

### ESPECIFICACIONES

Cobertura de frecuencias	Banda radioaficionado: 1.8-2.0/3.45-4.1/6.95-7.5/9.95-10.5/13.95-14.5/17.95-18.5/20.95-21.5/24.45-25.1/27.95-30.0 MHz. Cobertura general (recepción sólo): 0.1-30.0 MHz. Treinta segmentos de 1 MHz.	Modo de emisión	A3J-SSB (banda lateral superior-banda lateral inferior). A1-CW. F1-RTTY (manipulación de frecuencia por desplazamiento). A3-AM.
Control de frecuencia	CPU basado en etapas de 10 Hz. con sintetizador digital PLL. Frecuencia independiente de transmisión y recepción.	Salida de armónicos	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Lector de frecuencia	Lector fluorescente de 6 dígitos de 100 Hz., con indicador de RIT.	Salida de espurias	Más de 60 dB. por debajo potencia de salida.
Estabilidad de frecuencia	Menos de 500 Hz. después de la puesta en marcha en un minuto a sesenta minutos, y menos de 100 Hz. después de 1 Hz. Menos de 1 KHz. dentro de -10° C. a +60° C.	Supresión de portadora	Más de 40 dB. por debajo potencia de salida.
Alimentación	DC 13.8 V. + o - 15 % negativo a masa, drenaje 20 A. Máx. (a 200 W. entrada) con fuente interna o externa de AC obtenible opcionalmente.	Banda lateral no deseada	Más de 55 dB. hacia abajo a 1.000 Hz. AF de entrada.
Impedancia de antena	50 ohmios sin equilibrar.	Micrófono	Impedancia 600 ohmios.
Dimensiones	115 mm. (A) x 306 mm. (A) x 349 mm. (P).	RECEPTOR	
TRANSMISOR		Modo de recepción	A1, A3J (USB, LSB), F1 (salida señal audio FSK), A3.
Potencia de RF	SSB (A3J), 200 vatios PEP. CW (A1), RTTY (F1), 200 vatios entrada. Potencia ajustable	Frecuencias IF	1.ª: 70.4515 MHz. 2.ª: 9.0115 MHz. 3.ª: 455 KHz. 4.ª: 350 KHz. Con control continuo de anchura de banda.
		Sensibilidad	Menos de 0,25 µV para 10 dB. S+N/N.
		Selectividad	SSB, CW, RTTY +o-2,3 KHz. a -6 dB. (ajustable a +o-0,4 KHz. min.), 4,0 KHz. a -60 dB.
		Promedio rechazo respuesta espurias	Más de 60 dB.
		Salida de audio	3 vatios.
		Impedancia salida audio	4-16 ohmios.
		Gama variable RIT	+o-9,9 KHz.

**ADQUIERA LOS PRODUCTOS ICOM EN LAS PRINCIPALES TIENDAS DEL RAMO  
SERVICIO TECNICO**

INDIQUE 20 EN LA TARJETA DEL LECTOR