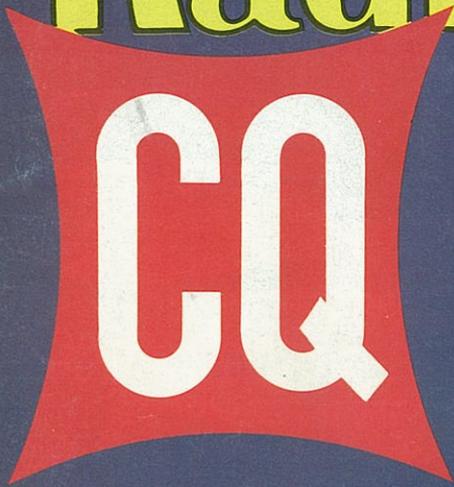


# Radio Amateur



EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES  
ABRIL 1986 Núm. 29 300 Ptas.

**El rayo,  
ese desconocido**

**Filtro  
de audio  
para CW**

**Amplificador  
lineal  
de 200 W**

**Centro  
Emisor del  
Nordeste**



**LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO**



## ¡Celebre su compra por todo lo alto con el dinero sobrante!

Cuando lo que interesa es obtener el máximo rendimiento del dinero invertido en un equipo de HF, la elección no ofrece ninguna duda: el Yaesu FT-757GX.

Ningún otro equipo puede ofrecer tantas ventajas en un aparato tan compacto, listo para el móvil, a un precio ante el cual hasta la competencia se ha quedado pasmada.

Quienes adquieren un 757 se llevan con él un manipulador electrónico, un filtro de 600 Hz para CW, un procesador de audio, un marcador de 25 kHz y la posibilidad de trabajar en AM y en FM. ¡Todo incorporado y sin aumento de precio!

Jamás fue tan fácil el DX con doble VFO: mando único de sintonía con salto de memoria para operar en «split», ocho memorias disponibles y exploración de banda automática.

Además, el receptor de alta calidad y banda corrida que lleva el 757 permite la escucha desde 500 kHz a 30 MHz. El transmisor cubre las bandas de 160 a 10 metros incluyendo las nuevas WARC, con una salida de 100 W tanto en BLU como en CW y FM.

Los practicantes de la CW se sentirán felices pudiendo operar en QSK total. Los especialistas del RTTY podrán trabajar a plena potencia durante treinta minutos seguidos gracias a la eficacia del refrigerador y del sistema de aire de tiro forzado. Recomendamos la fuente de alimentación opcional FP-757HD para trabajar en estas duras condiciones de funcionamiento continuo.

Y desde luego, un poderoso atractivo del 757: su precio. La adquisición de este transceptor significa

llevarse a casa todas las posibilidades de la HF con las que se ha estado soñando y que sobre dinero para comprar equipo complementario: tal vez una fuente de alimentación para operación fija, tal vez una antena o un acoplador de antena o cualquier otra cosa que mejore la estación.

Pregunte hoy mismo a su proveedor habitual por el Yaesu FT-757GX... ¡El mejor transceptor de HF que sale al aire y que cuesta menos!

# YAESU

Yaesu Musen Co., Ltd.  
CPO Box 1500  
Tokyo, Japan

INDIQUE 1 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Arturo Gabarnet, EA3CUC  
Director Ejecutivo

Miguel Pluvinet, EA3DUJ  
Director Editorial

#### COLABORADORES

Francisco J. Dávila, EA8EX  
George Jacobs, W3ASK  
Propagación

Arseli Echeguren, EA2JG  
Hugh Cassidy, WA6AUD  
DX

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

Ricardo Llauradó, EA3PD  
Mundo de las ideas

Luis A. del Molino, EA3OG  
Bill Welsh, W6DDDB  
Principiantes

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

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

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

#### CONSEJO DE REDACCION

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

#### EDICION

Josep M. Boixareu Vilaplana  
Editor Delegado

#### CQ USA

Richard A. Ross, K2MGA  
Publisher

Alan M. Dorhoffer, K2EEK  
Editor

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

#### Precio ejemplar:

Península y Baleares: 300 ptas. (IVA incluido)  
Andorra, Canarias, Ceuta, Melilla y  
Portugal: 283 ptas. más gastos de envío.  
Demás países: 3,60 U.S. \$

#### Suscripción:

Península y Baleares: 3.000 ptas. (IVA incluido)  
Andorra, Canarias, Ceuta, Melilla y  
Portugal: 2.830 ptas. más gastos de envío.  
Demás países: 36 U.S. \$ (incluido franqueo por avión).

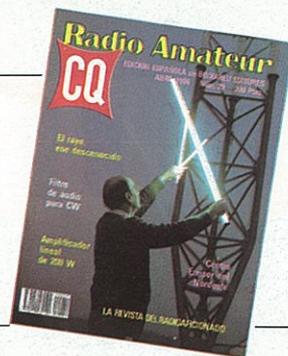
No se permite la reproducción total o parcial de la información publicada en esta Revista, ni el almacenamiento en un sistema de informática ni transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, registro u otros métodos sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright. Los colaboradores de CQ RADIO AMATEUR pueden desarrollar libremente sus temas, sin que ello implique la solidaridad de la Revista con su contenido. Los autores son los únicos responsables de sus artículos. Los anunciantes son los únicos responsables de sus originales.

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



# La Revista del Radioaficionado

**NUESTRA PORTADA:** Juan, EA3BEG, sostiene en sus manos unos fluorescentes, cebados por la energía de RF emanada de la antena del Centro Emisor del Nordeste de RNE.



ABRIL 1986

NÚM. 29

## SUMARIO

POLARIZACION CERO .....	11
CORREO TECNICO .....	Ricardo Llauradó, EA3PD 12
CENTRO EMISOR DEL NORDESTE .....	Juan Ferré, EA3BEG 13
FILTRO DE AUDIO PARA CW CON BANDA DE PASO VARIABLE .....	Barry L. Ives, AI2T 19
PUNTO DE VISTA DE UN RECIEN LLEGADO A LA RADIOAFICION .....	Juan Carlos Ferrer, EB3CFU 24
EL RAYO, ESE DESCONOCIDO .....	John Hawkins, K5NW 25
MI EXPERIENCIA CON LA G5RV .....	Mariano Para, EA4BAF 31
NOTICIAS .....	35
MUNDO DE LAS IDEAS: AMPLIFICADOR LINEAL DE 200 W (2 A 30 MHz) .....	Ricardo Llauradó, EA3PD, y Enrique Laura, EA2SX 37
SWL-RADIOESCUCHA: TRANSMISIONES DE ESPIAS .....	José Miguel Roca 41
CQ EXAMINA: ANTENA «CUSHCRAFT 20-3CD SKYWALKER» DIRECTIVA MONOBANDA PARA 20 METROS .....	John J. Schultz, W4FA 44
DX .....	Arseli Echeguren, EA2JG 47
ANTENAS Y... LAS ANTENAS DE CUADRO .....	Karl T. Thurber, Jr., W8FX 51
PRINCIPIANTES: ANTENAS VERTICALES (y III) .....	Luis A. del Molino, EA3OG 55
VHF-UHF-SHF .....	Juan Miguel Porta, EA3ADW 58
PROPAGACION: DISPERSION METEORICA .....	Francisco José Dávila, EA8EX 61
TABLAS DE PROPAGACION .....	George Jacobs, W3ASK 62
CONCURSOS Y DIPLOMAS .....	Angel A. Padín, EA1QF 65
NOVEDADES .....	73
TIENDA «HAM» .....	74
PREDICCIONES DE ORBITAS DE SATELITES .....	75

edita: **BOIXAREU EDITORES**

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

\* \* \*

Plaza de la Villa, 1. 28005 Madrid (España). Tel. (91) 247 33 00/9

- © Artículos originales de CQ AMATEUR RADIO son propiedad de CQ Publishing Inc. USA.
- © Reservados todos los derechos de la edición española por Boixareu Editores, S.A. Barcelona, 1986.

# CURSO INTERA

Este conjunto conforma un curso de enseñanza programada sobre el sistema operativo MS-DOS (versión 2.11) y su objetivo es eminentemente práctico: enseñar a cualquier usuario de un compatible IBM-PC el funcionamiento del Sistema Operativo MS-DOS.

Un curso de enseñanza programada como este, tiene como objetivo fundamental el que pueda ser estudiado con facilidad y sin la ayuda de ningún profesor por toda clase de personas.

Libro + diskette + manual de instrucciones + estuche:

**14.000 Ptas.**

Se ha comprobado el perfecto funcionamiento del curso (diskette) en cualquiera de los siguientes ordenadores personales compatibles con el IBM-PC modelos XT y AT; OLIVETTI modelos M24 y M21, IIT EXTRA, NCR, COMMODORE, BURROUGHS, TOSHIBA, CORONA, BULL, MICRAL 30, NIXDORF 8810-25, ERICSSON, SHARP (PC 7000), VICTOR, EPSON (Q-11 y Q-16), HEWLETT PACKARD, ETC.

#### EXTRACTO DEL INDICE:

Instrucciones de uso. — Introducción al MS-DOS. — Estructura en árbol de los directorios y ficheros de MS-DOS. — Carga de programas y ficheros en los directorios del árbol de MS-DOS. — Creación y ejecución de programas en Básic. — La orden PATH y el fichero AUTOEXEC, BAT. — Introducción al manejo de ficheros. — Ordenes de MS-DOS: de uso frecuente sobre ficheros; sobre directorios; sobre el estado del sistema; sobre copias de seguridad y formateo. — Redirección de entradas/salidas. — Procesos en batch en MS-DOS. — Sesión interactiva sobre las órdenes de MS-DOS. — Cómo entrar programas y textos en su ordenador personal con EDLIN. — Programación en batch y bases de datos. — Índice alfabético.

## EL SISTEMA OPERATIVO



## ORDENADORES PERSONALES COMPATIBLES con MANUAL COMPLETO DE USUARIO

Manejo del PC en 30 minutos

Organización de ficheros

Programas en Batch

Generador de Menús

Editor EDLIN

Nociones de Bases de Datos

Listín telefónico

SOFTWARE, SISTEMAS Y SERVICIOS



**marcombo**  
BOIXAREU EDITORES

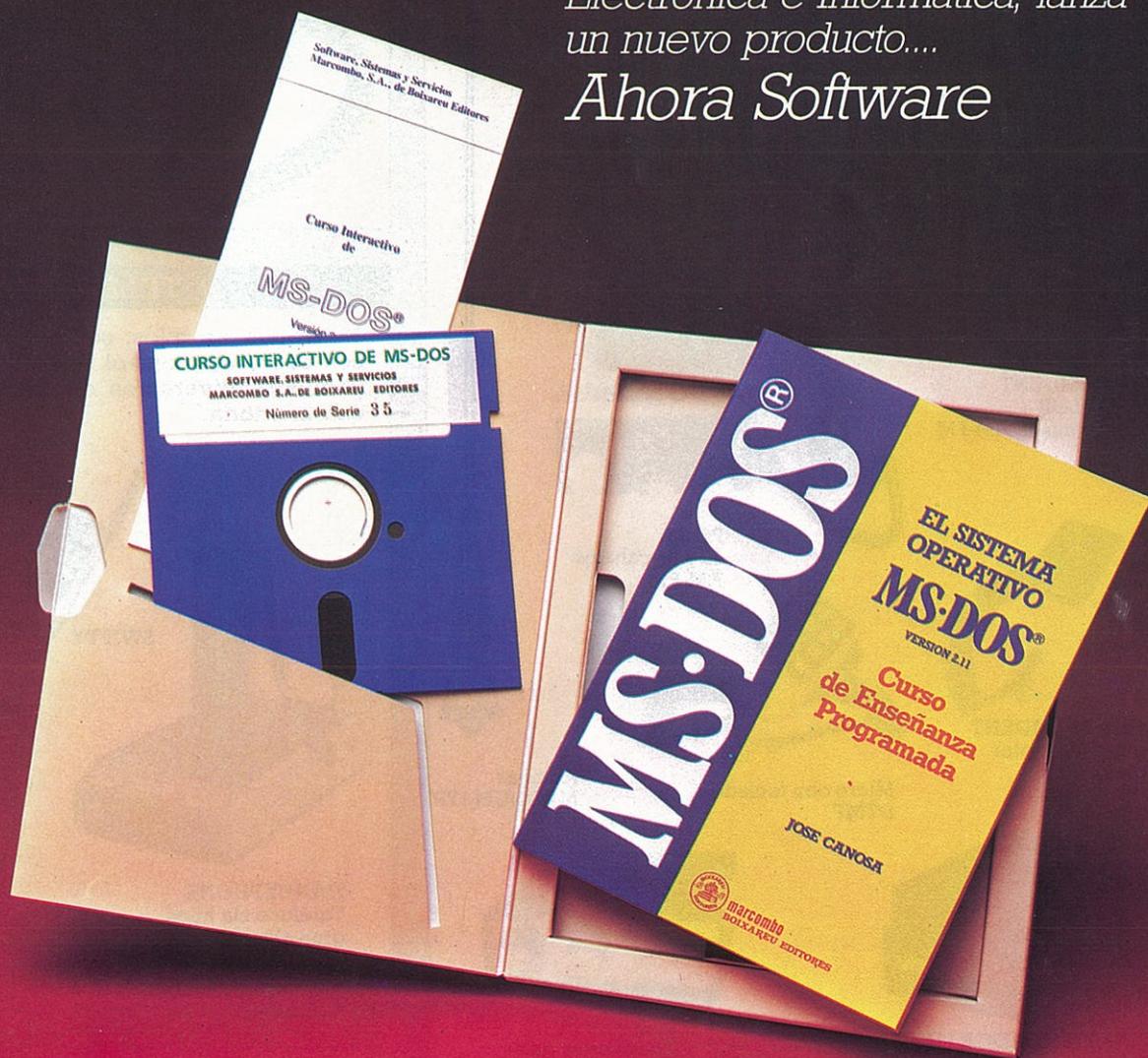
De venta en librerías y establecimientos  
especializados en Software.

# CURSO INTERACTIVO MS-DOS®

**marcombo**

*pionera en España en la  
publicación de libros sobre  
Electrónica e Informática, lanza  
un nuevo producto....*

*Ahora Software*



**CURSO INTERACTIVO MS-DOS®**

**COPYRIGHT 1985**

**MARCOMBO, S.A. de BOIXAREU EDITORES  
SOFTWARE, SISTEMAS Y SERVICIOS**

(Reservados todos los derechos)

*Gran Via de les Corts Catalanes, 594 • 08007 BARCELONA*

# Su fuente de suministro ...

## RADIOCOMUNICACIONES

Transceptores CB, antenas, transverters, amplificadores lineales y muchos más equipos.



STALKER S. STAR 360  
todas las versiones



PRESIDENT  
TAYLOR  
40 canales AM-FM

**uniden**



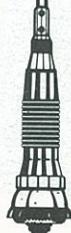
PC 33  
40 y 80 canales  
AM-FM



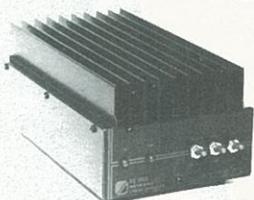
Micro PRESIDENT  
para transceptor  
móvil



Micro con teclado  
DTMF



Antenas  
MAGNUM ITP



AMPLIFICADOR LINEAL  
Cobertura de 2 a 30 MHz



LB-3  
Transverter para  
20, 40 y 80 mts.

## COMUNICACIONES PROFESIONALES

La más completa gama de equipos para redes de comunicación profesional.

- Radioenlaces para transmisión de datos.
- Mandos y control a distancia de procesos industriales.
- Control de niveles por radioenlaces



VHF-300 E  
146-147 MHz

VHF-26 E  
12 canales  
sintetizado

## TELEFONIA

Teléfonos sin hilos, contestadores automáticos con y sin control remoto, limitadores de llamadas, divisores de llamadas, teléfonos con memoria.



CONVI  
10 memorias

SWIFTY

HANDY-PHONE  
Teléfono sin hilos  
gran alcance.

KIYO  
Contestador telefónico

## DETECTORES DE METALES

La más completa gama de detectores de metales.



XLSCOPE

## SITELSA TELECOMUNICACIONES

suministra los equipos electrónicos de éxito en todo el mundo, con mayor rapidez, mejor servicio y mejores precios.

De venta en los principales establecimientos del ramo.

C/. Muntaner, 44 - Tel. (93) 323 43 15  
08011 Barcelona - Telex 54218

**SITELSA**

# Adquiera un campeón.

La Serie 70 de FLUKE.

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

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

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

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



#### Fluke 73

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

#### Fluke 75

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

#### Fluke 77

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

**FLUKE**®

#### DISTRIBUIDORES

AVILES	: E. RATO	MADRID	: E. SANDOVAL
BARCELONA	: DIOTRONIC	SAN SEBASTIAN	: ANGEL INGLESIAS
	: ONDA RADIO	SEVILLA	: SODETEK
BILBAO	: NORTRONIC	VALENCIA	: DISTRON
LA CORUÑA	: MAPORSA	ZARAGOZA	: SITDLE
LOGROÑO	: E. ALBARRAN		: INSTRUMENTACION Y COMPONENTES

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

Apolonio Morales 13-b  
28036 MADRID  
Tel.: 458.01.50  
Tlx.: 42856 EYS E

INDIQUE 3 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**Para algunas noticias, con la prensa diaria es suficiente...  
...Para estar bien informado necesita**

A C T U A L I D A D

**ELECTRONICA**

SEMANARIO TÉCNICO INFORMATIVO SOBRE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA



**Los hilos de la guerra**

**Miss Marple**

Los países aliados de la BBC...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...



El sector de la electrónica...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...

**ICI gana el contrato de los Pirineos**

Los Pirineos...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...

**UGT critica a Almunia por su actitud ante la ITP**

El Sindicato...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...

A C T U A L I D A D  
**ELECTRONICA**

SEMANARIO TÉCNICO INFORMATIVO SOBRE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

Gran Via de les Corts Catalanes, 594  
08007 Barcelona

BOIXAREU EDITORES

**Las divergencias entre Industria y el sector privado paralizan la puesta en marcha de Aenor**

El Ministerio de Industria y el sector privado...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...



La planta de Corning...  
...de los departamentos...  
...de los departamentos...

- **El único semanario en lengua española sobre el sector que, dirigido a los empresarios, ejecutivos y profesionales, ofrece puntualmente y cada semana, cuanta información nacional e internacional acontece sobre electrónica e informática.**
- **Es el medio ideal para la difusión de sus productos.**



Solicite información a:  
**BOIXAREU EDITORES**  
GRAN VIA, 594  
TELEFONO 318 00 79  
08007 - BARCELONA

# Servicio TARJETA DEL LECTOR

- Cada anuncio o novedad técnica dispone de un "número de referencia". Este número le permite solicitar ampliación de la información de los productos anunciados que usted desee, sin compromiso y cargo alguno.
- Para ello, marque los números de referencia en la "TARJETA DEL LECTOR" y remítala a CQ RADIO AMATEUR.
- Las solicitudes son enviadas a los fabricantes o distribuidores correspondientes con el fin de que le hagan llegar las informaciones complementarias que usted solicita. La revista no se responsabiliza de su puntual contestación por parte de las empresas.



**Radio Amateur**

(Rogamos se cumplimente esta tarjeta a máquina o en mayúsculas)

**TARJETA DE SUSCRIPCION**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

D. ....

Domicilio .....

Población .....D.P. ....Provincia .....

Se suscribe a la Revista CQ RADIO AMATEUR de Boixareu Editores por un año a partir del nº ..... inclusive

El importe de dicha suscripción de pesetas o \$ ..... se abonará

- Cheque bancario adjunto número .....
- Contra reembolso del primer número suscrito
- Giro postal número .....
- .....

FIRMA

CQ RADIO AMATEUR aparece mensualmente, excepto Agosto.

Salvo indicación previa, las suscripciones se considerarán automáticamente renovadas.



**Radio Amateur**

**HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA**

Ruego me remitan a reembolso de su importe las obras que se indican.

AUTOR	TITULO	PESETAS
<b>TOTAL</b>		

Nombre .....

FIRMA

Dirección .....

Población .....D.P. ....

Provincia .....



**Radio Amateur**



**TARJETA DEL LECTOR**

Este cupón expira dos meses después de la fecha de portada de esta Revista.

Si desea más información, sin gasto y compromiso alguno, marque con un círculo los números de referencia que le interesen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Nombre y apellidos .....

Dirección .....Teléfono .....

Población .....D.P. ....Provincia .....

RESPUESTA COMERCIAL

F. D. Autorización n.º 4991  
B. O. C. N.º 54 de 8 - 10 - 81

HOJA-PEDIDO  
DE LIBRERIA

NO NECESITA

SELLO

a

franquear

en destino

**BOIXAREU EDITORES**

Apartado N.º 422, F. D.

**08080 BARCELONA**



## 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

RESPUESTA COMERCIAL

F. D. Autorización n.º 4991  
B. O. C. N.º 54 de 8 - 10 - 81

HOJA-PEDIDO  
DE LIBRERIA

NO NECESITA

SELLO

a

franquear

en destino

**BOIXAREU EDITORES**

Apartado N.º 422, F. D.

**08080 BARCELONA**

RESPUESTA COMERCIAL

F. D. Autorización n.º 4991  
B. O. C. N.º 54 de 8 - 10 - 81

HOJA-PEDIDO  
DE LIBRERIA

NO NECESITA

SELLO

a

franquear

en destino

**BOIXAREU EDITORES**

Apartado N.º 422, F. D.

**08080 BARCELONA**

# Polarización cero

## UN EDITORIAL

**E**n la edición especial (núm. 400) de la publicación hermana *Actualidad Electrónica* se publicó un amplio artículo de don Angel-Luis Gonzalo Pérez, presidente de FUNDESCO (Fundación para el Desarrollo de la Función Social de las Comunicaciones - Telefónica) del que, por su interés para la radioafición como rama de las telecomunicaciones, extractamos lo que sigue:

«Siempre es arriesgado el intento de resumir en unas pocas líneas la evolución de todo un sector a lo largo de varios años, máxime cuando se trata del sector de las telecomunicaciones, sometido a una de las evoluciones más aceleradas de cuantas se están produciendo en este tránsito de las sociedades avanzadas hacia la sociedad de la información. No obstante, y para desesperación de muchos, las telecomunicaciones españolas no han cambiado tanto, lo que facilita el análisis.

»Es cierto que las cosas en este sentido no están absolutamente igual que hace 10 años, pues inmediatamente hay que traer a colación las modificaciones producidas en la organización del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, en la *escasa parcela dedicada a las Telecomunicaciones*. Durante 1985, después de un embarazo plurianual, se ha parado un ratón que, lamentablemente, va a tardar demasiado tiempo en alcanzar el tamaño y el vigor que requiere el mundo de leopardos, tigres y panteras en el que se mueven las telecomunicaciones internacionales hoy en día.

»Bienvenidas han sido la Secretaría General de Comunicaciones y la Dirección General de Telecomunicaciones, pero si no se las nutre inmediatamente de los recursos humanos, técnicos y legislativos necesarios, sólo servirán para frustración de quienes estamos convencidos, incluso desde antes de

1977, de la importancia de este sector.

»Implícitamente, en el párrafo anterior me he referido a dos o tres aspectos de las telecomunicaciones españolas en los que no se puede hablar de evolución a lo largo de este tiempo: el grado de tecnificación de la Administración, la actualización de la legislación básica ordenadora del sector e incluso, el propio rango administrativo de las telecomunicaciones en el organigrama del Estado.

»A pesar de la buena voluntad puesta en juego por los más recientes responsables políticos del sector, seguimos en los comienzos de 1986 sin una Ley de Ordenación de las Comunicaciones que actualice el oxidado andamiaje legal sobre el que difícilmente se soporta la actividad diaria, y tampoco existe, como en los principales países vecinos, un Departamento ministerial exclusivamente dedicado a las Comunicaciones y *dotado de las personas y medios materiales imprescindibles para el desarrollo de sus funciones de organización, planificación y control* de los aspectos más estratégicos de las telecomunicaciones del país.

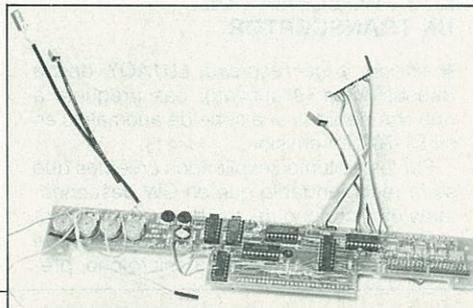
»Por último, hay dos aspectos más que pueden ayudar a completar la radiografía del sector en estos años. El primero es el que concierne a los propios profesionales y, por tanto de una manera especial, a los Ingenieros de Telecomunicación. Su preparación técnica, cada vez más completa, ha hecho de esta profesión una de las más

cotizadas en el mercado actual: la explosión de las aplicaciones de las telecomunicaciones, la informática y la electrónica a casi todos los campos de actividad económica y social, ha roto todos los niveles de demanda de este tipo de profesionales, hasta el punto de que no solamente no existe un solo ingeniero de telecomunicación en paro, sino que la demanda previsible para los próximos ejercicios es muy superior a la capacidad de oferta de las actuales Escuelas Técnicas».

**T**ambién es interesante con perspectiva de futuro para el mundo del radioaficionado la noticia de que *comienza el tendido del cable óptico entre Madrid y Barcelona* cuya finalización se prevé para finales del año 1988 con un presupuesto global de alrededor de 4.000 millones de pesetas, presupuesto en el que se incluyen tanto las inversiones a realizar en el propio cable como en la obra civil necesaria y las instalaciones de transmisores y *repetidores* de señales.

La línea Madrid-Barcelona es el principio del plan de Telefónica para la digitalización de la red de larga distancia que, para 1990, prevé haber tendido más de 5.000 km de cable monomodo enterrado y otros 2.000 km de cable de fibra óptica submarina, interconectando la mayor parte de las capitales de provincia.

No ha mucho lanzábamos la conveniencia de un mayor contacto entre la Radioafición y la Compañía Telefónica, a través de FUNDESCO por ejemplo, en un intento de aprovechar las infraestructuras de los repetidores de la poderosa empresa para los fines de la radioafición. El texto de esta noticia nos hace insistir en el mismo punto de vista dados los beneficios que podría reportar la mutua colaboración.



## RADIOAFICIONADO INFORTUNADO

■ *Santiago Jimémez, EA4DLO, de Madrid*, es un radioaficionado muy activo en montajes. Según dice, con unos modestísimos conocimientos, un soldador y un tester se ha lanzado a montar *todos los circuitos que se publican en CQ Radio Amateur*, habiendo logrado la portentosa hazaña de que hasta el momento no ha conseguido que le funcione absolutamente nada. Además nos relata curiosísimos fenómenos obtenidos en sus montajes.

Por ejemplo, al montar por enésima vez el transceptor básico de BLU, obtuvo la recepción de todas las estaciones de onda media de Madrid, pero sin que la conexión de la bajada de antena afectara en nada a dicha recepción.

Santiago debe ser un hombre terriblemente optimista y tenaz, pues a pesar de todos sus infortunios espera con ilusión la publicación de nuevos equipos para lanzarse a la aventura de nuevos montajes. Transcribimos sus palabras: «A pesar de todo no me desanimo, pues tengo una ilusión tremenda para salir al aire con un transceptor construido por mí mismo. Sigo teniendo esperanza y seguridad de que las cosas en el futuro saldrán bien, pudiendo gozar de ellas habiéndolas construido yo mismo, lo cual para mí tiene mucha importancia. Se trata ni más ni menos de hacer cada vez mejor *más radio*».

## TRANSCPTORES QRP DE BAJO COSTE

■ *Victor Martínez de Avilés (Asturias)*: En el artículo *Transceptores QRP de bajo coste* [*CQ Radio Amateur*, núm. 21], creo que faltan valores y esquemas para completar el trabajo.

Es cierto, en efecto, el propósito del artículo era solamente dar información complementaria e ideas para el diseño y construcción de equipos de este tipo. Sin embargo hemos publicado diversos montajes de los cuales se pueden tomar circuitos parciales:

— *Receptor de conversión directa*; núm. 9, Junio 1984, pág. 38, figura 1.

— *Preamplificador excitador lineal*; núm. 15, Enero 1985, pág. 40, figura 11.

— *Modulador equilibrado*; núm. 21, Julio 1985, pág. 38, figura 3.

Bastará añadir un amplificador de audio y conmutación de antena de emisión a recepción.

Víctor nos propone sustituir el potenciómetro de sintonía por un conmutador y juegos de resistencias al objeto de disponer de frecuencias fijas. Podemos decir que esto es posible, e incluso una de las posiciones del conmutador puede incluir el potenciómetro de sintonía, así se dispondría de un OFV y «memorias».

## RECABANDO INFORMACION DE TIPO TECNICO

■ *Juan Antonio Rufes de Valencia* nos cuenta que se ha montado el *Miniper* y que tiene problemas con el OFV, concretamente con los transistores Q10 y Q11.

Podemos decirte que algunos colegas del distrito 5, donde parece hay gran afición a la CW, tuvieron algunos problemas con el *Miniper*, pero en su caso fue en el excitador-lineal de salida. El esquema del OFV está correcto y debería funcionar. Resulta fácil de comprobar con un frecuencímetro aplicado a la salida del OFV. Naturalmente si el OFV no funciona, el *Miniper* no trabaja en absoluto. Te sugeriríamos que utilizaras transistores como el SF115, 2N2222 o bien vieras como se conectan las patillas del BF115, ya que de este último tipo existen varias versiones, una con 3 patillas y otra con 4 patillas, en la que la cápsula va a masa y sirve de blindaje; fuera de esto el circuito deberá funcionar.

Componentes para microondas, así como *transverters* para equipos de CB, los encontrarás en *Argitronic* (Gudari 11, Irún, Guipúzcoa); te recomendamos la amplia información sobre este tema, publicado en la revista núm. 24 de noviembre de 1985 en la sección «Mundo de las Ideas: *Utilización de equipos y accesorios de CB en bandas de aficionados*».

## PETICION DE PLANTILLAS DE CIRCUITO IMPRESO

■ *José Antonio B., EA-170620. Las Arenas (Vizcaya)* nos solicita que publiquemos la plantilla de un receptor de conversión directa, sencillo de hacer, ya que ha intentado hacerse él mismo el circuito impreso y se le presentan problemas. Asimismo, desearía adaptar el circuito *up-down* publicado en el número 16 de *CQ Radio Amateur*, pero se alimenta a 12 V y el receptor va a 9 V.

Han sido bastantes los que nos han pedido la plantilla de este montaje, por lo que tenemos previsto efectuar su publicación en un futuro próximo. En cuanto al circuito *up-down* no habría problema en alimentar ambos a 9 voltios, que es la tensión disponible de una pequeña pila, o bien ambos alimentarlos a 12 voltios, tensión usual cuando se utiliza una fuente de alimentación. Con 12 voltios, el receptor dispondrá de una ganancia algo mayor.

## LOS PROBLEMAS DE UN TRANSCPTOR

■ *Alfredo Jorge Tesoreiro, LU1AOY, desde Buenos Aires (Argentina)*, nos pregunta a que son debidas una serie de anomalías en su FT-707 en emisión.

Por los síntomas explicados creemos que sería recomendable que en CW desconectaras el micrófono del transceptor, pues parece ser que se produce realimentación de audio del monitor de CW al micrófono, pre-

sentando un comportamiento extraño por causa del VOX. En cuanto a que los correspondientes próximos escuchan de fondo toda una serie de sonidos musicales, creemos que podrían provenir perfectamente del frecuencímetro digital por fallo de algún punto de desacoplo. Indudablemente, la solución no es desconectar el digital. Con un receptor próximo debería verificarse si con la adición de condensadores de desacoplo, algunos incluso de tantalio o electrolítico, el efecto disminuye.

Naturalmente que lo mejor sería que el equipo lo revisara un profesional experto en electrónica o bien una firma comercial responsable, pero lo primero es cada día más difícil de encontrar y lo segundo puede resultar caro, pero no vemos otra alternativa.

## ACLARANDO CONCEPTOS DE CB Y HF

■ *Antonio Merino de Oñate (Guipúzcoa)* nos indica que en *CQ Radio Amateur*, núm. 24, pág. 32, se hace mención reformar equipos de CB a HF. Como tiene la calificación de apto para la clase C, le interesaría efectuar esta transformación.

En primer lugar debemos aclarar que HF son las siglas de «High Frequency», y éstas se refieren a la banda o margen de frecuencia comprendida entre 3 y 30 MHz, por lo que un equipo de CB en 27 MHz también es de HF. El mencionado artículo trata de cómo pasar de un equipo de CB a bandas de aficionado, sean éstas de HF o de VHF (30 a 300 MHz como ilustra la figura 1 del artículo mencionado). En el caso de Antonio, el transceptor de CB incluye además la banda de 10 metros, ya que cubre también de 28 a 30 MHz, por lo que se podrá utilizar en clase C que permite trabajar en BLU desde 28,9 a 29,1 MHz. Con ayuda de un *transverter* se podría además salir en 80, 40 y 20 metros, y con el *transverter* de VHF en la banda de 2 metros, en FM (clase B). Por lo tanto Antonio, no deberás tocar para nada la circuitería interna de tu equipo.

## ¡CUALQUIER BOBINA SIRVE!

■ *Emilio López Ramírez. Granada*: Soy un apasionado de la electrónica y ya me he examinado de EB. Me monté el receptor de conversión directa y como no encontré formitas de bobina ni hilo de cobre, puse las primeras bobinas que encontré de un viejo receptor. Oigo ruido pero no capto nada.

Queremos felicitarte por tu optimismo al pensar que poniendo cualquier bobina te funcionaría el receptor. En cualquier equipo, basta el fallo de un solo componente para que el resultado sea nulo. Las bobinas son elementos imprescindibles y deben ofrecer unos condicionantes como resonancia de frecuencia, transferencia de potencia, etc. Puedes adquirir formitas y blindajes metálicos en comercios de electrónica de las principales ciudades. También puedes pedirlo a *Argitronic*, Guadara, 11. Irún (Guipúzcoa).

\* *Gelabert, 42-44, 3.º-3.º. 08029 Barcelona.*

**A pesar de los años transcurridos desde su inauguración, la visita al Centro Emisor del Nordeste de Radio Nacional de España sigue siendo una valiosa fuente de enseñanza para el radioaficionado.**

# Centro Emisor del Nordeste

JUAN FERRE\*, EA3BEG

La Planta Transmisora de RNE de Palau de Plegamans, situada a unos 20 km de Barcelona, impresiona vivamente por sus dimensiones mastodónticas; todo allí es macroscópico, desde la antena al transformador de alta tensión de la red trifásica.

Fue construida en 1964 por la empresa suiza Brown Boveri, hace pues 22 años. Aunque un poco desfasada en cuanto a tecnología, no ha dejado de prestar servicio desde entonces las 24 horas del día ininterrumpidamente: sobrepasa ya las 180.000 horas de emisión. Actualmente, las estaciones de radiodifusión de onda media y corta, incorporan componentes de estado sólido, a excepción de las válvulas del paso final de potencia. Claro que en 1964 los transistores de elevada potencia no estaban aún suficientemente desarrollados.

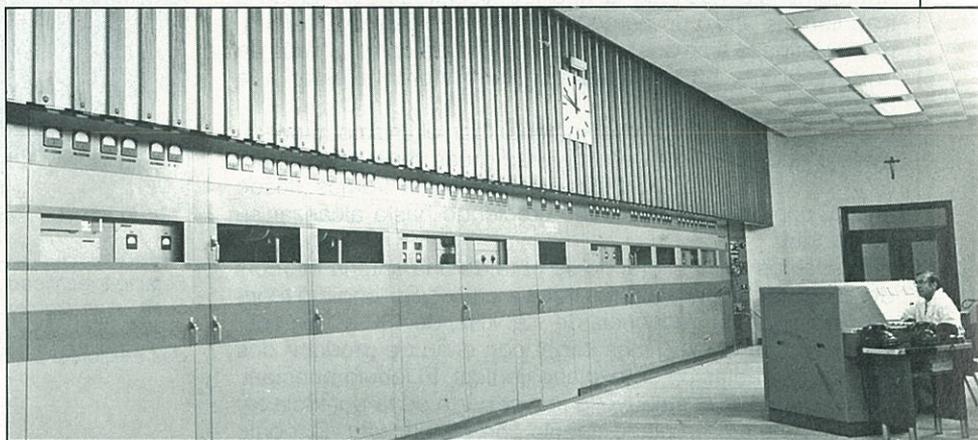
De construcción muy robusta, la Estación está formada por dos emisores gemelos de 125 kW cada uno, que trabajando en paralelo, ponen 250 kW de radiofrecuencia en la antena. Absolutamente todo, a excepción de la torre radiante, está cuando menos doblado con el fin de asegurar casi al 100 % la fiabilidad de la instalación y la continuidad en el servicio.

Pero demos una ojeada a las diferentes partes de la instalación.

## La antena

En contra de lo que pudiera pensarse, la enorme torreta metálica pintada de rojo y blanco a tramos, no es un soporte, sino que en sí misma constituye el elemento radiante. Está aislada del suelo y descansa sobre un grueso aislador de porcelana.

El perfil de la torre radiante es triangular. Lo forman tres nervios tubulares de hierro de 12 cm de diámetro, separados entre sí un metro y medio y unidos por travesaños en zig-zag. Su peso se calcula en 60 toneladas. El aislador de la base debe soportar, no sólo la alta tensión de radiofrecuencia que alimenta la antena, sino sus 60 toneladas, más la componen-



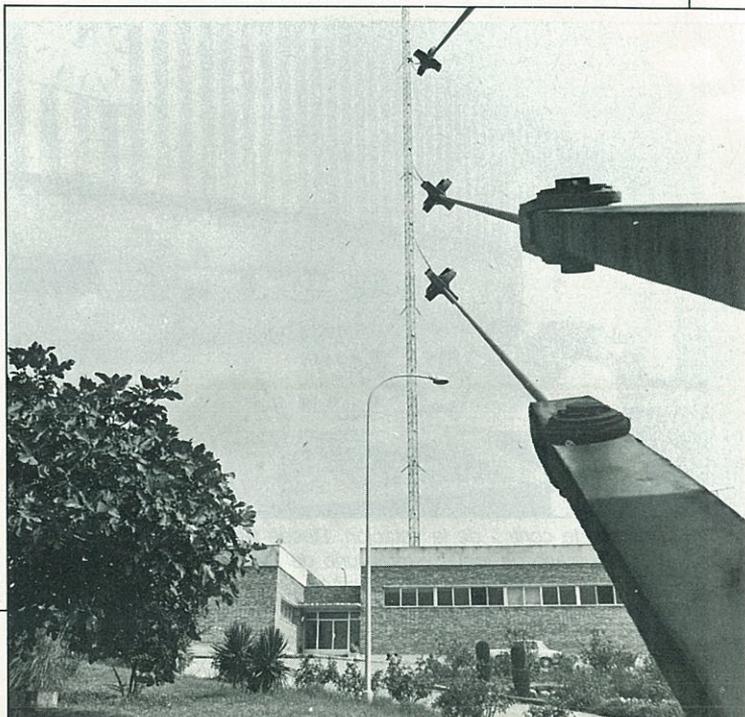
*Sala de emisores. Al fondo, los radioenlaces VHF y UHF.*

te vertical debida a la tensión de las riostras o vientos, 60 toneladas más: en total, 120 toneladas.

Quince vientos, distribuidos a 120° y en cinco hiladas a diferente altura, aseguran la perfecta verticalidad de la torre. Periódicamente se efectúa un riguroso control de verticalidad con un teodolito según los dos ejes; cualquier inclinación por leve que fuera, unido a la fuerza del viento actuando sobre una considerable superficie en las alturas, podría desequilibrar la torre y tener consecuencias catastróficas.

El peso medio de una riostra es de una tonelada. En ocasiones en que hay que sustituir alguno de los cables, por ejemplo por rotura de uno de los aisladores intermedios debida a una descarga atmosférica, es preciso instalar un polipasto en la torre, amén de un viento supletorio que apoya al

*Perspectivas de la torre de 216 m desde uno de los anclajes de las riostras, por la derecha de la fotografía asoma una antena Yagi del radioenlace con los estudios de Paseo de Gracia de RNE.*



\*Wad-Ras, 223, at. 1.ª, 08005 Barcelona

dañado mientras duran los trabajos de sustitución. El viento más largo tiene una longitud de 360 m.

Los aisladores intercalados de trecho en trecho en los cables de las riostras (eléctricamente aislados de la torre y del suelo), trabajan a compresión al igual que los aisladores del tipo «huevo» que usamos los radioaficionados. Así, en caso de rotura de uno de ellos, no se quiebra la continuidad del cable. En una estructura de características similares, erróneamente diseñada en la que los aisladores trabajaban a tracción, se aflojó un perno y se soltó un «perrillo»: el fenomenal latigazo hizo que la torre se tronchara como la caña de una escoba, y 60 toneladas de hierro fueron a parar a la chatarra.

La torre se levantó exactamente por el mismo procedimiento que se emplea en erigir las grúas para la construcción de viviendas, es decir, insertando los tramos desde abajo, con lo que la torre fue creciendo hasta alcanzar su altura total.

Hablemos de la altura: no se trata de una antena Marconi de cuarto de onda, sino que trabaja en  $\lambda/2$ . Su longitud teórica sería, para la frecuencia de 738 kHz, de 193 m. No obstante, es ligeramente más larga, con el fin de producir dos lóbulos de radiación en el plano vertical. El lóbulo principal, orientado al DX, distribuye la mayor parte de la potencia radiada formando un cierto ángulo con el horizonte. El lóbulo secundario, prácticamente rasante, se destina a la escucha local. Hace algunos años, se reducía la potencia a la mitad para ahorrar el 50 % de energía durante el día, dado que la absorción de la atmósfera (ionosfera) en horas diurnas limita el alcance a prácticamente local. Hoy no se hace, y es discutible si vale la pena emitir a plena potencia durante el día, ya que doblar la potencia no significa doblar el alcance, sino aumentarlo apenas un 10 %.

La altura exacta es de 216 m sobre el nivel del suelo. Esto es, ¡dos veces el templo de la Sagrada Familia de Barcelona!

La escalerilla interior utilizada por los antenistas para efectuar reparaciones dispone de descansillos de trecho en trecho. ¡Cualquiera sube 216 m sin tomarse un respiro! La ascensión a la punta de la antena requiere más de veinte minutos. La temperatura en lo alto es varios grados inferior a la correspondiente al suelo, y el empuje del viento a esa altura no es nada despreciable a efectos de cálculo de la antena.

El dado de hormigón de la cimentación en la base es de dimensiones más que regulares, al igual que los de los tres anclajes de las riostras.



*Pupitre de control de la estación. Desde hace 22 años se lleva un registro diario de todos y cada uno de los parámetros de la instalación.*



*Estación rectificadora en hexafásico de tiratrones de vapor de mercurio. A la izquierda, armario de automatismos gobernado por el pupitre de control. Al fondo, la unidad de puesta en paralelo de los dos emisores. La línea coaxial suspendida del techo canaliza la RF hacia el alimentador.*

El campo electromagnético de RF en las proximidades de la antena es enorme. A pesar de ello, el personal de mantenimiento que hace 22 años está al cuidado de la estación, manifiesta no haber notado ningún efecto fisiológico; no obstante, estudios recientes demuestran que la exposición prolongada a intensos campos de radiofrecuencia (produce calor en los tejidos del organismo) puede afectar a las mucosas. *Es muy espectacular pasearse de noche por el campo de antena con un tubo fluorescente ordinario en la mano, sin conexión alguna, cebado por la RF; pero un simple cable de 10 m o más extendido por el suelo no se puede tocar sin riesgo de quemaduras, si no se trabaja con guantes de goma para alta tensión.*

Se reciben frecuentemente controles de recepción del Centro Emisor del Nordeste incluso de Estados Unidos, y yo mismo escuché esta Estación desde el sur de Alemania en muy buenas condiciones todas las noches.

Es completamente normal que caiga un rayo en la antena, dispone de descargadores de bolas disruptivos que canalizan su energía a tierra. La caída de un rayo en las proximidades produce a veces el cebado momentáneo de arcos sobre los aisladores de las riostras, debido a la inducción electromagnética, a la captación de parte de la energía del rayo por la gran longitud de la antena y los vientos, o a algún efluvio o ramificación del rayo que aprovecha la estructura para saltar a tierra; también es normal. Pero lo que nadie ha podido explicarse hasta ahora, es un fenómeno que ocurre cuando un rayo incide en la antena: como si se tratara de un monstruoso altavoz, los habitantes del pueblo próximo (Gállecs), perciben un estruendoso grito que dura lo mismo que la descarga, y una o dos sílabas del locutor del programa en curso, o el «do de pecho» de un cantante escapan al aire como un rugido, con una potencia inusitada.

No se puede pintar la torre con la RF conectada. Un antenista se obstinó en hacerlo, y apostó por ello. Se encaramó a la torre, y se puso en marcha el emisor a potencia reducida, aumentándola poco a poco. Perdió la apuesta, y bajó sin ayuda de sus manos ni de sus pies. Cuando hay que pintar la antena, se monta una torreta provisional al lado de la misma y se emite con baja potencia, pero no se interrumpe el servicio. El gradiente de potencial de RF a lo largo de la antena es tal, que el agarrarse con manos y pies en dos puntos a distinta altura es bastante como para producir quemaduras. El aislador de la base no puede estar sucio ni húmedo, pues la

alta tensión de RF en la base de la antena (7.600 V) podría cebar un arco y romperlo (¿qué habría que hacer para levantar 120 toneladas y cambiarlo?). Un sombrerete lo protege del agua de lluvia, y una verja metálica alrededor de la base, conectada a tierra, evita que nadie pueda acercarse al aislador.

La máxima Relación de Ondas Estacionarias (ROE) tolerada, o potencia de RF no evacuada por la antena y por tanto devuelta al emisor en forma de calor, se sitúa en 1:1,3, lo que se traduce en la generación de calor equivalente a 4,2 kW. La instalación posee una protección contra elevada ROE, por desconexión automática de los emisores; una potencia de 250 kW transformada en calor podría fundir casi cualquier cosa.

La línea bifilar de 220 V que alimenta el balizaje de luces rojas a lo largo de la torre (es preciso alertar a la aviación de un obstáculo de tal envergadura), necesita en la base una bobina estranguladora de radiofrecuencia, del tamaño de un bidón de aceite. Sin ella, las bombillas se fundirían al instante por la energía de RF derivada a tierra captada por la línea bifilar. La bobina está conectada entre el «vivo» y tierra, es un «choque» formado por espiras devanadas al aire de tubo de cobre plateado. La línea de 220 V entra en el tubo por el lado «frío», a potencial de tierra, y sale de él por el lado «caliente», ya en la base de la antena, y continúa su recorrido hasta la última bombilla en la punta de la antena.

## Plano de tierra

La antena es sólo la punta del iceberg. Claro que a su lado la caseta del acoplador de antena y el edificio de la Estación pasan desapercibidos.

Tan importante como la propia antena es la contraantena o plano de tierra, para formar la antena imagen.

El sistema de tierra está formado por 120 hilos radiales, que se unen en la base de la antena debajo del aislador en una placa de cobre. Cada 3° de la circunferencia alrededor de la antena, parte un radial que tiene la misma longitud que la antena, 216 m. El círculo ocupado tiene pues un diámetro de cerca de medio kilómetro. Hubo que practicar 26 km de zanja para enterrar a una profundidad de 20-25 cm un hilo de cobre desnudo de 5 mm de diámetro, de otros tantos kilómetros. El plano de tierra sugiere las varillas de un paraguas, pues la antena está en la cima de una suave loma.

## Acoplador de antena

Una minúscula caseta a pie de antena (o así parece) alberga el acoplador. Es una estancia de regulares dimensiones, de 2,60 m de alto, que contiene el acoplador en L, adaptador de la impedancia del alimentador (feeder) a la impedancia en la base de la antena.

La caseta está blindada y forma una jaula de Faraday, con el techo de cobre y enrejado metálico en las paredes puesto a tierra. Evita la interacción de la RF emanada de la antena con los equipos de medida y los elementos del acoplador, lo que no impide que esté habitada por lagartos (?).

Cierta vez un lagarto provocó con su cuerpo un cortocircuito entre vivo y masa en el aislador de salida y cebó un arco. La corriente de RF no superó el umbral de detección del sistema de seguridad, y se dice que el calor generado volatilizó al lagarto y rajó el aislador.

Las dimensiones de las bobinas de tomas ajustables y el condensador variable de aire recuerdan, o superan, las de un bidón de aceite mineral.

La corriente de RF en el aislador de entrada al acoplador, de forma semiesférica hueca, es de 32 A ( $Z=230$  ohmios) y de 43 A en el aislador de salida ( $Z=100$  ohmios, impedancia en la base de la antena). La tensión de RF en la salida es de



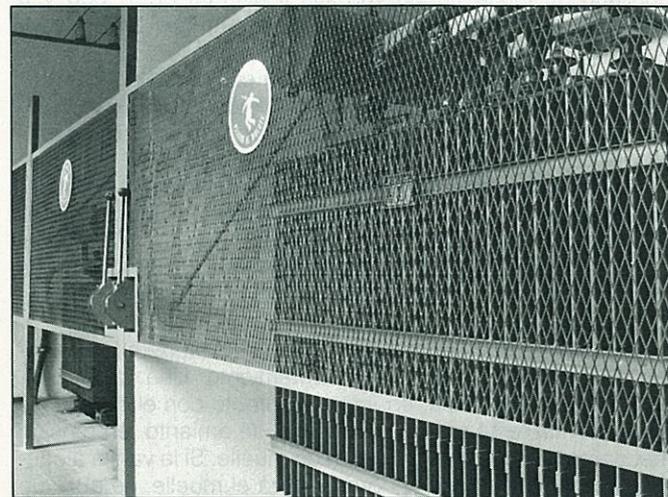
A la derecha, parte trasera de los armarios que contienen los dos emisores gemelos de 125 kW. Suspendidas del techo aparecen las canalizaciones coaxiales de RF. A la izquierda, diversos cuadros de automatismos.

7.600 V, la misma que en la base de la antena, y la tensión a media altura, en el vientre de tensión de la antena, debe ser incalculable.

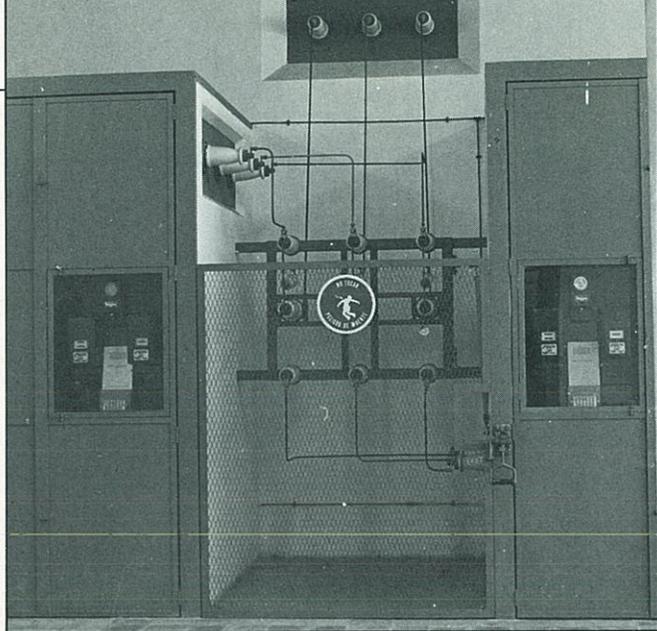
Se controla la potencia directa y la reflejada por el elemento radiante (ROE), a la entrada y a la salida del acoplador, lo que da una referencia de su función de transformación de impedancias. Un cable coaxial recoge una pequeña muestra de RF en la base y la envía a la sala de control junto a los emisores. Una línea telefónica privada conecta la caseta con la sala de control.

## Alimentador

Los emisores no están a pie de antena, sino que están separados de ésta una distancia de 100 m. La línea de transporte de energía de RF desde los emisores al acoplador de antena, está formada por un cable «vivo» subdividido en 4 conductores, y 6 hilos en torno a él a cierta distancia y paralelos que forman el apantallamiento. Sostenidos por un marco metálico puesto a tierra, y a su vez sobre postes metálicos, la línea discurre a lo largo de esos 100 m. Su impedancia característica es de 230 ohmios. La línea, coaxial por definición, no radía. No existen cables coaxiales para tales



Estación de transformación de energía primaria de la Planta Transformadora (red trifásica de 25 kV).



Seccionadoras y conmutación de las redes trifásicas de 25 kV.

potencias: el menor desajuste implicaría su fusión instantánea. Se controla igualmente la ROE al principio y al final del alimentador. Así como en HF y superiores es esencial el blindaje de la línea coaxial (cuanto más tupido, mejor calidad de la línea, en evitación de escapes) el comportamiento de la radiofrecuencia en onda media no es el mismo y bastan dos conductores paralelos y coaxiales con el vivo para evitar la radiación de la línea.

Un ave se posó hace tiempo sobre el conductor «vivo» del alimentador. Al día siguiente la encontraron en el suelo con vida, pero sus patas siguen aún agarradas al cable.

## Amplificador de potencia

Aunque en condiciones normales trabajan los dos emisores de 125 kW cada uno en paralelo, su función principal es la de apoyarse mutuamente. Ello significa que se puede parar un emisor y realizar las operaciones de mantenimiento sin interrumpir la emisión, que continúa a mitad de potencia. El mantenimiento y reparaciones no se efectúan sin antes haber puesto a tierra obligatoriamente las líneas de alta tensión, con unas pértigas aislantes, así como los circuitos resonantes, que continúan oscilando por la inducción de energía de RF procedente del otro emisor en marcha. Dicen los técnicos, que el que se equivoca lo hace sólo una vez. La tensión continua de placa en las válvulas finales es de 12.500 V a plena potencia, y la de polarización fija negativa de rejilla, de -950 V.

La potencia de RF de salida de un emisor se puede graduar escalonadamente, desde un mínimo de 5 kW a un máximo de 125 kW, regulando la alta tensión de placa. Por ejemplo, a 7 kV se generan 25 kW, y a 8 kV, 40 kW de RF.

Tres triodos refrigerados por aire forzado trabajan en push-pull clase C en el paso final de potencia. La corriente en el filamento de caldeo de cátodo es de 200 A a 10 V (2 kW). Se cambian mucho antes de su agotamiento, cada 20.000 horas de servicio, y su precio supera el medio millón de pesetas cada uno.

Un sistema muy curioso, y muy fiable, protege a las válvulas de accidentes por sobrecalentamiento. Una varilla calibrada de metal fusible, en íntimo contacto con el cuerpo de cada válvula, está unida a un cordel de amianto, en tensión mecánica permanente gracias a un muelle. Si la varilla alcanza su punto de fusión, el cordel libera el muelle, se abre un contacto y por mediación de una cadena de relés, corta la alta tensión de alimentación.

La tensión alterna de RF a la salida de la válvula es de 9.000 V. La portadora se modula en amplitud por el procedimiento Heising, modulación por placa.

El filtro de salida de armónicos tiene un factor Q tan elevado, que es capaz de atenuar el segundo armónico a un valor inferior a ¡200 mW ! Las bobinas (no se podrían abrazar por su tamaño) devanadas al aire son de tubo de cobre bañado en plata, al igual que todas las canalizaciones de RF de la instalación, de una pulgada de diámetro. La inductancia de las bobinas se ajusta según la orientación de un par de anillos en su interior (espiras en cortocircuito). Las espiras de las bobinas, en su trabajo normal, «cantan». Su vibración deja oír el programa que se está emitiendo por antena.

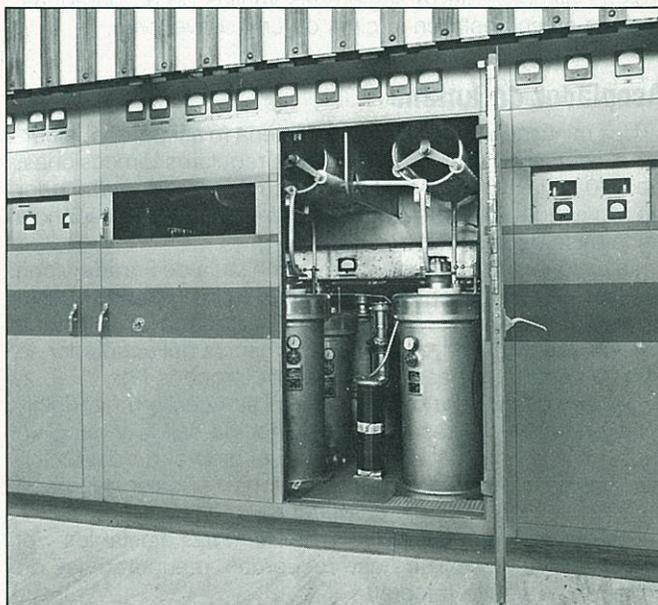
Los condensadores variables de sintonía recuerdan una vez más, por su tamaño, el de un bidón de aceite de chapa ondulada.

El pí de salida entrega la RF a una línea coaxial de 230 ohmios, que sorprendentemente está formada por un vivo de una pulgada de diámetro, tubo de cobre plateado, y dos tubos más, uno a cada lado paralelos a un palmo de distancia en el mismo plano horizontal, del mismo material y conectados a tierra que forman el blindaje. La línea coaxial conduce la energía a un conmutador de cuchillas gobernado desde el control central.

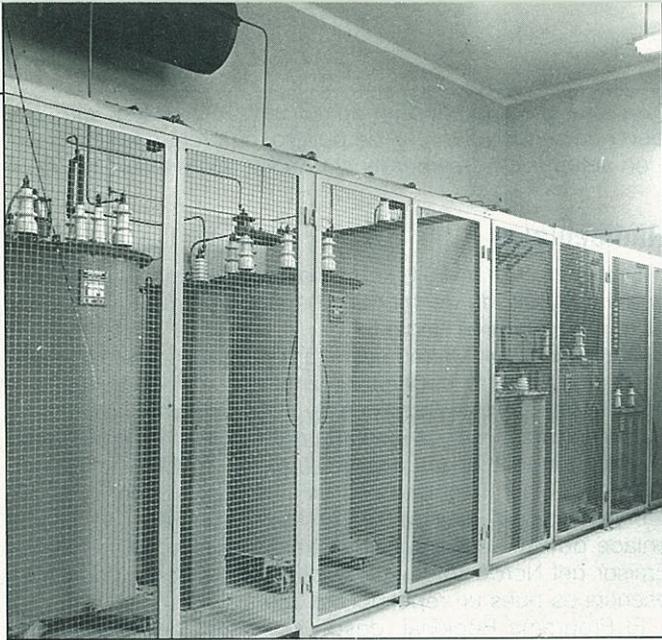
El paso amplificador previo, o *driver*, es alimentado por una tensión de placa de 6.500 V, y con una polarización de rejilla de -600 V.

El modulador, funcionando en clase B, lleva las mismas válvulas que la finales de potencia. Total, las válvulas de potencia de los dos emisores, consumen en sus «filamentos» de caldeo de cátodo,  $8 \times 200 \text{ A} = 1.600 \text{ A}$ , o 16 kW bajo 10 V. El transformador de modulación, bañado en aceite, tiene 1,80 m de alto, y el condensador de modulación, grande como un tonel de vino, es de  $6 \mu\text{F}$  de capacidad y 40.000 voltios de tensión de aislamiento.

Las distintas partes del emisor están alojadas en armarios metálicos blindados conectados a tierra, de 2,50 m de alto. La apertura de una puerta cualquiera provoca la desconexión inmediata de la peligrosa alta tensión de alimentación. La cadena de microrruptores de puerta incluye unos contactos de «pértiga colgada». Significa que si las pértigas que se



El pí de salida. Los manómetros sobre los tubos verticales (condensadores variables de sintonía) controlan la presión de la atmósfera de argón en su interior. Los medidores en la parte superior indican tensiones y corrientes de trabajo.



En primer término, la celda de modulación que aloja el transformador, el condensador y la self de modulación. Al fondo, la celda de filtro de rizado de las altas tensiones continuas de un emisor.

emplean para derivar la alta tensión a tierra para evitar accidentes no están colgadas en su sitio, es imposible que arranque el emisor.

La secuencia de desconexión de un emisor es como sigue: se disminuye progresivamente por pasos escalonados la alta tensión de placa de las válvulas finales de potencia hasta anularla, con lo que se reduce suavemente la emisión de RF hasta extinguirla; igualmente se procede, secuencialmente unas detrás de otras y por orden jerárquico de mayor a menor, a desconectar las demás tensiones peligrosas, y por último se apagan las tensiones de menor cuantía, las que alimentan los circuitos de BF de audio en baja potencia. En estas condiciones, se puede maniobrar sobre el conmutador de potencia de radiofrecuencia, para conectar el emisor a la carga fantasma, o viceversa de nuevo a la antena real, sin peligro de formación de arcos en las cuchillas del conmutador. El proceso de conexión sigue exactamente el camino inverso. La secuencia de conexión o desconexión dura unos dos segundos; se puede llevar a cabo automática o manualmente, y en ambos casos, una cadena de seguridad de relés temporizados hace imposible cualquier error en la jerarquización de tensiones.

## Oscilador maestro

Cada emisor posee tres osciladores de portadora: un sintetizador, un oscilador controlado a cristal y un oscilador variable. Los tres están en marcha y a temperatura de régimen. Aunque el que está en servicio normalmente es el sintetizador, los otros dos están de reserva. Un mismo oscilador controla siempre a los dos emisores a la vez.

El sintetizador de frecuencia está controlado por un cristal de cuarzo, oscilando a 5 MHz. El cristal se encuentra en el interior de un horno a temperatura constante, y su deriva térmica máxima es de una parte entre 50.000.000 cada 24 horas. Por sucesivas divisiones y mezclas de armónicos y subarmónicos en bucle de fijación de fase, se genera la frecuencia de la portadora de 738.000 Hz, con una resolución de una décima de hercio.

Diariamente, el Control Central de RTVE en Madrid vigila la precisión de la frecuencia de portadora de todas las emisoras de la red de Radio Nacional, así como el espectro de frecuencias ocupado, que no puede rebasar los  $\pm 4.500$  Hz. En total, 9 kHz de ancho de banda según las normas CCIR

sobre emisores de AM en Onda Media. En Madrid se recibe la señal del Centro Emisor del Nordeste con unas antenas especiales directivas, y su frecuencia se compara con la de la señal de una emisora de frecuencia patrón que transmite desde la ciudad de Rugby (Gran Bretaña) en 40 kHz. Después de amplificadora, se emplea como oscilador local, y una vez sintetizada la frecuencia de 738 kHz, se hace un batido con la señal de Barcelona para comprobar su exactitud.

## Fuente de alimentación

En la Planta Transmisora se recibe la energía primaria de dos redes trifásicas de distinta procedencia, a 25 kV. Ante el eventual fallo de una línea, se conmuta a la otra por medio de un interruptor de 25 kV. Un ingenioso sistema de seguridad impide que por error se envíe energía de una línea sobre otra, error que tendría consecuencias funestas.

Dos transformadores de 600 kVA se apoyan mutuamente en caso de fallo de uno de ellos. Se pueden conmutar indistintamente a las dos redes trifásicas. Su altura es de 2 m.

La potencia primaria tomada de la red es de 450 kVA. No existe grupo electrógeno alguno para suplir un fallo simultáneo de las dos redes: sería necesario no un generador, sino una central eléctrica. Un microcorte provoca la desconexión de los dos emisores; el re arranque debe efectuarse escalonado normalmente, como se explicó en el apartado del amplificador de potencia.

Un estabilizador de tensión secundaria (380 V), del tipo autotransformador, suaviza las fluctuaciones de tensión primaria y debidas a la carga, dependiente de la potencia emitida.

La rectificación de la corriente trifásica se efectúa en modo hexafásico, por tiratrones de vapor de mercurio. Cualquier incidente en la instalación, provoca la puesta a tierra de la reja de los tiratrones y en consecuencia corta la alta tensión. El escalonado de las altas tensiones que alimentan cada emisor se consigue actuando sobre la reja de los tiratrones. Curiosamente, las válvulas de vapor de mercurio deben mantenerse termoestáticas, en un margen de temperatura de  $40 \pm 5^\circ$  para su funcionamiento óptimo.

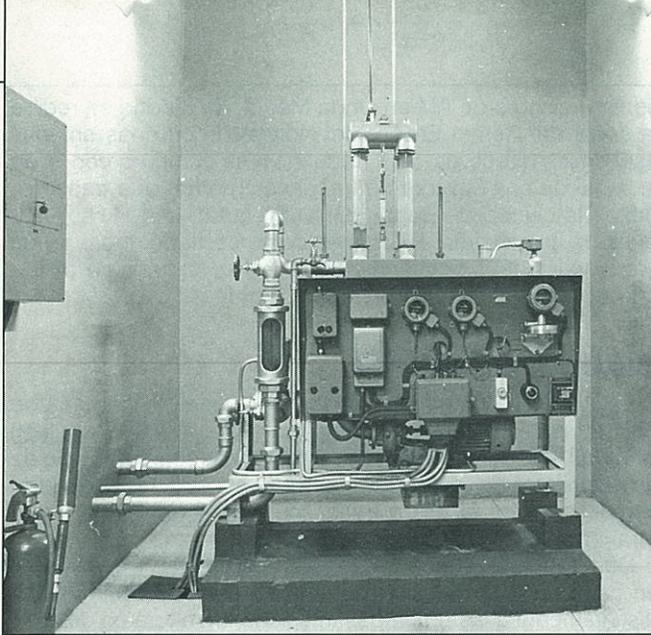
La eliminación del rizado residual de la rectificación pudiera parecer un problema especialmente delicado a 12,5 kV, pero no lo es tanto puesto que se trabaja en modo hexafásico. No obstante, el filtro lo componen una self (bobina choque) de 1,5 m de altura, con una autoinducción de 1 H a 23 A, bañada en aceite refrigerante. El condensador de filtro, de dimensiones similares, tiene una capacidad de 10  $\mu\text{F}$  y una rigidez dieléctrica de 32 kV, sellado en atmósfera controlada y que circula por un filtro desecante antihumedad de silicagel.

En la parte de modulación de baja frecuencia a baja potencia, para evitar el rizado residual, que se traduciría en «hum» (zumbido) sobre la modulación de amplitud, se recurre al truco de generar un rizado igual y en fase opuesta al primero, que cancela sus efectos.

## Carga fantasma

Casi lo que más extrañeza causa al visitante es la antena artificial, que debe disipar 250.000 W y convertirlos en calor. Con la exigencia de que tiene que ser antiinductiva, una resistencia óhmica pura sin reactancia ninguna. Uno espera encontrar resistencias gigantes, pero todo lo que ve son cuatro columnas de vidrio llenas de una solución de sosa cáustica en agua.

La resistencia combinada en paralelo de las cuatro columnas de agua amarillenta, de unos 50 cm de altura y 10 cm de diámetro, resulta ser de 230 ohmios, al igual que la impedancia característica de las líneas de transporte de RF.



*La carga fantasma. Nótese en la parte superior las cuatro columnas de agua alcalinizada, de la que aparecen dos en primer término, así como la conexión de la línea de potencia de RF. El tubo central, más oscuro, es el conductor «vivo», y a ambos lados en tono más claro, el apantallamiento.*

Para evacuar el tremendo calor generado, el agua debe recircular a gran caudal hacia unos radiadores dispuestos en forma de pirámide de 6 m<sup>2</sup> de superficie total. El desconmutador, fuerza una corriente de aire que hace perder el equilibrio a una persona de pie en sus proximidades. Parece un túnel aerodinámico.

La magnitud del caudal y de la temperatura de entrada y salida en las columnas de agua, relacionadas entre sí por una fórmula muy sencilla, da una media muy precisa de la potencia de RF generada por los emisores, y es útil para poder efectuar ajustes en ellos.

El conmutador de RF de potencia permite todas las combinaciones posibles: los dos emisores sobre antena real, ambos sobre carga fantasma, o uno sobre antena real y el otro sobre carga fantasma y viceversa. La secuencia de conexión y desconexión de los emisores es automática o puede controlarse a distancia desde el pupitre de control.

### **Conexión en paralelo de los dos emisores (enfasmiento)**

El hecho de que un emisor dé más potencia que el otro, por ejemplo por diferente estado de agotamiento de los pasos finales no es preocupante, pero sí es importante que los dos emisores carguen exactamente con el mismo ángulo de fase sobre la misma antena. Una diferencia de fase significativa produciría peligrosas corrientes circulatorias de RF entre los dos emisores en circuito cerrado, que no podrían ser evacuadas por la antena y se convertirían en calor en los pasos finales.

Sucede que el desfase interno total de la cascada de amplificadores de RF, desde la entrada en baja señal de la portadora hasta la salida de potencia es ligeramente distinto en los dos emisores, cosa perfectamente normal. Un dispositivo de desplazamiento de fase (duplicado, por supuesto), sincroniza exactamente por el procedimiento de nulo equilibrio la fase de la RF de los dos emisores. La frecuencia es forzosamente igual, puesto que el oscilador maestro es siempre común a los dos equipos.

Un sistema de detección de desfase relativo entre los dos emisores, provoca la puesta en marcha de unos ventiladores destinados a evacuar el calor generado sobre dos resisten-

cias, una vez superado un primer umbral de tolerancia. Superar un segundo umbral de peligro, acarrearía la desconexión automática de emergencia de los dos emisores.

### **Radioenlaces**

Deben asegurar en todo momento la llegada de señal de audio a la entrada del modulador, sea del Programa Nacional o del Programa Regional.

Radio Nacional Madrid envía la señal del programa nacional a través de la cadena de enlaces bidireccionales por microondas Madrid-Barcelona de TVE (tienen ancho de banda de sobra). Desde la montaña del Tibidabo en Barcelona, eslabón terminal de la cadena, se extrae la señal del primer programa y por un enlace de UHF, también bidireccional, se reenvía a los estudios de RNE en Paseo de Gracia. Un doble enlace de VHF, unidireccional, transmite la señal al Centro Emisor del Nordeste, y éste la difunde en Onda Media. En esencia es pues un repetidor de 250 kW.

El Programa Regional, desde los estudios de Paseo de Gracia (Radio 1 o con Radio 4 conjuntamente) se dirige por la misma vía de VHF a Palau de Plegamans, después de haber cortado naturalmente el enlace Paseo de Gracia-Tibidabo.

Cuando RNE Barcelona se constituye en cabeza del Programa Nacional, se invierte el sentido del enlace Paseo de Gracia-Tibidabo-Madrid, y el Centro Emisor del Nordeste sigue difundiendo la señal que procede de Paseo de Gracia.

El enlace Paseo de Gracia-Palau está doblado: dos enlaces de VHF en canales diferentes funcionan en paralelo en modo apoyo, de forma que en caso de fallo de uno de ellos, no hay más que conmutar una clavija para seguir recibiendo el programa por el otro.

Más aún, si fallan los dos por un corte del suministro de energía en Paseo de Gracia, un par de canales en UHF, en diferente frecuencia (doble enlace de apoyo), aseguran la recepción del Programa Nacional directamente desde el Tibidabo en Palau de Plegamans.

Más difícil todavía, si fallaran los cuatro enlaces, VHF y UHF, aún está asegurada la llegada del Programa Nacional por línea telefónica directa, aunque naturalmente con un recorte de tonos agudos de 3 kHz. Y por si fallara todo esto, o si acaso el programa que llega a Tibidabo es el Regional de Madrid (carece de interés para las otras regiones), se puede difundir música en casete entrando directamente al modulador, además de un mensaje grabado que informa del motivo de la interrupción del programa.

Quiero testimoniar mi agradecimiento al Jefe del Centro Emisor del Nordeste, Sr. Puig, quien con su infinita paciencia y amabilidad, respondió a mi rosario de preguntas durante seis horas hablando de *Radio*, así como a exquisitas atenciones del Jefe del Departamento de Emisoras de Onda Media de la Zona VI de RTVE don Ricardo Gaju, EA3RG. ☐

### **Humor**



**Un montaje entretenido y placentero que será de gran ayuda para vencer las interferencias y captar los DX más lejanos.**

# Filtro de audio para CW con banda de paso variable

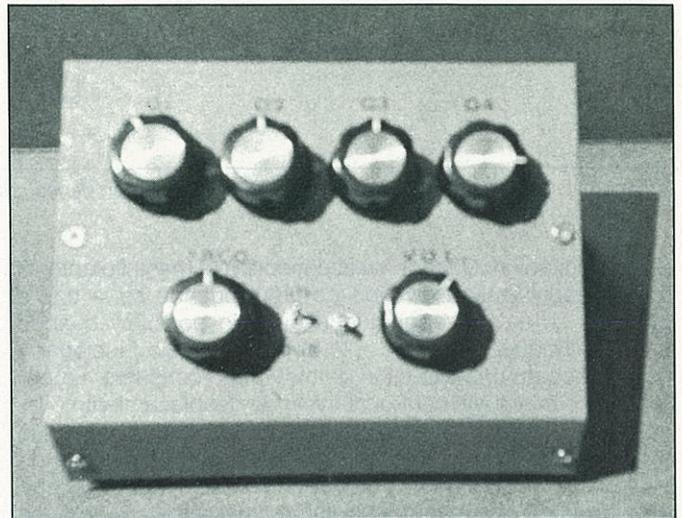
BARRY L. IVES\*, AI2T

**E**l microcircuito monolítico universal MF10 de la National Semiconductors es un dispositivo de filtro «a doble conmutación de capacidad» representativo de un concepto relativamente nuevo en las técnicas de los filtros de audio. Es un circuito integrado que pertenece a una serie de dispositivos programables y que es capaz de actuar como filtro de paso bajo, como filtro de paso de banda y como filtro de paso alto proporcionando salidas equivalentes a las obtenibles con los filtros de grieta, todo ello a través de un solo componente. Su versatilidad, precisión y sencillez de uso lo convierten en un microcircuito muy atractivo para ser utilizado como filtro de CW de banda estrecha, como filtro de BLU o como filtro de predetección en RTTY. En mi caso particular y puesto que yo trabajo exclusivamente en CW, elegí la primera de estas modalidades y ofrezco en estas líneas un ejemplo que cualquier lector interesado podrá modificar a su gusto y con arreglo a sus preferencias particulares sin complicación.

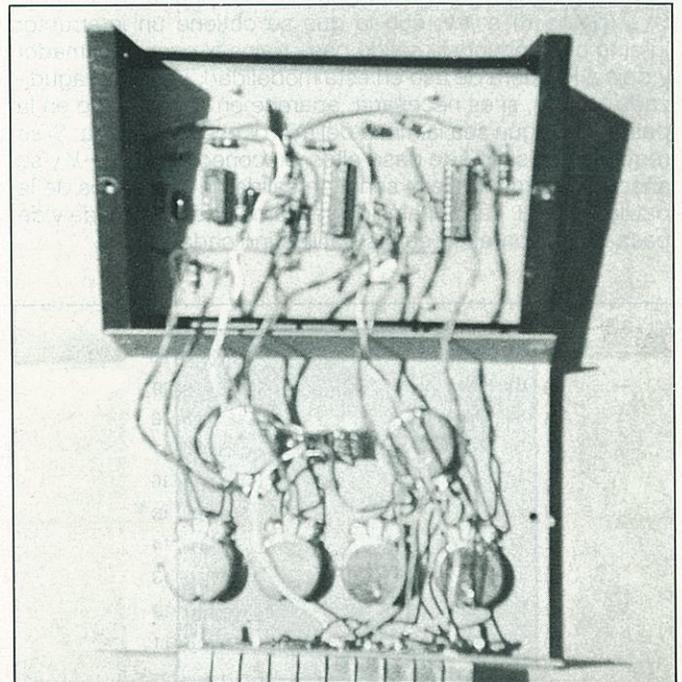
Con muy pocos componentes adicionales este filtro de audio para CW con banda de paso variable por conmutación de capacidad da unos resultados casi increíbles; es capaz de trabajar con una anchura de banda ajustable de  $-3$  dB en frecuencia tan baja como de 2 Hz y con un Q de 150... ¡las señales desplazadas en más o en menos 50 Hz de  $f_0$  sufren un amortiguamiento de 40 dB! Todo QRM producido por señales de BLU, CW y radiodifusión AM queda eliminado y el QRN se ve notablemente reducido aun cuando la tormenta se halle muy próxima.

¿Cómo trabaja este microcircuito? La tensión aplicada a un condensador interno se ve sometida a un muestreo gobernado por la señal procedente de un oscilador temporizador (reloj). El resultado es un integrador que no precisa de condensadores exteriores. Alterando la frecuencia del oscilador-temporizador varía el valor de la constante de tiempo del integrador y con ello la frecuencia de resonancia del filtro.

Cada unidad MF10 (figura 1) contiene dos filtros de doble polo independientes encerrados en una cápsula de 20 patillas de alineación paralela (figura 2). Para constituir un circuito filtro completo se precisan adicionalmente una fuente de alimentación de 8 a 14 V o dos fuentes de 4 a 7 V, un TTL o un oscilador temporizador CMOS y unos pocos resistores. Las patillas 5, 15 y 16 se conectan a la masa flotante constituida por el punto medio entre +V y -V. Cuando se utiliza una fuente de alimentación única se puede obtener la masa flotante por la derivación de un divisor resistivo entre +V y masa del sistema. Particularmente elegí este último método para el prototipo del filtro suponiendo que la mayoría de colegas utilizarían una fuente única de 12 V. La patilla 12 controla



El filtro para CW lleva controles de banda de paso separados, un control de frecuencia y un mando de volumen. (No se utiliza el conmutador de la derecha).



El aparato destapado muestra cuán pocos componentes son necesarios para completar este filtro de CW tan útil.

\*RD 7, Box 312, Binghamton, NY 13904. USA.

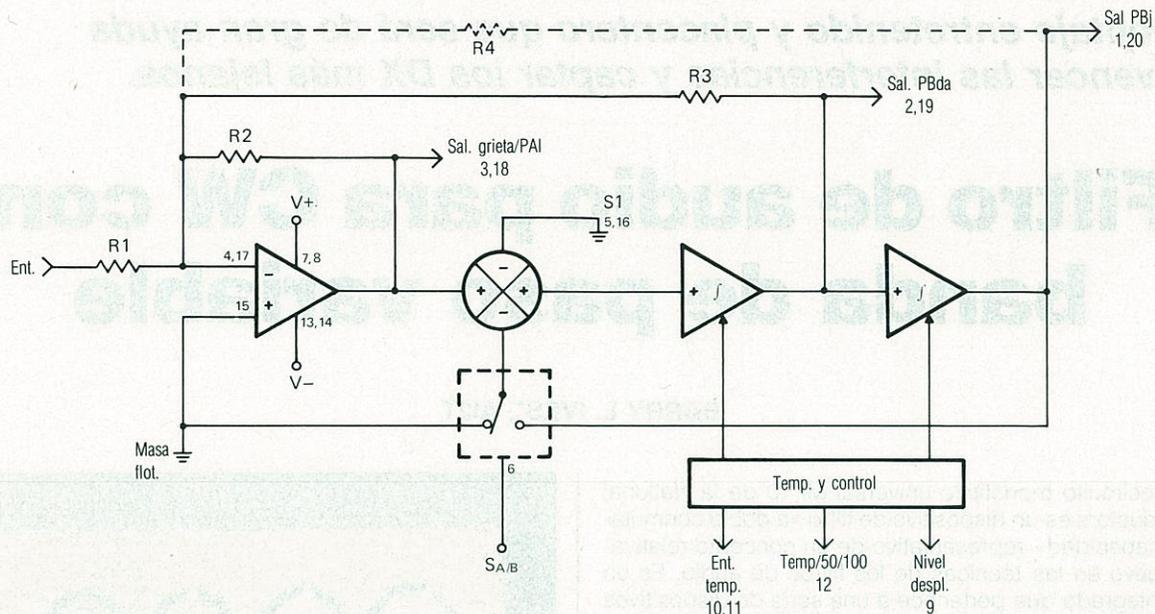


Figura 1. Esquema de microcircuito MF10 con inclusión de los resistores exteriores y la numeración de las patillas de ambas mitades.

la temporización. Cuando se la conecta a la masa flotante, el temporizador queda dividido por 100; cuando se la une a positivo, el temporizador queda dividido por 50 y cuando esta patilla queda unida a  $-V$ , el filtro cesa de funcionar y permanece en una situación de muy poco consumo. La patilla 9, la entrada del control de nivel de desplazamiento («level shift»), debe conectarse a  $-V$  a no ser que se utilice un temporizador TTL de 5 V conjuntamente con una fuente de alimentación doble de 5 V, en cuyo caso dicha patilla 9 debe quedar unida a la masa del sistema. Las patillas  $V_A$  y  $V_D$  se hallan interiormente conectadas entre sí y pueden desacoplarse por separado o conjuntamente.

La ganancia, la banda de paso y el  $Q$  se controlan por los resistores de polarización y de realimentación  $R1$  a  $R3$  (y  $R4$ ). Si no se requiere una salida pasa-altos, puede conectarse  $S_{A/B}$  (patilla 6) a  $+V$ , con lo que se obtiene un interruptor interno que conecta la salida pasa-bajos al circuito sumador y deja a  $R4$  fuera de uso en esta modalidad. La salida agudizada (notch), si es necesaria, aparece en la patilla 3 o en la patilla 18, según sea la mitad del microcircuito utilizada. Si se requiere una salida de pasa-altos, se conecta  $S_{A/B}$  a  $-V$  y se añade  $R4$ , tomándose la señal de salida de pasa-altos de la patilla 3 y/o 18. Las señales de salida de paso de banda y de pasa-bajos aparecen en las patillas indicadas.

**Grieta/Pasa-banda/Pasa-bajos      Pasa-altos/Pasa-banda/Pasa-bajos**

Ganancia PBj = $R2/R1$	Ganancia PAI = $R2/R1$
Ganancia PBda = $R3/R1$	Ganancia PBda = $R3/R1$
Ganancia grieta = $R2/R1$	Ganancia PBj = $R4/R1$
$Q = f_0/AB = R3/R2$	$Q = \sqrt{(R2/R4) (R3/R2)}$

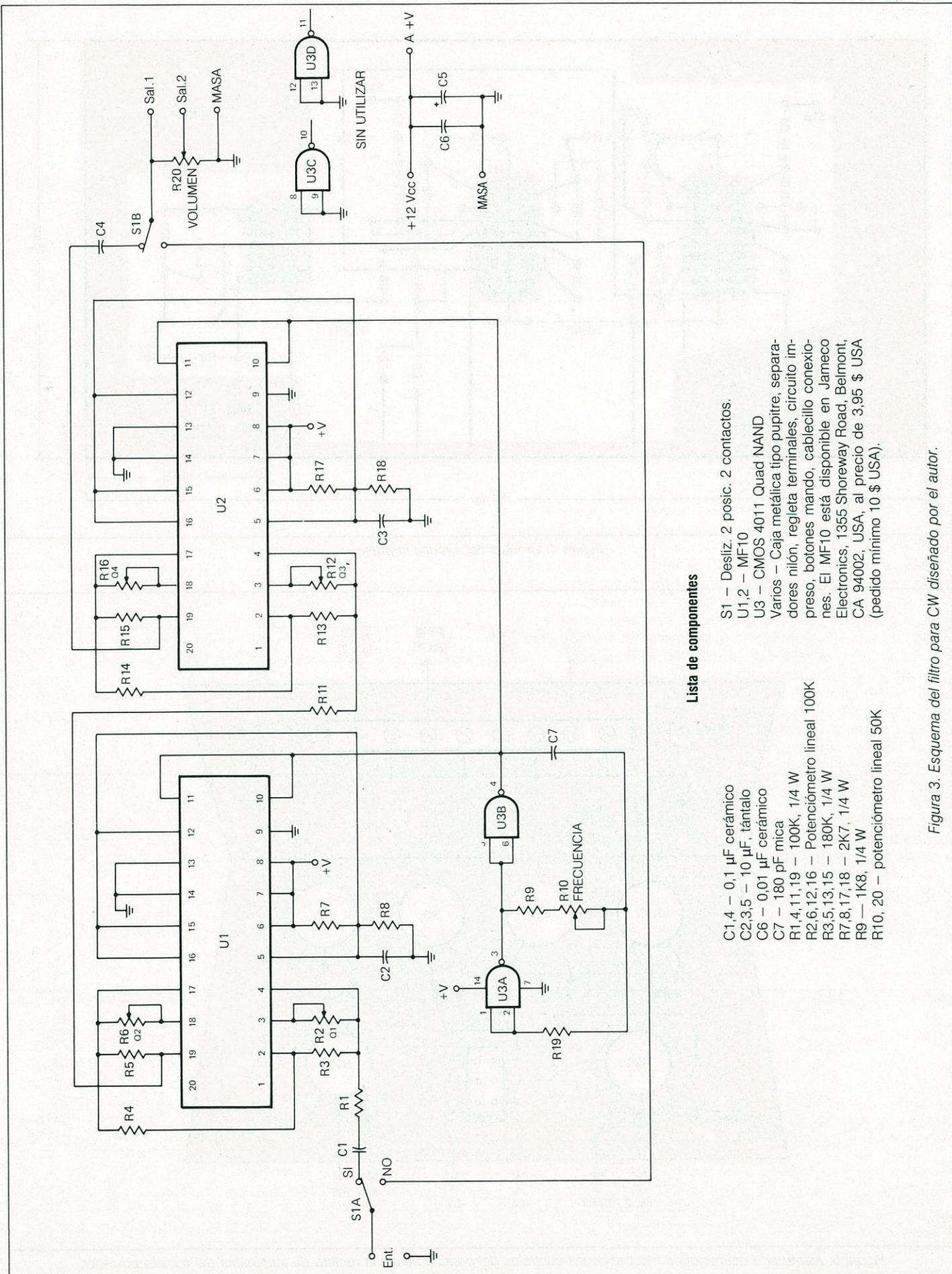
Tabla 1. Fórmulas de las dos modalidades tratadas en el texto.

Las fórmulas sencillas que controlan estas dos últimas modalidades quedan expuestas en la tabla 1. En el momento de la elección de los valores de los resistores  $R1$  a  $R4$  deberá tenerse presente que el  $Q$  del circuito ha de ser inferior a 150 para que el filtro funcione adecuadamente. Por ejemplo, para utilizar la modalidad banda de paso -grieta- pasabajos, decidí elegir el valor de 100K para  $R1$  y de 180K para  $R3$ , valores que proporcionan una ganancia de  $180/100 = 1,8$  por sección. Con un valor variable hasta 100K en  $R2$ , el  $Q$  es de  $180K/100K$ , de nuevo 1,8 como mínimo que se aproximará a 150 a medida que se reduzca el valor de  $R2$  aproximándose a 1,2K. Cualquier exceso de ganancia puede causar problemas. Si las entradas internas se ven sobrecargadas, es fácil que se produzca distorsión. En el caso de precisar una ganancia elevada, la mejor solución será utilizar un amplificador exterior. En la hoja de características del fabricante (National) pueden hallarse otras modalidades operativas (véase Bibliografía al final del artículo).

Mi versión particular del filtro de CW (figura 3) consta de dos unidades MF10 excitadas por un solo temporizador CMOS. Cada uno de los cuatro filtros bipolares de banda de paso tienen su propio  $Q$  (o banda de paso) que puede ajustarse separadamente a través de  $R2$ ,  $R6$ ,  $R12$  y  $R16$ . Esto permite obtener un control más preciso que si se utilizaran los potenciómetros con un eje común. La ganancia total del circuito viene a ser igual a 10. El resistor  $R10$  permite ajustar la frecuencia de resonancia en un margen aproximado que va de 740 a 2.700 Hz. Se dispone de un control del nivel de la salida (volumen) y de un conmutador «SI/NO» que permite puentear el filtro en circunstancias de recepción normal, sin interferencia. Se dispone también de una salida de máximo nivel destinada a suministrar señal a un interface de compu-

1	Sal. PBj A	Sal. PBj. B	20
2	Sal. PBda.	Sal. PBda. B	19
3	Sal. GRIETA/PAI A	Sal. GRIETA/PAI B	18
4	Ent. INV A	Ent. INV B	17
5	S1A	S1B	16
6	$S_{A/B}$	Masa flot.	15
7	$V+ A$	$V- A$	14
8	$V+ D$	$V- D$	13
9	Nivel desp.	Temp/50/100	12
10	Temp. A	Temp. B	11

Figura 2. Zócalo del MF10.



**Lista de componentes**

- C1,4 - 0,1  $\mu$ F cerámico
  - C2,3,5 - 10  $\mu$ F, tántalo
  - C6 - 0,01  $\mu$ F cerámico
  - C7 - 180 pF mica
  - R1 4,11,19 - 100K, 1/4 W
  - R2,6,12,16 - Potenciómetro lineal 100K
  - R3,5,13,15 - 180K, 1/4 W
  - R7,8,17,18 - 2K7, 1/4 W
  - R9 - 1K8, 1/4 W
  - R10, 20 - potenciómetro lineal 50K
  - S1 - Desliz. 2 posic. 2 contactos.
  - U1,2 - MF10
  - U3 - CMOS 4011 Quad NAND
- Varios - Caja metálica tipo pupitre, separadores nilón, regleta terminales, circuito impreso, botones mando, cablecillo conexiones. El MF10 está disponible en Jameco Electronics, 1355 Shoreway Road, Belmont, CA 94002, USA, al precio de 3,95 \$ USA (pedido mínimo 10 \$ USA).

Figura 3. Esquema del filtro para CW diseñado por el autor.

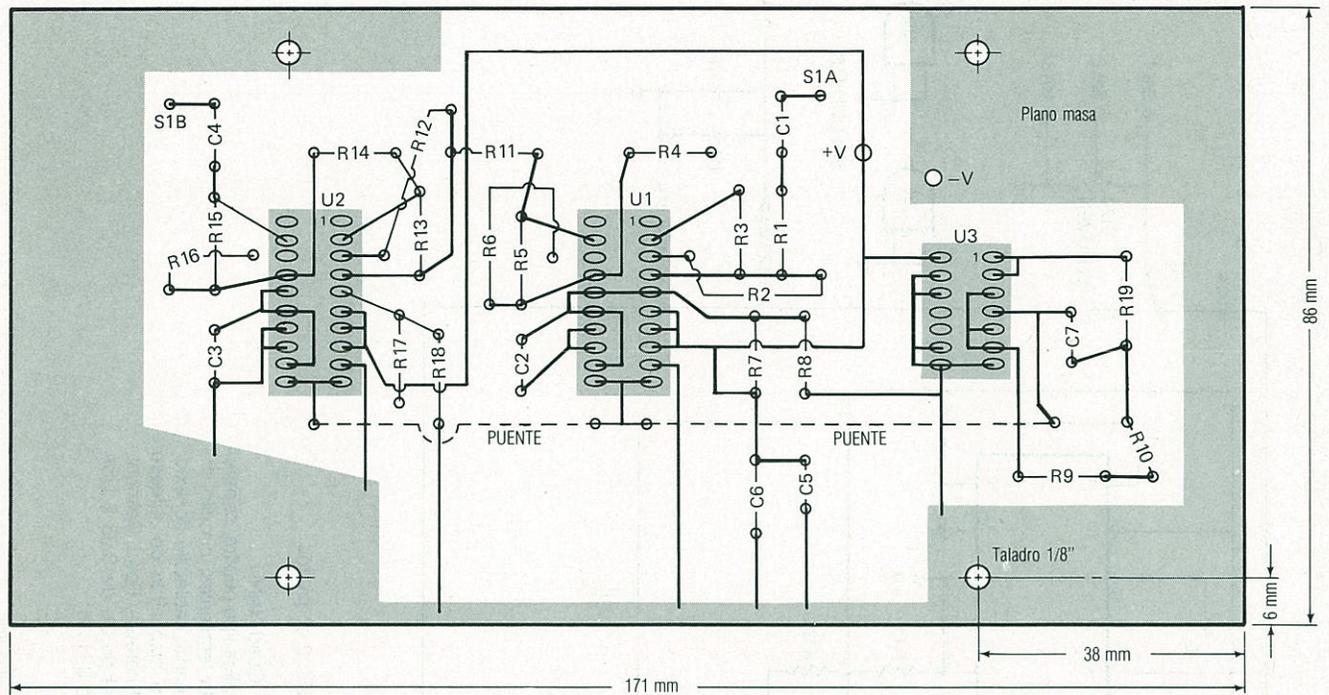


Figura 4. Croquis del circuito impreso.

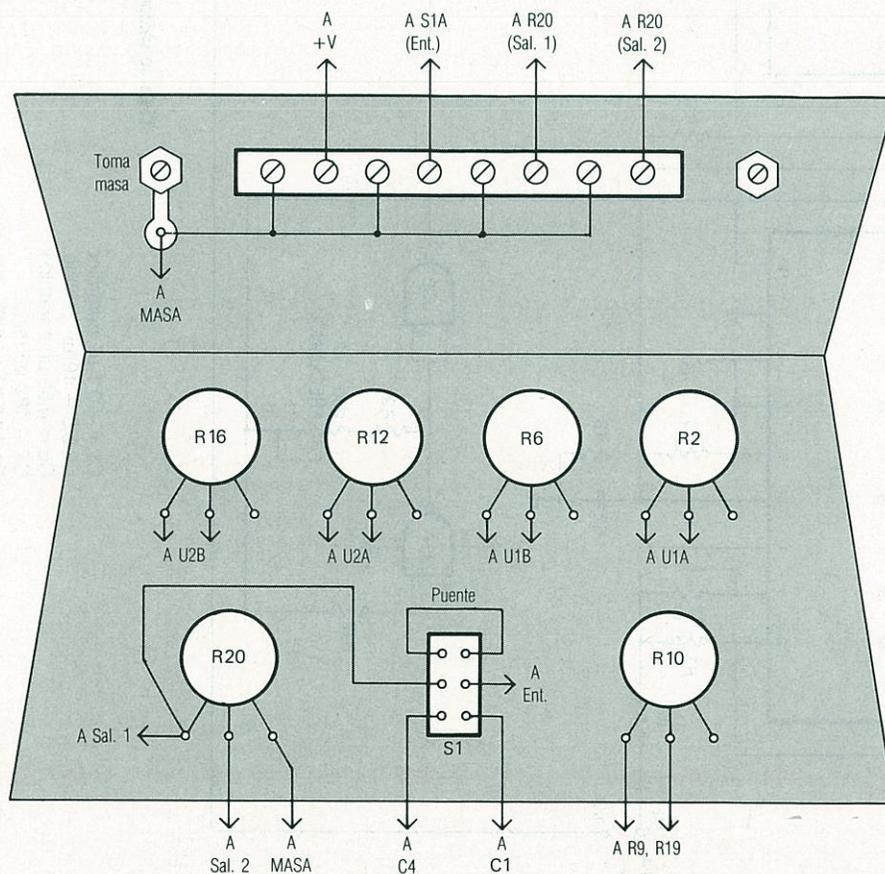


Figura 5. Alambrado del prototipo mostrando los controles del panel frontal y la regleta de terminales de la parte posterior.

tador o a un lector de Morse. Los componentes van montados sobre circuito impreso (figura 4) que se instala con la ayuda de separadores de nilón en el interior de la tapa inclinada de una caja metálica tipo pupitre. Si los controles se alambran cual está indicado en la figura 5, el parámetro controlado por cada potenciómetro irá en aumento cuando el giro del mando sea en el mismo sentido en que se mueven las agujas del reloj. En la parte posterior de la caja se monta una regleta de terminales para las conexiones exteriores.

El filtro tiene una entrada de impedancia moderadamente alta prevista para la inserción del mismo entre una etapa de audio de bajo nivel y unos auriculares de alta impedancia o un amplificador de altavoz. Si el equipo disponible tiene únicamente salidas de baja impedancia, convendrá conectar un resistor de carga de valores óhmico y de disipación adecuados cortocircuitando la conexión de salida para tomar la señal de entrada al filtro en el terminal correspondiente al cursor de un potenciómetro de 10K conectado en paralelo con el anterior resistor de carga. Si no importa modificar el interior del receptor o si se trata de la incorporación a un proyecto doméstico, puede insertarse el filtro a la salida del cursor del potenciómetro de volumen que precede a la etapa final de audio.

Otra posible configuración del filtro consistiría en utilizar uno de los MF10 como filtro de grieta, o uno como filtro de paso bajo y el otro como filtro de paso alto. Cualquiera de estas dos opciones precisará de un oscilador temporizador adicional y no se debe pretender utilizar un solo 4011 para ambas oscilaciones puesto que se producirían interacciones que darían lugar a la producción de oscilaciones parásitas. Puede pensarse en la forma de alimentación más conveniente, si pilas o bien una fuente de c.a. interior, así como si conviene añadir un amplificador de potencia de audio. La ganancia y la banda de paso pueden ajustarse para BLU o para RTTY mediante el cambio de los valores de los resistores. Por último, puede utilizarse el sistema de alambrado que prefiera el propio montador en cada caso.

La puesta en marcha es muy sencilla. Basta sintonizar una

señal con el interruptor «SI/NO» en la posición «NO»; seguidamente pasar a la posición «SI», ajustar el mando «FRECUENCIA» al mayor volumen de señal posible y ajustar los controles del Q individual hasta hallar la resonancia preferida. Téngase en cuenta que si los mandos de Q se sitúan en posición excesivamente avanzada, puede aparecer el «ringing» y tal vez se llegue a desencadenar la autooscilación. La mejor respuesta se obtiene cuando los cuatro mandos se sitúan justo por debajo del punto de oscilación y la frecuencia central del filtro es exactamente la misma que la frecuencia de la señal. Con esta disposición de los mandos se pueden sintonizar las distintas señales presentes en la banda de paso del receptor mediante el giro del mando «FRECUENCIA» sin que ni tan siquiera sea necesario retocar el mando del dial de sintonía del receptor.

Personalmente lo pasé muy bien montando y sirviéndome de este filtro y espero que ocurra lo mismo con los demás colegas que se decidan a seguir mis pasos. Puedo asegurar que este filtro les dará plena satisfacción en la separación de las señales interferentes y que la próxima vez que pasen un control de R5 será un «report» verdaderamente realista. ☐

## Notas

1. Las lecturas reseñadas se tomaron con un analizador de audio modelo AA-51 de la marca Potomac Instruments utilizado conjuntamente con un generador de audio PI-AG-51.

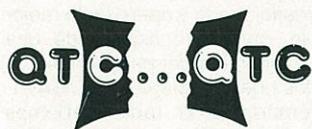
2. El microcircuito MF10 lo fabrica National Semiconductor Corporation cuya dirección es: 2900 Semiconductor Drive, Santa Clara, CA 95051, USA.

## Bibliografía

1. «MF10 Universal Monolithic Dual Switched Capacitor Filter», National Semiconductor, Abril 1982.

2. «Introducing the MF10: A Versatile Monolithic Building Block» por Tim Regan, National Semiconductor Application Note Number 307, Agosto 1982.

3. «A Universal Active Filter» por Forest M. Mims III, Modern Electronics, Marzo 1985.



• Poco antes de cumplirse el centenario de los experimentos de Luigi Galvani con sus ancas de rana y la reacción electroquímica que debería ser el origen de la pila y los acumuladores, se publicó un tratado de medicina titulado «Electricity and Galvanism in Their Physiological and Therapeutical Relations». Su autor, G. Bird, intenta describir los efectos de la electricidad sobre los músculos y partiendo de los mismos, los efectos curativos de la electricidad en toda clase de enfermedades. Una de las ilustraciones de este texto muestra cómo debe disponerse la silla para el paciente, sobre cuatro robustos vasos de cristal, para aislarlo del «efecto de la electricidad de tierra».

Aunque este libro parece un tratado de brujería (¡y que nos perdona su autor!) a la vista de la medicina moderna, mucho se puede aprender en él de cómo se entendía la electricidad hace 130 años. (W2WLJ/E3PI)

• Las actividades del radioaficionado son cada día más amplias y ocurre a menudo que resulta difícil poderse instruir en las técnicas de las especialidades de más alta tecnología. Por ejemplo, resulta difícil poderse hacer con algún volumen capaz de instruirnos acerca de la radioastronomía apta para el radioaficionado a pesar de tratarse de una ciencia que cada día va aumentando de adeptos. Por este motivo y en beneficio de nuestros lectores resaltamos que la ARI (Associazione Radioamatori Italiani-Via Scarlatti n° 31, 20124 Milano-Italia) tiene a la venta el volumen *Elementi di Tecnica Radioastronomica* del que es autor I4BBE, y cuyo precio es de 10.000 liras. Para

quien pueda atraerle esta superinteresante especialidad que abarca la búsqueda de otros mundos habitados por seres inteligentes.

• La ARRL ha adoptado el plan de banda que se indica a continuación en el uso de la nueva banda de 24 MHz:

24,89 a 24,92 MHz — Sólo CW

24,92 a 24,93 MHz — CW y digital

24,93 a 24,99 MHz — BLU y SSTV.

¡Respetemos este plan de banda en nuestros QSO con las W/K en estas nuevas frecuencias sin forzarles a salirse del mismo!

• Kantronics publica un interesante boletín destinado a todos los radioaficionados que gustan o pretenden computerizar su estación. Se trata de una publicación bimensual «dedicada al futuro de la radioafición y al uso de los ordenadores personales en el enriquecimiento de dicha afición» según palabras de su propio editor. Como es lógico, el boletín se orienta principalmente hacia el equipo de la marca Kantronics, pero trata de temas generales referentes a la presencia del ordenador en la estación de radioaficionado, especialmente en lo referente a la presencia de las nuevas modalidades de comunicación como los radiopaquetes, el AMTOR, etcétera, con el solapado mérito particular de que el actual presidente de Kantronics es Phil Anderson, W0XI.

La suscripción cuesta seis dólares USA anuales. Los interesados pueden dirigirse a «Computers and Amateur Radio, 1202 East 23rd Street, Lawrence, KS 66044, USA».

## Punto de vista de un recién llegado a la radioafición

**P**uede decirse que soy una más de esas personas para las que la radioafición es una aventura y tal vez algo más que un *hobby*. Actualmente tengo 20 años, disfruto del maravilloso mundo de la radio y tengo el honor de pertenecer a la gran familia de la radioafición. Un amigo más en las ondas de los muchos que se han ido sumando a nuestra común afición, la radio.

Creo que mi caso como el de tantos otros colegas es demostrativo de que no hace falta ser ingeniero para tener un indicativo oficial de radioaficionado; los estudios que yo he cursado, aparte de EGB, ha sido Formación Profesional Rama Administrativa, sin relación con el mundo de la Electrónica.

Creo que desde pequeño he sentido inclinación hacia la radio. Con un receptor de onda media y corta, ya giraba aquel mando intentando escuchar algo más, sin saber exactamente el qué, intentando superar con mi atención el fuerte ruido y los chasquidos. Poco a poco fui sintonizando emisoras en onda corta dedicando especial atención a los espacios diéxistas; fue uno de los primeros lugares donde aprendí algo sobre la parte emisorista.

Poco más tarde me asocié al Radio Club Súrria donde sus integrantes eran radioaficionados (emisoristas o escuchas) y cebeístas; fueron ellos los que me animaron y orientaron en un principio, siempre lleno de preguntas a satisfacer, propias del afán de aprender algo que realmente te gusta.

En 1983 adquirí un transceptor de CB, obteniendo cuando me fue posible el indicativo oficial de Banda Ciudadana (ECB); creo que en esa banda hay muchos y muy buenos amigos, una escuela donde si bien hay algún problema de portadoras, etc., también existen verdaderos caballeros, y yo no quiero ahora que soy EB olvidarme de mis amigos de 27 MHz ni por supuesto desprestigiar esa banda, pues pienso es donde muchos hemos empezado.

Si me preguntasen el por qué me gusta la radioafición y me inicié en ella, seguramente contestaría porque es un excelente medio de comunicación con el que puedes intercambiar opiniones, ideas, etc., y conocer a muchas personas de tu ciudad y, a través de las ondas, de otros muchos lugares del mundo. Tener nuevos amigos y la comunicación en estos tiempos de prisas, que en la vida cotidiana parece difícil, en la radio nunca desaparece.

Tras dos años en CB decidí sacarme el indicativo para ampliar la afición y la visión de la misma, apoyado por algún amigo EC o EB; ante todo, y tras las importantes orientaciones de estos compañeros, adquirí unos temarios de examen (de la ARC) con simulacro de examen que tan útil creo me han sido. Aprenderlos no de carretilla sino intentando saber el significado y los principios básicos, completando la preparación con algún libro sobre la materia. Debo indicar que la parte que me resultó algo más

difícil fue la de electrónica, que no es ni tan fácil pero ni mucho menos tan difícil como alguien dice; es cuestión de voluntad y dedicar cada día un poquito de tiempo a prepararse. Mi entusiasmo era superar el examen de emisorista para pronto conocer y adentrarme en ese mundo extraordinario.

Al examen acudí con el ánimo de intentar lógicamente aprobar, escuchando comentarios de compañeros que lo daban antes de hacerlo por aprobado (creo que esto nunca es positivo en un examen) como otros muy nerviosos; no obstante al tratarse de una afición si no es a la primera, será a la siguiente... Se comentaron las ilusiones de las nuevas experiencias que no tardarían en llegar con el nuevo equipo y los primeros contactos; hasta recibir el «apto» te sientes nervioso y se sufre.

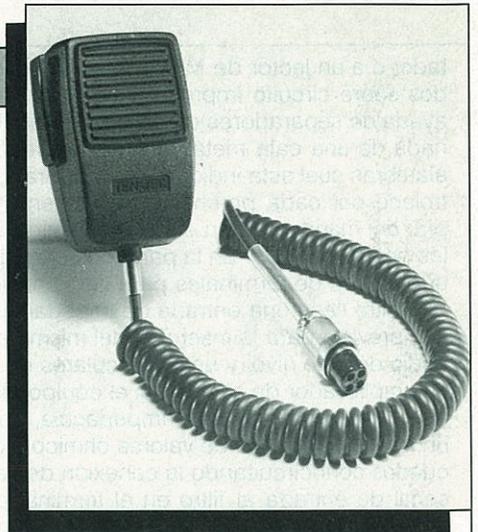
En mi caso entré al examen creyendo estar bastante bien preparado, pero desconfiando un poco por el nerviosismo; a la salida tuve la impresión de haber respondido acertadamente, pero ante la duda no se debe creer ya aprobado, pues luego puede ser grande la desilusión si hay algún fallo y no resulta así. Después de esto decidí preparar la estación sin excesivas pretensiones, aunque tampoco muy modesta; tal como pensaba, hice una relación de calidad/precio de los equipos y antenas, y también consideré los consejos de los ya expertos de que vale la pena adquirir un equipo más o menos completo desde un principio y no estar continuamente cambiando, siempre dentro de las propias posibilidades económicas.

Como en VHF no suele haber problemas de ITV o similares, no tuve que pensar mucho a la hora de elegir los filtros pasabajos, etc., y preparé la estación para que, cumpliendo los requisitos exigidos y de forma sencilla, tuviese prevención de posibles problemas de interferencias; así pues, antena, medidor de ROE, fuente de alimentación y transceptor, fueron los elementos principales, haciendo un sencillo esquema de cómo se instalarían posteriormente.

Consultando con varios colegas EA, me indicaron que no era necesario incluir en la estación determinados filtros. El mayor problema en este sentido, supongo que por desconocimiento del tema, fue la incorporación de un filtro de red, pero ante la duda siempre se puede obtener algo positivo, pues preguntando o leyendo algún libro sobre el particular se aprende algo más.

La llegada del indicativo también se hace un poco larga, y sólo queda esperar. Por fin recibí la notificación, con la consiguiente alegría e ilusión de ver las letras que me habían asignado... EB3CFU. El primer contacto recuerdo perfectamente, debido a los pocos días que de ello hace, fue con un amigo de Castellvell i Vilar, intercambiando QSL como recuerdo imborrable para mí.

No hubo en especial ningún problema, avería, etc., digno de destacar; supongo



que al igual que un conductor tras haber obtenido el carnet de conducir, hasta que no lleva cierto tiempo no conduce bien del todo, poco a poco se va al menos intentando mejorar la forma de hablar y operar una estación de radio amateur.

Se siente una enorme alegría al hablar por primera vez (aunque sea a través de repetidor) con lugares ya un poco alejados del QTH, los distritos 5, 6..., como es mi caso.

Mi idea para el futuro es conseguir no con excesivas prisas las 75 QSL y una vez que transcurra el tiempo necesario intentar pasar a clase A. Lo que verdaderamente me gusta es el DX y aunque en VHF también se pueden hacer muchas cosas excelentes, creo que la clase A ofrece mejores prestaciones.

Espero convertirme en un buen radioaficionado que cumpla en todo momento el código del radioaficionado y opere de la mejor forma posible, con corrección, y dé una imagen real y dinámica del país en los DX.

Creo que los nuevos colegas que nos vamos incorporando a la radio debemos aprender de los «viejos maestros»; ellos pueden darnos toda clase de orientaciones y consejos que sin duda alguna de tanto nos servirán; admiro mucho a grandes radioaficionados y los felicito por sus actividades en favor de obtener nuevos y futuros EC, EB, EA; esto es muy bonito, no es una puerta que se cierra y ya no se quiere a nadie más, sino al contrario, siempre es una alegría recibir a un nuevo amigo de las ondas y ayudarlo en todo cuanto precise. Pienso que esta afición va a ir a más en el futuro, la gente se va concienzando lentamente y con las futuras campañas de introducción de la radioafición en las escuelas, bajar la edad para poderse examinar, etc., va a beneficiar este mundo.

Espero que este pequeño artículo escrito modestamente por un radioaficionado «nuevo», sirva para orientar a aquellas personas que están en la fase inicial del deseo de sacar su indicativo de radioaficionado o incluso que dudan de hacerlo o no, yo las animo, pues sin dudar esto les dará grandes satisfacciones y yo deseo toda clase de éxitos.

73, Juan Carlos Ferrer, EB3CFU

***Eso de que el rayo nunca cae dos veces en el mismo sitio no es cierto... K5NW aporta pruebas de ello al tiempo que nos ofrece unas recomendaciones muy interesantes, de protección, dictadas por la experiencia.***

# El rayo, ese desconocido

JOHN HAWKINS\*, K5NW

No era más que una pequeña e inofensiva tormenta de las que suelen pasar desapercibidas. No recuerdo ahora la fecha exacta en que ocurrió porque la cosa fue tan terrible que quise olvidarla cuanto antes. Sí sé que eran las seis de la mañana de uno de los primeros días del mes de agosto y que me dirigía a la cocina con ánimo de prepararme un buen café antes de dedicarme a la caza de algún DX madrugador... De súbito, ¡BANG! Un tremendo estruendo cuyos ecos parecieron eternizarse por toda la casa mientras se estremecía el edificio. Entré corriendo en mi cuarto de la radio y no hice más que traspasar el umbral de la puerta cuando me invadió un fuerte tufo a ozono y a componente de radio quemado. El olfato guió mi vista y enseguida pude comprobar que la pestilencia emanaba de un *walkie-talkie* de 2 metros y del cargador de c.a. sobre el que descansaba. Más tarde descubrí que la caja de control del rotor Ham II también se había visto afectada. Mi mujer apareció casi enseguida exclamando: «¡Este ha caído cerca...!» Le respondí instintivamente: «¡Ya lo creo, mucho más cerca de lo que tú imaginas!»

Los daños sufridos por el «walkie» sumaron la volatilización de un diodo en el circuito de conmutación de antena, los restos de un transistor de la sección de entrada del receptor y la *total desaparición* del conductor de masa que unía el chasis del transceptor con el terminal negativo de salida de c.c. del cargador de pilas. Los destrozos en el interior de este cargador se cebaron en un CI regulador de tensión y en un par de patillas de contacto que se fundieron y quemaron el plástico a su alrededor. La clavija del extremo del cordón de toma de red del cargador apareció soldada a la base. En cuanto al interior de la caja de control del rotor, el percance sólo afectó a un circuito disyuntor retardado que yo mismo había instalado pocos días antes: todos los diodos y electro-líticos de este dispositivo directamente conectado al cable de control explotaron y desaparecieron.

Como ya he dicho y a pesar de que el susto fue mayúsculo, procuré olvidarlo cuanto antes. Pero para quienes todavía creen en eso de que el rayo nunca cae dos veces en el mismo sitio, debo añadir que están equivocados, pero que muy equivocados. El día 14 de agosto regresaba de mi trabajo y nada más llegar a casa me sorprendió el hecho de que no funcionara la puerta del garaje de apertura automática vía radio. Tan pronto como penetré en mi hogar percibí de nuevo el odioso tufo del ozono y del componente de radio quemado. Como fuera que en toda la región habíamos tenido un día muy tormentoso, no tuve que esforzarme mucho para adivinar enseguida lo que había ocurrido. Esta vez la inspección de daños me mostró que no había tenido tanta

suerte como en la vez anterior. Los destrozos se esparcían prácticamente por toda la casa, incluyendo mi Drake T4XC, la caja del rotor Ham II, el conmutador remoto de antenas, el amplificador lineal, una segunda caja de control de rotor, el circuito abridor de la puerta del garaje, dos receptores de televisión y un crecido número de bombillas de alumbrado.

Los contactos del relé de antena del T4XC aparecieron hundidos y fundidos entre sí y el conductor de unión entre relé y conector coaxial de salida estaba libre con sus extremos totalmente desoldados. El interruptor de red de la caja del Ham II se hallaba destruido casi por completo y todos los diodos del circuito habían explotado. Los devanados del transformador de alimentación del circuito del conmutador coaxial de antenas remoto presentó un cortocircuito franco con el núcleo y también aquí habían pasado a mejor vida todos los diodos. La propia bobina del conmutador remoto se había quemado. Los pasamuros por los que el cordón de alimentación de c.a. penetraba en el amplificador lineal se habían volatilizado literalmente. Parte de las tiras de cobre del circuito impreso, junto a una unidad de filtro activo, habían desaparecido tras haber saltado la chispa de cortocircuito entre la unidad y el chasis puesto a tierra.

Desaparecieron partes enteras del circuito impreso del interior del abre-garajes y explotaron varios integrados CMOS. En uno de los receptores de TV había desaparecido todo un módulo de audio de estado sólido y en el otro habían explotado todos los diodos de la fuente de alimentación. La mayoría de las clavijas de toma de red del cuarto de la radio habían sido disparadas de sus respectivas bases y había saltado la tapa sujeta a presión de un canal de bases de red. Pude hallar muestras del paso del arco eléctrico entre aparatos no puestos a tierra y otros próximos que sí lo estaban.

Daba la impresión de que la mayoría de los destrozos dentro y fuera del cuarto de la radio se habían producido por causa de un gran transitorio de corriente que debió penetrar en los distintos aparatos de la estación a través de los cables de salida al exterior y asociados a la torreta de la antena. Este transitorio debió ver tierra a través de los circuitos de varias fuentes de alimentación existentes, llevándose por delante cuantos componentes sensibles a la tensión halló a su paso. Finalmente el transitorio debió ver tierra a través de los secundarios de todos los transformadores de alimentación que se hallaban conectados a chasis. Al circular por estos secundarios, debió crear por inducción una tensión muy alta en los primarios. Evidentemente, bajo estas condiciones, el transformador trabaja a la inversa y presenta en primario una tensión de 5 o 6 veces la tensión nominal de trabajo. Este transitorio de tensión «invertida» debió ser el responsable de que se quemara el transformador del conmutador automático de antenas, los pasamuros del cordón de alimentación del lineal y el interruptor del Ham II.

\*1723 Shufords Court, Lewisville, TX 75067. USA.

El transitorio debió continuar su camino por el tendido doméstico de red llegando hasta el abridor del garaje donde daría lugar a la sobretensión que acabó con la vida de todos los dispositivos CMOS. Es de notar que había desaparecido la mayor parte del circuito impreso de conexión entre la línea de c.a. y el transformador de alimentación del circuito abridor, lo cual seguramente se debió a la elevada circulación de corriente a que el transitorio de tensión debió dar lugar a través de la baja impedancia del primario del transformador. Debo añadir que igualmente se vieron afectados varios relés de 115 V que controlan los motores que mueven la puerta del garaje.

La corriente asociada con el transitorio de tensión debió ser suficientemente intensa para inducir corrientes en todo el tendido doméstico y provocar un alud de electrones que fundieron las bombillas del alumbrado y afectaron a los televisores. Por fortuna, el tendido de c.a. que suministra energía a la estación de radio y al abridor de la puerta del garaje es distinto del ramal que lleva la energía al resto de la casa. Esto se dispuso así por verdadera casualidad en la construcción de la vivienda y estoy convencido de que impidió no poco el probable mayor desastre en el resto de la casa.

La inspección ocular por el exterior de la casa reveló muchas cosas interesantes. Una parte de la tela metálica de una ventana con marco de madera que se halla al lado de la entrada de los cables de antena, parecía haber explotado, lo que probablemente pueda atribuirse a la rapidez con que la humedad se esparce por el interior de la madera. Algunas macetas de la XYL que se hallaban en las proximidades de las jabalinas de toma de tierra quedaron prácticamente destrozadas; parecían haber sido volcadas y arrastradas por un huracán, lo que supongo que debe atribuirse a una rápida expansión del aire alrededor del cable y de las jabalinas de toma de tierra. Parte de la carga del rayo debió transcurrir por uno de los vientos de la torreta, puesto que en el punto de su anclaje apareció un hoyo de unos 10 cm de diámetro y 20 cm de profundidad. Observé salpicaduras de barro en un radio de 3 m a la redonda. Es de significar que el tirante llevaba un aislador tipo huevo que la descarga tuvo que puentear para llegar al anclaje.

En el número de la revista *QST* correspondiente al mes de febrero de 1971 se publicó otra experiencia acerca de lo ocurrido en una caída del rayo que también resultó devastadora. A efectos comparativos cabe decir que en aquel caso la única antena de W2FRC era un dipolo para 80 metros soportada en sus extremos por dos mástiles de madera. Mi antena se halla al final de una torreta metálica de 27,5 m con una extensión de tubo metálico de 5 m más. La torreta se halla puesta a tierra por medio de tres jabalinas de tubo de cobre de 1,3 cm de diámetro y de 1,2 a 1,5 m de longitud, clavadas una junto a cada pie de la torreta y eléctricamente unidas a ésta por medio de cable de cobre de 5,19 mm de diámetro (AWG n.º 4). La tierra de la estación está constituida con otras tres jabalinas iguales a las anteriores y separadas entre sí por la distancia de unos 10 cm, todas ellas unidas con cable de cobre de 4,11 mm de diámetro (AWG n.º 6). Este mismo tipo de cable une la toma de tierra con la estación.

El dipolo de W2FRC quedaba amarrado por uno de sus extremos a un mástil de madera dotado de vientos y por el otro a un roble de considerable altura. La antena propiamente dicha estaba constituida por alambre de cobre de 2,05 mm de diámetro (AWG n.º 12) y se alimentaba por una línea abierta (escalerilla) de 300 ohmios. La única toma de tierra del sistema la constituía la derivación central de la bobina del tanque de sintonía de la antena. Cuando se produjo la caída del rayo, los últimos 9 m de la altura del árbol se vinieron abajo y una buena parte del dipolo y de su línea de alimentación simplemente desaparecieron sin dejar el menor rastro.

La descarga inició su descenso por la línea de alimentación de la antena, pero parece ser que saltó a un canalón de desagüe que transcurría próximo a la línea circulando por el mismo y atravesando el muro para alcanzar el tendido eléctrico del interior de la vivienda. La existencia de un pronunciado recodo de la línea bifilar en las proximidades del canalón parece confirmar esta explicación del recorrido de la descarga, a lo que pudo unirse el efecto de la inductancia de la bobina del tanque de sintonía, que debió ofrecer una impedancia suficientemente grande para que la chispa buscara otro camino más fácil hacia tierra. También aquí, al igual que en mi caso, parte de la descarga circuló por los tirantes puentear los aisladores de huevo que halló en su camino. La corriente del tirante saltó a un alambre que no estaba puesto a tierra y abrió un considerable boquete en el muro del garaje, justo donde terminaba el alambre. El equipo de W2FRC se salvó de sufrir mayores destrozos gracias a que la antena se hallaba desconectada de los aparatos, si bien no se pudieron evitar ciertos desperfectos debidos a la entrada del transitorio a través de la red de c.a.

Por si fuera poco, W2FRC tenía algunas antenas viejas tendidas en el desván y ninguna de ellas se hallaba puesta a

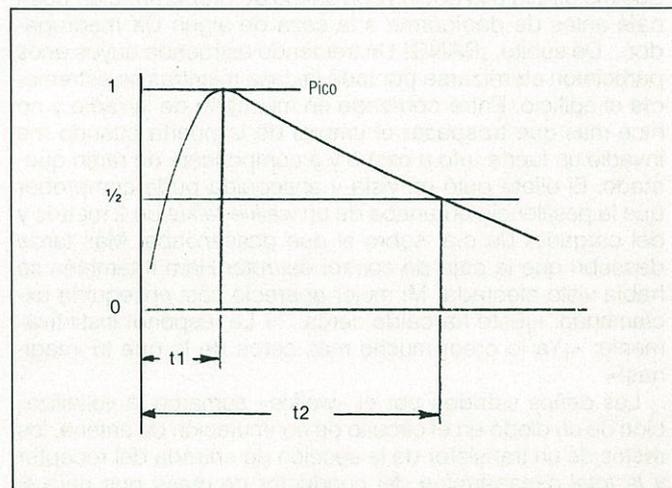


Figura 1. Forma de onda de la descarga provocada por el rayo en función del tiempo en alcanzar su valor máximo y descender a la mitad de dicho tiempo.

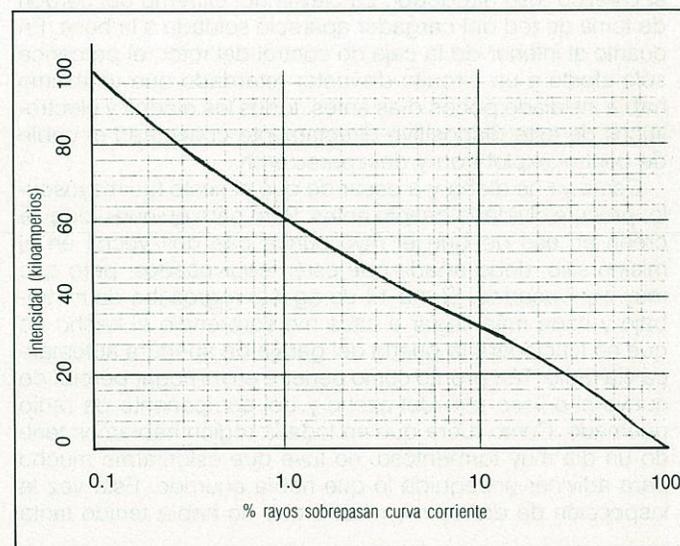


Figura 2. Curva que muestra en porcentaje el valor de la intensidad de los rayos.

tierra. El rayo debió circular a lo largo de las vigas metálicas que sustentaban el techo, atravesándolo por el camino que debió facilitarle algún roblón metálico desde cuyo extremo saltaría el arco a los dipolos del desván, arco que prendió fuego a la casa. Gracias a la rápida acción de los bomberos locales el fuego no trascendió ni causó daños serios. Un experto que visitó a W2FRC le comentó que se trataba de uno de los mayores destrozos por el rayo que él había visto y calculó que la corriente instantánea de la chispa debió haber sido del orden de los 100.000 A.

De cuanto se ha venido diciendo cabe aprovechar la experiencia para sacar buenas lecciones, pero antes vamos a incluir aquí cierta información fundamental acerca de este poderoso fenómeno de la naturaleza llamado rayo. La mejor información que yo pude obtener sobre el tema la encontré en el volumen IV de la Serie Enciclopédica EMC (publicada por Don White Consultants, Inc., State Route 625, Box D, Gainesville, VA 22065, USA) bajo el título *Lightning and Lightning Protection*, trabajo del que son autores Hart y Malone. Detallo esta procedencia porque la mayor parte de cuanto sigue se ha tomado de dicha fuente.

El rayo ha estado bombardeando la Tierra durante millones de años. Se le puede considerar muy bello y muy terrorífico a la vez. Su actividad es enorme, puesto que se ha calculado que en cada segundo de tiempo se producen unas cien descargas sobre la Tierra. La energía media contenida en cada una de estas chispas viene a ser del orden de 10 seguido de trece ceros y no son pocos los científicos que creen en el rayo como el catalizador que originó la vida sobre la Tierra.

A la totalidad de la descarga se le llama relámpago y cada relámpago está constituido por 3 o 4 golpes de corriente con unos 40 milisegundos de separación entre ellos. Los breves instantes que transcurren entre dos golpes consecutivos son la causa de que el rayo, visto por el ojo humano, muestre cierto parpadeo. Hay quien cree que el sentido de la corriente del rayo va desde la Tierra hacia la atmósfera, lo cual es cierto y falso a la vez. A medida que la nube de potencial eléctrico con respecto a la Tierra se está formando, antes de que se produzca la descarga, hay una corriente de electrones que abandonan la nube y van formando como una serie de tramos de escalera descendente. Cada tramo suele tener una longitud de 45 m y se genera por la ionización del aire ante la presencia de los electrones. A medida que la escalera se va alargando hacia abajo, con distintos tramos que cambian de dirección a través de la atmósfera, siguiendo una trayectoria quebrada (lo que luego dará lugar a la tradicional representación del rayo por una línea en zigzag), se va viendo más influenciada por la presencia de los objetos terrestres, sobre todo cuando la separación entre el pie de la escalera y los objetos terrestres queda reducida a menos de 30 m, aproximadamente. Cuando se han dado estas circunstancias llega un momento en que surge una carga positiva ascendente que se pone en camino a través del aire y completa la senda ionizada que recorrerá el transitorio de corriente cuando se produzca la descarga.

El rayo, tal y como se presenta en la naturaleza, está constituido por una infinita variedad de formas de onda y de amplitudes. Universalmente se acepta que su forma de onda más común debe ser como la mostrada en la figura 1. En la figura 2 se relacionan el porcentaje de descargas (eje horizontal) que sobrepasan los valores de intensidad de corriente señalados (eje vertical). Por ejemplo, sólo un 1 % de las descargas llegan a sobrepasar los 60.000 A, pero alrededor de un 30 % de ellas producen una corriente superior a los 20.000 A.

La caída del rayo ocurre ciertamente en todas las regiones del globo, pero determinadas zonas son más propensas que otras a este fenómeno. Durante muchos años las estaciones

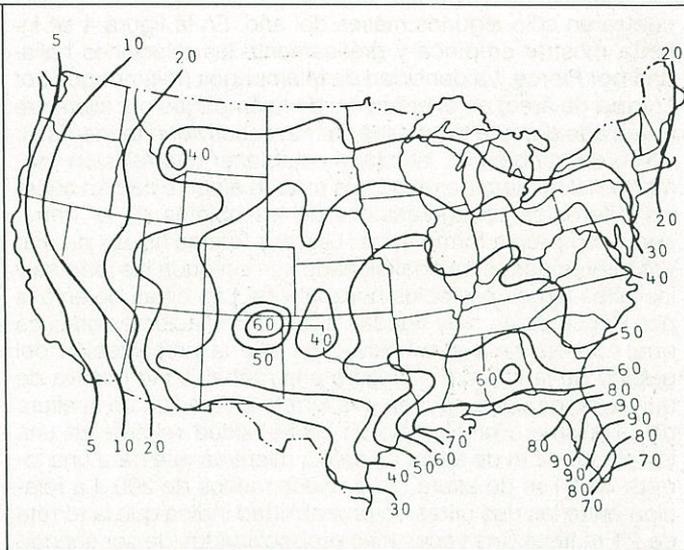


Figura 3. Mapa de la distribución anual de los días de tormenta en Estados Unidos.

meteorológicas de todo el mundo han procurado recoger y reunir los datos que permitieran la confección estadística de los «días de tormenta», considerándose como tales aquéllos en que se oyeron tronadas o se vieron relámpagos con independencia de cuántas tormentas pudieran haber descargado en un solo día. En la figura 3 puede verse el mapa de Estados Unidos resultante de estas estadísticas y en el que figuran los valores promedio de los días de tormenta en todo el país. Se evidencia que en la costa occidental ocurren muy pocas tormentas, mientras que existe una franja de máxima actividad en la parte central de la península de Florida. A nivel mundial resulta curioso constatar que en Brasil, en el centro de la jungla del Amazonas, existe una zona con más de 200 días de tormenta al año. Le sigue Uganda, en África, con más de 180 días de tormenta al año. Nótese que las dos regiones mencionadas se hallan casi sobre la línea del ecuador.

Esta información por sí sola no permite saber el número de tormentas que realmente ocurren ni su intensidad. En este sentido E. T. Pierce y otros (referenciados en el artículo de Hart y Malone) han venido realizando ciertos trabajos con el propósito de relacionar los relámpagos por zona y el número de días mensuales de tormenta. La cuenta de las tormentas mensuales resulta mucho más útil que la suma anual, porque en muchas regiones el mayor número de tormentas se con-

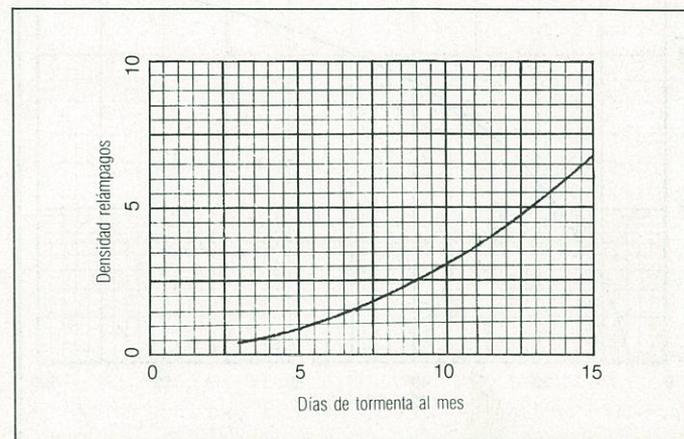


Figura 4. Densidad de relámpagos por kilómetro cuadrado según el número de días de tormenta mensuales.

centra en sólo algunos meses del año. En la figura 4 se intenta mostrar empírica y gráficamente las relaciones halladas por Pierce. La densidad de relámpagos (relámpagos por unidad de área) es el promedio de relámpagos por kilómetro cuadrado durante los meses de mayor actividad tormentosa.

Pierce también ha intentado establecer una relación estimada del número de rayos que probablemente caerán sobre las diferentes configuraciones de los objetos de la Tierra, según su propia forma física. Las dos formas físicas de mayor interés para el radioaficionado son sin duda las torretas y los hilos largos o dipolos horizontales. Las cifras obtenidas por Pierce están muy ligadas a una apreciación estadística que no deja de ser subjetiva. Por ello la presentación del gráfico de la figura 5 se refiere a la probabilidad relativa de que el rayo pueda caer en una torreta en función de la altura de la misma. Por ejemplo, la probabilidad relativa en una torreta de 12 m de altura es de 63, mientras que para una torreta de 21 m de altura, es de poco menos de 200. La relación entre las dos cifras de probabilidad indica que la torreta de 21 m tiene tres veces más probabilidades de ser sacudida por la caída del rayo en comparación con la de 12 m.

Trasladando las estimaciones de Pierce a los conductores horizontales largos, se obtiene que la probabilidad de que el rayo caiga en un dipolo horizontal (no en V invertida) para la banda de 80 metros es aproximadamente un tercio menor que si se trata de una torreta, en ambos casos con una altura de 18 m. A medida que aumenta la altura, esta relación varía más en perjuicio de la torreta.

Hasta aquí hemos relatado lo que el rayo es capaz de hacer en la estación y en la propia casa del radioaficionado y a buen seguro que algo se habrá aprendido acerca de la propia naturaleza del rayo. Nos queda por tratar de cuánto se puede hacer para disminuir en todo lo posible la probabilidad de que la triste y peligrosa experiencia vivida por W2FRC y por mí personalmente pueda repetirse en cualquier otro lugar del mundo.

Los dispositivos de protección contra la caída del rayo que son más conocidos y que se han venido utilizando durante muchos años, han sido los terminales aéreos o varillas pararrayos. La torreta de antena del radioaficionado suele ser el objeto más alto del lugar y sus alrededores, lo que la convierte en el terminal aéreo dominante. Y esto es bueno y es malo a la vez. Es bueno porque significa un alto grado de protec-

ción personal y del hogar ante la caída directa del rayo. Y es malo por el hecho de que cada vez que la torreta hace las veces de pararrayos y desvía la trayectoria de la descarga salvando el tejado o la antena de TV, cuanto hay en el cuarto de la radio recibe el impacto del transitorio de corriente inducida en los propios cables de la torreta.

La mayoría de instalaciones comerciales protegen sus equipos con dispositivos de muy variada naturaleza, llamados «descargadores» y que pueden incluir varistores, descargadores de chispa dividida, semiconductores especiales, descargadores de atmósfera gaseosa, etc. Algunos de estos dispositivos se anuncian como muy efectivos para la protección de la estación de radioaficionado y personalmente creo que deben ser efectivos, pero el caso es que resultan caros y en mayor medida si se piensa que se precisa un dispositivo por cada conductor que desciende de la torreta y penetra en el cuarto de la radio. Por término medio, calculo que cada estación contará probablemente con un cable de rotor de 8 pares, un cable de otros 8 pares para el conmutador de antenas remoto, puede que con 3 o 4 conductores eléctricos más y 2 o 3 cables coaxiales, lo que viene a sumar un crecido número de dispositivos descargadores. Y la cosa todavía se agrava más si uno se dedica a los concursos y dispone de varias antenas con dos o tres rotores, ciertas líneas de control de relés, un conmutador coaxial con mando remoto y cinco o seis cables coaxiales que finalizan su recorrido en el cuarto de la radio. De aquí que crea obligada una alternativa que evite dilapidar una fortuna en los dispositivos pararrayos (por supuesto distinta a la incómoda de desconectar manual y unitariamente todo lo habido y por haber).

Hay una gran diferencia entre la caída del rayo que sorprendió a W2FRC y las que yo experimenté personalmente. En el caso de W2FRC el rayo cayó directamente sobre su dipolo de 80 metros y todo el golpe de corriente penetró directamente en su vivienda. En mi caso, el rayo cayó en la torreta y lo que podríamos llamar «descarga primaria» se fue directamente a tierra, como estaba previsto que debía ocurrir. La corriente que penetró en mi casa fue una «corriente inducida» en las líneas coaxiales y de control. Tengo la seguridad de que si el rayo hubiera caído directamente sobre las líneas, se hubieran volatilizado al igual que el dipolo de W2FRC. El nivel de estas corrientes inducidas depende de varias circunstancias, si bien en todas ellas su duración es muy corta, puesto que la descarga raramente sobrepasa los 75 microsegundos.

Recordemos que en la mayoría de tiendas de suministros eléctricos pueden encontrarse conmutadores de cuchilla de varios polos y dos vías fabricados para soportar corriente de decenas de amperios (a baja tensión). Que están fabricados para soportar esa intensidad nominal de corriente en una función interruptora o de conmutación, es decir, que están preparados para interrumpir un circuito de alta corriente de ruptura, de corrientes de apertura y cierre, y que lógicamente son capaces de soportar corrientes mucho más intensas cuando se les utiliza en una función *no interruptora*, es decir, si no se accionan cuando está circulando la corriente. Por ello, vengo en afirmar que estos conmutadores deben ser capaces de soportar la muy intensa pero a la vez muy corta corriente transitoria inducida en los conductores de control asociados a la torreta que acaba de recibir el impacto directo de un rayo.

Siguiendo estas ideas llevé a cabo la instalación de varios conmutadores de cuchilla de cuatro polos y doble vía en un chasis metálico que he dispuesto junto a la ventana de mi cuarto de la radio, por el exterior. Los conductores de control procedentes de la torreta (no las líneas coaxiales, por aquello de la impedancia característica) penetran en este chasis y quedan respectivamente conectados a sendos terminales comunes (de las cuchillas móviles) de los conmutadores.

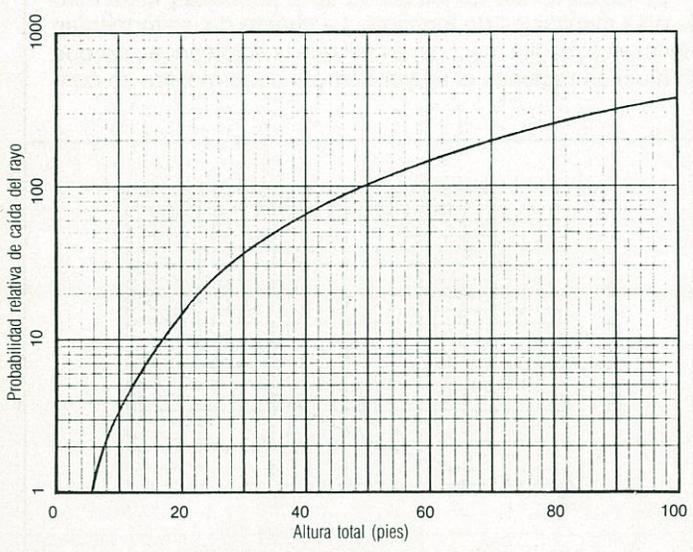


Figura 5. Probabilidad relativa de que el rayo caiga en una torreta en función de su altura.

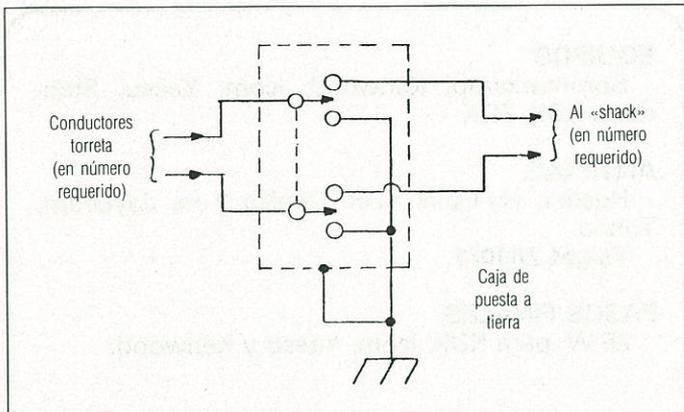


Figura 6. Esquema del dispositivo de desconexión de los cables de control del rotor.

Los terminales de un extremo de los conmutadores quedan todos unidos al conductor común de tierra y por el otro lado cada terminal queda unido al aparato previsto. En la figura 6 puede verse el esquema «abreviado» de esta disposición. Siempre que las cuchillas de los conmutadores se hallan «abajo» los cables no sólo quedan desconectados de los aparatos de la estación, sino que se hallan directamente unidos a tierra antes de su penetración en el cuarto de la radio. Cuando las cuchillas se hallan en la posición «arriba», todo queda normalmente conectado.

Para que este sistema de protección resulte realmente efectivo es preciso que la impedancia que pueda presentar el conductor común de tierra resulte de valor tan ínfimo como sea posible. Si fuese demasiado elevado, la tensión podría crecer hasta el punto de provocar un arco de corriente a través de los conmutadores en busca de la tierra de cada aparato. La toma de tierra de la que dispongo está constituida por tres tubos de cobre de 1,3 cm de diámetro y 1,5 m de longitud clavados en el suelo a una distancia de unos 15 cm de separación entre sí y con los extremos superiores eléctricamente unidos con alambre de cobre de 4,11 mm de diámetro (AWG n.º 6).

Debo añadir que fundamento mi confianza en los conmutadores en el hecho de que todos aquellos aparatos que ofrecieron un paso a tierra de baja impedancia a la corriente provocada por el rayo caído en mi torreta, no sufrieron daño alguno en ninguna de las dos ocasiones.

Es muy recomendable que los conmutadores queden a cubierto en el interior de una caja metálica con lo que no sólo se evitará el que se pudiera provocar un incendio si llegara a saltar un arco, sino que todo el dispositivo de protección quedará a resguardo de la intemperie. La figura 7 es más o menos un croquis de todo el asunto. La caja metálica que contiene los conmutadores tiene unas dimensiones de 127×203×76 mm y se halla montada de forma que se puede retirar la tapa para la conexión de los conductores que penetran en ella por un extremo de la misma y se abanicen hacia los respectivos terminales de los conmutadores. El común de tierra sale de la caja por el otro lado y se dirige directamente a la toma de tierra (tubos de cobre clavados en el suelo). Es un conductor de cobre de 4,11 mm de diámetro (AWG n.º 6).

El tablero en que va montada la caja metálica y que ajusta con la parte inferior de la ventana puede ser de cualquier material que se tenga a mano. En mi caso me serví de un tablero de madera de 6 mm de espesor, que me había sobrado de una obra anterior de carpintería y que se hallaba pintado del mismo color que la madera de la ventana. En cualquier caso, uno puede emplear la imaginación propia o acudir al sabio consejo de la XYL en evitación de futuras protestas.

Las rendijas de la ventana por las que el frío aire exterior pudiera colarse, deberán taparse con burlete autoadhesivo (Tesamoll u otro).

Las líneas de cable coaxial de HF también deben poderse poner a tierra. Para ello utilizo un conmutador de antena coaxial del tipo rotativo que automáticamente deja conectadas a tierra todas las entradas excepto la seleccionada. La posición del mando selector del conmutador señalada bien como «TIERRA» o bien como «CARGA ARTIFICIAL» pone automáticamente a tierra todas las entradas. Con todo, conviene asegurarse de que la caja metálica del conmutador coaxial se halla bien conectada a la toma de tierra. ¡Nunca debe confiarse en que las mallas de los cables coaxiales tengan tierra a través de los chasis de los aparatos y la procuren a la caja de este conmutador coaxial! Puede utilizarse una disposición parecida para los cables coaxiales de VHF, pero como probablemente sólo uno o dos serán de esta clase, tal vez resulte más práctico desenroscarlos de los conectores coaxiales pasamuros montados en el panel de madera.

No debe olvidarse que el rayo puede entrar en nuestra casa por la línea telefónica, por los conductores de red, cable de la TV o cualquier otra cosa que se halle eléctricamente conectada con el exterior del hogar y puesto que la descarga no dejará de hacerse presente en la línea de red de c.a., cualquiera que sea el medio de que se haya valido para penetrar en la vivienda, seguirá siendo una buena medida de seguridad la desconexión de todos los electrodomésticos, luces, etc. durante las tormentas. Es de suponer que, además de los cables de control procedentes de la torreta, cualquier cuarto de la radio bien equipado tendrá muchos cordones de red que desenchufar. En mi caso particular las bases de toma de red para todos los pequeños accesorios de la estación están montadas en un canal metálico con cuya desconexión única quedan todas las bases sin corriente. Por su elevada carga de consumo, los transmisores y los receptores, así como los lineales de HF, deben quedar unidos a la

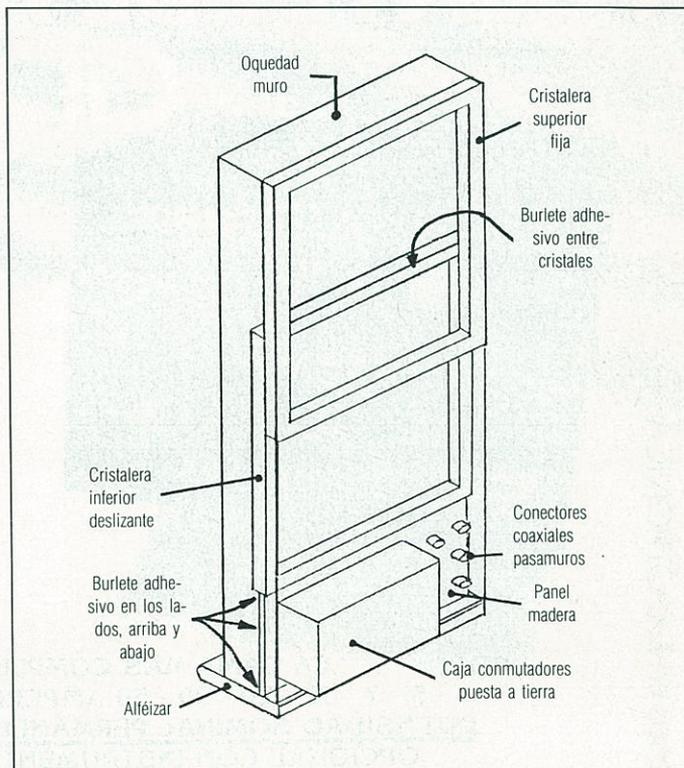


Figura 7. Croquis de la entrada de cables de antena a través del panel de ventana sobre el que se halla montada la caja de conmutadores de desconexión.

red a través de una base de enchufe particular de pared cuya clavija deberá retirarse individualmente.

Antes de finalizar me quedan todavía algunos comentarios y observaciones que hacer.

Algunas veces he oído en las bandas a colegas que creen estar protegidos del rayo por el hecho de utilizar antenas interiores en el desván. Me permito discrepar de ellos y advertirles que de no disponer de una buena protección exterior (pararrayos o torreta puesta a tierra) la antena interior es tan peligrosa como la que se halla montada sobre el tejado. ¡Hay que tener mucho cuidado con las protecciones, ya que por lo general uno no está tan seguro como se cree! Muchos colegas amigos míos dispusieron el tendido de los cables coaxiales de antena y de los cables de control del rotor o rotores por el interior del desván con bajada pegada al muro. Reconozco que esto resulta muy estético a la vista y hasta suele complacer a la XYL, pero si, por desgracia, un mal día estos conductores reciben la caída del rayo, la descarga hallará muchos objetos en el desván y mamparos de la casa por los que desparramarse formando arcos peligrosos en su recorrido hacia abajo. El fuego puede prender en el ático o en un mamparo y pasar desapercibido durante el tiempo necesario para que se declare un incendio de trágicas consecuencias. Y por último, he de significar que cuantas precauciones se han venido comentando aquí no alcanzan a ser la panacea capaz de garantizar la protección absoluta contra el rayo. Pero sí creo que siguiendo al pie de la letra cuanto aquí se ha sugerido, se verán notablemente disminuidas las probabilidades de riesgo tanto en lo que se refiere a la destrucción del equipo como al incendio. Siempre hay que tener presente que la caída del rayo es imprevisible y peligrosa y que valdrá la pena, de todas todas, seguir mis consejos y... ¡sentirse algo más seguro!

#### EQUIPOS

Sommerkamp, Kenwood, Icom, Yaesu, Standard, KDK, FDK

#### ANTENAS

Hustler, Hy-Gain, TOR, Cúbica 2 m, Jaybeam, Tonna.

Telget 2000/1.

#### PASOS FINALES

25 W. para KDK, Icom, Yaesu y Kenwood.

#### EMISORAS COMERCIALES

# SONICOLOR

#### Tu Tienda Profesional

#### EN SEVILLA

C/ Huesca, 64 - Teléf. (954) 63 05 14  
(Autobús línea 12)

#### EN GRANADA

C/ Joaquín Costa, 4  
Teléf. (958) 22 60 66

# FUENTES DE ALIMENTACION GRELCO



Visitenos en EXPOTRONICA

**LA GAMA MAS COMPLETA**  
3 - 5 - 7 - 12 - 20 - 30 - 50 AMPERIOS  
**INTENSIDAD NOMINAL PERMANENTE**  
OPCIONAL CON INSTRUMENTOS  
MODELOS A 13 V y 24 V REGULABLES  
ESTABILIZADAS Y CORTOCIRCUITABLES  
RIZADO Y RUIDO 20 mV A PLENA CARGA

DISTRIBUIDORES EN TODA ESPAÑA  
**GRELCO ELECTRONICA**  
APARTADO 139 CORNELLA (BARCELONA)

**Sin ser un depurado técnico, el autor se limita a exponer sus propias vivencias con una antena de corte económico.**

# Mi experiencia con la G5RV

MARIANO PARA\*, EA4BAF

**E**n mis tiempos de EC4PQ, utilizaba como muchos otros principiantes en radio, una antena de media onda de las que usan en CB, convenientemente ajustada para la frecuencia que entonces teníamos asignada en 10 metros y que cariñosamente conocíamos por «el corralito» ya que no podíamos salir de 29,000 a 29,100 MHz.

Al transcurrir el tiempo y obtener la licencia de clase A tenía que decidirme a cambiar de antena, pues por muy buen acoplador que se tenga, una antena de 27 MHz difícilmente puede transmitir bien en las bandas bajas. Había pues que dar el paso definitivo, pero... ¿Qué antena podría instalar?

Una antena vertical era buena solución. En el edificio donde tengo mi QTH, mi vecino y maestro en las lides de radio EA4AMS, ya tenía instalada su antena, así pues otra vertical no podría ocupar mucho espacio. El problema eran los radiales y las dificultades de ajuste. Un dipolo podría pasar más inadvertido para la comunidad de vecinos, quienes por otra parte en la actualidad me dan toda clase de facilidades, pero en aquel entonces había sus más y sus menos con las ITV. De todas formas el problema era el mismo. El ajuste de una «ristra de chorizos» no me seducía lo más mínimo. Si ajustar una antena vertical con trampas supone dificultades y a veces ajustar unas cuantas bobinas, ajustar un dipolo chorice-ro, supone ajustar el doble. Cierto que vienen preajustadas, pero...

Cierto día, en un QSO escuché un comentario referente a un dipolo que ocupa poco espacio, que no tiene trampas y con el que por supuesto se puede salir en todas las bandas. Se referían al G5RV. El QSO se puso de lo más interesante toda vez que el precio del dipolo en cuestión no pasaba de las 1.500 ptas. y cualquier antena vertical o dipolo, ya costaba cinco veces más. Por ese precio se podía intentar su construcción. Así pues, me puse manos a la obra y el experimento merecía la pena. Hace más de tres años que vengo utilizando la G5RV y tan solo la pienso cambiar por una direccional para las bandas altas y con muchos decibelios de ganancia, pero para las bandas bajas la seguiré utilizando y esto es debido a que por la relación calidad/precio no creo que exista nada mejor. Siempre te puedes permitir el lujo de tener una G5RV de reserva para casos de emergencia. ¿Quién podría decir lo mismo de una direccional de 7 elementos?

## Datos de construcción

Algo más de tres años dan para mucho a la hora de experimentar cualquier antena y por supuesto de contrastar experiencias con otros colegas; lo que aquí se expone es el fruto de esa experiencia muchas veces sufrida en carne propia.

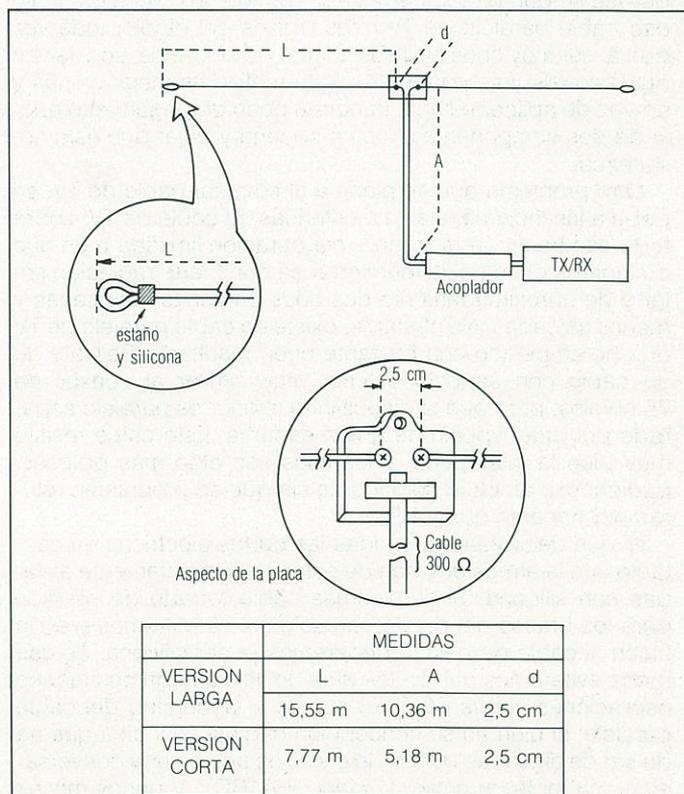
Esta antena dipolo me permite salir en casi todas las ban-

das sin el empleo de acoplador. No obstante, en la banda de 80 metros, que es el tope de esta antena, la ROE es algo elevada —algo más de 3— motivo por el cual prefiero emplear el acoplador. Por otra parte, es muy difícil poder salir en todas las bandas sin el uso de acoplador, toda vez que quien ajuste una antena multibanda para salir en 10 metros en CW, tendrá problemas con la ROE si sale en fonía en 29,100 MHz por ejemplo, y basta echar un vistazo a las curvas que dan los fabricantes para la banda de 80 metros como para comprender que el uso de un acoplador se impone a la hora de trabajar a lo ancho de toda la banda y más con etapas finales a transistores.

De esta antena conozco dos versiones: la versión *larga* que cubre la gama de frecuencias de 10 a 80 metros con unas dimensiones en los brazos del dipolo de 15,55 m, y la versión «corta» que cubre de 10 a 40 metros con unos brazos de 7,77 m, justo la mitad de la versión anterior.

## El cable

En mi caso he empleado un cable multifilar flexible de 2,5 mm de sección interna de hilo de cobre recubierto de plástico. Es ese tipo de cable que normalmente se emplea



\*Avda. Valdelasfuentes, 38. San Sebastián de los Reyes (Madrid)

en las conducciones eléctricas caseras para la toma de tierra. El motivo de utilizar este hilo es debido a su flexibilidad, ya que a la hora de elevarlo a la torreta, los cables rígidos suelen formar cocas y engancharse. Pero puede emplearse cualquier otro tipo de cable, siempre a gusto del usuario.

La parte central del dipolo se une a una plaqueta de material aislante, que en mi caso es de plástico transparente y separados a una distancia mínima de 2,5 cm. El por qué de esta distancia mínima, intuyo que puede ser debido a que el autor pudo indicar que se instalase a una distancia algo superior a una pulgada, que como sabemos es de 2,25 cm.

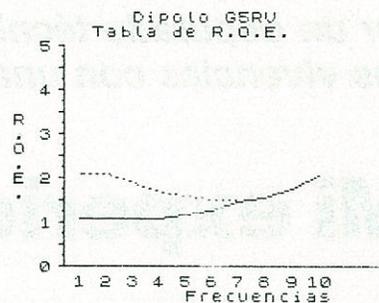
Otra parte de este dipolo lo constituye la línea de alimentación o mejor dicho, la de bajada hasta el transmisor. Parece ser que en su versión primitiva, este dipolo empleaba una línea abierta que implica la necesidad de emplear unos separadores de material aislante que mantengan la separación convenientemente.

Ciertamente que cuando se empleen potencias próximas al kilovatio, será muy conveniente esta línea y sobre todo si se fabrica con hilo de cierto grosor. Pero también es cierto que hoy el radioaficionado no dispone de mucho tiempo libre como para realizar este ensamblado y dejar los cables en escalera más o menos perfecta, quizá sea este el motivo de que se pueda sustituir esta línea por cable de TV paralelo. Al efectuar esta sustitución, hemos de tener en cuenta que este cable se suministraba en varias calidades, pero como casi todas las bajadas de TV emplean actualmente coaxial de 75 ohmios, es cada vez más difícil encontrar el cable paralelo que se adapte a nuestras necesidades.

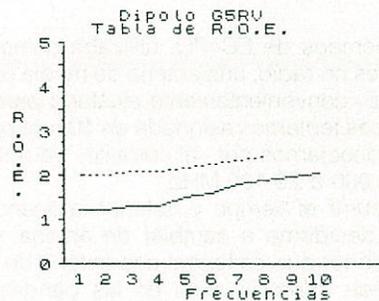
Hemos de considerar al emplear este cable, que los fabricantes lo suministran para la recepción de TV y no para la construcción de dipolos G5RV. Si observamos la sección de este cable veremos que tan solo son unos pocos hilos de cobre y esto nos planteará problemas a la hora de meter muchos vatios, sobre todo en estos momentos en que la bajada de la propagación hace que muchos aficionados empleen potentes lineales. Ciertamente, los que se conformen con la potencia que entrega su equipo (en mi caso 100 W PEP) no tendrán problemas en este sentido. Cuando sí puede que tengan problemas es a la hora de unir eléctricamente ese cable paralelo de TV a los brazos del dipolo, toda vez que al ser muy finos los hilos y tratar de soldarlos, se vuelven quebradizos y se parten. Por este motivo es mejor unirlos y en vez de aplicar estaño, poner un poco de pegamento epoxi de dos componentes, o bien silicona y dejar que ésta endurezca.

Otro problema que se plantea al emplear cable de TV, se debe a las inclemencias atmosféricas. El cable de TV, sobre todo ese transparente, tiene una duración limitada a un año en lugares de la costa mediterránea con fuerte radiación solar y de aproximadamente dos años en zonas más secas y menos soleadas. No obstante, existe un cable paralelo de TV que he empleado con bastante buen resultado. Se trata de un cable con aspecto exterior muy similar al coaxial de 75 ohmios, pero que la disposición interior es paralelo separado por una especie de goma espuma. Este cable resiste muy bien la intemperie, y los hilos son algo más gruesos, pudiéndose efectuar soldaduras sin que se produzcan roturas por hacerse quebradizo.

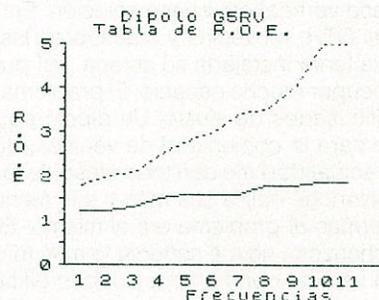
Ni que decir tiene que todas las partes eléctricas en contacto con la atmósfera, han de estar convenientemente aisladas con silicona. Si empleamos cable forrado de plástico para los brazos del dipolo, tan solo en los extremos y en la unión al cable de bajada deberemos poner silicona, de esa forma evitaremos que en los días de lluvia tengamos fuertes oscilaciones con la ROE. En cuanto a la longitud del cable paralelo, si bien en su concepción original se indica que ha de ser de algo más de 9 m, lo cierto es que en una conversación con mi buen amigo Luciano, EA1BCT, y pocos meses



CLAVE—10 A ..... 10 B



CLAVE—15 m. .... 20 m.



CLAVE—40 m. .... 80 m.

### NOTAS ACLARATORIAS DE LOS GRAFICOS

La banda de 10 m se ha dividido en dos segmentos denominados 10A y 10B por cubrir muchos kilohertzios y por comodidad de los gráficos.

En el eje 'Y' se representa la ROE, mientras que en el eje de la 'X' se representan las frecuencias, según la tabla siguiente:

NUMERO	10A	10B	15 m	20 m	40 m	80 m
1	28,000	29,000	21,000	14,000	7,000	3,500
2	28,100	29,100	21,050	14,050	7,010	3,530
3	28,200	29,200	21,100	14,100	7,020	3,560
4	28,300	29,300	21,150	14,150	7,030	3,590
5	28,400	29,400	21,200	14,200	7,040	3,620
6	28,500	29,500	21,250	14,250	7,050	3,650
7	28,600	29,600	21,300	14,300	7,060	3,680
8	28,700	29,700	21,350	14,350	7,070	3,710
9	28,800	—	21,400	—	7,080	3,740
10	28,900	—	21,450	—	7,090	3,770
11	—	—	—	—	7,100	3,800

antes de su fallecimiento, me indicó que debía de poner 10,36 m. De esta forma al quedar la línea de cable paralelo más larga se obtenían mejores rendimientos. Me indicó y pude comprobar personalmente en su equipo que en toda la banda de 40 m la ROE se mantenía en 1.1 sin variaciones.

Como quiera que no soy un técnico consumado, no puedo dar una explicación al tema de la mayor o menor longitud del

cable paralelo, pero seguramente algún lector debe de saber el por qué y sería muy interesante el saber su opinión. En mi caso, a partir del cable paralelo he conectado la línea de bajada hasta el equipo. Esta línea está compuesta por unos 60 m de cable coaxial de 52 ohmios. No obstante, si esos 9 o 10 metros de cable paralelo llegan al equipo, se pueden conectar sin más al mismo, o bien al acoplador.

Para los que gusten de transmitir al aire libre les aconsejo el uso de la versión corta de este dipolo, toda vez que por ir de 10 a 40 metros podrán pasar un agradable día de campo y radio si disponen el dipolo entre dos árboles. Los resultados son muy satisfactorios.

### Algunos datos de uso

Antes de dar cualquier información al respecto, deseo dejar bien claro que la instalación que poseo no es ni con mucho la más idónea para una antena dipolo.

Es bien sabido que un dipolo se puede instalar en forma horizontal o bien en forma de «V» invertida, y que en uno u otro caso los resultados en cuanto a la directividad y ROE pueden ser muy diferentes. A los que dispongan de espacio suficiente, les aconsejo la disposición horizontal, ya que he podido constatar que la ROE es mínima en todas las bandas.

Veamos los datos que he obtenido hasta el momento:

BANDA	ROE (Sin acoplador)
28,000 - 28,950	1.1 - 2.1
29,000 - 29,700	2.1 - 1.5
24,940	2.3
21,000 - 21,450	1.2 - 2.2
18,118	1.3
14,000 - 14,350	2.0 - 2.5
10.108	2.8
7,000 - 7,100	1.2 - 1.9
3.500 - 3,600	1.8 - a más de 3.5 desde 3,700 en adelante

5 BAND WAZ (\*78)



DEREK DUFFY,  
53 CHORLEY AVENUE,  
AUCKLAND 8.

5 BAND DXCC (#865)

NEW ZEALAND

BRANCH 03

# ZL1 BOQ

Waitemata County

CALL	DATE	GMT	BAND	MODE	REPORT
E4H BAF	29/8/84	0627	40	A3J	5/7

QSL PSE TNS

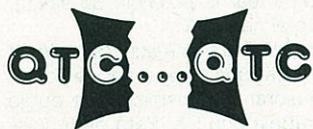
*Duffy*

En las nuevas bandas tan sólo he medido el punto medio de las mismas y de todas formas por el momento vale con saber que el dipolo G5RV puede trabajar las mismas sin dificultad, cuando se autorice su empleo totalmente.

Como dato curioso y que puede servir de información a los que deseen tener una antena con un costo inferior a las 2.000 ptas. diremos que el contacto más lejano se obtuvo el día 29 de agosto de 1984 con la estación ZL1BOQ en la banda de 40 m en banda lateral y a las 0627 UTC cuando la propagación comenzaba a desvanecerse. El control obtenido fue de 5-7 y si tenemos en cuenta que la potencia de mi transmisor, entonces un Sommerkamp FT-767DX, no era de mucho más de 80 a 100 W PEP, se puede considerar que la antena rinde bastante bien.

En conclusión: es una antena de excelente calidad y de muy bajo costo. Fácil de confeccionar y, lo que es muy importante, con materiales que podremos encontrar en cualquier tienda de electricidad, lo que nos permitirá salir del paso en cualquier circunstancia.

Si algún colega precisa de más datos, estoy a su entera disposición.



• ¡Atención a los poseedores de un Heathkit HW-8! Este modesto transceptor QRP (3 W) para CW en bandas de 80, 40, 20 y 15 m alcanzó gran popularidad en EE.UU. (donde el examen de Morse nunca fue abolido y, además, la licencia de Principiante obliga a trabajar en esta modalidad). Fruto de esta popularidad fue el que tratándose de un excelente aparato, se viera mejorado y transformado por una gran cantidad de usuarios, cada uno de los cuales fue aportando sus ideas prácticas. Ahora Fred Bonavita, W5QJM, ha procurado reunir todas las modificaciones conocidas en un libro titulado *The Hot Water Handbook-HW8 Recipes* cuyo precio es de 6 U.S.\$ con envío por correo marítimo y de 7 U.S.\$ para envío por correo aéreo. Los pedidos pueden dirigirse a W5QJM, Fred Bonavita, P.O. Box 12072, Capitol Station, Austin, Texas, 78711, USA.

Recordamos, en la misma línea, que Adrian Weiss, W0RSP, publicó una serie de artículos sobre las mejoras del HW-8 en la revista *CQ Magazine* y que pueden obtenerse fotocopias de los mismos dirigiéndose al autor y al precio de 7 U.S.\$ (correo no incluido). La dirección es: Adrian Weiss, W0RSP, 833 Duke St. 83, Vermillion, SD 57079, USA.

Cabe añadir que el primero de los autores aquí citados, Fred Bonavita, ha sido hasta ahora el director de la publicación *QRP Quarterly*, una de las más famosas y populares en USA dedicada exclusivamente al QRP. Quienes deseen más información sobre esta publicación pueden dirigirse al secretario del ARCI (radioclub que la edita), William K. Harding, K5AHK, 10923 Carters Oak Way, Burke, Virginia 22015, USA.

• Aunque la experimentación con las ondas radioeléctricas se inició hacia finales de los años 1800 con los estudios llevados a cabo por James Clerk Maxwell, Sir Olivier Heaviside y el físico alemán Henrich Rudolph Hertz, fue realmente Guillermo Marconi quien utilizó por primera vez las ondas electromagnéticas radiadas para la comunicación a distancia a través de una bobina de inducción alimentada por una batería y conectada a un descargador de chispa. De aquí que se considere universalmente que la radioafición nació en el año 1901 cuando Marconi fue capaz de recibir la primera señal de radio que había cruzado el océano Atlántico. El primer signo Morse que cruzó el océano fue la letra «S» transmitida desde Inglaterra hasta Terranova. En 1906 quedó establecida la señal «SOS» (tres puntos, tres rayas, tres puntos) como señal de socorro internacional radiotelegráfica.

El hundimiento del Titanic, en 1912, demostró y evidenció sin lugar a dudas la importancia de la radiotelegrafía y de aquella señal «SOS» transmitida en Morse. Fue precisamente en ese mismo año, 1912, cuando aparecieron las primeras leyes regulando las actividades de los radioaficionados a quienes los legisladores prohibieron trabajar en frecuencias por debajo de los 1.500 kHz. De aquí que los radioaficionados fueran los primeros en descubrir el valor de las hasta entonces tenidas por «inútiles ondas cortas».

En 1932 se cambió el significado de las siglas ITU que de «International Telegraph Union» se convirtió en «International Telecommunications Union» al objeto de abarcar otras modalidades de comunicación además de la telegráfica.

### Transceptor de HF TS-440S

Con la novedad del Kenwood TS-440S, la familia de transceptores en HF que hasta ahora hemos conocido, ha dado un importante paso adelante. El nuevo transceptor tiene prevista una unidad de sintonización interna de antena para operar entre 3,5 y 28 MHz. Un teclado numérico en el panel frontal permite seleccionar frecuencias y posteriormente entrarlas en uno de los cien canales de memoria o en dos de los de VFO. A través de una simple operación, las frecuencias pueden seleccionarse rápidamente desde la memoria y ser transferidas a uno de los dos VFO. El TS-440S es también un excelente receptor cubriendo las bandas desde 100 kHz hasta 30 MHz.

Operando en USB, LSB, AM, FM y AFSK, el TS-440S tiene completa escucha entre señales, y media escucha operando en telegrafía (CW). La rapidez de conmutación entre transmisión/recepción también convierte al TS-440S en apropiado para el uso en AMTOR. La FM viene incorporada como estándar en el transceptor así como el silenciador (squelch) el cual funciona en todos los modos. El ancho de banda puede seleccionarse manual o automáticamente; cuando el conmutador de banda está en la posición auto, el equipo selecciona el ancho de banda de FI para adaptarse al modo. El TS-440S está previsto para cuatro anchos de banda diferentes. Las posiciones W (AM) y M2 (SSB) están equipadas de fábrica con filtros cerámicos de 6 kHz y 2,4 kHz, 455 kHz; las posiciones M1 y N son para filtros opcionales, por ejemplo: 500 o 250 Hz CW (YK-88C o YK-88CN) en posición N y un filtro estrecho de 1,8 kHz para SSB (BLU) (YK-88SN) en posición M1. Alternativamente, un filtro de 2,4 kHz (YK-88S) puede ser acoplado en la posición M1 dando como resultado incluso un mejor modelo de filtro para el uso de SSB. El TS-440S tiene dos posiciones conmutables de CAG, rápida o lenta.

El Kenwood TS-440S opera en 13,8 V c.c., 20 A, con una potencia de entrada de 250 W PEP en todas las modalidades de la banda excepto en AM que es de 110 W. Utilizando la fuente de alimentación opcional PS-50 se completa la línea.

Al igual que RIT (ajuste de la sintonía en recepción) el TS-440S tiene XIT, permitien-

do una ajustada sintonía en la frecuencia de transmisión.

Una cuidadosa valoración de las técnicas operativas ha permitido a Kenwood dotar al TS-440S de un amplio sistema de memorias, modos de búsqueda y entrada de frecuencias por teclado.

Los dos VFO, A y B, pueden ser usados individualmente o bien conjuntamente en modo partido para banda cruzada, e incluso para contactos en modo cruzado. Cuando se utiliza en la misma banda, el sistema permite la misma flexibilidad que si el operador lo usara en VFO separado y es ideal para trabajar en DX. Mientras se escucha en modo separado, la frecuencia transmitida por el otro VFO puede ser rápidamente verificada presionando el mando del panel frontal T-F SET. El control del panel frontal A-B, conecta instantáneamente el «idle» VFO con la frecuencia VFO en uso.

La frecuencia de operación deseada puede obtenerse usando el mando de sintonización y los interruptores «up/down» para los megahercios (MHz). En el TS-440S las frecuencias pueden también entrarse a través del teclado numérico del panel frontal.

Los cien canales de memoria están disponibles para almacenar en cada uno de ellos las frecuencias y modos; las frecuencias pueden entrarse en el canal de memoria seleccionado desde cualquiera de los VFO o bien usando el teclado; las memorias de 0 a 89 son simplex y las memorias de 90 a 99 pueden soportar las frecuencias separadas. Ambas frecuencias y modos pueden ser fácilmente transferidas desde la memoria a cualquier VFO. Cuando se está transfiriendo un canal de memoria partida (de 90 a 99) la frecuencia recibida entra en el VFO A y la frecuencia transmitida en el VFO B. Las memorias son exploradas en grupos de diez, por ejemplo: de 20 a 29, de 40 a 49, de 70 a 79, etcétera.

Se dispone de dos márgenes de búsqueda, siendo programables por el usuario los límites de frecuencia. Dos tipos de veloci-

dad pueden establecerse en el modo de búsqueda. Cuando se ajusta en un canal de memoria en vez del VFO, el contenido total de las frecuencias de las cien memorias puede ser examinado usando el botón principal de sintonía, los mandos «up/down» para los megahercios, o los botones «up/down» del micrófono.

Una rápida selección de las bandas es posible a través de los mandos «up/down» del panel frontal. Alternativamente los interruptores pueden ser prefijados para avanzar en unidades de megahercio (MHz).

En recepción, el medidor mide la intensidad de la señal; en transmisión, puede ser conmutado para leer la potencia de salida, el nivel SWR o el nivel ALC.

El Kenwood TS-440S está equipado de un procesador vocal que puede ser seleccionado para mejorar la transmisión de audio cuando se trabaja con DX. Para perfeccionar la recepción, el transceptor tiene a la vez filtro de ranura y salto de FI.

Para el operador invidente, el TS-440S es ideal. Cuando va equipado con la placa VS-1 (opcional), una voz codificada digitalmente anuncia y solicita la frecuencia de operación y a medida que se selecciona cada modo, un tono ofrece la señal Morse apropiada (F para FM, U para USB, etc.).

El transceptor dispone de un interface opcional para ordenador.

Con el TS-440S, Kenwood ha creado un transceptor que combina un excelente rendimiento con incomparables facilidades de operación en una unidad extremadamente compacta. El resultado es un transceptor apropiado para uso móvil y portátil, así como para su uso como estación fija.

*Información facilitada  
por D.S.E., S.A.*



**Indique 150 en la Tarjeta del Lector**

# Noticias

**Las comunicaciones por radio celular son ya una realidad en Alemania** desde que la Bundespost ha dado luz verde al nuevo sistema C450 de Siemens para iniciar sus operaciones de prueba. De esta manera la radio celular alemana obtiene lo que parece ser el espadarazo definitivo tras varios años de estar aparcado el proyecto por la limitada disponibilidad de canales de comunicación y el elevado precio del servicio.

Según las estimaciones futuristas, la República Federal de Alemania tendrá, a principios de los años 90, unos 200.000 abonados a la radio celular, diez veces más de los que tienen los actuales servicios convencionales, más caros y con menor capacidad y alcance. Lo cierto es que los servicios de radio celular han llegado algo tarde a Alemania, puesto que en los países escandinavos llevan más de dos años funcionando.

En el próximo mes de mayo, cuando se inicien los servicios regulares, más de 175 estaciones base deberán estar a punto para cubrir prácticamente todo el territorio nacional.

**El láser mide la distancia a la Luna con una precisión de 10 cm**, según afirman los colaboradores de la Estación Científica de Crimea (URSS) del Instituto de Física P. Lébedev que se ocupan, en particular, de la localización de la Luna mediante el rayo láser. Para ello se sirven de un complejo automatizado que incluye un telescopio, un transmisor láser, un fotorreceptor y un sistema de medición e información. El rayo láser alcanza la Luna, retorna a la Tierra y permite medir la distancia entre ellas con una precisión de 10 cm. La localización mediante láser de los cuerpos celestes permite resolver muchos problemas de la Astronomía y de la Geofísica.

**De todas las partes del mundo** se dejaron oír elogios hacia la labor de los radioaficionados tras el terremoto que afectó a la ciudad de México, facilitando las comunicaciones entre los supervivientes y sus familiares. Y una de las voces más fuertes en este sentido fue la de nuestro bien conocido senador Goldwater, K7UGA, que en la Sesión del Congreso USA del día 24 de septiembre de 1985 dio lectura pública a cuanto sigue:

«El último jueves por la mañana se

interrumpieron todas las comunicaciones con la ciudad de México. Pocos minutos después se restablecía el contacto a través de los radioaficionados que pudieron captar las primeras noticias del desastre y de las necesidades de emergencia que el mismo había provocado. A lo largo de los cuatro días siguientes, cientos de radioaficionados y de operadores de la red MARS (estaciones militares afiliadas a la radioafición) intervinieron haciéndose cargo voluntariamente del tráfico de noticias acerca de desaparecidos y de supervivencias comunicadas a familiares y allegados.

»Mucha gente cree que el servicio de radioaficionado es un mero pasatiempo, pero los hechos reales de este fin de semana han venido a demostrar, una vez más y con toda claridad, los servicios públicos llevados a cabo por los radioaficionados. Se trata de todo un sistema de comunicaciones mundiales que está en manos de operadores excepcionalmente competentes sin el menor gasto por parte de los Gobiernos. Como radioaficionado que soy yo mismo, tengo mucho honor en presentar estos hechos a la atención de Sus Señorías, mis colegas en el Senado».

¿Podría ser un botón de muestra o toda una «lección» para nuestros diputados y senadores con indicativo? ¿Tendremos algún día a un Goldwater de nivel nacional? ¡Ojalá que pronto sea así!

**Un cierto número de repetidores de 29 MHz - FM van a funcionar en Gran Bretaña** en período experimental de un año de duración. Se otorgarán las correspondientes licencias en número limitado entre los solicitantes con un criterio de selección que tendrá como base: 1) una distribución geográfica regular; 2) la estimación del número de usuarios que los utilizará, y 3) el aspecto técnico del proyecto propuesto. Se pretende que dos de las unidades concedidas se hallen lo suficientemente próximas para poder estudiar y comprobar prácticamente el efecto de la interferencia del canal compartido. Ya se han recibido un buen número de solicitudes de estas licencias especiales.

**Acuerdo internacional sobre la norma de TV de alta definición.** Los representantes de 50 países y emisoras de radiodifusión han llegado por fin al acuerdo de aceptación de una norma univer-

sal de TV de alta definición para la realización de los programas del futuro. La decisión se tomó en Ginebra y es el primer paso de cara a la sesión plenaria del CCIR que se celebrará en mayo, donde se tomará la resolución final dándole categoría de oficial a la nueva norma de 1.125 líneas de imagen, es decir, casi el doble de las 625 líneas actuales. Se pretende incrementar la definición de las imágenes y con ello permitir a su vez el aumento del tamaño de la pantalla para una resolución igual a la actual si así se desea.

**¿IVA sí, IVA no?** Damos un salto sobre el Atlántico y miramos con envidia a nuestros colegas K/W... Robert S. Foonaner, Jefe de la Oficina de Radio Privada de la FCC de USA, ha confirmado que aun cuando han circulado persistentes rumores de que iban a aumentar los cánones e impuestos de las licencias de radioaficionado, la noticia es absolutamente falsa en lo que concierne a la radioafición. Es cierto que existen propuestas ante el Congreso y ante el Senado para un aumento de las tasas a los usuarios de distintos servicios de telecomunicaciones comerciales y lucrativas en un esfuerzo por reducir el déficit federal en más de 40 millones de dólares. Pero estas propuestas *no incluyen aumento alguno para las licencias de radioaficionado.*

**El Real Observatorio de Greenwich está atacado de una enfermedad que no tiene cura** y está condenado a desaparecer para siempre. Su mantenimiento cuesta una enorme cantidad de dinero que el Gobierno británico está dispuesto a destinar a otros menesteres de mayor importancia científica. Todos los relojes de Greenwich se pararán en este año o a más tardar el año que viene y los terrenos que ocupa el Observatorio saldrán a la venta convirtiéndose en un recuerdo.

El Observatorio de Greenwich se estableció en 1675, mucho antes del nacimiento de Morse (1791-1872), y los navegantes de aquel tiempo acudían a él para poner sus cronógrafos de a bordo en hora exacta. Los mecanismos de Greenwich recibieron un golpe mortal por el mismo tiempo en que también lo recibía la AM ante la aparición de la BLU: los relojes atómicos de celsio comenzaron a surgir por doquier, en el mundo científico se entiende. En los últimos veinte años se ha coordinado

una red mundial de hasta 150 relojes atómicos que son actualmente los responsables de la exactitud de la hora UTC.

¡Descansen en paz el viejo y tradicional observatorio que dio la hora exacta a la humanidad durante más de trescientos años!

**Servicio de IRF en Gran Bretaña.** El *Radio Investigation Service*, servicio oficial de la Administración británica para la investigación de las interferencias anuncia la alteración de sus procedimientos de servicio con respecto a los problemas de la interferencia de radiofrecuencia en la recepción doméstica de radio y TV. En el futuro recomienda a los usuarios que intenten actuar por su cuenta a través de un librito preparado para que puedan llevar a cabo su propio diagnóstico y aplicar el remedio adecuado.

La recomendación es una consecuencia de la reciente Norma BS905 de obligado cumplimiento por los fabricantes de receptores de TV y que dentro de poco tiempo convertirá en fraude cualquier venta de televisor que incumpla con ella.

El librito con las instrucciones de procedimiento ante la IRF está ya a disposición de cualquier usuario en todas las oficinas de Correos de Gran Bretaña. Ante los casos insolubles, la intervención del *Radio Investigation Service* costará una tasa de 21 libras esterlinas al culpable, sea el propietario del receptor de televisión por no haber procedido adecuadamente o el provocador de la interferencia si no está en regla.

**Nuevas normativas.** El BOE de fecha 27 de diciembre de 1985 ha publicado una serie de especificaciones técnicas de obligado cumplimiento para aparatos de televisión emanadas del Ministerio de Industria y Energía, cuya entrada en vigor será a partir del 27 de junio de 1986, fecha en que quedará prohibida la fabricación, venta, importación o instalación de aparatos no homologados y que carezcan del certificado de conformidad expedido por el propio Ministerio. Las especificaciones, contenidas en un anexo, contemplan la obligatoriedad de cumplimiento de distintas características técnicas de tipo eléctrico, robustez, radiación, resistencia al calor, uso del castellano en los mandos, etc. referidas a normas UNE. Se describen también las condiciones técnicas bajo las que se realizarán los ensayos y pruebas de homologación.

El BOE nº 7 de fecha 8 de enero de 1986 publica una Orden del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones por la que se establecen las ca-

racterísticas técnicas y condiciones de ensayo de los equipos radioeléctricos utilizados en el servicio móvil terrestre para la obtención del certificado de aceptación radioeléctrica, con abundantes detalles técnicos sobre la realización de los ensayos (¡11 páginas del BOE!).

Esperamos y deseamos que todas estas Normas no se queden en papel mojado a la hora de su cumplimiento, como ha ocurrido tantas otras veces...

**El número total de radioaficionados de Estados Unidos no ha experimentado variaciones en los últimos dos años** según una estadística realizada por la FCC. Las últimas tendencias parecen indicar que el número de bajas anuales está disminuyendo. Durante el transcurso del año fiscal de 1985 (que termina el 30 de septiembre) las bajas sumaron 14.709, un 25 % menos que en el mismo periodo de 1984. Las nuevas licencias sumaron 17.373 durante dicho año fiscal de 1985 y aunque esto signifique una disminución del 7 % con respecto al año fiscal anterior, la ganancia neta durante 1985 ha sido de 2.664 licencias.

El informe de la FCC contiene otros datos de interés, como por ejemplo que la edad media de las últimas diez mil licencias otorgadas es de 46,1 años siendo esta edad media según la clase de la licencia de:

<i>Novice</i> .....	38,5 años
<i>Technician</i> .....	45,1 años
<i>Extra</i> .....	47,3 años
<i>General</i> .....	50 años
<i>Advanced</i> .....	51,8 años

El mayor grado de crecimiento correspondió en 1985 a la clase Extra (6,2 %) con resultados que indican una clara tendencia de la juventud, en un porcentaje superior al indicado, a promocionar la clase de su licencia.

A la vista de esas edades medias tan avanzadas nos preguntamos ¿será la jubilación con una buena pensión una nueva fuente de radioaficionados con su correspondiente impacto en cuanto a la cultura y estatus social de la clase? Mirando a nuestro alrededor sin necesidad de recurrir a las estadísticas USA, algo parece haber de esto en los últimos tiempos. Sería bueno que la sección de *Cartas a CQ* pudiera reflejar la opinión de los lectores al respecto. ¿Qué crees tú, amigo lector?

**El original sistema de protección y alarma contra intrusos GUIDAR** ha sido autorizado por la FCC de USA para trabajar en las frecuencias de 54-88 MHz en respuesta a una petición que requería las frecuencias de 50-88 MHz y que significaba una amenaza para la ban-

da de radioaficionado de los 50 MHz autorizada en EE.UU.

El sistema de alarma GUIDAR utiliza dos cables paralelos separados entre sí 1,5 m y tendidos por debajo del suelo a unos 30 cm de profundidad. La energía de radiofrecuencia transmitida por uno de los cables se detecta por el otro, quedando establecido un campo uniforme de RF entre ambos. Cuando la presencia de un ser humano perturba la uniformidad del campo, se dispara la correspondiente alarma. El sistema va dirigido a la seguridad de la vigilancia en prisiones y en lugares de cierto peligro como las plantas nucleares protegiéndolas de las acciones terroristas y de otras amenazas.

Resulta curioso constatar que la porción del espectro de frecuencias más indicadas para el funcionamiento de los sistemas como el GUIDAR se halla entre 30 y 100 MHz. En frecuencias inferiores la longitud de onda resulta demasiado larga y el sistema no puede detectar los objetos del tamaño del hombre. Por encima de los 100 MHz el sistema es demasiado sensible y las alarmas se disparan con la simple presencia de pequeños animales.

La FCC ha propuesto una serie de normas referentes a los sistemas de protección perimétrica que autorizarían el uso de las frecuencias de 40,68, 54 a 72 y 76 a 88 MHz. En la banda de 54 a 88 MHz las emisiones no podrían exceder de los 10  $\mu\text{V}/\text{m}$  a la distancia de 30 m, nivel no superior al impuesto a los ordenadores personales utilizados en zonas urbanas.

## Noticias de empresa

— **Distribuidora de Sistemas Electrónicos, S.A. (DSE, S.A.)**, representante en España de Kenwood, AOR, KDK, Tono, Hy-Gain entre otras, nos notifica su nuevo domicilio social y teléfono: Ant. Carretera del Prat/Pje. Dolores de L'Hospitalet de Llobregat. Tel (93) 336 33 62. En dicha sede se ubicará una sala de exposición permanente de todos los productos de comunicaciones, informática e instrumentación que vayan apareciendo en el mercado.

— **Cursos Internacionales TAGRA-SAT.** Con asistencia de profesionales en recepción de televisión vía satélite, procedentes de España, Francia y Portugal, han tenido lugar los pasados meses de noviembre y diciembre, y el día 14 de enero de este año, cursos de perfeccionamiento técnico y especialización. Estos cursos, los primeros a nivel europeo, garantizan al usuario una perfecta calidad de recepción, junto con un exhaustivo conocimiento de los sistemas TAGRA-SAT.

## MONTAJES PRACTICOS PARA TODOS

### Amplificador lineal de 200 W (2 a 30 MHz)

La publicación de este artículo me satisface por dos motivos. El primero, porque el amplificador que se describe es fácil de montar, económico y permite obtener 100 W efectivos (200 W PEP) en antena a partir de tan sólo 2 W, por lo que se podrá aplicar a todo tipo de equipo QRP (Argonaut, Heathkit, Kenwood, Yaesu, etcétera) y es posible obtener la placa y los componentes fácilmente.

El segundo motivo por el que este artículo me alegra es porque su autor es el director de una firma de telecomunicación española, un inteligente ingeniero capaz de diseñar y proyectar circuitos con la más moderna tecnología (high tech, que dicen los americanos), por lo que si Dios quiere, esperamos más artículos, muchos de ellos dotados de sintetizador, circuitería del que el autor que presentamos es un mago.

Finalmente añadir que Enrique Laura, el autor, es un conocido radioaficionado que con el indicativo EA2SX, comparte su tiempo entre Granada, Irún y el resto de la geografía española, y los que tengan el placer de conocerle personalmente coincidirán en que mis elogios se quedan cortos.

73, Ricardo, EA3PD

Los equipos de radio no paran de subir de precio aunque, ciertamente, cada vez ofrecen más opciones que no parecen tener más objetivo claro que dinamizar el mercado, porque si nos planteáramos seriamente para que sirva tanta memoria, tanto escaner y tanto sintetizador de voz, la respuesta sería preocupante. Aparte del mando de sintonía, el de volumen, un atenuador de RF y el conmutador de modalidad, pocas cosas más, a mi modo de ver, necesita un equipo. Por otra parte, con la complejidad aumenta la vulnerabilidad. Conozco el caso de un equipo japonés toda banda RX y TX que por falta de RESET adecuado en la CPU, suele quedarse QRT hasta que se le recon-

ce desde fuera para lo que hay que abrirlo enteramente.

Naturalmente, en todo esto hay algo de positivo; como tantas veces suele ocurrir una cuestión económica, motiva soluciones distintas a los problemas de siempre, así es que quizá el momento actual puede fomentar el cacharreo.

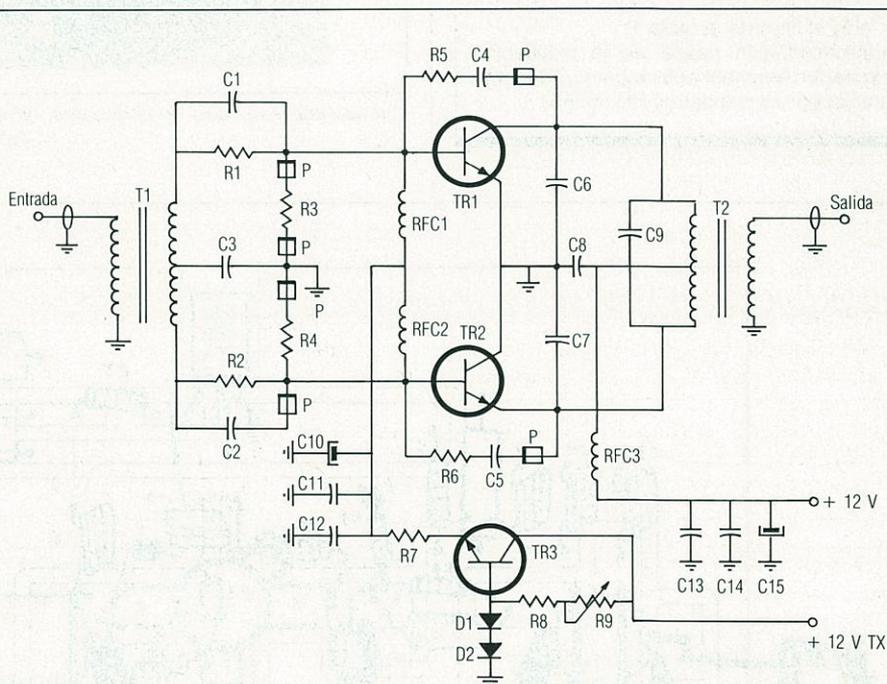
No hay que ser un genio para darse cuenta de que la actividad económica, efectivamente, influye decisivamente en nuestro diario quehacer. Parece ser que los equipos no dejan de subir de coste cosa de la que muchos nos alegramos, no por desear abiertamente fastidiar a nuestros colegas, sino porque esta situación puede fomentar una vuelta a la construcción de equipos propios con medios caseros.

El panorama no puede presentarse más optimista. La transistorización ha

simplificado mucho las cosas y no digamos la alta integración de semiconductores en los chips que resuelven prácticamente cualquier problema con muy pocos componentes adicionales. Son muchos los colegas que disponen de equipos QRP a los que les gustaría aumentar unos decibelios su señal en el receptor de sus correspondientes, cosa harto deseable en estos tiempos de mala propagación.

El circuito que presento es totalmente clásico. La única originalidad que aporta, es que absolutamente todas las piezas se encuentran dentro de nuestras fronteras evitando de esta forma las demoras que suelen acabar con el ánimo del más enervado cacharrero.

Los toroides y transistores finales son Philips. El BLW85 reemplaza directamente al MRF450. Si se quiere más



Componentes:

R1 = 33 Ω	C1 = 3K3	C10 = 100 μF	TR1 = MRF 450	RFC1 = 10 μH
R2 = 33 Ω	C2 = 3K3	C11 = 100K	TR2 = MRF 450	RFC2 = 10 μH
R3 = 6,8 Ω	C3 = 100K	C12 = 10K	TR3 = BD 137	RFC3 = Ver texto
R4 = 6,8 Ω	C4 = 10K	C13 = 10K	D1 = 1N4007	T1 = Ver texto
R5 = 100 Ω	C5 = 10K	C14 = 100K	D2 = 1N4007	T2 = Ver texto
R6 = 100 Ω	C6 = 220p	C15 = 470 μF		
R7 = 1 Ω	C7 = 220p			
R8 = 220 Ω	C8 = 100K			
R9 = 500 Ω ajustable	C9 = 390p			

6 perlas de ferrita

Esquema del amplificador

\*Gelabert, 42-44, 3.º-3.º. 08029 Barcelona.

«yesca» éste se puede sustituir por el BLW99 que vendría a ser el equivalente del 2SC2290 o MRF454.

El amplificador tiene una ganancia de potencia teórica de 20 dB, lo que significa que con un vatio de excitación, debería proporcionar 100 W a la salida. Como quiera que el acoplo entre excitador y lineal no será perfecto, éste reflejará parte de la señal excitadora y en la práctica, necesitaremos unos dos vatios para excitarlo a tope en 14 MHz.

En 28 MHz la ganancia será algo menor y en 3,5 MHz algo mayor. R5 y C4 así como R6 y C5 se encargarán de suavizar esta situación y conseguir una curva de ganancia más o menos plana en el margen de 2 a 30 MHz.

Los diodos D1 y D2 deben de estar en contacto íntimo con los transistores y además se debe poner abundante

pasta de silicona a fin de conseguir la mejor transferencia térmica.

El dibujo del Dr. Beltrán muestra claramente la disposición de componentes por lo que cualquier comentario adicional, sobra.

**Importante.** Los transistores cascan en la millonésima parte de tiempo del que emplea una lámpara, así que ojo que una parejilla vale 7.000 ohmios. No obstante la advertencia, si se les mima y cuida durarán eternamente porque los transistores no se agotan a diferencia de las «bombillas».

Para ajustar el lineal todo lo que hay que hacer es conectar una carga de 50 ohmios a la salida que disipe 100 va-

tios. En la entrada una simple resistencia de 56 ohmios de 1/2 W. Se desconecta RFC3 del positivo y entre éste y el recién desconectado choque, colocamos en serie un miliamperímetro de 500 mA. Antes habremos girado totalmente hacia la izquierda el potenciómetro R9. Ahora le damos tensión al amplificador. El miliamperímetro no debe marcar apenas corriente. Se gira R9 con suavidad hasta que el instrumento marque 150 mA. Acto seguido, le damos calor con el soldador al cuerpo de los diodos y veremos como la corriente de reposo baja. Eso quiere decir que todo funciona.

Si ningún tropiezo ha obstaculizado

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL AMPLIFICADOR LINEAL

Tensión de trabajo: 13,8 V.

Consumo de pico: 20 A.

Banda de trabajo: 1,6-30 MHz.

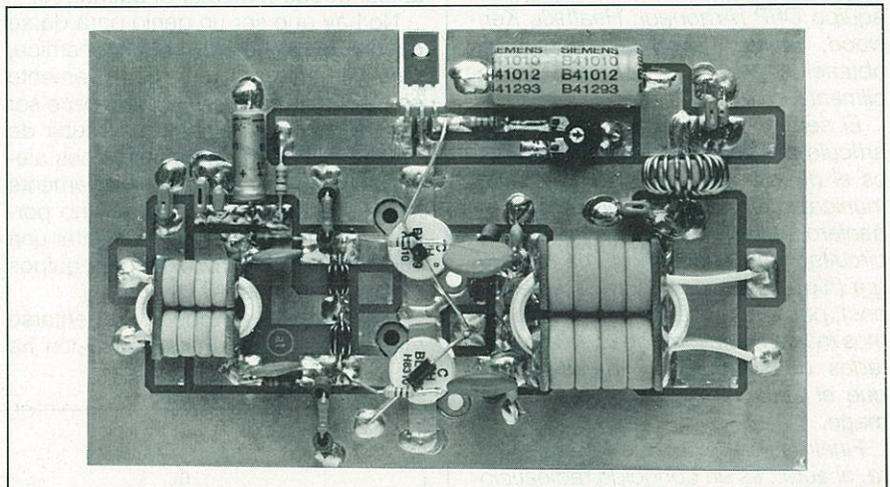
Ganancia de potencia media: 18 dB.

IMD: -30 dB a 70 W.

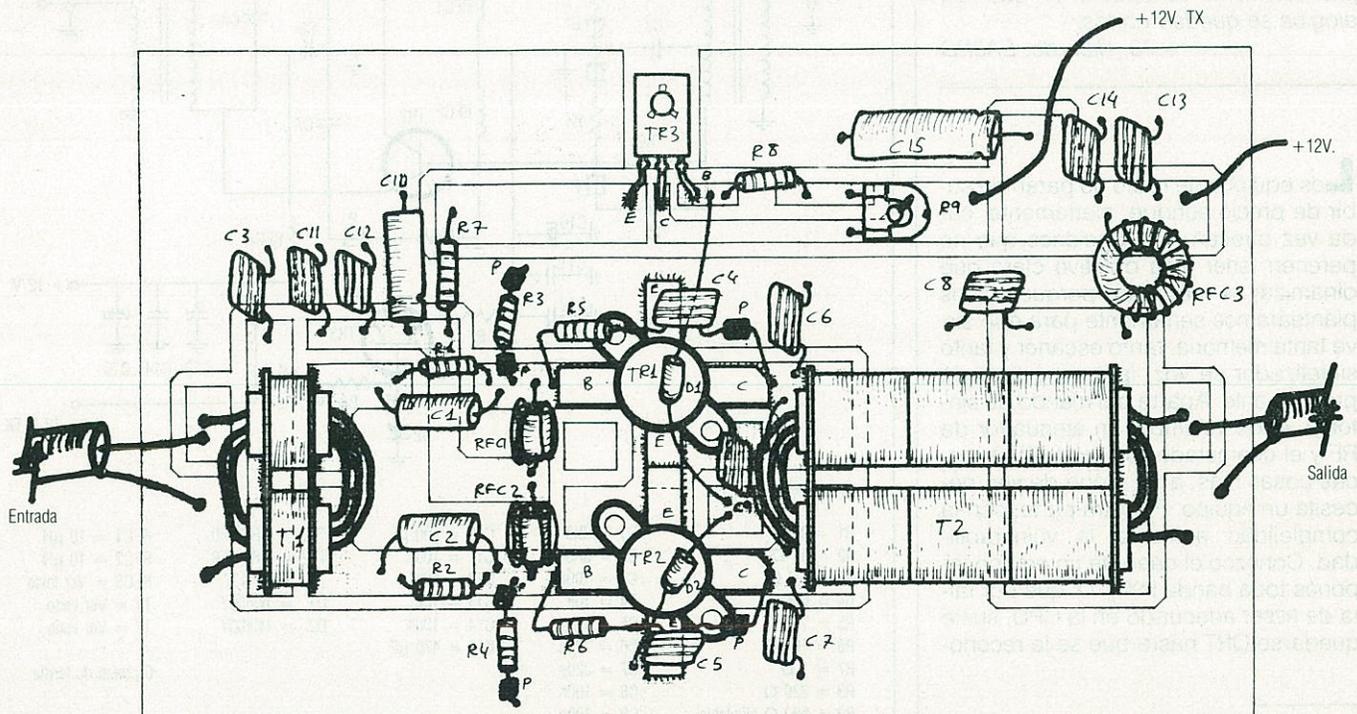
Rendimiento: 50%.

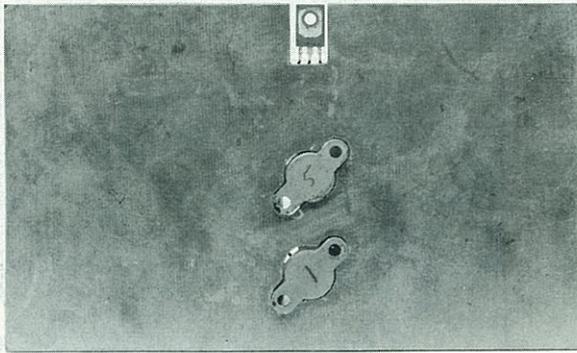
Nivel de armónicos: mejor de -50 dBc con el filtro de la tabla 1.

Instrumentación usada en la evaluación: excitador Argonaut 509, vatímetro Bird 43 y analizador de espectros HP 8558B.

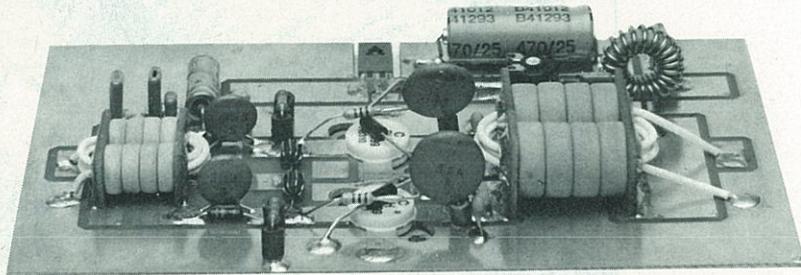


Circuito impreso, lado componentes. Nótese la falta de silicona entre transistores y diodos (véase texto).





Aspecto de la cara inferior del circuito impreso que deberá estar en contacto con un buen disipador de calor.



Detalle del lineal, en el que se aprecia la simplicidad del montaje.

nuestro camino, quitamos la resistencia de 56 ohmios de la entrada, intercalamos un vatímetro entre lineal y carga y aplicando excitación (no más de 2 W), deberemos tener entre 80 y 110 W a la salida.

Si se han seguido mis instrucciones hasta aquí, en estos momentos deberéis ser los desanimados constructores de un amplificador que ha funcionado escasamente dos segundos para a continuación fulminarse. ¡Cielo santo! hemos olvidado ponerle un radiador al invento. Para conjurar la desgracia, éste debe tener una superficie similar al menos a la del circuito impreso, ser completamente plano por un lado y todo aletas por el otro. La descripción no es muy técnica pero todo el mundo entiendo ¿no es cierto?

Como de costumbre, poner abundante pasta de silicona entre transistores y radiador y sujetar ambas cosas entre sí con tornillos autorroscantes o como la Providencia os dé a entender.

Ahora ya tenemos cien vatios, el aparato no se estropea, pero con la carga artificial conectada a la salida del lineal, nuestra señal, en el mejor de los casos, sólo se oír en la habitación de al lado, asunto poco excitante para un ávido diexista.

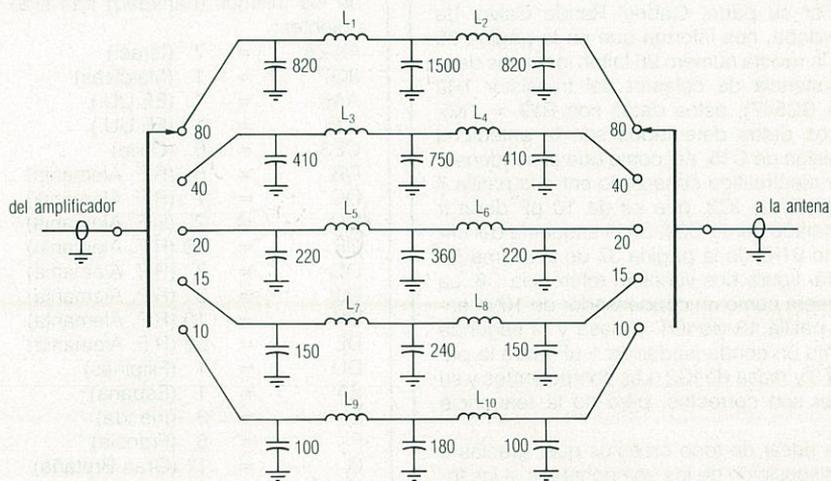
A cualquier listillo se le ocurriría quitar la carga sustituyéndola por una antena sin más demora. Si así se hiciera, nuestra señal, en el supuesto de que trabajásemos en 80 metros, saldría al éter, pero, también sus armónicos;

es decir, que cada 3,5 MHz estaría nuestra señal totalmente distorsionada y además, varias sumas y restas entre armónicos y fundamental y entre armónicos exclusivamente.

Resumiendo, que el espectro todo de onda corta sería interferido machacando con tesón cualquier comunicado en curso en un amplio espectro de frecuencias. ¿Cómo evitarlo? Fácil, dos toroides y tres condensadores harán el milagro. Esto es lo que se llama un filtro pasabajos de 5 polos. Construiremos uno para cada banda y nos cuidaremos mucho de que los condensadores sean de buena calidad y al menos de 200 voltios. Su misión es dejar pasar la señal fundamental sin ninguna atenuación, aumentando ésta vertiginosamente más allá de la frecuencia de corte. Este simple dispositivo contribuirá a poner paz en la comunidad de los telecomunicantes y los televidentes. Fantástico ¿no? En la tabla 1 se muestran los datos de los cinco filtros.

Si necesitáis alguna información adicional, estaré encantado en facilitarla pero, por favor, sed breves. Aparte de contestar cartas de contenido técnico, me gusta disponer de algún tiempo libre para dedicar a mi vida familiar, al trabajo y a mi *hobby*. No me pidáis que escriba un segundo artículo individual como respuesta. Aunque no es absolutamente indispensable, agradezco infinito las cartas que traen su sobrecito autodirigido y su sello para la respuesta.

Antes de aliviaros con el final del artículo, quisiera agradecer a José Ignacio Beltrán «Dr. Beltrán» su ayuda con los dibujos y circuitos impresos. Sin su inestimable colaboración, en la redac-



- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| $L_1, L_2 = 21$ vueltas en toro T50-2 | $L_7, L_8 = 9$ vueltas en toro T50-6    |
| $L_3, L_4 = 15$ vueltas en toro T50-2 | $L_9, L_{10} = 7$ vueltas en toro T50-6 |
| $L_5, L_6 = 11$ vueltas en toro T50-6 |   |

Tabla 1

ción del artículo habría habido serios problemas con la interpretación de los esquemas. Yo tengo una cierta tendencia a hacer reparto de puntos, comas y acentos de una forma totalmente azarosa y arbitraria, sin que ello signifique que participo de la genialidad de un James Joyce, pongo por caso. Afortunadamente, Makito sabe hacerlo con disciplina gramatical. Gracias a ella también por la ayuda.

73, Enrique, EA2SX

**Nota.** Kit compuesto por circuito impreso; 2 transistores BLW85 o BLW60L; 2 transformadores de banda ancha; 1 choque toroidal; 2 VK200. Precio: 14.500 ptas. (más IVA).

Los transformadores T1 y T2 así como el circuito impreso y los transistores y toroides se pueden conseguir en Argitronic, Guadarrama, 11, Irún, Guipúzcoa. También pueden obtenerse toroides en Marbril Radio de Ubeda y en Cetra, Micer Mascó 12, de Valencia.

## Fe de errores

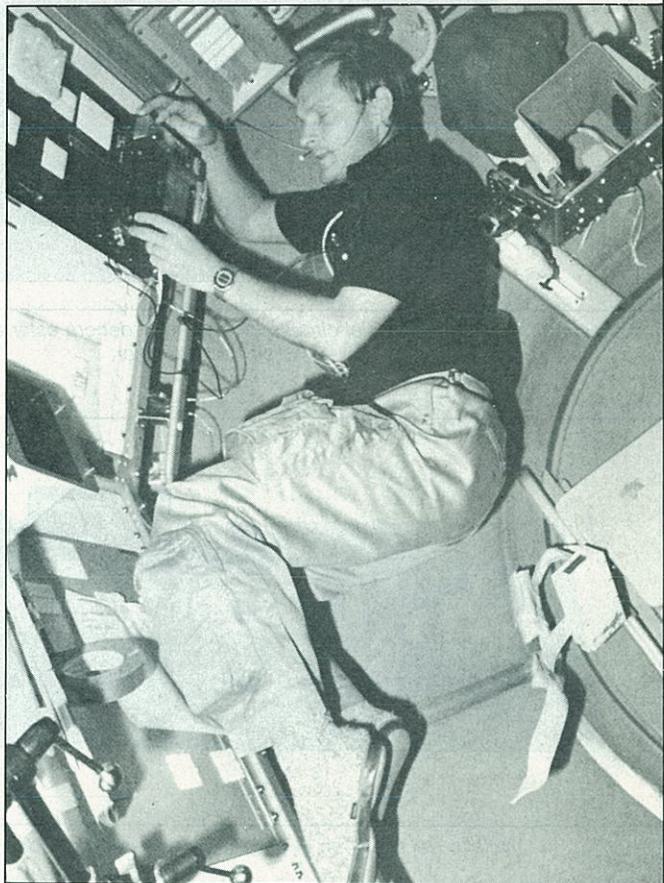
### ■ Correcciones a los esquemas del artículo «Transceptor monobanda de HF».

Gracias al especial esfuerzo que lleva a cabo el personal que interviene en la realización de CQ Radio Amateur, los errores aparecidos en el artículo son mínimos, los cuales se han podido detectar merced a la colaboración inestimable de nuestros lectores.

Norbert Illgen, DJ6ZP, nos indica que en el número 26 de la revista, página 35, en el circuito 01-A (en las proximidades del filtro de 9 MHz) la resistencia R26 debe conectarse a +12 V RX (en lugar de +12 V TX). En el mismo esquema, el circuito integrado MC1496G debería tener señalizada como patilla 4 su conexión al condensador electrolítico de 1 µF que va a la conexión «Micro» (que debe ser el C15, aunque no figure). Asimismo, en el número 27 de la revista, también en la página 35 falta indicar la salida a PTT (del colector del 2N2222) en el circuito 01-D.

Por su parte, Gabriel Rando Calvo, de Córdoba, nos informa que en la página 35 de la revista número 26 faltan los datos de la resistencia de colector del transistor TR2 (un BC547); estos datos son R29 = 1K5. Otros datos detectados son la antedicha omisión de C15, así como que el condensador electrolítico conectado entre la patilla 7 y masa de IC2, que es de 10 µF debe ir señalado como C29. En el esquema del circuito 01-C de la página 37 de la misma revista, figura dos veces la referencia C8. La primera como un condensador de 100K entre patilla 13 de IC1 y masa y la segunda como un condensador de 1 µF entre la patilla 3 y masa de IC2. Los componentes y su valor son correctos, pero no la referencia C8.

A pesar de todo creemos que, gracias a la disposición de los componentes, a las fotografías y a los esquemas, el montaje es bastante explícito y confiamos en que estos errores hayan sido también detectados por los propios lectores que hayan montado o estén en fase de montaje de este transceptor.



## ¡Fotografía insólita!

Se trata de DG2KM, el astronauta alemán Dr. Ernst Messerschmid, operando la estación MOVIL/ESPACIAL DP0SL a bordo del «Spacelab».

Durante su viaje por el espacio exterior, la estación DP0SL realizó 331 QSO con la Tierra. Una vez revisada la cinta magnetofónica que sirvió de «log» a bordo de la astronave, los prefijos descifrados y el número de los mismos (cantidad) han sido los siguientes:

4X/Z4	= 7 (Israel)
8Q7	= 1 (Maldivas)
AA6	= 1 (EE.UU.)
AJ5	= 1 (EE.UU.)
CE3	= 6 (Chile)
DB	= 5 (R.F. Alemania)
DC	= 7 (R.F. Alemania)
DD	= 2 (R.F. Alemania)
DF	= 10 (R.F. Alemania)
DG	= 7 (R.F. Alemania)
DJ	= 3 (R.F. Alemania)
DK	= 10 (R.F. Alemania)
DL	= 30 (R.F. Alemania)
DU	= 1 (Filipinas)
EA	= 1 (España)
EI	= 3 (Irlanda)
F	= 5 (Francia)
G	= 11 (Gran Bretaña)
HB	= 3 (Suiza)
HL	= 1 (Corea)
I	= 12 (Italia)
JA-G-H	= 20 (Japón)
K	= 23 (EE.UU.)
N	= 16 (EE.UU.)

OE	= 5 (Austria)
OH	= 8 (Finlandia)
OK	= 1 (Checoslovaquia)
ON	= 1 (Bélgica)
PA	= 1 (Holanda)
PY	= 1 (Brasil)
SM	= 1 (Suecia)
SP	= 4 (Polonia)
SV	= 9 (Grecia)
TR	= 1 (Gabón)
VE	= 12 (Canadá)
VK	= 37 (Australia)
W	= 25 (EE.UU.)
XE	= 1 (México)
YU	= 1 (Yugoslavia)
ZD	= 1 (Reino Unido)
ZL	= 15 (Nueva Zelanda)
ZM	= 4 (Nueva Zelanda)
ZR	= 6 (Africa del Sur)
ZS	= 11 (Africa del Sur)

La estación española a la que cupo el honor de quedar registrada en la cinta del «Spacelab» fue EA1BLA a cuyo titular, Juan Manuel Rivas Rodríguez de El Ferrol (Coruña) deseamos hacer llegar nuestra felicitación.

Quienes estén interesados en conocer la lista anterior con todos los indicativos completos, podrán hallarla en la revista CQ DL de la DARC en su número de febrero de 1986 (pág. 68). La dirección del *Deutscher Amateur Radio Club* es: Postfach 1155, 3507 Baunatal 1, República Federal de Alemania - Tel. (05 61) 492004.

## SINTONIZANDO ONDAS HERCIANAS

### Transmisiones de espías

Una de las actividades más extrañas que se pueden sintonizar en la onda corta es la que se conoce, popularmente, con el nombre de transmisiones de espías. Estas emisoras lanzan al aire largas series de números, en principio, sin sentido.

¿Cuáles son los objetivos de estos mensajes, sin duda codificados? ¿A quién se le transmiten estas señales? ¿De dónde proceden? ¿Por qué son consentidas y siguen emitiendo? Todas estas preguntas admiten, difícilmente, respuestas. Lo único que podemos contar, de momento, son los datos existentes.

Las emisoras de espías transmiten series de números agrupados en bloques de 4 o 5 dígitos. Las voces femeninas son las más utilizadas para la lectura, mientras que los idiomas más usados son el inglés, el español y el alemán. Lo realmente curioso es la claridad y la falta de interferencias con que se escuchan estas transmisiones.

Respecto a los horarios y frecuencias, se puede establecer la siguiente distribución, simplemente tentativa:

0100-0300	Diario	3.060-3.090
0300 y 0330	Diario	4.550-4.670
0430 y cada 30 minutos después	Diario	6.000-7.000
0430 y cada 30 minutos después	Fines de semana	3.300-3.500

(los horarios son UTC y las frecuencias vienen dadas en kHz.)

Esta tabla no deja de ser orientativa pues, por poner un ejemplo, este redactor ha sintonizado una emisora de este tipo a las 1930 por 4.730. A esa hora comenzó la transmisión que venía precedida de una señal de intervalo y de música militar.

El formato típico de los mensajes es:

«ATENCION 10684 10186»

En cuanto a la localización de las emisoras no hay datos exactos. Sólo se pueden citar algunas noticias sueltas.

A mediados de 1984 apareció una estación de espías transmitiendo nú-

meros por 3.767 kHz, en la banda de radioaficionados. Esta estación, que emitía en checoslovaco, fue obligada a cambiar, posteriormente, a 4.030 kHz, por el masivo uso de la frecuencia de 3.767 kHz por parte de los radioaficionados de la República Federal de Alemania.

Existen evidencias de que al menos una de las emisoras de espías transmite desde Europa del Este enviando información a Occidente. Según el periódico *Los Angeles Herald Examiner* otra de las emisiones de espías (esta vez en español) tiene su origen en el centro de formación de la *US Army* en Warrenton, Virginia. La operación del equipo corresponde a la CIA. Esta emisora utiliza grupos de números de cuatro dígitos, mientras que las transmisiones de espías desde Cuba usan grupos de cinco dígitos.

Para los que quieran profundizar en el tema de las emisoras espías existe un club que trata el tema, junto al de las estaciones clandestinas. Se trata de la *Association of Clandestine Enthusiast (ACE)*. Su dirección es: P.O. Box 452, Dept W.R., Moorhead, MN 56560, USA. El club tiene una publicación mensual llamada «*The ACE*».

### Módulo decodificador SWL para la recepción de RTTY y CW

La empresa norteamericana *Microlog Corporation* ha lanzado al mercado un módulo denominado SWL para el ordenador Commodore 64, que permite la recepción de comunicaciones RTTY y CW.

Este módulo se conecta a la puerta de juegos del microordenador y lleva incorporados tanto el *hardware* (convertidores frecuencia/tensión) como el *software* (almacenado en circuitos integrados de memoria) necesarios para la decodificación de las comunicaciones RTTY/CW.

Internamente, el módulo utiliza detección de doble frecuencia para RTTY y simple para CW (frecuencia central de 800 Hz y ancho de banda de 300 Hz, es decir de 650 a 950 Hz).

Su esquema de conexión es el que se muestra en la figura 1. La señal llega al ordenador a través de la salida de altavoz del receptor, es decodificada por el módulo SWL y los resultados se presentan en el receptor de televisión o monitor y en un altavoz exterior. Existe una toma especial para mostrar en pantalla las prácticas personales de Morse. La alimentación del módulo se hace a través del ordenador.

Una vez realizada la conexión, todas las operaciones, salvo la sintonía de la estación, se hacen desde el teclado. Por ejemplo, la selección de la velocidad de las señales RTTY se realiza con las teclas CTRL y X, y se añade, después, el valor adecuado (60, 66, 75, 100 o 132 palabras por minuto). La selección del modo de trabajo (RTTY, Morse o ASCII) tiene lugar mediante CTRL y R, M o A.

Para que el ordenador pueda trabajar en BASIC hay que teclear CTRL,C y para volver al funcionamiento como módulo decodificador, SYS32784. En resumen, hay más de 30 instrucciones para el manejo del módulo.

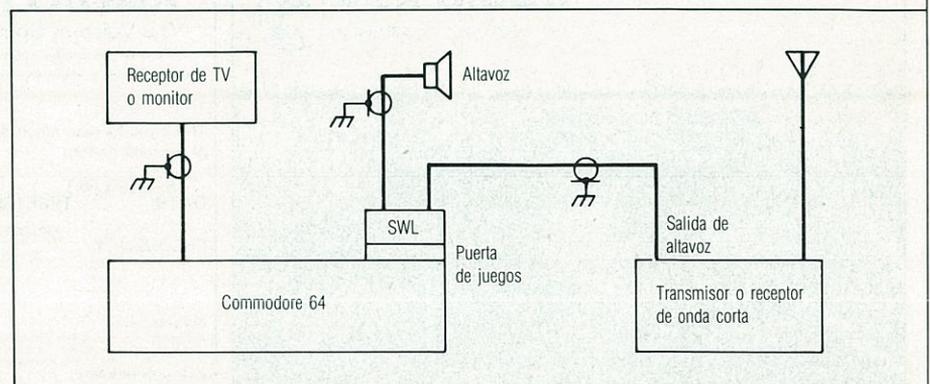


Figura 1. Esquema de conexión del módulo SWL de Microlog.

\*Grupos de Escucha Coordinados de España (GECE), apartado de correos 4.031 28080 Madrid.



Módulo SWL de Microlog.

Cuando está en operación, el módulo presenta una línea de información que contiene el modo de funcionamiento, la velocidad, el tipo de polaridad (normal o invertida) y la hora. Además, presenta dos ayudas visuales para la sintonía: un sencillo osciloscopio simulado (para RTTY) y un indicador en color rojo (para CW). Durante el funcionamiento en modo CW, el módulo genera un tono de 800 Hz en el altavoz, que facilita el proceso de sintonía.

Las posibilidades de SWL en el modo CW son variadas. Permite la visualización en pantalla de las respuestas mientras se transmite, se pueden seguir conversaciones entre dos aficionados, etcétera. El seguimiento automático de la velocidad da buenos resultados en muchos casos.

La sintonía de señales RTTY plantea dificultades las primeras veces que se hace. Hay que contemplar tres variables: los desplazamientos de MARCA/ESPACIO (170, 425 o 850 Hz), la velocidad (60, 65, 75 o 100 palabras por minuto) y la polaridad de la señal (normal o invertida). El proceso es el siguiente: se sintoniza buscando una recepción óptima y, después, mediante el teclado, se seleccionan la velocidad y la polaridad. Las ayudas visuales que apa-

recen en la pantalla son muy útiles y facilitan el trabajo, aunque no son tan completas como en otros equipos más específicos. Todo es cuestión de un poco de práctica.

El módulo SWL es un buen equipo para los que quieran introducirse en el mundo de las comunicaciones CW y RTTY sin hacer un desembolso grande. Dispone de una buena documentación que incluye una lista resumida de los horarios y frecuencias de las emisoras más populares.

Hay un módulo similar al SWL, pero válido para emisión/recepción, que se denomina AIR-1. Ambos circuitos los comercializa la empresa Microlog Corporation, cuya dirección es: 18713 Mooney Drive, Gai Hersburg, MD 20879, USA.

### Radiotexto o radiovisión

La emisora de frecuencia modulada de la cadena SER en Valladolid ha desarrollado una experiencia que recibe el nombre de radiotexto y que dio comienzo a finales de 1985.

Mediante el radiotexto, Radio Valladolid emite todas las semanas una revista de prensa y noticias de veinte páginas, en poco más de un minuto.

El procedimiento es el siguiente. Los técnicos de la emisora componen los textos de la revista mediante un microordenador Spectrum y los almacenan en un casete normal. Dicho casete es emitido por R. Valladolid y los oyentes graban su contenido en su domicilio. Después ponen la cinta grabada en su propio Spectrum y la revista aparece en su televisor, con imágenes incluidas. Se cumple así el viejo sueño de la radio: poder emitir «en color».

La primera prueba del radiotexto tuvo 23 páginas con noticias de todo tipo, comentarios, advertencias, consejos, juegos e, incluso, música. Tardó en emitirse nada más que 1,15 minutos.

Cuando el sistema se perfeccione se

podrán emitir, de manera inmediata y barata, datos como los precios del mercado, el tiempo, la lista de los premios de Lotería, los titulares de los periódicos, etcétera.

Un procedimiento de transmisión similar es el comercializado por una empresa francesa de electrónica. Su nombre es «radiovisión» y permite a las emisoras de FM transmitir páginas de videotex.

El sistema funciona incluyendo en la banda de audio señales digitales no audibles, que contienen información que no afecta a la calidad de la emisión musical. Con la radiovisión las emisoras locales pueden transmitir noticias, anuncios o la letra de una canción cuando está sonando.

El oyente sólo tiene que comprar un decodificador que se conecta al receptor. El decodificador, según estimaciones, puede costar cerca de 300 francos, a finales de año.

### Publicaciones

— Comenzamos este mes la información correspondiente a dos editores especializados en documentos sobre DX utilitario.

*Michiel Schaay*

Libros disponibles: *Radioteletype Press Broadcast*, 49 florines; *U.S. Military Radio Communications* (Partes I, II y III), 45, 36, 36 florines; *Embassy Radio Communications Workbook*, 19 florines; *Shortwave Facsimile Frequency Guide*, 23 florines; *Radio Beacon Handbook* 45 florines; *Communications Satellites*, 62,5 florines

Dirección: Postbus 139, 3940 AC Doorn, Holanda.

*Joerg Klingentuss*

Libros disponibles: *Manual de las estaciones de utilidad* (suplementos previos a la siguiente edición) 60 marcos; *Manual de los códigos de radioteletipo*,



### RADIO RSA

The Voice of South Africa

Box 4559, Johannesburg 2000, South Africa

Thank you for your report on the reception of our transmission.

8-16/1/83  
DATE: TIME (GMT) 1300  
FREQUENCY: 25790 kHz

CAPE PENINSULA South Africa  
The beautiful maritime city of Cape Town beneath the rugged grandeur of 1 086 m Table Mountain. Sea Point (at right) beneath the hump and peak of Lion's Head and the bays and beaches of this promontory.  
KAAPSE SKIEREILAND Suid Afrika  
Die pragtige hawestad Kaapstad onder die rowwe skoonheid van die 1 086 m Tafelberg. Seepunt (regs) onder die hange en kruin van Lerskopp en die baie en strande van hierdie skiereilande Kaap.

J.M.R. Chillida,

C/Hernani 381 6-C,

Madrid 20.

ESPANA.

ABC PRESS

### La Voz de China Libre

Hasta el 3 de mayo, la emisora La Voz de China Libre (Taipei), transmite hacia Europa, Oriente Medio y el Norte de Africa, con el siguiente esquema:

1857-1957	Arabe	9.765, 11.860
1857-1957	Mandarín	9.510
1957-2057	Francés	9.510, 9.765, 11.860
2057-2157	Inglés	9.510, 9.765, 11.860
2200-2300	Mandarín	9.510, 9.765, 11.860
2300-0000	Español	9.510, 9.765, 9.955, 11.860

Su dirección es *La Voz de China Libre*, P.O. Box 24-38, Taipei, Taiwan, República de China.

### RSA

El horario de la emisora sudafricana, RSA, válido hasta el 3 de mayo, incluye las siguientes transmisiones en inglés:

0200-0256	6.010, 5.980, 9.615	USA y Canadá
0300-0426	3.230, 4.990, 5.980, 7.270, 9.585	Africa
0600-0730	5.980, 7.270, 9.585, 11.900	Africa, Reino Unido e Irlanda
1100-1156	11.900, 15.220, 17.780	Africa, Reino Unido, Irlanda y Oriente Medio
1300-1556	7.270, 15.220, 17.780	Oeste de Africa e Irlanda
2100-2156	7.270, 9.585, 11.900	

Su dirección es *RSA*, P.O. Box 4559, Johannesburg 2000, República de Sudáfrica.

(Todos los horarios son UTC y las frecuencias vienen dadas en kHz).

25 marcos; *Manual de los códigos Aereo y Meteo*, 50 marcos; *Manual sobre pasadas emisiones de utilidad*, 25 marcos.

Dirección: Panoramastrasse 81, D-7400 Tuebingen, República Federal de Alemania.

El redactor de esta sección dispone

73, José Miguel

de una pequeña descripción de cada uno de estos libros. Si alguien está interesado en ellas, basta con que me lo diga (Bravo Murillo 95, 28003 Madrid) y le enviaré una fotocopia.

— El Departamento de Comercio e Industria inglés acaba de publicar la guía denominada *United Kingdom Table of Radio Frequency Allocations*, que contiene la estructuración del espectro radioeléctrico de este país, entre 9 kHz y 400 GHz. Su coste es de 12 libras y la dirección para solicitarlo: Department of Trade and Industry, Radio Investigation Service, Waterloo Bridge House, Waterloo Road, London-SE1 8UA, Reino Unido. La guía tiene 310 páginas.

— La Oficina del Portavoz del Gobierno español acaba de editar la «Agenda de la Comunicación». Esta publicación anual incluye todas las emisoras españolas de OM y FM, con información sobre su dirección, quién es el director, etcétera. El libro no contiene las frecuencias de las distintas emisoras, pero es útil cuando se trata de escribir a las mismas. La «Agenda» es gratuita y puede solicitarse a la *Oficina del Portavoz del Gobierno*, Complejo Moncloa, Edificio INIA, 28040 Madrid.

**MIDLAND LMR**  
RADIOCOMUNICACIONES MOVILES

**LA ELECCION INTELIGENTE**

La radiocomunicación ayuda a mantener operativo al mundo. Industria, Agricultura, Seguridad, Transporte, O. Públicas; todos ellos demandan cada vez más sistemas de radiocomunicación, seguros y eficientes.

Por ese motivo, para MIDLAND el objetivo prioritario es diseñar y fabricar equipos a la cabeza de la tecnología mundial, para proporcionar máxima capacidad, fiabilidad y versatilidad con la mejor relación calidad precio.

MIDESA  
M. I. D. ELECTRONICA, S. A.  
P.º CASTELLANA, 268, 3.º F  
28046 MADRID  
TELEF. 733 24 57

INDIQUE 6 EN LA TARJETA DEL LECTOR

Abril, 1986

CQ • 43

## Antena «Cushcraft 20-3CD Skywalker» directiva monobanda para 20 metros

JOHN J. SCHULTZ\*, W4FA

**T**odavía existen ciertas ventajas apreciables en la utilización de una antena direccional monobanda, en lugar de una multibanda, si se pretende trabajar casi exclusivamente en una sola franja de frecuencias. A igualdad de elementos, la monobanda ofrece la máxima ganancia y la mayor relación delante/detrás; pesa algo menos que la tribanda equivalente y en razón de su propia constitución resiste mejor las condiciones del medio ambiente a lo largo del tiempo.

El diseño de la Cushcraft 20-3CD

«Skywalker» (literalmente «paseante de los cielos») es característico de las antenas monobanda de tres elementos. Las apreciaciones referentes a la misma que siguen a continuación son igualmente válidas para el modelo 20-4CD, la versión de cuatro elementos, aunque este último modelo no fuera sometido a prueba.

La tabla 1 muestra las características intrínsecas tanto para la Cushcraft 20-3CD como para la 20-4CD. En líneas generales, la 20-3CD es superior a una tribanda acortada en 1 a 2 dB y la relación delante/detrás sobrepasa al menos en 5 dB a esta última. Si es posible acomodar en la azotea la conside-

rable longitud del travesaño o «boom» de la 20-4CD, se puede alcanzar una ganancia direccional de 10 dB. Por los aproximadamente 100 dólares más que cuesta la 20-4CD, se ganan 2 dB con comparación con la 20-3CD, cálculo económico únicamente cierto siempre que la elección no presuponga un aumento del coste total de la instalación ni obligue al cambio del rotor o a otras modificaciones costosas.

La 20-3CD viene embalada en un paquete de algo más de dos metros de largo y unos 40 cm<sup>2</sup> de sección cuyo interior contiene algo así como 180 piezas, número que no debe asustar a nadie puesto que la mayoría de estos

\*c/o CQ Magazine

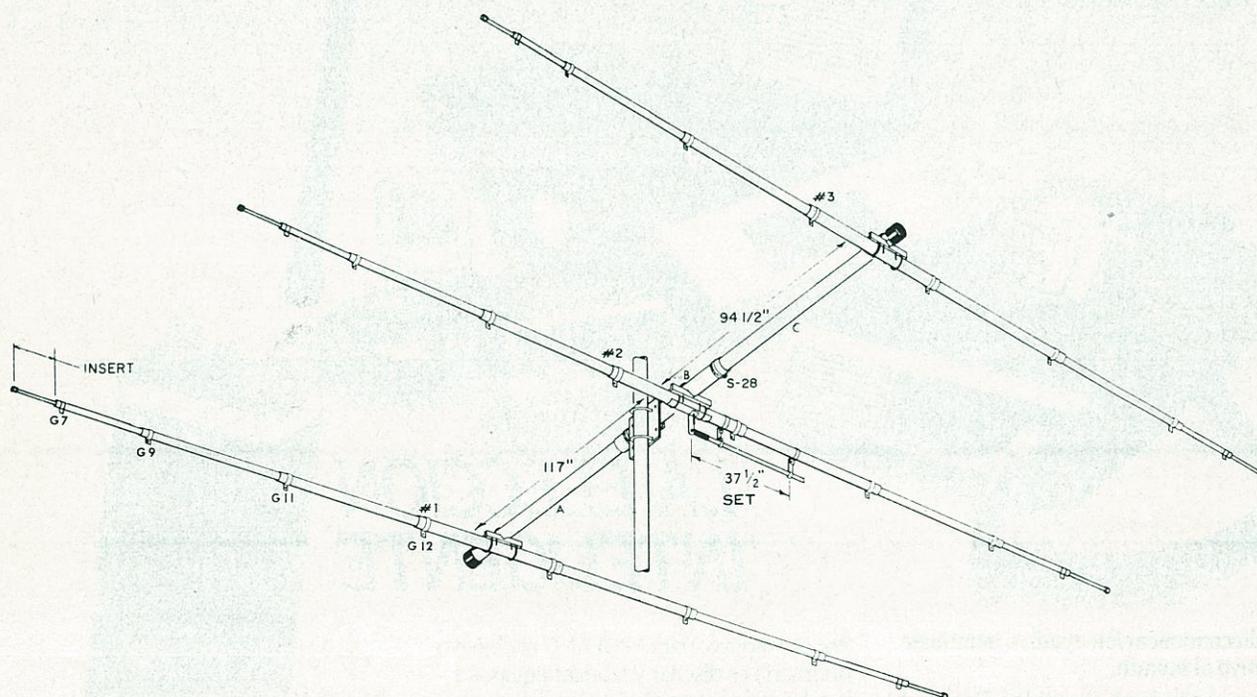


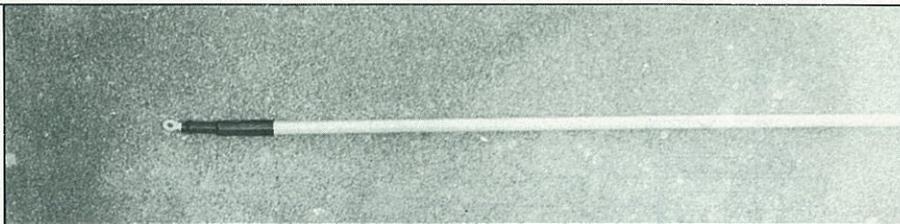
Figura 1. La 20-3CD, una vez montada, presenta el aspecto característico de una antena monobanda de tres elementos.

componentes son tornillos, tuercas y abrazaderas. En realidad el grueso del paquete sólo contiene 27 secciones de tubo telescópico de aluminio destinadas a los elementos de la directiva y tres secciones más robustas para el montaje del travesaño.

El montaje va derecho al grano si bien hay que destinarle su tiempo, sin prisas. Las instrucciones son claras, van ilustradas con varios croquis y contienen los gráficos para el cálculo de la longitud de los elementos junto a una completa lista de piezas. Una vez que se han identificado los distintos componentes, lo que no resulta difícil, el montaje consiste principalmente en el ensamblaje de las secciones telescópicas de tubo de aluminio y en la sujeción de estas uniones por medio de un par de docenas de abrazaderas tipo manguera. El trabajo, una vez terminado, tiene el aspecto que puede verse en la figura 1.

La figura 2 muestra el sistema de adaptación de la línea de transmisión al que Cushcraft llama «Reddi Match» y que a simple vista no parece diferenciarse del popular «Gamma-match». Pero al llevar a cabo el montaje se percibió que el extremo de la varilla adaptadora, que debe quedar conectado al conductor central de la línea coaxial de alimentación, presentaba un tacto flexible. Este hecho llamó la atención y fue motivo de que se investigara dicha varilla por separado, varilla que muestra la fotografía que se acompaña. Se descubrió que el conductor central de una sección de cable coaxial va introducido y se prolonga por el interior de la varilla acopladora que es de tubo, constituyéndose así un condensador con las paredes interiores de la varilla tubular haciendo las veces de placa envolvente. Esta capacidad substituye con ventaja al condensador serie que suele verse en las ilustraciones del sistema «Gamma-match» en los libros técnicos. En la práctica siempre resulta difícil asegurar la confiabilidad del condensador montado a la intemperie que forma parte del sistema de adaptación en Gamma y no hay duda de que el sistema empleado por Cushcraft representa una alternativa idónea en este aspecto. La longitud de la varilla tubular adaptadora es de 114 cm y está constituida con tubo de 8 mm de diámetro interior que alberga una longitud de 102 cm de conductor central de cable coaxial. El extremo más alejado de la varilla se halla sellado para impedir la penetración de agua y el extremo que recibe la alimentación va protegido con tubo aislante de compresión.

Las curvas de ROE de una determinada antena directiva dependen mucho de la altura a la que se halle insta-



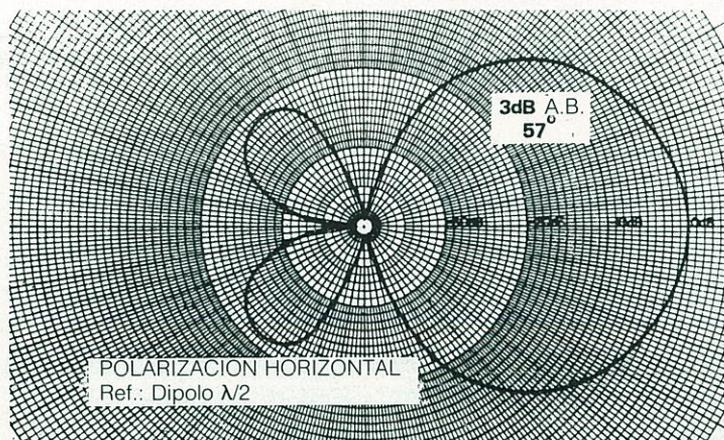
La varilla del «Reddi Match» utilizada en la 20-3CD tiene la misma apariencia que en una adaptación «Gamma»

	20-3CD	20-4CD
Ganancia frontal	8,0 dB	10,0 dB
Ganancia delante/detrás	30+ dB	30+ dB
Longitud travesaño (boom)	6,1 m	10 m
Elemento de mayor longitud	10,94 m	11 m
Radio de giro	6,1 m	7,2 m
Anchura del haz (a -3 dB)	57°	60°
Peso (montadas)	13,6 kg	24,9 kg
Superficie expuesta al viento	0,52 m <sup>2</sup>	0,87 m <sup>2</sup>
Separación recomendada entre antenas apiladas	12,2 m	13,4 m

*Ambos modelos*

Margen de frecuencia sintonizable	14.000 a 14.350 kHz
Anchura de banda	Ver curvas gráficas
Supervivencia al viento	130 km/h
Máximo diámetro mástil	5,1 cm
Material	Aluminio 6063-T832
Alimentación	50 Ω, conector SO-239

20-3CD - DIAGRAMA DE RADIACION EN 14,1 MHz



20-4CD - DIAGRAMA DE RADIACION EN 14,2 MHz

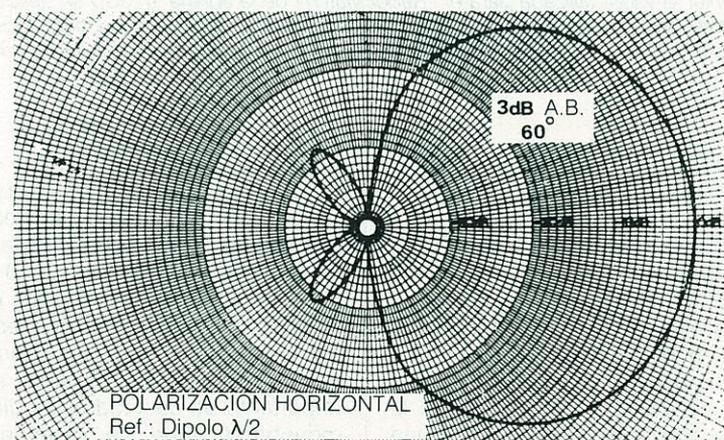


Tabla 1. Características de las antenas Skywalker 20-3CD, directiva de tres elementos, y 20-4CD, directiva de cuatro elementos.

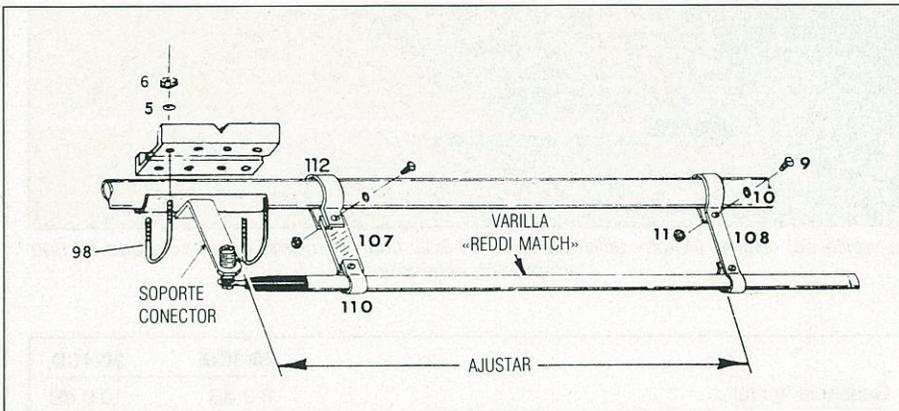


Figura 2. El sistema de adaptación «Reddi Match» utilizado por Cushcraft tal como está mostrado en uno de los croquis de las instrucciones de montaje y que resultó presentar ciertos aspectos interesantes.

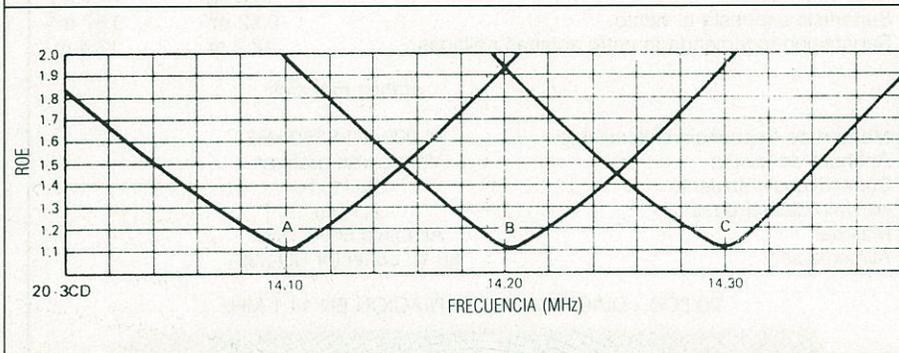
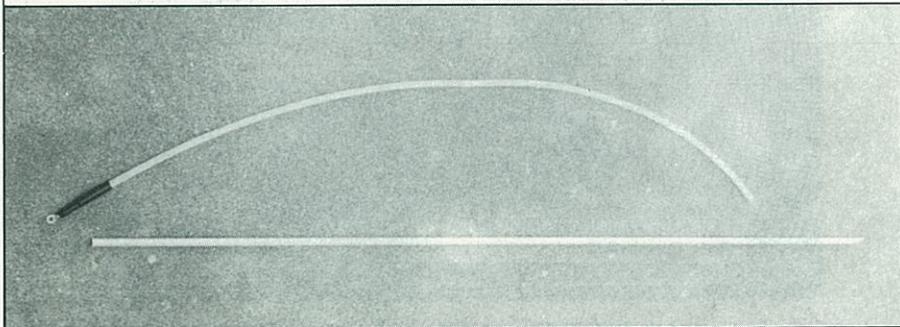


Figura 3. Las curvas de ROE características de la 20-3CD varían según que el montaje de los elementos se haya realizado para una frecuencia central de 14,1 – 14,2 o 14,3 MHz.



Al desmontar la varilla utilizada para el «Reddi Match» de la antena 20-3CD se descubre que en el interior de la varilla tubular se halla insertada cierta longitud de conductor central de cable coaxial de manera que el conjunto constituye un condensador, como se describe en el texto.

lada y de la influencia de los objetos existentes en la vecindad. La figura 3 muestra las curvas de ROE facilitadas por el propio fabricante. Las letras A, B y C corresponden a los gráficos de longitud de los elementos utilizados durante el montaje puesto que durante el mismo uno debe elegir si desea una ROE mínima en 14,1 (A), en 14,2 (B), o en 14,3 (C) MHz. En nuestro caso la antena se montó para trabajar con una frecuencia central o de resonancia de 14,2 MHz y se instaló a la altura de unos 11 m sobre el nivel del suelo, con

cuyas condiciones se obtuvo una reproducción exacta de la curva mostrada en la figura 3 para esta frecuencia central y con la excepción de que la ROE sólo aumentaba hasta 1,8 en 14,1 y en 14,3 MHz. Sin embargo, en 14,0 MHz la ROE sobrepasaba ligeramente 3:1. Estos resultados en cuanto a la ROE traen a la memoria un aspecto importante de casi todas las directivas monobanda que se diseñan persiguiendo la máxima ganancia y es que se deben elegir las dimensiones exactas para el segmento de banda de CW

o para el segmento de fonía. Tanto la ganancia como la relación delante/detrás disminuyen tanto más cuanto mayor es la separación de la frecuencia real de trabajo respecto a la frecuencia para la que se ha montado la directiva.

El comportamiento de la 20-3CD resultó excelente. Se trata de una directiva con toda la longitud de los elementos resonantes y con ella se obtiene toda la superioridad que puede esperarse de una antena de esta clase. Aunque las disponibilidades locales no permitieron ninguna prueba comparativa real, si se tuvo la sensación de que la 20-3CD trabajaba con una directividad más aguda y con una relación delante/detrás ciertamente superior a la de cualquier tribanda normal de tres elementos.

Si uno desea una directiva para mejorar las condiciones de trabajo en el segmento de banda de CW o en el segmento de fonía en los 20 metros, la 20-3CD constituye una excelente opción. Los materiales de que está formada son de muy buena calidad y sin más que la limpieza normal de mantenimiento y las comprobaciones periódicas de la rigidez de su montaje, se tendrá una antena que dará un excelente servicio durante muchos años.

INDIQUE 7 EN LA TARJETA DEL LECTOR

## BLANES

A la hora de elegir emisora, tan importante como las prestaciones o el precio, es el servicio postventa.

Queremos agradecer a:

**ASTEC-** (Yaesu, Daiwa)  
**C.Q.O.-** (Sommerkamp-Zetagi)  
**D.S.E.-** (Kendwood, KDK, etc.)  
**SQUELCH-** (Icom, Tonna)  
**SCS-** (Standard)

**Sitelsa - Systems - Pihernz**  
**Tagra - Falcon - Sadelta**

La eficaz colaboración que prestan a nuestro Servicio Técnico para que vuestros equipos estén siempre en óptimas condiciones de trabajo.

Solicite más información enviando este anuncio a:

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

Facilidades pago - Valoramos su equipo usado.

Apartado postal/ QSL para clientes.

Abrimos sábados tarde

## NOTICIAS DE CONTACTOS ALREDEDOR DEL MUNDO

**G**racias a las pésimas condiciones de propagación en las bandas altas, se nota en los últimos tiempos una gran afluencia de DXers en la zona alta de la banda de 80 metros, lo que ocasiona no pocos conflictos por la saturación de esta parte de la banda ya de por sí ruidosa.

Hace pocos días me preguntaba un colega local por la fórmula mágica para conseguir ser escuchado y atendido por los «big gun» que frecuentan la zona cada día a las horas punta ¡Por más que llamo, rara vez consigo entrar en esas listas!, dice. ¿Qué pasa? ¿Es que sólo entran los amigos o los del clan? La verdad es que este amigo local no va mal encaminado al pensar eso porque no hay que escuchar mucho para darse cuenta de los favoritismos y «pases» raros que se montan a la hora de ofrecer un DX de los que aparecen en la ventana alta de la banda de 80 metros. Primero y es lógico, se lo trabajan los más allegados a la persona que maneja la frecuencia, es igual que ya lo hayan hecho cientos de veces, la cuestión es medir su fuerza, su nueva antena, (dicen) pretexto éste para efectuar el tiro, puesto que en la mayoría de los casos, el «coleguita» usa el mismo dipolo que le instaló su amigo el año pasado. Y mientras, el pobre «little pistol» continúa esperando pacientemente una oportunidad para tirar, a ver si consigue un nuevo país para su todavía incipiente colección. Pero no siempre se queda en la estacada, a veces consigue entrar en esas endiabladas listas donde hay un imaginario DX al que todo el mundo llama pero que nadie escucha. ¡Creo que me ha pasado un 3.1, 3.1 ¿QSL? No, no, negativo, dice el controlador, inténtelo de nuevo. Y luego de tres intentos le dicen, ¡buen contacto! Después confiesa que no está seguro de haberle oído muy bien, pero como los demás parecía que jugaban a lo mismo, él no podía dejar pasar aquella oportunidad difícilmente repetible.

No cabe duda de que nadie se puede lanzar por las buenas y nada más empezar, a trabajar DX en los 80 metros porque se llevará muchas sorpresas y algunas no muy agradables.

Es aconsejable para los que les gusta este tema y se inicia en él, que antes de proceder a meterse de lleno



Mike Filippov, UW0MF, primero en obtener el 5BWAZ en la Unión Soviética. Los diplomas en la pared atestiguan sus éxitos en el DX. Todos sus equipos, antenas y accesorios son de construcción propia.

en las bandas bajas, asimilen bien las especiales características y circunstancias que las rodean, la mecánica de las listas y formas de operar, etcétera. La práctica del DX en las bandas bajas difiere bastante de cómo se realiza en las demás frecuencias, y es indispensable pasar por un mínimo periodo de escucha antes de lanzarse al ruedo y máxime si se empieza como suele ser normal, sin grandes fuentes de potencia y con antenas de las de andar por casa.

Algunos principiantes del DX que intentan hacerse hueco entre la tela de araña que se teje a diario a partir del anochecer europeo, cesan pronto en su intento y huyen como el rayo a otros lugares más tranquilos al darse cuenta de que allí no pueden hacer nada, sino QRM, hasta que sus ahorros le permitan comprarse una caja japonesa de esas que llevan unas bombillas gordas dentro y que consumen como una estufa de las eléctricas. Esto les permitirá hacerse notar con amplias garantías de éxito si además lo acompañan con una antena bien alta y despejada y propia para el DX.

Es curioso observar como se trabaja el DX en cooperativa en los 80 metros y sobre todo cuando montan el «show» los amigos de los Balcanes que ocupan la frecuencia durante horas y horas haya o no haya nada por hacer, la cuestión es llamar y llamar e imponer la ley del más fuerte, como en el Oeste

Americano. Conseguir un canal libre entre 3.790 y 3.800 kHz es algo tan difícil que sólo se puede hacer colocándose allí por las buenas arrancando el cable del ALC y a ver que pasa. Si hay suerte, a lo mejor no pasa nada, pero lo habitual es que se monte un número de los que hacen época con intercambio de cálidas frases en los más variados idiomas del viejo continente.

Cuando se utiliza a diario la banda de 80 metros, bien para hacer DX o para pasar el rato charlando con el vecino del pueblo de al lado, es muy importante conocer la asignación de frecuencias que la Administración de cada país ha efectuado y de acuerdo con este esquema, tratar de no interferir las zonas de DX establecidas. Es muy importante evitar en lo posible hacer QSO locales en las zonas de DX teniendo en cuenta la siguiente tabla de frecuencias para los comunicados en fonía:

AFRICA .....	3.790-3.800 kHz
ARGENTINA/CHILE .....	3.740-3.750 kHz
ASIA .....	3.790-3.810 kHz
AUSTRALIA .. 3.690-3.700 -	3.790-3.800 kHz
CANADA .....	3.790-3.800 kHz
EUROPA (excepto URSS) ..	3.790-3.800 kHz
URSS .....	3.640-3.650 kHz
INDIA .....	3.675-3.700 kHz
JAPON .....	3.793-3.803 kHz
NUEVA ZELANDA .....	3.790-3.800 kHz
AMERICA DEL SUR .....	3.775-3.800 kHz

A pesar de lo grande que es el espectro utilizable en la banda de 80 metros, muchos aficionados continúan haciendo sus comunicados domésticos dentro de los segmentos recomendados mundialmente para el uso en las comunicaciones a larga distancia, motivo por el cual se producen algunos incidentes y frecuentes protestas ante los organismos internacionales, asociaciones y clubes. Somos conscientes



Bobby Martin, VP2MO, en la isla de Monserat. (Foto de KG6IP).

\*Las Vegas, 69, Luyando (Alava).

los que practicamos el DX de que no a todo el mundo le interesa esta actividad, pero así como surgen protestas por supuestas actividades de DX incompatibles (?) con el espíritu de la radioafición, tales como interferencias a comunicaciones de las de «flema», etcétera, tendríamos también nosotros que realizar nuestras protestas ante los organismos internacionales para que todo el mundo respete los segmentos reservados para la práctica del DX, de esta forma todos estos problemas de interferencias y pisotones a la hora de la puesta en el aire de un DX, quedarían reducidos a una mínima posibilidad.

Y volviendo de nuevo al tema de la práctica del DX en la zona alta de los 80 metros, una sugerencia, ¿por qué a la hora de concertar citas con estaciones DX para ser trabajadas en 80 metros, no se eligen otras frecuencias fuera de la zona superpoblada de 3.790 kHz? Algunos avispados que ya se han dado cuenta del problema, así lo están haciendo con grandes éxitos por cierto y sin los grandes amontonamientos que se producen arriba. De los 3.750 kHz hacia arriba, hay un buen margen para poner en práctica esta sugerencia que algunos dirán que no es nueva, pero que estoy seguro que otros ni lo habían considerado.

En fin amigos, que las bandas bajas son un mundo a parte y hay que tener una verdadera afición al DX para practicarlas asiduamente en ellas. Desde luego una cosa está clara, el que empieza a utilizarlas termina envidiándose con ellas.

## Información DX

**Comoros.** Frank Cerf, F6EUF, ha conseguido permiso para operar desde las Comoros con el indicativo D68CF hasta el próximo mes de diciembre.

**Francia.** Los nuevos prefijos FA y FB son ya utilizados en Francia. El FA ha sido asignado a los aficionados de las bandas VHF y el prefijo FB es asignado con restricción en la potencia máxima de 20 W y en las siguientes frecuencias: CW 7.020-040 kHz, 14.050-100 kHz, 21.050-150 kHz, 28.000-100 kHz; SSB 28.400-29.000 kHz.

**PJ4/P4, Antillas - Aruba.** Jacob, HB9TL estará activo desde Bonaire en las Antillas Holandesas entre los días 11 y 25 de este mes de abril y desde el nuevo país de Aruba, entre los días 26 de abril y 3 de mayo. Atención a las siguientes frecuencias: 14.027 y 21.027 kHz en CW y 14.143, 14.194, 14.204, 21.194 y 21.275 kHz en SSB. En lo referente al estatus de P4 en el DXCC, algunas informaciones apuntan

a que posiblemente la ARRL no garantice su inclusión en el DXCC hasta su total independencia que está prevista para el año 1996.

**VQ9, Chagos.** VQ9QM está activo desde las islas Chagos en telegrafía.

**VU7, Islas Andaman.** Bharathi, VU2RBI, directora del Instituto Nacional de Radioaficionados de la India, ha dirigido una carta al DXNS en la que dice que según sus informaciones, ningún radioaficionado ha recibido autorización oficial para operar desde las islas Andaman.

**D2, Angola.** En las últimas semanas se ha reportado actividad desde Angola, citándose a menudo a la estación D2BCW operado por Manuel. Ha sido trabajado en EA a las 2100 UTC en 14.185 kHz. Manuel pide QSL al apartado 66 de Luanda, Angola.

**VK9Z, islas Willis.** VK9ZG es la nueva estación activa desde las islas Willis. Se le escucha a menudo en las bandas de 20 y 80 metros y la QSL hay que enviarla a VK6YL.

**FR/T, Tromelin.** La actividad prevista por FR5AI desde Tromelin para el pasado mes de febrero, tuvo que ser aplazada debido al desastre producido en la isla por un ciclón tropical que destruyó en parte la estación meteorológica desde donde realizaba sus salidas al aire el amigo Yoland.

«La isla Tromelin es una de las posesiones francesas del océano Índico más diminutas, y está situada al norte de las islas Reunión y a unas 260 millas al noreste de las costas de Madagascar. Tromelin tiene una largura máxima de una milla y es una reserva ecológica administrada por el Prefecto de Reunión. La isla está deshabitada a excepción de la presencia de la dotación de la estación meteorológica que visita también las islas de Juan de Nova, Europa y Gloriosos».

**JD1, Ogasawara.** Hasta el día 3 de este mes de abril estarán en el aire desde Ogasawara un grupo de aficionados del Radio Club de la Universidad de Tokio. Las tarjetas QSL hay que enviarlas a JA1YWX.

**HC8, islas Galápagos.** Se ha formado recientemente en Ecuador el Radio Club de las Galápagos. Este club está formado por 18 aficionados ecuatorianos que tienen la intención de instalar en las islas una estación permanente.

**Sao Tome/Togo.** Salvatore, IT9AZS, Enrico, IT9SXA, y Fernanda, I2RLX, usando un FT-277, MN 2000, I2AVQ y W3DZZ, realizaron una expedición por África durante los primeros días de este año, visitando en primer lugar Sao Tome desde donde operaron por espacio de diez días con el indicativo S9OAS, consiguiendo comunicar con 6.000 estaciones de 109 países. Fernan-



*Habiendo obtenido su primera licencia en 1978, Elicio Muñoz, XE1OX, ha acumulado rápidamente la mayoría de diplomas DX. Es economista y vive en la zona de ciudad de México. En la fotografía podemos observar a XE1OX en su cuarto de radio con su XYL.*

da es la segunda mujer italiana que participa en una expedición por África, y era en esta ocasión la única operadora de telegrafía del grupo. La licencia fechada el día 7 de enero lleva el número 1/986, y la operación se llevó a cabo muy cerca del palacio presidencial y con la inapreciable ayuda de Luis Beirao, S92LB. Más adelante, y entre los días 24 de enero y 5 de febrero, salieron al aire desde Togo con el indicativo 5V7AS, instalando todo el material en el Hotel Tropicana de la capital, Lome. Desde Togo, realizaron 6.500 comunicados con 131 países. Después de abandonar 5V7, intentaron operar desde TY, pero esto no fue posible a pesar de tener pagada la licencia.

**Kiribati del Este.** JH4RHF y otros tres JA, pondrán en el aire T32 entre finales de marzo y principios del mes de abril. Estarán activos en todas las bandas CW/SSB. QSL vía JH4RHF.

**DP0, Antártida.** Los operadores de la estación antártica DP0GVN, DJ6TN y DG5SL, han abandonado la base George von Neumeyer. En el nuevo grupo que habitara la base, se incluye a DL3OAY y DF9LX. El nuevo QSL manager para la estación DP0GVN es DL2NF.

**Polo Norte.** EK0DR y EK0GZ son los indicativos usados por los soviéticos en la pasada expedición Komsomolskaya al Polo Norte. QSL vía RW3DR. Otra estación activa desde los hielos flotantes del Polo Norte es la UA1POL. 4K0COC está también activa desde el Polo Norte.

**Tokelaus.** Ron, ZL1AMO, es esperado en las bandas con el indicativo ZK3 operando desde las islas Tokelaus. La actividad se prolongará durante unas cuatro semanas y prevé operar en todas las bandas que la propagación permita SSB y especialmente CW. Acompañará a Ron, ZL1BQD, y los posibles indicativos serán, ZK3RW y

ZK3RR respectivamente. QSL vía ZL1AMO y ZL1BQD.

**4U1VIC.** De acuerdo con la información difundida por la 4U1VIC, el indicativo de la estación ha sido utilizado ilegalmente en las siguientes fechas y bandas: 5 de mayo de 1984 en 21 MHz, 13 de junio de 1984 en 14 MHz, 25-26 de junio de 1984 en 14 MHz, 27 de octubre de 1984 en 1,8 MHz, 8 de noviembre de 1984 en 3,5 MHz, 31 de marzo de 1985 en 14 MHz y 8 de mayo de 1985 en 14 MHz.

**XU, Cambodia.** Según informa el boletín de la JDXFF, XU1SS está activo a diario en la banda de 20 metros CW, entre las 0730 y las 0830 UTC. Las tarjetas QSL las contesta JA1HQG.

**Convención Internacional Visalia.** A finales de este mes de abril se cele-



¿Superman saltando desde un edificio? ¡No! Es la superpareja del DX, Lloyd e Iris Colvin colocando la antena en la azotea del hotel en Namibia. En esta ocasión utilizaron el indicativo ZS3/W6QL. Otras paradas fueron 3D6/7P con A2/S8/7Q/9J y CR8 posibles. En este momento los Colvin se dirigen hacia Visalia para la Convención de DX. Trabajaron 10K desde ZS3, 5K desde 7P... no creemos que ningún grupo trabajara nunca tantos QSO de DX desde tantos países como lo han hecho los Colvin.

brará en Visalia, California, la Convención Internacional de Visalia a donde acudirán aficionados de todo el mundo. Este año se espera la visita de aficionados de la República Popular de China, y como siempre estará todo dirigido por Frank Cuevas, W6AOA, y patrocinado por el *Southern California DX Club*. El «DX Forum» estará a cargo de Jim Rafferty, N6RJ, y además de otros aficionados DXers, intervendrá en el mítin el matrimonio Colvin que expondrá su reciente viaje por los países africanos. Dick Norton presidirá el «Contest Forum».

**Lista de clubes de DX.** El QRZ DX está recopilando información de cara a publicar en breve plazo una lista de los clubes de DX de todo el mundo. Los secretarios de los clubes de DX pueden si desean que sus clubes aparezcan en la lista, enviar los siguientes datos: nombre del club u organización, dirección postal, área de influencia, repetidor de DX o frecuencia de simplex que emplea el club y el nombre y número de teléfono de alguna persona del club a quien se pueda consultar en lo referente al club. Estas listas serán de sumo interés para los DXers que visiten otras localidades o países, y también para los demás clubes de DX que podrán tener a mano las direcciones de los demás para el intercambio de informaciones.

**Prontuario de DX.** El LYNX DX

GROUP tiene ya a disposición de todos los interesados, la tercera edición del *Prontuario de DX*. En esta tercera edición, el aficionado al DX dispone de amplia información sobre el DXCC, WAZ, 5BWAZ, WAE, WAS, TPEA, con amplios casilleros para llevar el control de países trabajados, bases de los diplomatas, etc. Además dispone de informaciones sobre los países del DXCC, Países y Oblast de la URSS, Países de las zonas CQ e ITU, Diplomas 100 EACW, LYNX, EA 100 DX, ESPAÑA, WPX, CIA, DUF, etc. Tabla de asignación de prefijos, frecuencias, etc. Todo ello recogido en un libretto manejable y ameno con las pastas plastificadas para una mejor conservación. Sin duda un buen libro de consulta para el DXer. Además el LYNX publica quincenalmente un boletín de información DX con amplia información sobre el tema.

## Notas breves

—Las tarjetas QSL para las estaciones VP1A, VP1RLB y VP1OA, deben ser enviadas vía KB0U.

—Leo, K8PYD, estará activo muy pronto desde las islas Galápagos.

—La estación CE9AM que está muy activa en los últimos meses, se encuentra localizada en las islas Sheetland del Sur.

—Según el DXNS, muchas estaciones de Turquía están activas en 3.600 kHz a las 2000 UTC.

—Bob, KQ2M, realizó más de 12.600 comunicados en su reciente operación desde la isla de Aruba. Los residentes en Aruba usarán el prefijo P43 y los visitantes /P4.

—Como ya nos imaginábamos, los rumores sobre una posible actividad desde YA no se han cumplido y todo induce a pensar en que ha sido una tomadura de pelo. Los colegas de UA3 a los que se referían las informaciones procedentes de EE.UU., no saben nada del asunto y aseguran que toda actividad de radioaficionados en YA está prohibida.

—De acuerdo con una nota de la ARRL, el FCC ha autorizado la emisión en fonía entre 7.075 y 7.100 kHz para los aficionados al sur del paralelo 20. (KP2, KP4, etc.). Esta normativa entró en vigor a partir del 1 de febrero pasado.

—Atención a la gran actividad de estaciones DX de la URSS en la zona de 3.640-3.650 kHz. Para USA, los UA escuchan en los alrededores de 3.800 kHz.

—FT8YA está activa desde la Antártica y espera tener buenas aperturas en 40 y 80 metros.

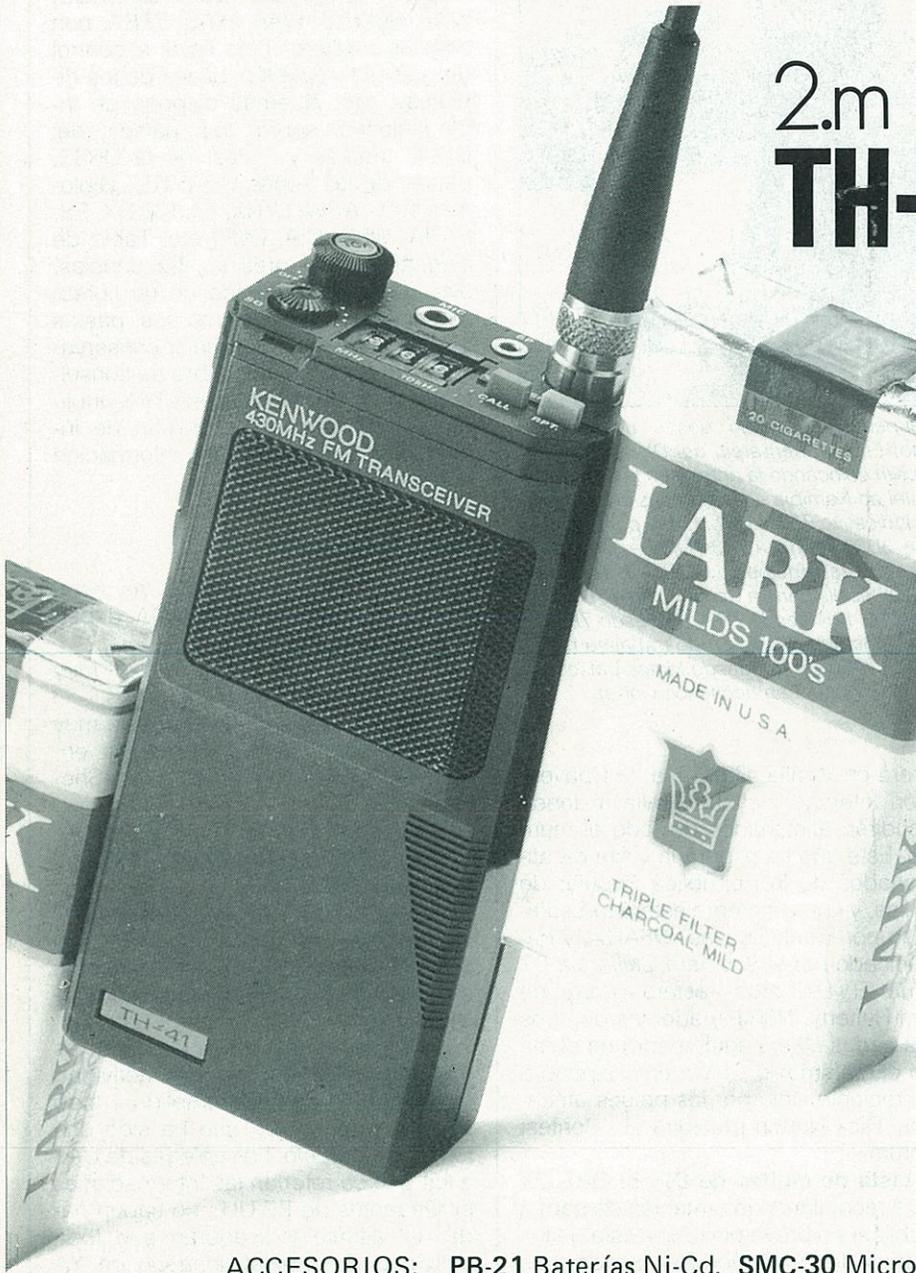
73, Arseli, EA2JG

## QSL vía...

A92NH NG8S	TJ1CH Box 1169 Yaounde
AZ1A LU8DTQ	TL8MEF F6KNT
A35WZ NE7W	TU2DX Box 54 Abidjan 12
C53EK OK callbook	Costa Marfil
CE9AM CE3EEO	TV6CEE F2VS
CT3BZ OH2BH	V3DA W3UM
CU2AK W3HNK	V3DG N5DVY
CYOSAB Agosto-85 vía	V47A K0GU
VE3FXT	V85AC OK Callbook
CYOSAB Noviembre-85 vía	VP5RT DJ9ZB
VE1ASJ	VQ9LD AJ2W
CYOSAB OTROS vía VE1CBK	VQ9TB WA6SXL
D68AM WB2OHD	W1BIH/PJ2 W1AX
D68CF FRANK CERF B.P.	W2ZZ/CT3 W2ZZ
792 Moroni Comoros	W6QL/Z2 YASME Box 2025
DF6FK/KH8 DF6FK	Castro Valley CA
DL22AD/KHS DL22AD o	94546 USA
DF6FK	WB8VMN/HR1 K8CC
EKODR RW3DR Box 88	XX9CT VS6CT
Moscú	YS1JBL Box 1476 San Salvador
EKODR IDEM	ZF2IZ KA8FBA
EL2CJ BOX 398 Monrovia	ZF2JA WB0PWA
FG/W2KN/FS W2KN	3A6E F9RM
FP4CJ F6FNU	3A6F EA2LF
FR4DN Mondon CD-16 Avions	4U1UN W2MZV, H.A. Bohning,
97425 Reunión Francia	145 Troy Meadow RD Parsippany,
FR5AI Yoland Hoarau, St. Francois	NJ 07054 USA
PK 4.97400 St Denis de la Reunión Francia	5H3CE/A IK6BOB
J34LTA K4LTA	5H3CM K0LST
J34WG W5PWG	5H3ZO K0LST
HS5AY ZS6BCR	5H3TM Box 1426 Mbeya
HH2RJ BOX 2411 Port-Au-Prince, Haiti	Tanzania
IR8CS I8LWL	5H3ZO K0LST
J28DS F6DZD	5V7AS IT9AZS
J37XC W2BJI	5Z4EG Box 45508 Nairobi
J88AY Box 93 Kingston St. Vincent	5Z4MR Box 898 Kisumu Kenya
K2LE/V4 K2LE	7J6CAB JA Bureau
K4FW/V4 K4FW	7S1SSA SM1ALH
K6HCJ/V56 K9EL	7S2SSA SK2AU
KC2RS/VP5 KC2RS	7S3SSA SM3CWE
KC6DM KB5FU	7S4SSA SM4ASI
KH6RS AH6AZ	7S5SSA SM5CAK
LU1ZV LU9EEF	7S6SSA SM6CVE
P40M KB9AW	7S7SSA SM6CVE
P43SF PJ3SF	7S0SSA SM5BK
PA0VDV/P4 PA0VDV	8Q7AP N6NI
PA0VDV/PJ7 PA0VDV	9J2BO W60RD
PI4GN PA0GIN	9L3MW James Droge 7138
PJ9J W1AX	Wilkinson DR. Rockford Michigan 49341 USA
PU5YQM PY5BI	9V1WO Box 2728 Singapore
PY7PO/PYOF Box 557 50.000 Recife Pe Brasil	9Y4AA Box 10368 Torrance CA 90505 USA
SU1MB SSG ED Johnson M.F.O.A. Co. 3/60th Infantry Task Force South Camp, APO NY, NY 09679 USA.	

# KENWOOD

2.m 70.cm  
**TH-21E, TH-41E**



El TH-21E es un Walkie Talkie ultra compacto y ligero, 290 grs. aprox., de gran cobertura, 140-150 MHz., de pequeño tamaño, 57 x 120 x 28 mm.

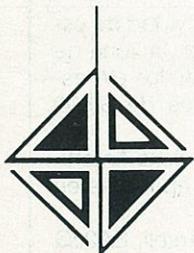
Potencia: Alta 1 W, baja 150 mW.  
Sensibilidad: 12 dB SINAD  
-0,25 uV.

Selectividad: Más que 12 KHz  
(-6 db).

TH-41E, cobertura 430-440 MHz.  
Características iguales al anterior.

ACCESORIOS: PB-21 Baterías Ni-Cd. SMC-30 Micro-altavoz. SC-8 Funda con pinza.  
BT-2 Portapilas alcalinas AAA. DC-21 Alimentador para móvil DC-DC.  
HMC-1 Micro-altavoz VOX control. EB-2 Portapilas externo tipo R-14.

PARA MAYOR INFORMACION DIRIJASE A SU PROVEEDOR



## DSE S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

● ANT. CARRETERA DEL PRAT/PJE. DOLORES  
TEL. (93) 336 33 62  
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

● INFANTA MERCEDES, 83  
TELS. (91) 279 11 23 / 279 36 38  
28020 MADRID

INDIQUE 8 EN LA TARJETA DEL LECTOR

## DISEÑO, MONTAJE Y EXPERIMENTACION

### Las antenas de cuadro

Las antenas de cuadro alámbrico se han venido utilizando desde muchos años atrás. Inicialmente se emplearon exclusivamente como antenas compactas de recepción que no servían para la transmisión a causa de la ínfima impedancia de su punto de alimentación y de sus excesivas pérdidas. Pero en recepción los pequeños cuadros alámbricos de varias espiras podían substituir a las largas y engorrosas antenas y, además, presentaban una señalada directividad muy conveniente para evitar la interferencia. En la radio comercial, particularmente en VLF y LF, y en la radioafición en las bandas de 80 y 160 metros, todavía resultan útiles las antenas de cuadro modernizadas por las ferritas. De hecho, un pequeño cuadro junto a un preamplificador de bajo ruido puede hacer maravillas substituyendo a una larga antena Beverage para recibir señales DX en estas frecuencias de la parte inferior del espectro.

La antena de cuadro es un circuito cerrado que se forma con una o varias espiras de alambre primitivamente soportadas por una cruz de material aislante (de madera, por ejemplo) y que toma la forma de un cuadrado cuyos extremos principio y fin quedan muy próximos. En la actualidad existen dos clases fundamentales de antena de cuadro propiamente dicha: la del bucle «pequeño», de dimensiones muy reducidas con respecto a la longitud de onda, que no deja de ser una bobina grande y que se utiliza exclusivamente para recepción como se indicó anteriormente. Y la antena de bucle «grande» en el que la corriente difiere en amplitud y en fase en cada lado del cuadro. Las características particulares del bucle «grande» determinadas por la diferenciada distribución de corrientes, permiten el uso de las antenas de cuadro en transmisión.

La antena de bucle «grande» que es la que mayormente interesa aquí, se subdivide a su vez en dos tipos básicos: la antena con bucle de media onda y la antena con bucle de una longitud de onda.

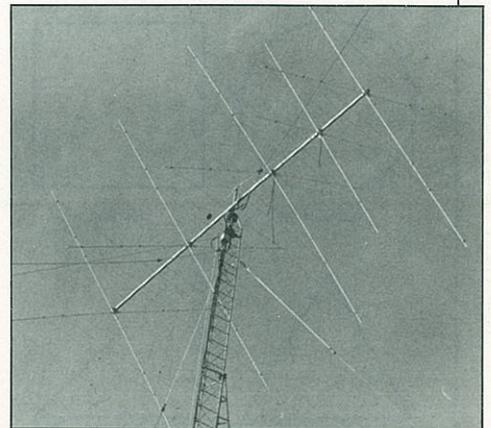


*Los pequeños cuadros directivos se comportan muy bien como antenas de recepción, sobre todo cuando les acompaña un buen preamplificador de bajo ruido. Las antenas interiores de esta clase son muy populares entre los aficionados escuchas de la banda de 160 metros, de las bandas de radiodifusión y de la VLF, dada la aguda selectividad direccional que ofrecen y que permite anular las interferencias y los ruidos con facilidad. (Foto cortesía de Palomar Engineers).*

La antena con bucle de media onda está constituida por una sola espira de alambre cuya longitud total equivale a media longitud de onda de la frecuencia fundamental de trabajo. Presenta igual distribución de corriente que la antena dipolo de media onda y su resistencia de radiación (en el vientre de corriente) alcanza un valor próximo a los 50 ohmios. Pero a diferencia del dipolo, no presenta ninguna dirección de radiación absolutamente nula, si bien conserva, por lo general, una ganancia delante-detrás de 4 a 6 dB. Gracias a la forma de su diagrama de radiación y a su reducido tamaño, las pérdidas son insignificantes (del orden de 1 dB) cuando se la compara con una antena dipolo aún en la dirección óptima. El comportamiento de la antena de cuadro de media onda puede mejorarse, en directividad y en ganancia, mediante la inserción de carga inductiva en los lados del bucle. Esta modificación tiende a aumentar la radiación en la dirección del plano de la antena.

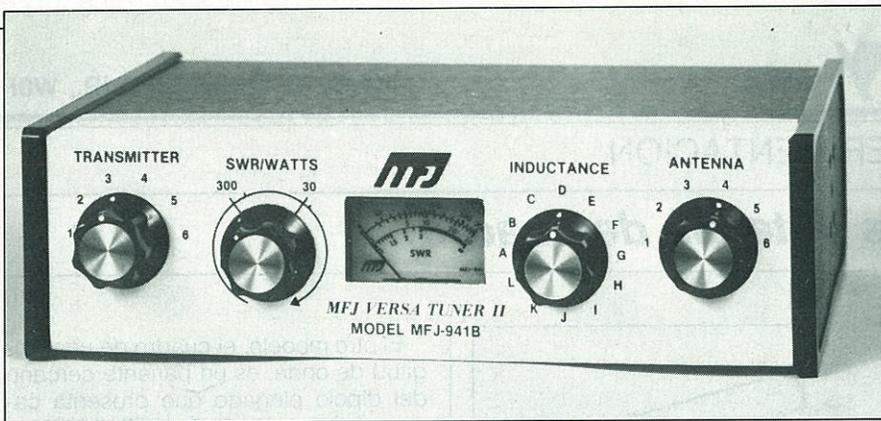
El otro modelo, el cuadro de una longitud de onda, es un pariente cercano del dipolo plegado que presenta características bastante diferenciadas respecto a su homónimo de media onda: la radiación máxima tiene lugar en el plano perpendicular al del cuadro y es mínima en todas las direcciones del plano que contiene el bucle. En la resonancia la resistencia de radiación es del orden de los 100 ohmios y resulta interesante el hecho de que la impedancia del punto de alimentación no parece aumentar demasiado (por lo general no llega a alcanzar los 300 ohmios) en las frecuencias armónicas, tanto pares como impares, de manera que la antena de cuadro de una longitud de onda, por su propia naturaleza, se presta muy bien a trabajar como antena multibanda. El rendimiento de radiación es elevado y el amplio bucle aporta hasta unos 2 dB de ganancia en comparación con la dipolo de media onda.

Se trata de una antena muy flexible en la que la situación de su ápice y la elección del punto de alimentación determinan la polarización de su emisión y su ángulo de radiación, lo que permite elegir las condiciones de trabajo de la antena en cuanto a la reflexión ionosférica de la señal radiada (salto corto o salto largo). Cuando la antena de cua-



*La antena cuadrangular cúbica (quad) aquí mostrada no es más que una variante de la antena de cuadro. La denominación «quad» procede de su propia apariencia: cuatro lados que forman un cuadrado y dos (o más) cuadrados que le dan la forma de un cubo.*

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



La antena de cuadro de una longitud de onda presenta unos 100 ohmios de impedancia en su punto de alimentación a la frecuencia fundamental de resonancia para la que fue cortada. Asimismo presenta un razonable valor de impedancia (varios centenares de ohmios) en cada frecuencia armónica, sea de orden par o impar. Se puede esperar que cualquier antena de cuadro tipo delta o quad trabaje bien en casi todas las bandas de HF si se la alimenta con una sección de línea paralela seguida de un acoplador de antena. (Foto cortesía de MFJ).

dro se puede separar del resto del equipo (como ocurre normalmente en radioafición, con excelentes resultados) se presta, por su propia flexibilidad, a constituirse en parte de un sistema directivo como ocurre en el caso de la antena «quad» de varios elementos. La mayoría de estas antenas se montan en plano vertical y se alimentan por la base al objeto de que la señal radiada tenga polarización horizontal, si bien abunda la variedad de montajes de acuerdo con los propósitos de cada uno de ellos.

La forma de bucle que presenta mayores facilidades de instalación tiene la figura de un triángulo equilátero y por ello es la que más se utiliza dando lugar a la antena «en delta» que es, a la vez, la antena de cuadro sobre la que puede hallarse mayor información escrita. Esta variante suele trabajar muy

bien y parece que ofrece unas características excelentes que justifican su popularidad entre los amantes del DX. Abundan los sistemas directivos formados por elementos delta apilados en persecución de la mayor ganancia con el menor tamaño posible. En este sentido el bucle delta ofrece muy buenas posibilidades, tanto si se pretende el uso de un solo elemento como si se trata de la actuación conjunta de dos, tres y aún cuatro elementos, siendo precisamente la antena «delta quad» una de las variantes más populares.

Conviene dejar sentado que el formato delta no constituye un requisito indispensable para el buen funcionamiento de estas antenas. El bucle puede tomar la forma de una circunferencia, de un cuadrado o de un triángulo rectángulo. Lo más importante es la longitud total del alambre, del perímetro de la figura, que debe ser igual a una longitud de onda. De hecho, la forma de bucle capaz de abarcar mayor espacio debe ser la que proporcione mayor rendimiento generalizado y partiendo de esta premisa, la trigonometría viene a decir que la circunferencia sería la forma más adecuada seguida del cuadrado, triángulo equilátero y triángulo rectángulo, por este orden. Pero en la práctica cuenta también la facilidad de instalación y parece claro que la configuración delta representa un excelente compromiso.

En la figura 1 pueden verse las distintas formas o configuraciones que puede tomar el bucle de una longitud de onda. La figura 2, por su parte, muestra la imagen de un bucle radiador en forma de cuadrado que puede alimentarse con línea coaxial y que es capaz de comportarse muy bien en todas las bandas de HF. En la figura 3 aparece una antena de cuadro con bucle en delta capaz de proporcionar

buenos resultados en todas las bandas comprendidas entre 40 y 10 metros si se la utiliza con el acoplador y el tramo de línea paralela presentes en el propia figura.

Al igual que ocurre con los dipolos, el comportamiento de las antenas de cuadro de una longitud de onda está muy ligado con la altura sobre el suelo y con las condiciones del lugar. Por otra parte, las alteraciones propias de cada instalación en cuanto a la configuración del bucle, plano de montaje y situación del punto de alimentación, dificultan el que se pueda establecer una comparación fidedigna con la antena dipolo en cuanto a rendimiento. En general, puede decirse que el bucle de una longitud de onda radía en un ángulo vertical inferior al del dipolo a igualdad de altura sobre el suelo, lo que se traduce en una ventaja en favor del bucle para el DX. Los lóbulos de radiación horizontal de la antena de cuadro son algo más anchos que los del dipolo equivalente y la mayor componente de radiación vertical de aquélla puede llegar a representar una notable ventaja para el DX en condiciones de poca propagación. También se le atribuye a la antena de cuadro menor susceptibilidad al ruido en comparación con el dipolo, factor a tener en cuenta en las zonas urbanas.

No quedaría completo el tema de las antenas de cuadro si no se mencionara

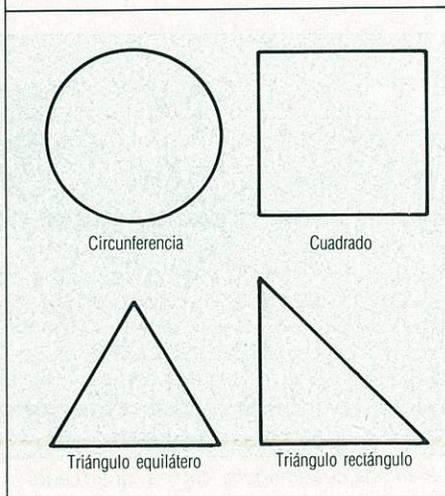


Figura 1. Configuración de los bucles de una longitud de onda. Pueden tomar distintas formas geométricas como las de cuadrado, circunferencia, triángulo equilátero, triángulo rectángulo, etc. Véase texto.

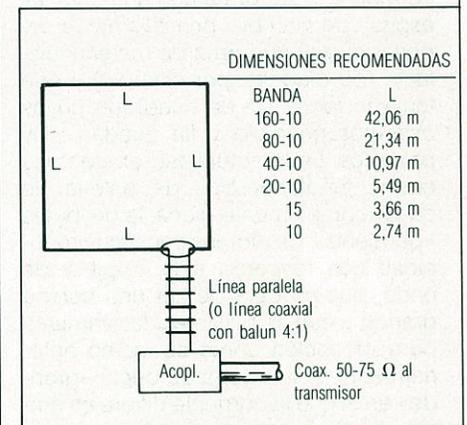


Figura 2. Antena de cuadro multibanda. Inicialmente se recomiendan las dimensiones indicadas a quienes deseen construirla. Aunque se indique un tramo de línea paralela, es igualmente posible la alimentación con cable coaxial si bien en algunas bandas, o en segmentos alejados de una misma banda, puede resultar una ROE excesiva. Obsérvese que la longitud de cada lado (L) es ligeramente superior al cuarto de onda de la frecuencia fundamental de la antena (la inferior a la que debe trabajar). La antena aquí mostrada se supone dispuesta en plano horizontal y debe tener una altura de 9 a 12 m sobre el suelo para la obtención de los mejores resultados. La situación del punto de alimentación puede variarse.

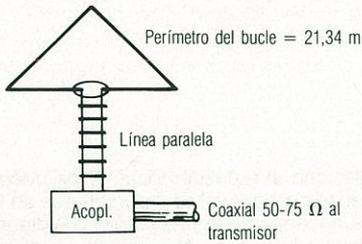


Figura 3. Antena de cuadro con bucle en delta capaz de comportarse bien en varias bandas. Dando al bucle un perímetro de 21,34 m, la antena funcionará bien en todas las bandas desde 40 a 10 metros siempre que se alimente a través de una sección de línea paralela y de un acoplador con salida simétrica. Se instala, por lo general, en el plano vertical suspendida por el ángulo superior. (El comportamiento en la banda de 40 metros puede que no sea óptimo dada la cortedad del perímetro, del orden de media longitud de onda).

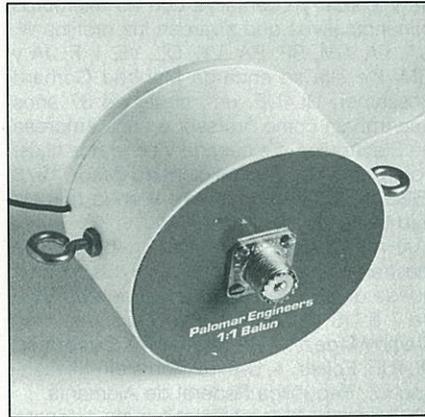
la antena «semidelta» (Half-Delta Loop). Este bucle relativamente pequeño, de media onda puesta a tierra, puede llegar a tener un comportamiento equivalente al de una antena inclinada (sloper) de media o de una longitud de onda, resultando particularmente indicada para el DX en bandas bajas.

En la versión más popular, la «semidelta» consiste en un alambre inclinado de longitud aproximadamente igual a un tercio de longitud de onda. El extremo alto del alambre se sujeta a la cúspide de una torreta puesta a tierra por la base y cuya altura, en el mejor de los casos, venga a ser igual a una sexta parte de la longitud de onda. El punto de alimentación se sitúa entre el extremo inferior del alambre inclinado y tierra, y tanto desde la tierra del punto de alimentación como desde la tierra de la torreta se esparcen radiales. La instalación no ofrece ninguna complicación si ya se posee una torreta, pero aún en el caso de no ser así, siempre queda el recurso de utilizar un mástil telescópico como parte vertical del semibucle o de servirse de un árbol como mástil vertical del que penderá un hilo conductor hasta el suelo en sustitución de la torreta. La radiación de esta antena tiene una polarización esencialmente vertical.

Hay que tener en cuenta que si se emplea una torreta y ésta soporta en su cima una directiva de grandes dimensiones, la presencia de la directiva alterará el funcionamiento normal de la antena semidelta por el hecho de significar una carga capacitiva y el resultado global podría ser equivalente al de una torreta como antena vertical con alimentación paralelo en lugar del resultado de una verdadera antena de

Tipo antena	Ganancia s/ant. isotr. (dB)	Ganancia s/dipolo (dB)	Resistencia radiación $\Omega$
Dipolo $\lambda/2$	2,15	0	73
Bucle cuadrado $1\lambda$	3,14	0,99	117
Bucle circunf. $1\lambda$	3,49	1,34	133
Bucle rombo $1\lambda$	3,14	0,99	117
Bucle en delta $1\lambda$	2,82	0,67	106

Tabla 1. Características de las antenas de cuadro



La antena de cuadro es una antena simétrica por su propia naturaleza. El bucle puede alimentarse con cable coaxial a través de un balun como el aquí mostrado montado junto al punto de alimentación o tras cierta longitud de línea paralela. Los mejores resultados como antena multibanda se obtienen cuando la sección de línea paralela se prolonga hasta el acoplador de antena situado en la estación, acoplador que debe entregar una salida simétrica o llevar el balun junto a su salida coaxial (Foto cortesía de Pulomar Engineers).

bucle en semidelta. En las abundantes referencias que se incluyen al final de este artículo podrá hallarse información acerca de cómo se soluciona el problema de carga capacitiva en la cúspide de la torreta, solución que por lo general recurre al tendido de un alambre vertical separado y a la sintonía de la propia torreta por medio de un latiguillo adaptador (stub).

Otro hecho importante que conviene comentar aquí es que las antenas de bucle en delta y en semidelta se diferencian de las antenas dipolo (que sólo son resonantes a los múltiplos impares de la frecuencia fundamental) en que la resonancia armónica ocurre en todos los múltiplos, pares o impares, pero no exactamente de la frecuencia fundamental, ya que las resonancias armónicas aparecen con cierto desplazamiento de frecuencia con respecto a la fundamental. Esta consideración no debe caer en olvido al proyectar una antena de cuadro con bucle en delta o en semidelta que deba operar en multibanda, proyecto en el que deberá llegarse a cierto compromiso utilizando un factor corrector adecuado al caso.

73, Karl, W8FX

## Bibliografía

Además de los textos como el *The ARRL Antenna Book* y otros, los artículos cuyas referencias se dan a continuación resultarán de suma utilidad para cuantos deseen ampliar sus conocimientos acerca de la teoría y de la práctica de las antenas de cuadro:

1. Belcher, D. K. WA4JVE, y P. W. Casper, K4HKX. "Loops vs. Dipole-Analysis and Discussion," *QST*, Agosto 1976.
2. Belrose, John S., VE2CV, y Doug DeMaw, W1FB. "The Half-Delta Loop: A Critical Analysis and Practical Deployment," *QST*, Septiembre 1982.
3. DeMaw, Doug, W1FB, y Lee Aurick, W1SE. "The Full-Wave Delta Loop at Low Height," *QST*, Octubre 1984.
4. Gray, Jim, W1XU, "A Pair of Loops for Fun and Gain," *Ham Radio Horizons*, Septiembre 1979.
5. Leeming, Harry, G3LLL. "The Delta-Loop Antenna Rides Again," *Ham Radio Horizons*, Junio 1979.
6. Neste, Roy A. W0WFO. "Dissecting Loop Antennas to Find Out What Makes Them Tick," *CQ*, Agosto 1984 (edic. USA).
7. Orr, William, W6SAI. 'Ham Radio Techniques' column, *Ham Radio*, Agosto 1984.
8. Thurber, Karl T., Jr., W8FX. "A Primer: The Cubical Quad Antenna," *CQ*, Agosto y Diciembre 1981; y Abril 1982.
9. Tyskewicz, John P., W1HXU. "The Grounded Half-Quad Loop-An All-Band Antenna," *CQ*, Abril 1984 (edic. USA).

## Adenda de última hora

Momentos antes de entrar en imprenta la traducción al español del artículo de Karl T. Thurber, nos llegan noticias de los resultados de una minuciosa investigación sobre las antenas de cuadro llevada a cabo por James L. Dietrich, WA0RDX, y Walter Maxwell, W2DU, a través de ordenador.

Se trabajó sobre las cuatro configuraciones que muestra la figura 4, todas ellas alimentadas por la base y longitud perimétrica igual a una longitud de onda. Puede observarse la adición del bucle en rombo que no es más que el cuadrado alimentado por un vértice en la base.

Los resultados obtenidos fueron los indicados en la tabla 1 en la que se incluye la antena dipolo a efectos comparativos.

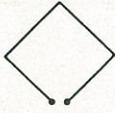
Puede observarse que se cumple la



Cuadrado



Círculo



Rombo



Delta

Figura 4. Bucles experimentados por WAØRDX y W2DU.

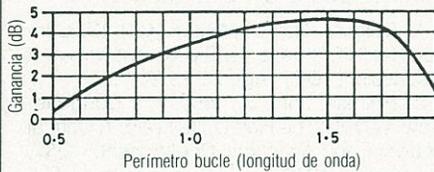


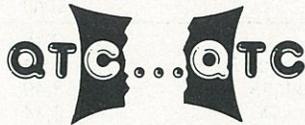
Figura 5. Relación entre ganancia y longitud del perímetro del bucle en circunferencia.

regla básica citada anteriormente respecto a que la ganancia es tanto mayor cuanto más superficie abarca la figura del bucle. La experimentación calculada fue más allá para confirmar que los bucles de perímetro superior a una longitud de onda tienen mayor ganancia.

En efecto, los resultados obtenidos por WAØRDX y W2DU quedan reflejados en el gráfico de la figura 5 del que se deduce que la mayor ganancia de un bucle circular se obtiene con un perímetro o longitud de circunferencia igual a  $1,5 \lambda$  en la dirección perpendicular al plano de la antena. Cuando el perímetro es de media longitud de onda o mejor a partir de una longitud de onda en sentido descendente, las pérdidas aumentan considerablemente al disminuir la resistencia de radiación.

No estará de más recordar que la ganancia de la antena se deriva de su propiedad directiva en los planos horizontal y vertical; que la antena isotrópica es una antena imaginaria que se supone radia igual energía en todas las direcciones y que en la práctica los diagramas de radiación y la ganancia, al igual que el valor de la resistencia de radiación (o valor de la impedancia resistiva del punto de alimentación en la resonancia) depende de la altura de la propia antena y de la conductividad del suelo bajo ella.

En cualquier caso, estos últimos trabajos vienen a confirmar con mayor detalle lo dicho anteriormente por Thurb.



• «HAM-STAMPS» es una nueva agrupación de radioaficionados que simultáneamente sienten afición por la filatelia. Acaba de iniciarse y cuenta ya con 35 miembros con indicativos que abarcan los prefijos W, UA, LA, SM, SP, PA, VK, DL, VE, I, F, JA y GM. De ella se encarga Manfred Gerhard Bussemer, DL4UE, un colega de 37 años que trabaja como profesor en una empresa de Electrónica. Es casado y tiene dos hijos, con licencia de radioaficionado desde 1978 (DB3UM como principiante y en la actualidad DL4UE).

«HAM-STAMPS» publica un boletín trimestral de igual nombre cuya suscripción puede obtenerse con el envío de 20 IRC o de 7 \$ US (o 20 DM) a la dirección: *Ham Stamp Magazine*, c/o Manfred G. Bussemer, DL4UE, Eckstr. 1, D-6792 Ramstein-Miesbach 2, República Federal de Alemania.

Hemos recibido el Boletín núm. 1 (enero 1986) que creemos muy interesante para aquellos radioaficionados que se dedican o sienten atracción por la filatelia, especialmente referida a la propia radioafición. Haremos votos para que tanto la agrupación como su boletín continúen en franco progreso y procuren una faceta universal más a la radioafición.

• George Jessop, G6JP, está reuniendo material para la edición de un nuevo libro que a través de la imagen fotográfica cuenta la historia de la radioafición mundial. George ya tiene una buena cantidad de fotografías raras de las estaciones de los primeros radioaficionados de la historia que de esta forma se salvarán del olvido, pero agradecerá el envío de cualquier fotografía de equipo anterior a 1939 para considerar el interés de su inclusión (con referencias) en el nuevo libro. La dirección de George es: 32 North View, Pinner, Middlesex HA5 1PE, Gran Bretaña.

• Phil Marshall, G0BBK, es aficionado a los vuelos a vela y sin motor y se queja de que las reglamentaciones actuales no permitan el uso de las comunicaciones de radioaficionado desde los aviones, indicando que debiera haber una salvedad reglamentaria para los practicantes del vuelo sin motor (en alas delta, por ejemplo) para que pudieran llevar su correspondiente «walkie» con las correspondientes precauciones para no obstaculizar el pilotaje correcto. En estos vuelos deportivo-recreativos no se interfiere ni molesta a ningún instrumento de a bordo (no los hay) ni ninguna instalación VOR o de radiobaliza terrestre. Buenas son las razones de Phil, a nuestro entender.

• ¡Historia verídica aunque parezca mentira! Ocurrió en el sur de Inglaterra. El titular de una licencia de cierta veteranía (ningún novato) acudió a una tienda especializada y adquirió una Yagi para 144 MHz que debía sustituir a la ya vieja y oxidada colineal que, soportada en la chimenea de su hogar, había venido utilizando hasta entonces para

trabajar con el repetidor local. A los pocos días el comprador volvió a personarse en la tienda reclamando la devolución del dinero por cuanto la Yagi se comportaba muchísimo peor que la colineal, pues resultaba prácticamente una nulidad incluso para excitar el repetidor local. El vendedor se quedó muy sorprendido y preguntó al reclamante cómo había instalado la antena. El asunto quedó rápidamente aclarado: el usuario tenía la idea de que eso de «polarización vertical» significaba montar la antena con el «boom» o travesaño en posición vertical respecto al suelo y, lógicamente, la directiva apuntando directamente al cielo, hacia arriba...

• La NASA concede un premio a todo aquel proyecto realizado por un estudiante que proponga un experimento a llevar a cabo en el espacio (a bordo de una de las lanzaderas) y que sea aprobado y elegido por el jurado de la propia NASA que realiza la selección. Uno de los estudiantes ganadores del premio ha sido Michelle Allen, de 17 años de edad, titular del indicativo KA9FUL, que obtuvo su primera licencia a la edad de 12 años y que desde los 13 años la ostenta de categoría «Advanced».

El proyecto de Michelle se refiere al uso de la HF en lugar de la UHF/VHF en las radiocomunicaciones de la lanzadera espacial. La investigación que ha llevado a cabo parece indicar que la confiabilidad de las comunicaciones aumentarán incluso en los períodos que ahora son considerados en silencio. ¡Atención al indicativo KA9FUL actualmente autorizado para operar desde la estación de radioaficionado de la Universidad DePauw del Estado de Indiana!

• Paul V. Burkhardt, KS1G, muy conocido en el mundo del DX y de los concursos, dice en carta dirigida a *CQ Magazine*: «Si alguien me preguntara qué antena es la mejor para trabajar en HF y obtener buenos resultados, le recomendaría una Yagi de tres elementos, monobanda para 20 metros montada sobre un «boom» de 8 m de longitud con espaciado uniforme, alimentada a través de un adaptador en T y balun de media onda, a la altura de 18 m. No creo que sea necesario ningún armatoste mayor. La diferencia de ganancia entre las yagis de 3 a 6 elementos es de unos 3 dB y no vale la pena ante las complicaciones físicas de instalación.»

• ¡Atención y respeto al indicativo W6QYI si se le oye por las bandas! ¡Lengua limpia y trato considerado! Se trata del nuevo Arzobispo de Los Angeles (California), Su Eminencia Roger M. Mahony que honra las filas de la radioafición.

• Quienes precisen JY como país que añadir a sus conquistas radioeléctricas, harán bien en anotar en su agenda de trabajo que el mes de noviembre es el mes del cumpleaños de S. M. el Rey Hussein (cumplió 50 en 1985) y que durante el curso del mismo es cuando se oye un mayor número de estaciones con dicho prefijo.

## ORIENTACIONES PARA EL RECIEN LLEGADO A LA RADIO

### Antenas verticales (y III)

**H**ace un par de años monté una de esas antenas japonesas verticales con un solo radial, llamada más o menos Hoxin, y me llevé el gran chasco de que no conseguía ajustarla (figura 1).

Afortunadamente estaba colocada sobre un mástil de 3 metros adosada a una pared y muy al alcance de la mano, por lo que subí varias veces y modifiqué la longitud de la varilla que hace de único radial en cada banda, buscando la mínima ROE. No había quien lo consiguiera, ni quien lo entendiera, pues la ROE variaba de una forma muy caprichosa. Finalmente, ya desesperado, me decidí a ponerle unos cortos radiales con cable, de los que sólo me cabía uno para 10, otro para 15 metros y un tercero para 20, mientras que en 40 funcionaba más o menos, y en 80 nada de nada.

Una de las cosas que me sorprendió fue que, al modificar la longitud de la bajada (tenía dos bajadas disponibles), variaban todas las curvas de ROE en 20, 40 y 80 metros, lo cual desmontaba todas mis teorías sobre este tema.

Afortunadamente, un día que estaba superdesesperado por tantas variaciones de la ROE al cambiar cualquier cosa, variaciones que no cumplían ninguna teoría, me dije a mi mismo una frase que fue la clave del misterio: « *Parece como si esta antena no tuviera radiales*». La frase se me quedó grabada y, al cabo de un momento, se me ocurrió que eso era posiblemente lo que estaba ocurriendo.

Los radiales en esta antena son unas varillas telescópicas (una por banda) de aproximadamente 1,5 m de largo que salen en forma de paraguas de una bobina gigantesca que es la que compensa el acortamiento físico (figura 2).

Pensarlo y comprobarlo fue todo uno; agarré el óhmetro y me dirigí hacia la bobina, y *jeureka!*, conseguí comprobar, en pocos segundos, que no había circuito entre la malla del coaxial y los radiales de varilla. Por consiguiente, era muy cierto que *no tenía radiales* conectados.

La avería la resolví con la generosa

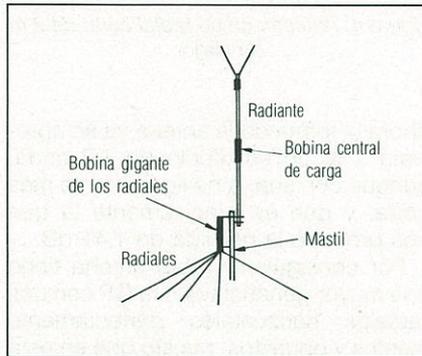


Figura 1. Antena japonesa Hoxin.

ayuda de Joaquín Mas, EA3YO, que me ayudó a desmontar la bobina e investigar su extraño comportamiento, para descubrir que habían barnizado los tornillos antes de apretarlos (aunque fuera japonesa), y que los tornillos no hacían contacto con el hilo de cobre de la bobina. Por supuesto que rascando el barniz se eliminó el problema y, desde aquel momento, la antena se dejó ajustar a la primera.

Entonces pude comprobar el comportamiento muy aceptable que tenía esta antena en todas las bandas, incluidos los 80 metros, y que cargaba muy bien, incluso en 30 metros, sin necesidad de utilizar ningún acoplador, puesto que estaba con un paso final a válvulas y un circuito PI de salida.

Mi confianza en las verticales aumentó al tiempo que disminuyó mi fe en la calidad de los acabados japoneses, pero su buen comportamiento me animó a investigar su posible rendimiento. También aprendí con ella que, cuando

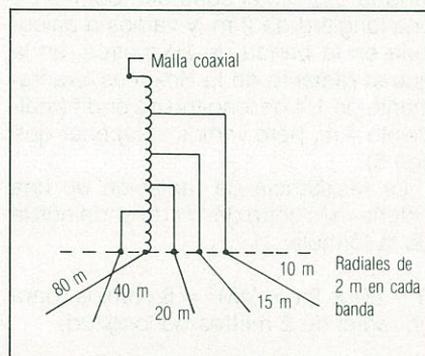


Figura 2. Detalle de la bobina con radiales cortos de la Hoxin.

no hay radiales, la parte exterior de la malla del cable coaxial se comporta como contraantena y, por consiguiente, al variar la longitud de bajada, variaba la resonancia de la antena en todas las bandas y su curva de ROE, de lo que deduje mis teorías sobre el balún.

Eso explicaba el milagro de que hubiera gente que montaba verticales sin toma de tierra y sin radiales y, más o menos, llegara a funcionarles en dos o tres bandas, puesto que, con un poco de suerte, la longitud de la bajada (longitud física o real) era múltiplo par de  $\lambda/4$  en algunas frecuencias y la antena cargaba y resonaba. Cuando era múltiplo impar de  $\lambda/4$ , la antena también cargaba, pero generalmente con una radiofrecuencia de bigotes, que quiere decir que se le quemaban los bigotes con la radiofrecuencia que salía del micrófono.

### Antena GP con radiales inclinados a 45°

Pero antes de meternos con la vertical de un solo radial por banda, quiero acabar de exponer mis deducciones sobre la ganancia de una antena con plano de tierra vertical (Ground Plane), plano formado solamente con dos radiales completos de  $1/4$  de longitud de onda e inclinados 45°, tal como me salió la última vez que lo intenté (figura 3).

Vemos que la corriente en los dos radiales opuestos a 45° se puede descomponer en su componente horizontal y vertical. Las componentes horizontales son iguales y opuestas y su radiación se cancela. En cuanto a las componentes verticales, podemos

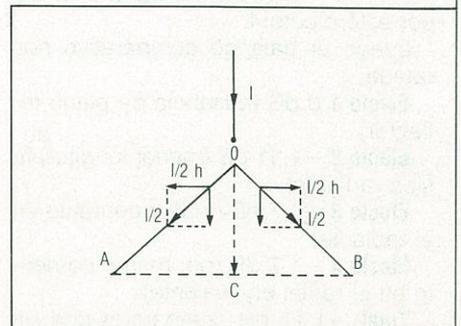


Figura 3. Antena vertical GP con dos radiales de  $1/4$  de onda a 45°.

\*Apartado de correos 25. 08080 Barcelona.

considerar que hacen que los dos radiales OA y OB equivalgan físicamente a un radial más corto OC de longitud física.

$$OC = \lambda/4 \times \cos 45 = 0,7 \times \lambda/4$$

Así pues, podemos aplicar nuestra teoría de los efectos desarrollada en los artículos anteriores [CQ Radio Amateur, núm. 27 y 28, Feb. y Mar. 1986] en la que comparábamos la vertical de 1/4 de onda con un dipolo de 1/2 onda completo vertical en el espacio libre y sacar las conclusiones siguientes:

**Efecto 1.** No hay diferencia, pues ambas carecen de auténtico plano reflector.

**Efecto 2.** Menor longitud física radiante de la GP, cuyo efecto se manifestaba al cuadrado y cuya relación obtenemos a continuación:

Dipolo completo:  $l = \lambda/2$

Ground Plane:  $l = \lambda/4$  (radiante) +  $\lambda/4 \times 0,7$  (radiales)  $= \lambda/4 \times 1,7 = \lambda/2 \times 0,85$

Relación entre las dos longitudes =  $= 0,85$  que elevadas al cuadrado  $= 0,72$ .

Aplicando logaritmos de potencia ( $10 \times \log 0,72$ ) comprobamos que equivale a una diferencia de  $-1,42$  dB por menor longitud (en vez de los  $-6$  dB que obteníamos en la vertical con dos radiales horizontales y opuestos).

**Efecto 3** o aumento de corriente por menor impedancia. De un dipolo de media onda con 72 ohmios, pasamos a una antena con 48 ohmios de impedancia, lo que da un aumento de corriente que representa una ganancia de  $+1,7$  dB.

Sin embargo debemos intentar valorar un cuarto efecto, pues ahora, en ese radial equivalente más corto, hay una corriente vertical inferior a la del radiante, puesto que sólo actúan las sumas de las componentes verticales de la corriente de los dos radiales.

**Efecto 4.** La suma de las componentes verticales de los dos radiales será:

$$I_v = 2 \times I/2 \times \cos 45 = I \times \sqrt{2}/2 = I \times 0,7$$

Aplicando logaritmos de potencia ( $10 \times \log I_v/I$ ) esto nos daría  $-1,7$  dB por este efecto 4.

Luego el balance comparativo nos queda:

**Efecto 1** 0 dB (ausencia de plano reflector)

**Efecto 2**  $-1,41$  dB (menor longitud física radiante)

**Efecto 3**  $+1,7$  dB (mayor corriente en el radiante)

**Efecto 4**  $-1,7$  dB (por menor corriente en el radial equivalente)

**Total**  $-1,41$  dB comparada con un dipolo de media onda.

Un resultado bastante lógico, pues

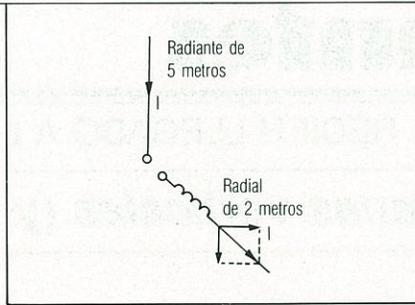


Figura 4. Antena con un radial corto de 2 m de largo.

ahora la forma de la antena ya se aproxima a la de un dipolo de 1/2 onda, aunque con una rama ligeramente más corta, y que es precisamente la que nos produce la pérdida de  $1,41$  dB.

Por consiguiente, esta antena tiene una mayor ganancia que la GP con dos radiales horizontales perfectamente iguales y opuestos, puesto que en esta última la relación con el dipolo de 1/2 onda era de  $-3$  dB.

Olvidad mi crítica del artículo anterior de que los radiales se inclinaban solamente para mejorar la ROE, puesto que vemos ahora claramente que ayudan a la radiación vertical de la antena y a aproximarla a un dipolo de 1/2 onda y que, por consiguiente, vale la pena la mejora de casi 2 dB que nos da en prestaciones, al inclinar los radiales a  $45^\circ$ .

Volvamos a nuestra antena Hoxin con un solo radial muy corto y pensemos como podemos estimar lo que debe pasar en esta antena (figura 4).

A mí se me ha ocurrido suponer que solamente se aprovecha la energía radiada por la componente vertical de la corriente en el radial y que la componente horizontal se convierte en energía desfilarrada que se envía con un ángulo de radiación inadecuado hacia el cenit donde no hay estaciones. Eso nos daría una aproximación suficiente para calcular la menor eficiencia.

Para calcular esa energía desfilarrada, lo primero que tenemos que averiguar es qué resistencia de radiación tendría ese radial corto con bobina de una longitud de 2 m, y vamos a calcularla en la banda de 20 metros, en la que el radiante de la Hoxin es exactamente de 1/4 de longitud de onda (realmente 4 m, pero vamos a suponer que son 5).

La resistencia de radiación de una antena más corta de 1/4 de onda nos la da la fórmula:

$$R = 80 \times 2\pi \times (l/\lambda)^2 = 8 \text{ ohmios (para un radial de 2 metros de longitud)}$$

La resistencia de radiación de un radial de 1/4 de onda, que antes estimá-

bamos en 36 ohmios (igual que el radiante) se ha reducido a 8 ohmios al acortarlo con una bobina y reducirlo a una varilla de 2 m.

Vamos a tener en cuenta que en la bobina se nos pierde por resistencia óhmica la energía equivalente a por lo menos 1 ohmio, teniendo en cuenta que en 14 MHz la resistencia será muy superior a la medida con un óhmetro, por causa del efecto pelicular o skin.

Veamos ahora adónde nos conduce el circuito equivalente de esta antena. Calculemos la eficiencia de la antena, suponiendo que le entramos 100 W procedentes del transmisor.

$$\text{Potencia radiante: } W_R = 100 \times 36/45 = 80 \text{ W}$$

$$\text{Potencia radial: } W_R = 100 \times 8/45 = 17,8 \text{ W}$$

$$\text{Potencia inútil: } W_R = 100 \times 1/45 = 2,2 \text{ W}$$

Vamos a suponer que la mitad de estos 17,8 W serán radiados horizontalmente y que podemos considerarlos inútiles, o sea que los hemos desfilarrado totalmente, pues se envían a las nubes, y que la otra mitad serán radiados verticalmente y sí serán útiles, por lo que ya podemos estimar que la eficiencia de esta antena sería:

$$r = (80 + 8,9)/100 = 88,9/100 = 89 \%$$

Luego el que haya una radiación horizontal no cancelada nos hace aumentar las pérdidas en un 11 % solamente, lo que trasladado a decibelios serían aproximadamente  $-0,5$  dB. Esto sería la penalización que nos da el utilizar un solo radial no compensado, en relación a una vertical con radiales horizontales y opuestos de la que ya decíamos que tenía una ganancia de  $-3$  dB en relación a un dipolo vertical en el espacio libre.

Ya véis que la penalización no es excesiva, aunque, si la comparamos con una GP con radiales de 1/4 inclinados, la diferencia es considerablemente mayor, pues ahora nos vamos a  $-3,5$  dB de diferencia con el dipolo [ $-3$  dB + ( $-0,5$ ) dB] mientras que para la GP habíamos estimado que tenía solamente  $-1,41$  dB.

O sea que la Hoxin sería  $-2,91$  dB inferior a una GP clásica de radiales in-

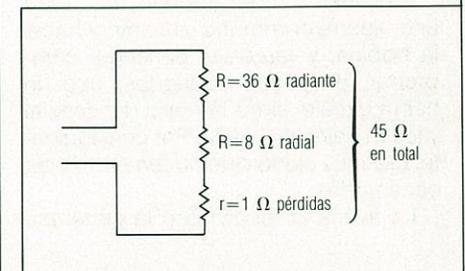


Figura 5. Circuito equivalente.

clinados, puesto que ésta última es prácticamente igual (sólo  $-1,1$  dB) a un dipolo vertical de  $1/2$  longitud de onda.

Espero que os hayan gustado estas comparaciones, aunque sean un poco rústicas y poco rigurosas, pero creo que no se apartan más que en algunas décimas de las cifras reales que se pueden conseguir con un ordenador simulando exactamente todas las diferencias, pero creo que estas deducciones son muy educativas en cuanto al funcionamiento real de todas las antenas y se pueden aplicar a otras muchas.

Conviene resaltar lo que ya sospechábamos y es que la GP clásica es una antena muy poco inferior al dipolo, pues la diferencia es insignificante, lo que ya podíamos imaginar al pensar que la GP con radiales inclinados a  $45^\circ$  es prácticamente un dipolo vertical con una rama ligeramente más corta. Esto quiere decir que es superior a la vertical con un plano de tierra natural, de la que decíamos que era estimable una diferencia en menos de  $-3$  dB en relación a un dipolo vertical, y que la Hoxin y otras antenas con un solo radial más corto (en Japón se ve gran cantidad de modelos diferentes) eran muy ligeramente inferiores a una vertical con el plano de tierra artificial perfectamente simulado con radiales horizontales y opuestos.

También que es preferible inclinar los radiales a  $45^\circ$  y hacerlos de una longitud completa de  $1/4$  de onda, a mantenerlos horizontales, aunque siempre se ha de tender a utilizar dos radiales opuestos como mínimo por banda; pero no se ve por ningún lado la ventaja de utilizar tres a  $120^\circ$ , o cuatro a  $90^\circ$ .

No quiero terminar sin intentar el mismo cálculo aplicado a una antena Hoxin que tiene solo 4 m de radiante en 80 metros y que, por tanto, es muy corta en esta banda.

Aplicando la fórmula de la resistencia de radiación, nos encontramos que un radiante de 4 m tiene una resistencia de radiación de 2 ohmios en 80 metros. El tramo de la varilla del radial que mide dos metros presenta una resistencia de radiación de sólo 0,5

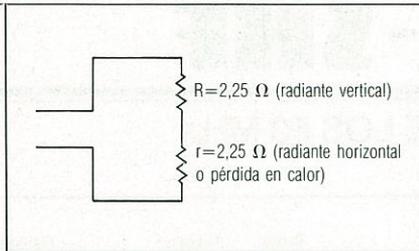


Figura 7. Circuito equivalente transformado.

ohmios. Lo difícil es estimar la resistencia de pérdidas en 80 metros y, además partimos con el handicap de que la cifra de la resistencia de pérdidas de 1 ohmio en 20 metros es inventada, aunque a mí me parece bastante real. Pero como no tengo medios para medirla, os tendréis que contentar con mis suposiciones.

Para hacer resonar esa antena más corta en 80 metros (6 m en total) se ha tenido que sustituir buena parte con una bobina. Vamos a imaginar que la reactancia de la bobina que antes resonaba en 20 metros se ha tenido que multiplicar por 4 para conseguir la resonancia en 80 metros ( $3,5 \times 4 = 14$  MHz).

Para conseguir una reactancia cuadruple, se habría tenido que multiplicar el número de espiras por 2 (la inductancia aumenta con el cuadrado del número de espiras), pero como aumenta también la longitud de la bobina, se tiene que multiplicar casi por 4, para cuadruplicar la reactancia.

En nuestro ejemplo, eso supondría haber aumentado la resistencia de pérdidas por 4, o sea llegar a 4 ohmios, pero teniendo en cuenta que el efecto pelicular disminuye con la frecuencia y hace que ahora la resistencia óhmica sea más acorde con la del hilo, me conformaré con estimar que la resistencia de pérdidas es de 2 ohmios en 80 metros. Esto nos daría un circuito equivalente como sigue (figura 6).

Ya hemos dicho que, de la energía

que radia el radial corto, la mitad se considera con polarización vertical o útil, y la otra mitad inútil o pérdida al ser radiada con polarización horizontal, con lo que su resistencia equivalente se reparte por la mitad con cada una de las resistencias (figura 7). Con eso vemos que el rendimiento es del 50 %, o sea que esta antena pierde 3 dB en relación a la vertical con radiales opuestos horizontales, de la que sabemos ya que tiene una pérdida de  $-3$  dB en relación al dipolo. Es decir que podemos estimar su comportamiento en 80 metros como  $-6$  dB =  $[-3 + (-3$  dB)] en relación al dipolo. No es una cifra alentadora, pero permite hacer cantidad de comunicados en 80 metros.

Alguno se preguntará como se puede adaptar a un cable de 50 ohmios una antena que presenta una resistencia de radiación de sólo 4,5 ohmios, y la respuesta es que, al ser una antena asimétrica, basta desplazar el punto de ataque del coaxial un poco hacia un extremo, para obtener cualquier valor que queramos más alto sin ningún problema. Todo consiste en aumentar las espiras de la bobina de carga central y quitárselas al mismo tiempo a la bobina de los radiales. Los 4,5 ohmios se producen en el centro eléctrico de la antena y no en el punto físico de conexión del cable coaxial.

Volviendo al tema, yo estoy contento del rendimiento que le saco a mi Hoxin, teniendo en cuenta el pequeñísimo espacio ocupado. En telegrafía es una delicia, puesto que la he cargado perfectamente en 30 metros y he cruzado el charco con ella en esta banda, así como también he contactado con algún australiano.

Se acabó todo lo que sé sobre las verticales. Pero creo que un próximo tema importante deberían ser las antenas de hilo largo = gran rendimiento por poco dinero.

73, Luis, EA3OG

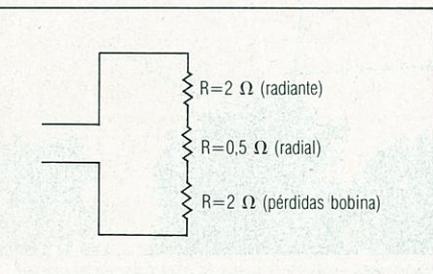


Figura 6. Circuito equivalente en 80 metros.



Oficinas y Talleres  
Antonio de Campmany, 15 -  
08028 BARCELONA  
Teléfs. (93) 422 76 28 - 422 82 19

# Sommerkamp

## MANUFACTURADOS ELECTRONICOS

	Pesetas	Pesetas	
SK 202 RH 5W 140-150.....	63.700	AMU 100 Acoplador automat. antena	
SK 205 RH 5W 140-150.....	83.850	Hilo largo.....	15.000
SK 269 RH 45W 144-154 FM con ventilador ..	112.320	FP 1006 Alimentador 8 Amperios.....	5.700
SK 2699 R 25W 144-154 y 432-438 FM dup. ..	149.500	FP 1020 Alimentador 20 Amp. doble amp.....	16.250
FT 290 R 25W 144-148 FM-SSB.....	89.107	FP 1030 Alimentador 30 Amp. doble amp.....	19.500
Central teléfonos vox control.....	97.500	FP 1050 Alimentador 50 Amp. doble amp.....	35.100
FT 757 GX 05-30 Mcs Banda continua.....	240.500		
Micrófono Teclado Telefónico.....	13.260		
C-5 Conmutador de antenas 4 salidas.....	3.750		
FC 757 Automat. Acoplador antena.....	74.100		

**ATENCIÓN**  
**Precios especiales a distribuidores**  
**SPECIAL EXPORT PRICES**

## EL MUNDO POR ENCIMA DE LOS 50 MHz

Un nuevo equipo para UHF ha sido lanzado al mercado. Se trata del Icom LT23S que trabaja en SSB, CW y FM, y entrega 10 W de salida cubriendo completamente la banda de 1.240 a 1.300 MHz.

Según pruebas efectuadas por WB5LUA, el equipo proporciona potencia constante en todo el espectro con un factor de ruido de 4,52 a 5,95. Tras incluir un preamplificador de GaAsFET MGF1402, el ruido total del sistema pasó a 1,3 dB en 1.296 MHz.

El precio de la unidad en EE.UU. es de 900 dólares.

El QSO vía Luna en la banda de 2 metros efectuado con menos condiciones por lo menos por una parte, ha sido efectuado entre W5UN y W2RS el cual trabajaba solamente con 135 W y una única antena de 19 elementos.

Los contactos entre las estaciones de Gran Bretaña, España y estaciones de EE.UU. a través del Atlántico en la banda de 50 MHz durante las horas nocturnas en el año 1985 se han hecho preguntar a muchos colegas cuál era el mecanismo de propagación que lo hacía posible, y G4GLT un veterano especialista en la banda de 6 metros ha ponderado la posibilidad del mecanismo multisalto y sugiere pruebas coordinadas para portar alguna luz a este mecanismo y puede ser que en 144 MHz se pudiera «atravesar el charco».

Hay pues un gran campo para la experimentación este próximo verano del mecanismo multisalto en la capa esporádica E en ambas orillas del Atlántico, y puede ser que las condiciones en 50 MHz provean algún tipo de indicación que hiciera posible el contacto en 144 MHz...

En la conferencia de VHF Nashua, New Hampshire (USA) se efectuaron pruebas de ganancia y factor de ruido de varios preamplificadores. Los resultados fueron los mostrados en la tabla 1, según informa W1GT.

Como indicábamos en el pasado número de revista, las estaciones de la Unión Soviética han incrementado en estos últimos días enormemente su potencia y ganancia de antenas. UR2UQ desde el sur de Estonia acaba de instalar 8x16 elementos para el trabajo vía Luna, habiendo efectuado numerosos QSO. UD6DE (ex UD6DFD) desde Ba-

Banda	Indicativo	Dispositivo	Ganancia	NF(dB)
50	WA1AYT	MGF1402 c	25.2	0.65
50	W1JR	NE95432 h	9.12	0.85
50	WA1AYS	NE41632 h	9.04	1.06
144	K3MKZ	MGF1202 c	26.2	0.38
144	VE2DFO	MGF1202 h	26.0	0.39
144	W1AIM	MGF1202 h	27.4	0.40
432	W1VD	MGF1412 c	16.0	0.29
432	K1LPS	ALF1203 h	19.1	0.48
432	WA1TFH	NE720 h	17.6	0.49
432	K1FO	MGF1402 c	20.60	0.50
432	VE2CRU	MGF1202 h	19.14	0.52
432	WA1RWU	MGF1412 c	14.10	0.56
432	W1JR	D3501 h	16.0	0.66
1,296	WA1WXV	MGF1411 c	13.70	0.61
1,296	W1JR	ALF1028 h	14.11	0.71
1,296	K3MKZ	MGF1402 c	14.55	0.82
1,296	W1AIM	HXTR-2101 bipolar h	10.05	3.44

c = comercial      h = casero

Tabla 1.

ku usa una antena de 24 elementos con un boom de 16 metros, habiendo efectuado con dicha antena varios QSO vía Luna. UZ9CXM trabaja ahora con 4x14 elementos. RQ2GAG desde Riga prepara una nueva antena de 8 x 15 elementos.

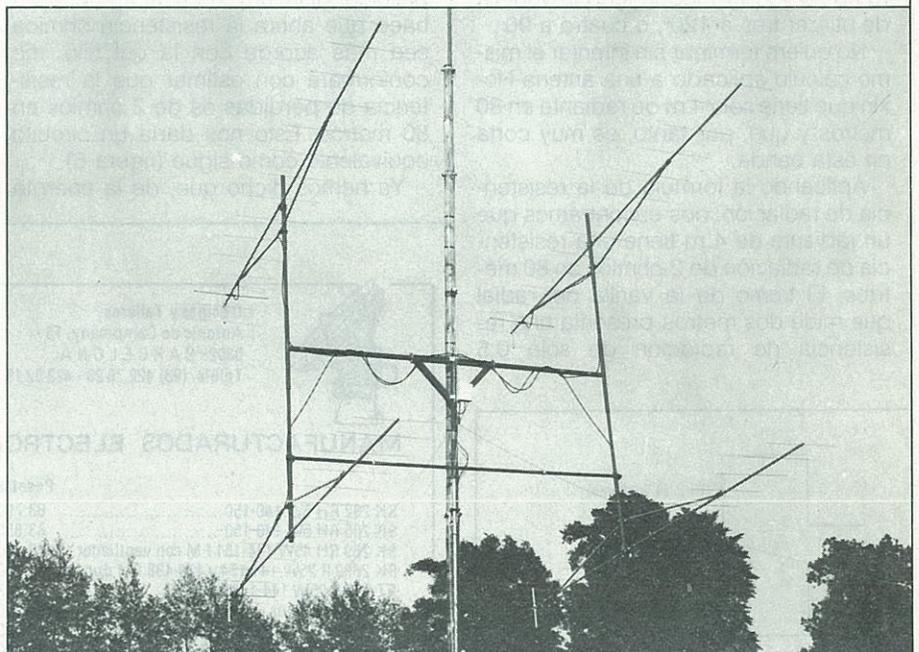
UA1ZCL trabaja con 16 x 9 elementos y ha efectuado hasta la fecha 202 QSO con estaciones diferentes, de ellas 112 de Europa, 77 de EE.UU. y Canadá, 5 de Asia, 4 de Oceanía, 2 de África y 2 de Latinoamérica.

DK0UKW es el indicativo de la sección de VHF-UHF-SHF de la DARC. Es-

tá operada por DJ4AX, DJ9DT y DL9GS, y está ubicada en Bochum, una ciudad en la área industrial al norte de Colonia en el locator JO31OK.

Tuvieron la oportunidad de usar una antena parabólica comercial de un diámetro de 20 metros. Decidieron trabajar en la banda de 23 centímetros durante la primera parte del concurso francés de rebote lunar.

La parábola era del tipo Cassegrain. Normalmente dicha antena parabólica trabajaba para recibir señales de satélite, utilizables en el campo de las investigaciones. Tuvieron que cambiar el



DK2PH, 4 x 17 elementos y 2 x 8874 más MGF1200, efectuó QSO con EA3ADW el 29-9-85 vía Luna en 144 MHz.

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

sistema de iluminación colocándola en polarización circular por medio de dos dipolos desfasados 90° mediante un divisor de potencia híbrido. El paso de alta del receptor se construyó con un transistor CFY19; el factor de ruido del sistema fue del orden de 0,7 dB. El paso final consistió en cuatro tubos 2C39 en una cavidad y refrigerados por aceite, la salida conseguida fue aproximadamente 500 W. Todos los equipos fueron colocados en un gabinete muy cerca del punto de alimentación de la antena parabólica.

La anchura del lóbulo fue de 0,77° a -3 dB. La ganancia de la antena sobre un dipolo dio aproximadamente 45 dB. Fue necesario cambiar la dirección de la antena varias veces por minuto. Los ecos llegaron a alcanzar los 25 dB sobre el ruido durante la primera parte del concurso; se trabajaron 29 estaciones diferentes que fueron las siguientes:

### 30 marzo 1985

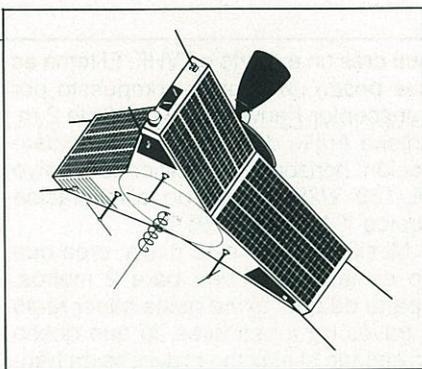
0010 SM6FHZ	529	559
0020 OE9XXI	549	569
0030 SM2JCP	529	559
0043 W7GBI	519	539
0150 F2TU	529	549
1048 ZL2AAD	529	559
1052 VK2AMW	529	549
1120 G3LTF	519	529
1207 VK5MC	519	549
1254 JH1OFX	M	O
1310 OE9FKI	529	559
1400 HB93M	529	549
1437 SP5CIC/SMO	O	549
1547 G4CCH	519	549
1620 PE1CHQ	O	339
1827 G3WDG	529	539
1852 G4KGC	529	539
1925 GW3XYW	519	559
1935 LX1DB	54	55
2015 K4QIF	529	569
2036 DJ9PC	M	519
2256 DJ8QL	529	549
2300 K2UYH	549	559

### 31 marzo 1985

0010 VE4MA	O	O
0022 WB5LUA	529	559
1227 PA0SSB	51	51
1335 JR4BRS	M	519
1450 OK1KIR	539	559
2100 SP5CNX/SMO	519	559

Con el lanzamiento del OSCAR 10 en el verano de 1983 se inició una nueva era para las telecomunicaciones vía satélite de radioaficionados. Hoy en día es posible efectuar por esta técnica QSO con todo el mundo en periodos de tiempo de muchas horas por día. Para los europeos es posible incluso el contacto con el Pacífico vía OSCAR 10.

El nuevo satélite AMSAT Phase III está presto para su próximo lanzamiento. Ha sido construido, en su mayor parte, por las secciones AMSAT de Alemania, EE.UU. y Hungría y será puesto en órbita en junio de 1986 desde la base



de la Agencia Europea del Espacio en Kourou.

El satélite tendrá un peso de alrededor de 150 kg y una órbita de elevada excentricidad con un apogeo de 36.000 km, un perigeo de 1.500 km y una inclinación de 57°, utilizando un motor de apogeo de combustible líquido muy perfeccionado respecto al precedente OSCAR 10. Después de dos años de funcionamiento del OSCAR 10 se puede decir que la actividad de los OM europeos es equivalente en dicho satélite a la que había hace 20 años en la banda de 14 MHz, pero con un contexto general de un tráfico especializado y con un espíritu de radioaficionado semejante al que existía en la década de los 60.

El nuevo satélite AMSAT Phase III ha costado 400.000 marcos alemanes, unos 24 millones de pesetas. Pero hay que tener en cuenta que solamente la firma de un contrato de lanzamiento con la Agencia Europea del Espacio de un satélite cualquiera tiene precio superior, pero gracias a la política de DJ4ZC el Gobierno federal alemán ha intervenido facilitando las negociaciones y favoreciendo el descuento.

La AMSAT-USA ha contribuido con 100.000 dólares para los gastos de los años 1984 y 1985. La realización práctica del satélite ha sido efectuada en Alemania, EE.UU. y Hungría.

La mayor parte de la realización del *transponder*, sistemas digitales, ha estado realizado en el laboratorio de electrónica de la Universidad de Marburg, dirigida por el mismo DJ4ZC mientras que la estructura, el montaje, los estudios para la cualificación e integración han estado realizados en EE.UU. por el National Bureau of Standard (NBS) por W3GEY. La Universidad de Budapest ha suministrado el BCR (regulador de carga de baterías) construido por HA5WH y ha sido transportado varias veces en avión desde Marburg a Boulder.

El esfuerzo tecnológico y financiero realizado por AMSAT entre 1984 y 1985 ha sido tal, que ha revertido en la publicación del órgano oficial de la AMSAT cuyo nombre es ORBIT.

Comentábamos en esta sección en el número anterior de la revista la antena de W5UN, pues bien hasta ahora ha trabajado 472 estaciones en 52 países en 144 MHz EME. KB8RQ es otra estación capaz de trabajar a cualquiera que pueda apuntar la antena hacia la Luna. KB8RQ instaló 32 antenas modificadas Cushcraft «boomers» con un sistema que tiene una ganancia total parecida a la de W5UN. KB8RQ afirma que puede escuchar sus ecos con solamente 8 W.

Poca información se recibe de la actividad de los colegas de Australia en VHF/UHF, solamente nos enteramos que existen cuando baten un récord mundial gracias a la tropo que se produce en el gran arco australiano. Existe una revista de esta actividad que se denomina «6 Up» cuyos redactores son VK2YLA y VK2ZTB.

En la sección VHF de la revista *CQ Magazine* que conduce WB2WIK nos recuerda los sistemas de operación durante un concurso de VHF. Ahora que se aproxima el concurso CQ WW WPX no es mal momento de recordar las siguientes normas:

1) No deletee las letras excepto cuando ello haga la comprensión más fácil.

2) No efectúe los comunicados a velocidad de conversación normal sino más rápido.

3) No dé información hasta que no esté seguro de que está en la «ola de propagación» (brust).

4) No transmita informaciones extrañas al concurso como su nombre, localidad, etc.

5) No repita la información si su corresponsal no se lo pide.

6) Hable rápida y claramente.

7) Use el deletee para fácil comprensión de su indicativo pero no lo deletee todo. Ejemplo: e a 3 xilófono xilófono.

8) Repita la información hasta que esté seguro de que ha sido recibido.

9) Pida la información que a Ud. le falte claramente. Ejemplo: «your prefix»; «your prefix», «your prefix»...

10) Efectúe «break» tan frecuentemente como Ud. sea capaz, de esta manera no se perderá ninguna «ola de propagación».

Todo esto son procedimientos de operación que a veces, por sabidos, están olvidados. Las estaciones con experiencia las utilizan subconscientemente, lo que hace aumentar el número de contactos y la puntuación.

## Correspondencia

### Nos escribe EA2AYU

Estimado amigo: acabo de leer la revista del mes de diciembre, en la cual

aconsejas a un EB que lo ideal sería que en un equipo de HF se acoplara un *transverter* para 144 MHz y cuya información apareció en el núm. 1 de *CQ Radio Amateur*. Poseo un equipo de HF de Kenwood concretamente el transmisor es el T-599S y el receptor es el R-599D, son un poco antiguos pero son fabulosos y quisiera que me aconsejaras de algún posible transverso para estos equipos. Concretamente el receptor tiene dos alojamientos internos uno para 144 MHz y otro para 50 MHz. Así que si no te es mucha molestia y viendo que de esto entiendes la «tira», desearía algún esquema sencillo o alguna orientación sobre posibles acoplamientos de *transverter*.

Aprovecho la ocasión para felicitarte por los artículos que escribes en la revista. 73, EA2AYU.

### Contestación

Querido amigo José: los *transverters* (o transversores) que se encuentran en el mercado en su mayor parte se excitan con un vatio de potencia en la banda de 28 MHz. Como sea que la mayoría de los equipos de HF poseen una salida para transverso que está conectada a la lámpara excitadora y también disponen de un interruptor que apaga los filamentos de las lámparas finales, no es problema acoplar uno de cualquier marca a un equipo de HF. Al mismo tiempo la conmutación transmisión/recepción se efectúa automáticamente por medio de la radiofrecuencia, es por lo que no creo que tengas problemas.

### Nos escribe EA2BYZ

Apreciado colega: me tomo la libertad de dirigirme a tí ya que he leído tu último artículo en la revista y considero



Norbert Illgen, DJ6ZP, efectuando contactos en 2 metros desde el móvil. Obsérvese la antena direccional polarizada verticalmente.

que eres un experto en VHF. El tema es que poseo un equipo, compuesto por transceptor Kenwood TR-9130 de 2 m; antena Arake de 10 elementos, polarización horizontal; amplificador Tokyo HL-160 V/25; fuente de alimentación Grelco 7-10 A mod. 01.

Mi situación en esta plaza, creo que no es la más idónea para 2 metros, aparte de que no me gusta *hacer radio* a través de repetidores, lo que deseo es sacarle el máximo provecho en banda lateral. Ruego de tu amabilidad me aconsejes al respecto. A la espera de tus noticias, te saludó, EA2BYZ.

### Contestación

Querido colega Alfonso: tu equipo

me parece muy correcto para trabajar los 144 MHz en plan DX, cuando recibas esta revista habrá empezado la temporada de caza mayor en la banda de 2 metros, las aperturas de esporádica y las condiciones FAI ya estarán en marcha o a punto de producirse. A partir de las 15 horas EA habrán muchas estaciones al acecho en 144.300, desde tu QTH podrás escuchar avezados cazadores de DX de Lleida como EB3AJG y EA3ECY que tienen siempre una oreja puesta en esta frecuencia, a ellos te puedes dirigir a partir de primeros de mayo para que te digan como está el estado cinegético de la banda.

73, Juan Miguel, EA3ADW

## Repetidores

Se acerca el buen tiempo y con él las vacaciones y las salidas al extranjero... Bueno será disponer de una información de alcance acerca de los repetidores franceses que, de 5 que eran en 1976 han pasado a ser 36 (en VHF) en la actualidad, ninguno en los canales R8 y R9 ni tampoco en los más recientes R13 y R14 que fueron suprimidos en Francia.

En el país vecino de España, la apertura de un repetidor se consigue por una emisión obligada de señal modulada a 1.750 Hz cuya duración es variable según cada repetidor y que va de algunos milisegundos hasta un segundo (en nuestra casa la sola presencia de portadora no modulada a la entrada de un repetidor es suficiente para excitarlo).

Tras el tono de apertura, el repetidor francés transmite su indicativo «FZ...» y queda activado. Si no hay señal, vuelve a desactivarse al cabo de unos instantes. Si hay señal, el repetidor permanecerá activado mientras a la entrada de su receptor se halle presente una portadora. Al terminar el mensaje, el repetidor deja oír una «K» en Morse o un «bip» indicando que lo ha recibido bien, a la vez que la misma señal indicará a cualquier correspondiente el momento de contestar, siendo a veces necesario hacerlo con un tono inicial previo de 1.750 Hz.

Los indicativos de los repetidores franceses llevan el prefijo «FZ» (las balizas el prefijo «FX») al que sigue una cifra del 1 al 0 que corresponde a las regiones y tras la cifra tres letras con la siguiente codificación:

THF - correspondientes al primer repetidor puesto en servicio en la región de que se trate.

VHF - para el segundo repetidor de la región.

VHB - para el tercer repetidor de la región.

VHC - para el cuarto repetidor de la región.

La misma regla es válida para los repetidores de UHF (prefijo FZ y tres últimas letras UHF, UHB, etcétera).

La separación transmisión-recepción de los repetidores de UHF es de 1,6 MHz y en sentido inverso con respecto a la VHF. O sea, que así como en VHF la emisión del repetidor tiene lugar por encima de la frecuencia de su recepción, en UHF ocurre a la inversa; el repetidor emite en frecuencia más baja que la de su recepción.

Finalmente, damos una lista no exhaustiva de los repetidores franceses actualmente en uso, con mención de su indicativo, QTH y Departamento:

R10	FZ0THF	TOURS	37
R1	FZ0VHF	ORLEANS	45
R12	FZ0VHF	CHATEAUROUX	36
R0	FZ1THF	PARIS	92
R9B	FZ1VHF	VERNON	27
R2	FZ1VHB	PROVINS	77
R6	FZ2THF	PERONNE	80
R8B	FZ2VHB	CAEN	14
R4	FZ3THF	ALENÇON	53
R0	FZ3VHF	ST. BRIEUC	22
R7	FZ3VHB	LES HERBIERS	85
R3	FZ3VHC	RENNES	35
R1	FZ3VHD	QUIMPER	29
R4	FZ4THF	PAU	64
R2	FZ4VHF	LIMOGES	87
R5	FZ4VHB	BORDEAUX	33
R12	FZ5THF	FOIX	09
R6	FZ5VHF	ALBI	81
R10	FZ5VHB	MENDE	48
R1	FZ6THF	COLMAR	68
R12		CHALONS/MARNE	51
R10		STRASBOURG	67
R3	FZ6VHC	METZ	57
R4	FZ6VHD	CHAUMONT	52
R7	FZ7THF	SALINS-LES-BAINS	39
R8B	FZ7VHF	AUXERRE	89
R11	FZ8THF	CLERMONT-FERR.	63
R3	FZ8VHF	LYON	69
R9B	FZ8VHB	CHAMBERY	73
R7	FZ9THF	MARSEILLE	13
R8B	FZ9VHF	PERPIGNAN	66
R2	FZ9VHB	AVIGNON	94
R4	FZ9VHC	DIGNE	04
R9B	FC1CHF	BASTIA	2B

¡Buen viaje y buena suerte!

## PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

### Dispersión meteórica

En nuestros comentarios mensuales sobre Propagación, puntualmente hemos venido informando sobre las oportunidades que nos presentan las lluvias periódicas de meteoros. Probablemente la idea de que estas lluvias periódicas solamente son útiles en las frecuencias de 144 MHz y superiores, está muy extendida. Nada más lejos de la realidad. La propagación por *dispersión meteórica* o *Meteor-Scatter* probablemente donde primero se investigó fue en la VHF (30 a 300 MHz), debido a las peculiaridades de propagación de estas frecuencias, que solamente durante el día y en verano permiten alcances significativos, quedando de noche reducidas a un uso plenamente local. En tales circunstancias, cualquier alteración de los alcances normales es fácilmente detectable, y por ello se descubrió que esos comportamientos anormales, en que a la medianoche o de madrugada podían realizarse breves contactos, obedecían a las «lluvias periódicas de estrellas», y se comprobó que dirigiendo las antenas a los puntos de caída previstos, los resultados eran cada vez mejores.

En principio se pensó que los meteoritos eran unos trozos de roca que «estaban por ahí» y la Tierra, al recorrer su órbita, los encontraba periódicamente. Con un poco de lógica se dedujo que no podían «estar quietos» por lo que los trozos de roca deberían describir también unas órbitas alrededor del Sol, órbitas que la Tierra cruzaría de vez en cuando y dando como consecuencia las espectaculares lluvias de estrellas. La siguiente fase fue pensar que los aerolitos no podrían formar un «enjambre» más o menos compacto, dado que puntualmente la Tierra los encontraba, sino formar, a lo largo de toda la órbita alrededor del Sol, como un «camino empedrado» que se dio en llamar **el chorro meteórico**.

Las últimas teorías, revisadas y renovadas con la aparición del espectacular cometa Halley, es que estas órbitas son los «productos de disgregación»

de los cometas, muchas de ellas correspondientes a cometas desaparecidos o disgregados a la vista de los astrónomos (Biela) y en otras asociados al propio cometa aún visible, como es el caso del Halley que va dejando detrás de sí una «senda de escombros» que la Tierra prácticamente cruza un par de veces al año, y se corresponde con las lluvias de Oriónidas y las Eta Acuáridas.

Pero lo que pocos aficionados conocen es que los 144 MHz son casi una frontera en el efecto de las lluvias de estrellas. En realidad, los meteoritos al caer llevan una velocidad que se *suma* o se *resta* de la de nuestro planeta y el giro sobre sí mismo que éste tiene, dando como resultado mejores *pings* entre la medianoche y primeras horas de la mañana. Por supuesto, si ello ocurre en 144 MHz también podría pasar en 432 MHz, y de hecho así sucede, pero **con una incidencia tremendamente menor**. Digamos que para entendernos, por cada diez a veinte *pings* detectados en 144 MHz apenas sucede 1 en 432 MHz...

Ello nos lleva a pensar en que es lo que ocurrirá en frecuencias inferiores a los 144 MHz. Bien, si en 432 MHz hay *pings* o efectos de propagación por *meteor scatter* que apenas dura unos segundos, en 144 MHz la duración llega al minuto y medio, por cada *ping*. En países donde están autorizados los 220 MHz, los efectos tienen una duración intermedia, como lógicamente cabe suponer. Sin embargo, se han encontrado muchísimos mejores resultados en la banda de 50 MHz, e incluso, duraciones más largas en la de 28 MHz. El margen inferior es de difícil precisión, porque a partir de ahí todas las frecuencias tienen relativas reflexiones con la ionización residual (capa F), y los efectos son menos medibles, pero digamos que la «frontera, por abajo» se ubica en los 24 MHz. Particularmente, en este sentido, y a *medianoche este invierno* he recibido, a nivel de ruido (sólo utilizo antenas dipolos) señales de balizas en 28 MHz ubicadas en Argentina. La duración de esos *pings* eran de alrededor de 1 minuto, seguidos de periodos de silencio, que se correspondían con la lluvia meteórica de esos días.

El mundillo del *Scatter-Meteórico* es realmente muy interesante, por la posibilidad de intentar alcances con «propagación combinada» por ejemplo, (Scatter + Esporádicas + Transecuatorial).

Dado que el tema es extenso, por ahora solamente diremos a los que desean iniciarse que el equipo mínimo deberá estar constituido por un preamplificador a GaAsFET con un factor de ruido menor de 1 dB. (Es preciso solicitarlo así a nuestro proveedor... salvo que lo podamos montar nosotros, pero éste es un tema muy importante y sólo al alcance de una minoría de aficionados). Las antenas habituales consisten en Yagis de 9 a 12 elementos y un «cocodrilo» capaz de entregar entre 500 y 1.000 W. (Una ERP de 10.000 a 20.000 W). Nuestros lectores recién llegados a las filas de la radio deben recordar que ERP es la abreviatura de «Effective Radiated Power» o Potencia Efectiva Radiada, que es la resultante de multiplicar la potencia radiada efectiva de nuestro «cocodrilo» por la ganancia de la antena, a razón (aproximadamente) de multiplicar por dos la potencia por cada 3 dB de ganancia de la antena. Así, una potencia de 100 W, aplicada a una antena de 12 dB de ganancia, debe ser equivalente a una potencia radiada de 1.600 W. La misma antena, suministrándole 500 W a la entrada, radiara ERP unos 8.000 W. Como los «cocodrilos» son muy caros (traten de comprar un bolso de piel de cocodrilo para que lo vean), les recomendamos los *decibelios ganados por la antena* que son mucho más baratos.

En la propagación por reflexión en la dispersión meteórica está claro que lo más importante es disponer de un lóbulo de radiación **lo más ancho posible**, cosa que está reñida con la ganancia de la antena Yagi. Por ello se suelen montar en horizontal, una encima de otra, de forma que en el plano horizontal conservan aproximadamente su mismo lóbulo, pero en el plano vertical es más estrecho, lo que obliga a apuntar con una precisión de unos 10° de desviación máxima respecto a la estación del correspondiente y/o punto de caída de los meteoros y, ya moviéndonos en lo puramente experimental, parece que se están consiguiendo efectos

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

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

muy interesante con la polarización **circu- lar** (recomendamos circular-derecha, para compatibilizar la antena con el trabajo en satélites).

Está claro que la propagación por dispersión meteórica, por ahora, no constituye un sistema fiable de propagación, al menos como lo es la propagación ionosférica en las ondas de HF; pero no cabe la menor duda que es un esparcimiento realmente apasionante para los experimentadores y observadores de estos fenómenos, y ¿quién sabe?, a lo mejor un día, cuando comience a caer y disgregarse toda la chatarra que estamos enviando al espacio, tendremos propagación por este sistema durante un largo tiempo.

En próximos artículos trataremos de familiarizarnos con otros aspectos interesantes sobre la propagación meteórica y su utilización por los radioaficionados.

73, Francisco José, EA8EX

## PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para abril de 1986

Indice de propagación .....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
9, 21, 29 .....	A	A	B	C
Normal alto: 2, 20, 22-23, 27-28 .....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 1, 3-4, 8, 10, 12-13, 17-19, 25-26, 30 .....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
5, 7, 11, 14, 16, 24 .....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 6, 15 .....	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 radioaficionado (10 a 80 m), y para cada una de las Regiones DX establecidas, en particular, y que aparecen en la primera columna de la izquierda.

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.

## La propagación de abril

Nuestros asiduos lectores no tendrán dificultad alguna en hacerse una idea de cómo será la propagación durante este mes. En la tabla publicada en *CQ Radio Amateur* del pasado mes de enero vemos que el Sol está ahora en unos 10° Norte, es decir, ya ha pasado el ecuador y se encuentra ahora en *primavera* para el hemisferio Norte y *otoño* en el Sur. Ello quiere decir que al igual que los animalillos de los bosques, que salen de su letargo, así ocurre un poco con nuestras ondas. Todo se empieza a animar nuevamente, especialmente en los países sudamericanos que están cerca del Caribe, como Venezuela, Panamá, Colombia, Costa Rica y Nicaragua, donde es *pleno verano* ya que el Sol les cae, a mediodía, exactamente desde el cenit.

La actividad solar sigue mantenida alrededor de 7, y el número de Wolf tiende a bajar en todo lo que va de año, a razón de un punto por mes, aproximadamente. En la actualidad este Wolf de 7 equivale a un valor de 77.7 de flujo solar. En otras palabras: actividad mínima, muy pobre, sólo aliviada por determinados días (véase Predicciones al Último Minuto) en que la actividad puede dar algunas alegrías, al unirse a la posición solar en estos momentos.

Recordamos a los lectores aficionados a la escucha en AM de emisoras de radiodifusión (BC) que las bandas de radioaficionado pueden aplicarse por analogía a las de BC más próximas:

### 10 metros. Aplicable a los 11 metros de CB y los 11 metros de BC

Posibilidades prácticamente nulas de DX. Únicamente en los países al sur del mar Caribe, en que es verano, podrán hacerse algunos contactos en horas cercanas al mediodía, combinando efectos de ionización pura (hacia el Norte) con los de transecuatorial (hacia el Sur). Alcances normalmente limitados a 2.000 y 3.000 km.

### 15 metros. Aplicable a los 13 y 16 metros de BC (radiodifusión)

Comienzan a efectuarse aperturas hacia Europa en horas del mediodía y primeras de la tarde, y desde España-Portugal-Canarias hacia Sudamérica en la media tarde, con corte brusco de la propagación poco antes de la caída del Sol. Alcances normales entre 3.000 y 6.000 km.

### 20 metros. Aplicable a las bandas de 19 y 25 metros de BC

Sigue siendo la mejor para DX durante el día. Las condiciones «se abrirán» desde unas horas después de la salida del Sol hasta media tarde, e irán cayendo gradualmente hasta aproximadamente una hora después de la puesta del Sol, en que quedarán prácticamente cortadas. Los alcances normales serán entre 6.000 y 12.000 km.

### 40 metros. Aplicable a las bandas de 31, 41 y 49 metros de BC

De día alcances cortos, excepto a media tarde en que comenzarán a abrirse para DX, con máximos entre la puesta y la salida del Sol, durante toda la noche. Por tratarse de DX nocturno, los mejores contactos España-Oriente se harán en la primera mitad de la noche y los mejores entre Sudamérica y España se harán entre la medianoche y la mañana siguiente (medianoche en América, amanecer en España). Alcances típicos de día, 200 a 2.000 km De noche, también típico, entre 2.000 y 5.000 km.

### 80 metros. Aplicable a los 60, 75 y 90 metros de BC

La presencia del Sol los hará un poco más ruidosos (nos referimos a su latitud actual). De día totalmente limitados al QSO o escucha local (unos 300 km). De noche los alcances se multiplicarán, aunque no es previsible alcances superiores a los 5.000 km. En estas bandas durante el pasado mes desde Canarias hemos estado oyendo, habitualmente y con buenas señales, emisoras BC de Venezuela (Radio Rumbos y Los Ecos del Torbes), Radiodifusión al Exterior de Argentina y Radio Nacional de Chile, así como Radio Sudáfrica.

### 160 metros. Aplicable a la banda de 120 metros de BC

De día alcances puramente locales. De noche y en latitudes alejadas de los trópicos, los alcances pueden llegar a los 4.000 km, sin que sea previsible mayores posibilidades.

## DISPERSION METEORICA

Para los días 19 al 23, con pico el 22, a un ritmo de 12 por hora, tenemos las Líridas que caen a una velocidad de unos 64 km/s (unos 230.000 km/h) son pues rápidas y sus estelas muy persistentes. Su A.R. es 271° y Declinación +33° por lo que son óptimas para los QSO entre Península-Canarias o Sudamérica/México/Norteamérica. Las mejores horas (UTC) son entre la medianoche y la madrugada, aunque en dirección Norte-Sur lo óptimo va desde las 2 a las 11 de la mañana. El chorro meteórico de las Líridas es muy grande, y numeroso, pero irregular. Está recogido ya en los anales chinos, según Biot, y hay referencias de este chorro en un cruce espectacular durante el año 687 de nuestra era (después de Cristo). El chorro meteórico tiene la misma órbita que el cometa catalogado como 1861, con un período de 415 años. Saludos cordiales, EA8EX.

(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.

**Período de validez:  
Abril, Mayo y Junio de 1986  
Número de manchas solares  
pronosticadas: 9  
España  
Horas dadas en UTC**

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80' metros
Norte- américa Oriental	Nada	19-21 (1)	11-12 (1) 12-13 (2) 13-15 (3) 15-18 (2) 18-20 (3) 20-22 (4) 22-00 (3) 00-01 (2) 01-02 (1) 06-08 (1)	00-01 (1) 00-02 (2) 02-05 (3) 05-07 (2) 07-08 (1) 00-01 (1)* 01-05 (3)* 05-06 (2)* 06-07 (1)* 06-08 (1)
Norte- américa Occidental	Nada	19-21 (1)	15-17 (1) 17-19 (2) 19-21 (1) 21-23 (2) 23-02 (1) 06-08 (1)	03-04 (1) 04-07 (2) 07-09 (1) 04-05 (1)* 05-07 (2)* 07-08 (1)*
Caribe América Central y países del Norte de Sudamérica	Nada	14-18 (1) 18-20 (2) 20-21 (1)	09-11 (1) 11-18 (2) 18-20 (3) 20-22 (4) 22-00 (3) 00-02 (2) 02-07 (1) 07-09 (2)	23-01 (1) 01-02 (2) 02-05 (3) 05-06 (2) 06-07 (1) 01-02 (1)* 02-05 (2)* 05-06 (1)*
Perú Bolivia Paraguay Brasil Chile Argentina y Uruguay	15-17 (1)	14-16 (1) 16-19 (2) 19-20 (1)	17-20 (1) 20-22 (2) 22-23 (3) 23-00 (4) 00-01 (3) 01-03 (2) 03-07 (1) 07-09 (2) 09-11 (1)	22-02 (1) 02-05 (2) 05-06 (1) 02-05 (1)* 00-01 (3) 01-03 (2) 03-07 (1) 07-09 (2) 09-11 (1)

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80' metros
Europa Oriental y Central	08-19 (1)	08-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (1)	08-14 (3) 14-18 (4) 18-19 (3) 19-20 (2) 20-06 (1) 06-08 (2)	18-20 (2) 20-22 (3) 22-03 (4) 03-04 (3) 04-05 (2) 05-06 (1) 19-21 (1)* 21-23 (2)* 23-03 (3)* 03-04 (2)* 04-05 (1)*
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	11-15 (1)	08-10 (1) 10-13 (2) 13-17 (3) 17-18 (2) 18-19 (1)	08-17 (4) 17-20 (3) 20-22 (2) 22-03 (4) 22-06 (1) 06-08 (2)	18-20 (2) 20-22 (3) 22-03 (4) 03-05 (2) 05-06 (1) 19-22 (1)* 22-03 (2)* 03-05 (1)*
Africa Occidental	10-12 (1) 12-16 (2) 16-17 (1)	08-09 (1) 09-12 (2) 12-15 (3) 15-17 (4) 17-18 (3) 18-19 (2) 19-21 (1)	02-07 (1) 07-08 (2) 08-11 (4) 11-16 (3) 16-23 (4) 23-00 (3) 00-02 (2)	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 (3) 18-19 (2) 19-20 (1)	09-10 (2) 10-14 (1) 14-16 (2) 16-19 (3) 19-22 (4) 22-23 (3) 23-00 (2) 00-06 (1) 06-07 (2) 07-09 (3)	18-20 (1) 20-04 (2) 04-05 (1) 20-04 (1)* 19-22 (4) 22-23 (3) 23-00 (2) 00-06 (1) 06-07 (2) 07-09 (3)
Africa Meridional	11-14 (1)	08-12 (1) 12-14 (2) 14-16 (3) 16-17 (2) 17-18 (1)	14-16 (1) 16-18 (2) 18-20 (3) 20-22 (2) 22-23 (1)	20-22 (1) 22-04 (2) 04-05 (1) 22-04 (1)* 22-04 (1)*

\*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80' metros
Asia Central y Meridional	Nada	08-11 (1) 11-14 (2) 14-15 (1)	12-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (3) 18-22 (2) 22-00 (1) 04-05 (1) 05-07 (2) 07-08 (1)	20-22 (1) 22-02 (2) 02-03 (1) 21-22 (1)* 22-01 (2)* 01-02 (1)*
Sureste de Asia	Nada	08-14 (1) 14-16 (2) 16-17 (1)	15-17 (1) 17-19 (3) 19-20 (2) 20-23 (1) 23-01 (2) 01-04 (1)	19-23 (1) 20-22 (1)* 20-23 (1) 23-01 (2) 01-04 (1)
Lejano Oriente	Nada	09-12 (1)	16-18 (1) 18-19 (2) 19-21 (3) 21-22 (2) 22-23 (1) 07-08 (1) 08-09 (2) 09-10 (1)	18-19 (1) 19-21 (2) 21-22 (1) 19-21 (1)* 22-23 (1) 07-08 (1) 08-09 (2) 09-10 (1)
Australasia	08-10 (1)	08-09 (1) 09-11 (2) 11-12 (1) 16-18 (1) 21-23 (1)	16-17 (1) 17-19 (2) 19-21 (1) 21-23 (2) 23-01 (2) 01-02 (1) 06-08 (1)	18-19 (1) 19-21 (2) 21-22 (1) 06-08 (1) 19-21 (1)*

\*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK



**CQ WW WPX CW Contest  
24-25 Mayo**



Av. del Jordán, 12 - Barcelona-08035 - Tel. 212 00 16 - Télex: 50023 DelTE

**FUNDA HERMETICA  
PARA RADIOTELEFONOS PORTATILES!**

Utilizada en:

- Ejército
- Marina
- Cruz Roja
- Clases de Seguridad

- Constructoras
- Minería y canteras
- Mensajeros
- Industrias
- Radioaficionados

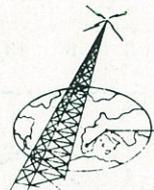


"Aquaman AQ2" es una funda hermética de PVC diseñada para proteger los radiotelefonos portátiles de los efectos del agua, polvo, nieve o arena.

El "AQ2" es de fácil manejo. Una vez alojado el radiotelefono en su interior, todos sus mandos pueden ser cómodamente accionados a través de su plástico flexible sin que se altere la calidad de transmisión.

El "AQ2" flota y puede sumergirse hasta una profundidad de 5 metros. Soporta temperaturas desde -25° hasta 90° C, no se deteriora por los rayos ultravioletas y resiste la corrosión marina.

El uso del "AQ2" le permitirá reducir drásticamente sus costes de reparación y mantenimiento.



**TELE NORD**

**DIVISION TELECOMUNICACIONES**

Talleres y Almacén en San Juan Despí (Barcelona)  
c/. Ntra. Sra. de Nuria, 10 bajos.  
Teléfono 331 50 97

- Montaje de torretas profesionales.
- Instalación de antenas de todo tipo.
- Instalación de enlaces para telecomunicaciones.
- Taller especializado en mantenimiento y reparación de Alta Frecuencia.
- Facilitamos transmisores para F.M. en caso de avería (Servicio abonados).
- Instalaciones de pararrayos.
- Instalaciones de C.A.T.V.
- Proyectos e instalaciones para toda España.
- Servicio permanente día y noche.

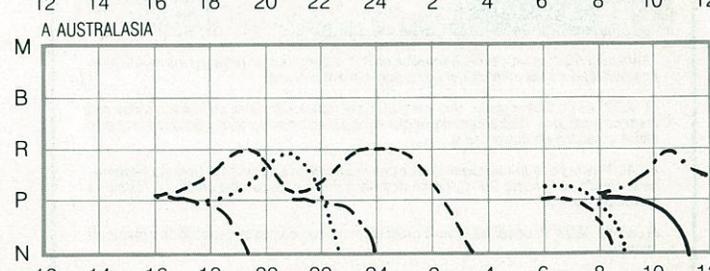
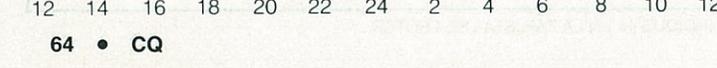
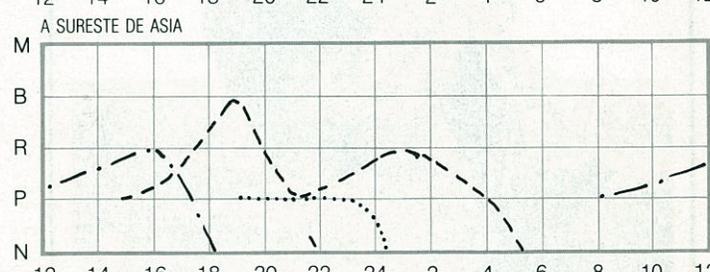
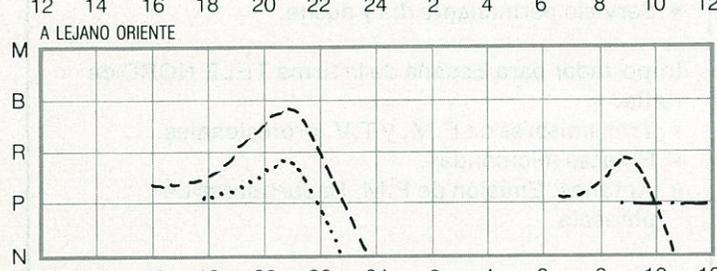
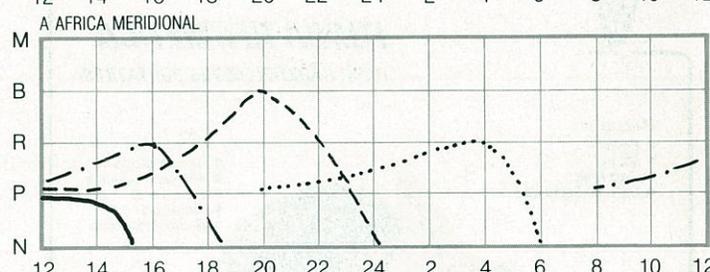
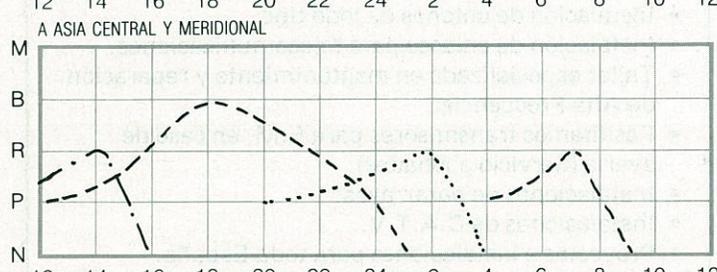
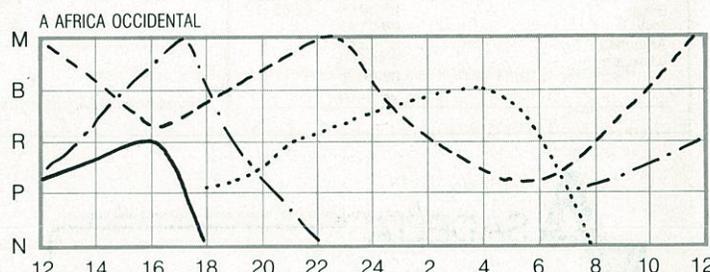
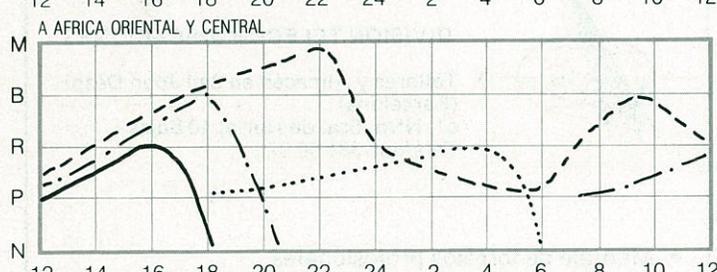
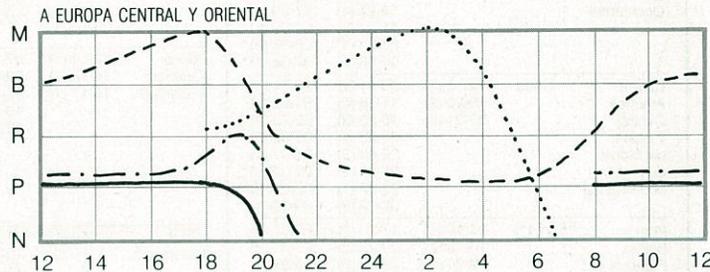
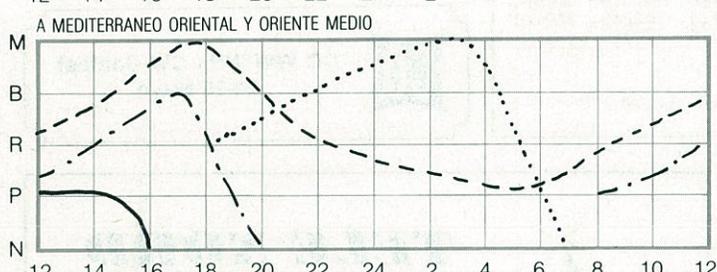
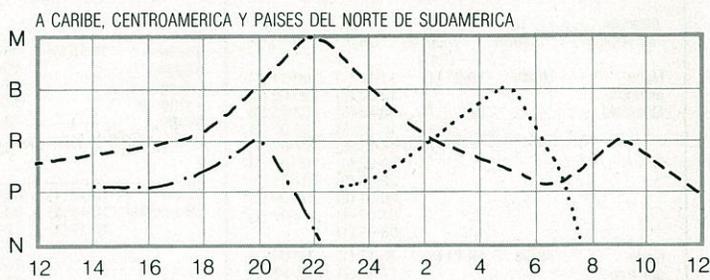
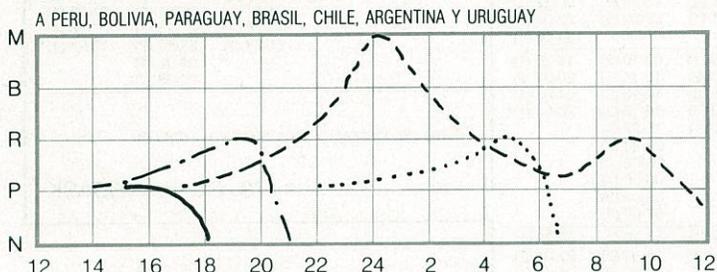
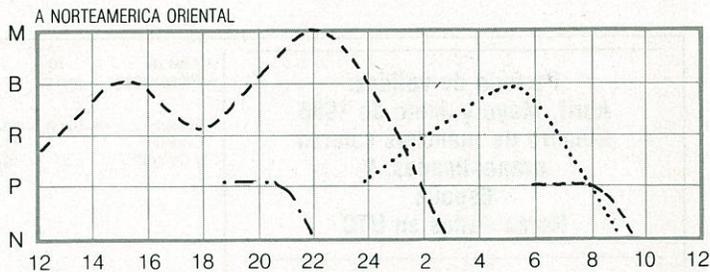
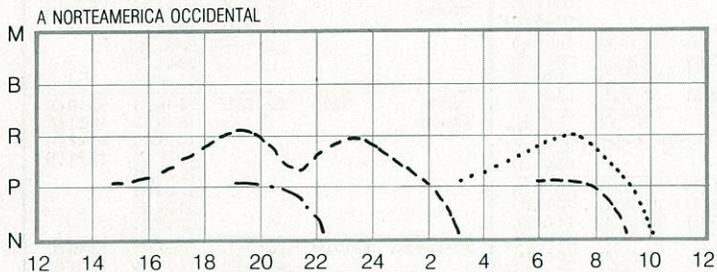
Importador para España de la firma TELE NORD de Italia.

- Transmisores de F.M. y T.V. profesionales.
- Enlaces microondas.
- Antenas. Emisión de F.M. Repartidores de potencia.

**GRÁFICOS DE PROPAGACIÓN**  
**Período de validez: Abril, Mayo y Junio de 1986**  
**España**

HORAS DADAS EN UTC

- |           |         |                             |
|-----------|---------|-----------------------------|
| .....     | 40/80 m | M = Muchas posibilidades    |
| -----     | 20 m    | B = Buenas posibilidades    |
| - - - - - | 15 m    | R = Regulares posibilidades |
| _____     | 10 m    | P = Pocas posibilidades     |
|           |         | N = Nulas posibilidades     |



## COMENTARIOS, NOTICIAS Y CALENDARIO

### RSGB Low Power Contest

0700 a 1100 UTC Dom.  
20 Abril

El objeto de este concurso es promocionar la actividad de las estaciones QRP. Las bandas a utilizar son las de 40 y 80 metros en CW solamente (A1A).

**Categorías:** Existen dos secciones, ambas únicamente de monooperador: a) islas británicas usando 5 W o menos; b) resto del mundo usando 5 W o menos.

**Intercambio:** RST y número de serie empezando por 001 además de la potencia de entrada.

**Puntuación:** Los contactos válidos para el resto del mundo son los efectuados con estaciones en las islas británicas. Cada contacto válido con una estación QRP cuenta 15 puntos y con las demás estaciones 5 puntos.

**Premios:** Las listas se deben confeccionar por bandas separadas y deben reflejarse todos los intercambios. Certificados de mérito a los tres primeros clasificados en cada categoría y al primer clasificado con 1 W o menos.

Las listas deben contener una declaración firmada en los términos usuales y deben enviarse antes del 12 de mayo a: RSGB, HF Contest Committee, c/o G3FKM, E. J. Allaway, 10 Knightlow Road, Birmingham B17 8QB. Gran Bretaña.

### V Concurso Gandía Playa Dorada

VHF: 1600 EA Sáb. a 2200 EA Dom.  
12-13 Abril  
HF: 0000 EA Sáb. a 2200 EA Dom.  
17-18 Mayo

La Agrupación de radioaficionados de Gandía y comarca, en colaboración con el Excm. Ayuntamiento y el Centro de Iniciativas Turísticas de Gandía, convoca su V Concurso *Gandía Playa Dorada* en las modalidades de FM en VHF y de SSB en HF.

**Categorías:** SWL y resto del mundo. HF: monooperador sólo en EA, EC. En VHF: monooperador, multioperador y SWL.

**Intercambio:** RS más número de serie empezando por el 001, además de QTR.

\* Apartado de correos 351. 26080 Logroño.

### Caleendario de Concursos

#### Abril

- 5-6 SP DX CW Contest  
GARTG SSTV Contest  
VII Concurso Festes de Primavera de Palafrugell
- 9-10 DX-YL To North American YL CW Contest
- 12-13 Common Market Contest  
GARTG RTTY Contest  
V Concurso Gandía Playa Dorada VHF
- 16-17 DX-YL To NA-YL Contest
- 19-20 ARCI QRP Spring Contest  
Concurso Galicia
- 20 RSGB Low Power Contest
- 26-27 Helvetia Contest

#### Mayo

- 1 III Concurso Costa Lugo
- 3-4 Concurso Combinado de V-U-SHF  
I Concurso Fiestas Patronales de San Prudencio  
County Hunters SSB Contest
- 10 IV Concurso Manises Cuna de la Cerámica
- 10-11 IV Concurso Fiestas Marineras de El Palo  
CQ M Contest  
XX Alessandro Volta RTTY DX Contest
- 11 V Diploma Colegio La Salle Burgos
- 17-18 ARI International Contest  
V Concurso Gandía Playa Dorada HF
- 23-25 V Concurso Festival de Jazz de San Sebastián
- 24 Concurso ITU CW
- 25 Concurso ITU SSB
- 24-25 CQ WW WPX CW Contest  
IV Concurso Fiestas Marineras de El Palo

#### Junio

- 7-8 Mediterranean Contest V-U-SHF  
VIII Concurso Perro Guía
- 14-15 Concurso Denia «Ciudad del Buen Clima»  
World Wide South America CW Contest  
V Concurso Chiclana en Fiestas
- 21-22 All Asian DX Phone Contest  
III Concurso Mundial de Fonía «Islas Cies»  
VI Concurso Cervantes  
Concurso León en Fiestas  
Concurso Bajada de la Virgen
- 28-29 VI Concurso Fiestas del Carmen y de la Sal

**Puntuación:** Cada contacto con estaciones de Gandía y su comarca valdrá un punto excepto la EA5RCG que valdrá 5 puntos.

En VHF los contactos de los módulos 1º, 11º, 12º, 13º y 14º valdrán doble.

Los módulos citados son los comprendidos entre las 1600 y 1700 y las 0201 y 0600.

**Premios:** En HF, cinco primeros clasificados de España: trofeo. Primer EC: trofeo. Primero de cada continente: trofeo. Primer SWL de España: trofeo. Primer SWL del resto del mundo: trofeo. Obtendrán diploma las estaciones que obtengan al menos las siguientes puntuaciones: EA = 75 puntos. EC = 50 puntos. SWL = 100 puntos. Europa = 25 puntos y Mundial = 10 puntos.

En VHF: trofeos a los quince primeros monooperadores, tres primeros multioperadores, tres primeros escuchas, tres primeras YL no incluidas entre los anteriores. Obtendrán diploma las estaciones con un mínimo de 200 puntos. Los SWL con al menos 300 contactos.

Dirección de envío de listas: Radio Club Gandía, Apartado Postal 101, Gandía (Valencia). La fecha tope de envío de listas es para VHF el 13 de mayo y para HF el 20 de junio.

### Concurso Galicia

1600 EA Sáb. a 1600 EA Dom.  
19-20 Abril

Este concurso que se organiza tradicionalmente de forma rotativa entre las diferentes secciones de URE en Galicia, se celebra este año con la organización de la sección de Orense. Destinado a las estaciones EA, CT, C3 y ZB. Las bandas a utilizar son las de 10, 15, 20, 40 y 80 metros en fonía.

Cada estación sólo puede contactarse en el mismo día si es en banda diferente y con un intervalo entre QSO de 15 minutos como mínimo. En días diferentes se puede repetir el contacto.

**Categorías:** Estaciones gallegas y resto de estaciones.

**Intercambio:** RS seguido de la matrícula en el caso de España, de PT para Portugal, IM para Madeira, IA para Azores, AN para Andorra y GB para Gibraltar.

**Puntuación:** Cada contacto entre una estación gallega y otra del resto valdrá un punto.

**Multiplicadores:** Para las estaciones de Galicia serán multiplicadores Portugal, Madeira, Azores, Andorra, Gibraltar, Las Palmas, Tenerife, Ceuta, Melilla, Baleares y cada grupo de cuatro

provincias españolas peninsulares excepto las de Galicia. Para el resto de las estaciones serán multiplicadores cada una de las provincias gallegas en cada banda.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Premios:** Trofeos al campeón de cada categoría, rueda de afilar de plata; a los siguientes nueve clasificados de cada categoría, rueda de afilar de cerámica. Diplomas: estaciones de Galicia 2.000 puntos, resto de estaciones 500 puntos y SWL igual que los emisoristas.

Las listas deben enviarse antes del 20 de mayo a URE, apartado de correos 345, Orense.

## Concurso Helvetia

1500 UTC Sáb. a 1500 UTC Dom.  
26-27 Abril

Organizado por la USKA y con objeto de promover los contactos entre estaciones suizas y del resto del mundo. Pueden utilizarse todas las bandas entre 1,8 y 29,7 MHz pero se ruega respetar los planes de banda de la IARU Región 1. Cada estación sólo puede ser contactada una vez independientemente de la banda o el modo.

**Categorías:** Monooperador telegrafía. 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 rellenas por un solo lado y por cada banda, acompañándolas de la hora 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 Swit-

zerland (la fecha de los matasellos de correos dará fe).

## III Concurso Costa Lugo

0800 EA a 2200 EA Jueves  
1 Mayo

En este concurso que organiza el Radio Club Costa Lugo en las bandas de 40 y 80 metros en HF y en 144,150 a 144,500 en SSB y 144,500 a 144,850 MHz en FM, pueden participar todas las estaciones de España, Portugal y Andorra.

Las puntuaciones de HF y VHF no serán acumulables y en HF se operará en fonía solamente. No serán válidos los contactos efectuados a través de repetidores. Cada estación sólo podrá ser contactada una vez por banda.

**Intercambio:** RS seguido de la matrícula en el caso de estaciones españolas, de CL en el caso de las estaciones del RC Costa Lugo y de número de serie empezando por 001 en el caso de las estaciones de Andorra y Portugal.

**Puntuación:** Cada contacto con una estación asociada al RC Costa Lugo valdrá un punto.

**Premios:** Trofeos al campeón HF, velero de plata y diploma; campeón VHF, velero de plata y diploma. Diplomas: en HF 50 puntos para las estaciones asociadas y 25 puntos para el resto de estaciones. En VHF 20 puntos para las estaciones asociadas y 10 para el resto.

Las listas deben confeccionarse separadamente para HF y VHF y deben remitirse antes del 1 de junio a Radio Club Costa Lugo, apartado 69, Foz, Lugo.

## I Concurso Fiestas de San Prudencio

1200 EA Sáb. a 1400 EA Dom.  
3-4 Mayo

Este concurso destinado a las estaciones españolas así como también a las de Andorra y Portugal es organizado por la Sección de URE en colaboración con los radioclubes alaveses, Radio Club Iratik, Radio Club Foronda, Radio Club Ayala, Radio Club Unzueta, y con el patrocinio de la sección de cultura de la Escelentísima Diputación Foral de Alava.

Se celebrará en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros en SSB y dentro de los segmentos recomendados por la IARU.

La misma estación podrá ser contactada una vez por banda y día. Será obligatorio contactar una de las esta-

## Resultados I Concurso Nacional «Inter Radio-Clubs»

Primer RADIO-CLUB clasificado	EA2RCA
Segundo RADIO-CLUB clasificado	EA1RCL
Primer clasificado absoluto	EA1CYU
Primer clasificado EA	EA1DWP
Primer clasificado EC	EC2ANB
Primer clasificado SWL	—
Campeón distrito EA1	EA1DRY
Campeón distrito EA2	EA2BTN
Campeón distrito EA3	EA3DGE
Campeón distrito EA4	—
Campeón distrito EA5	EA5FKR
Campeón distrito EA6	—
Campeón distrito EA7	EA7CWR
Campeón distrito EA8	—
Campeón distrito EA9	EA9KP

## 5BWAZ

### Posiciones el 1 de Enero de 1986

#### Las 200 zonas trabajadas:

1. ON4UN	38. IV3PRK	75. YU7DX
2. K4MQG	39. DJ6RX	76. DL8MAG
3. SM4CAN	40. OH3YI	77. OK3DG
4. AA6AA	41. I4RYC	78. ZL1BQQ
5. W8AH	42. ZL1BIL	79. EA9IE
6. W6KUT	43. I4EAT	80. DL7HZ
7. EA8AK	44. ZL1BQD	81. DJ9RQ
8. LA7JO	45. TG9NX	82. EA5SP
9. EA3SF	46. XE1J	83. EA2IA
10. OH1XX	47. F5VU	84. SP3BQD
11. EA8OZ	48. W3AP	85. LZ1NG
12. W0SD	49. YO3AC	86. N4JF
13. K0ZZ	50. K3TW	87. CT2AK
14. ON6OS	51. XE1OX	88. HB9CIP
15. OK3TCA	52. VE71G	89. OK1MG
16. K6SSS	53. OK1ADM	90. CT4BD
17. ZL3GQ	54. CT1FL	91. VK6HD
18. OK3CGP	55. WA1AER	92. EA6ET
19. SM0AJU	56. N4RR	93. VK3QI
20. OZ3PZ	57. UW0MF	94. LZ2DF
21. I3MAU	58. W4DR	95. ON4QX
22. I2ZGC	59. OK1MP	96. SM0DJC
23. 4Z4DX	60. W1NW	97. CT3BM
24. N4KE	61. OE1ZJ	98. K2TQC
25. K5UR	62. HB9AHL	99. EA8XS
26. K9AJ	63. HB9AMO	100. HA9RE
27. SM3EVR	64. LA6OT	101. SM4CTT
28. LA5YJ	65. UR2QO	102. A71AD
29. DL3RK	66. UK2RDX	103. LZ2CC
30. N4WJ	67. ZS5LB	104. SM5CLE
31. G3MCS	68. F6DZU	105. LZ1HA
32. SM5AQD	69. DL4YAH	106. SM5AKT
33. W0MLY	70. LA7ZO	107. CT4NH
34. I0RIZ	71. W9ZR	108. LZ4BO
35. ON5NT	72. W1NG	109. I1BSN
36. OH6JW	73. VK9N5	
37. OK1AWZ	74. N4KG	

#### Máximos aspirantes

1. DK5AD, 199	8. LA9GV, 198
2. JA1BWA, 199	9. W6GO, 198
3. JA3EMU, 199	10. W4CEB, 198
4. N4WW, 199	11. W2YY, 198
5. K6YRA, 199	12. G3GIQ, 198
6. W8UVZ, 199	13. K7UR, 198
7. LU8DPM, 199	14. W3GG, 198

349 estaciones han conseguido ya 150 zonas

ciones especiales ED y la QSL correspondiente deberá ser enviada junto a las listas. Las estaciones alavesas no pueden contactarse entre sí a efectos del concurso.

**Categorías:** Monooperador multibanda solamente.

**Intercambio:** RS seguido de número de serie empezando por 001.

**Puntuación:** Cada contacto con EA o EC de Alava valdrá un punto, con las estaciones de los radioclubes alaveses dos puntos, con la ED2FSP tres puntos y con la ED2URE tres puntos. Existirá una bonificación de  $\times 2$  para las estaciones de España, Andorra y Portugal en 10, 15 y 20 metros y la misma bonificación para las estaciones EA8 en 40 y 80 metros.

**Premios:** Trofeos a los campeones absolutos, EA, CT, C3, EC, SWL y de distrito 1 al 9. Diplomas a toda estación que acredite un mínimo de 100 puntos. Además del trofeo, el campeón absoluto ganará un viaje con estancia de cuatro días para dos personas durante las fiestas patronales. Para acceder a trofeo debe obtenerse al menos el 60 % de la puntuación del campeón absoluto.

Las listas deberán confeccionarse en modelo de log de URE o similar y se deberá enviar una hoja resumen. Los duplicados deben señalarse en los log. Las listas deberán remitirse antes del 31 de mayo al apartado 1627, 01080

### Resultados III Concurso Fiestas Marineras

#### Clasificación general HF

Núm.	Indicativo	Puntuación
1	EA9NO	278
2	CT1BSC	255
3	EA9KP	219
4	EA7ENF	195
5	EA8BED	168
6	EA9RR	168
7	EA5DVZ	167
8	CT1YJR	160
9	EA7CYS	158
10	EA7EMR	139
11	EA8ALG	129
12	EA8QZ	126
13	CT4IC	123
14	EA7DOH	122
15	EA7FCH	111

#### Clasificación general VHF

Núm.	Indicativo
1	EA7EBN
2	EA7DQZ
3	EA7CLT
4	EA7EPK
5	EA7FPQ
6	EB7BYK
7	EA7EYP
8	EA7EMI
9	EB7DBJ
10	EB7CTI

Vitoria, Alava, haciendo constar en el sobre el nombre del concurso.



### IV Concurso Fiestas Marineras de El Palo

1500 UTC Sáb. a 2200 UTC Dom.

VHF: 10-11 Mayo

HF: 24-25 Mayo

Se celebra la cuarta edición de este concurso con motivo de las fiestas marineras malagueñas de El Palo, en modalidad de fonía y en las bandas de 10, 15, 20, 40 y 80 metros en HF y en VHF en FM y SSB. Cada estación solamente se podrá trabajar una vez por banda y los contactos a través de repetidor no son válidos.

**Intercambio:** RS seguido de número de serie empezando por 001.

**Puntuación:** En VHF cada contacto valdrá un punto. En HF cada contacto entre estaciones del mismo continente 1 punto y entre estaciones de diferentes continentes 2 puntos. Para la consideración de continente se tomarán en cuenta las listas de DXCC. Además en VHF existirá una bonificación de 20 puntos a los que completen las palabras FERIA PALO contactando a las estaciones EA que dan una letra cada una y 5 puntos. Los SWL puntuarán de forma similar.

**Listas:** Las listas se deben confeccionar por bandas separadas, detallando control enviado y recibido, indicativo del corresponsal, hora y puntos. Se hará hoja resumen de cada banda con la suma de los puntos. Se deberá enviar una hoja resumen con la suma de las diversas puntuaciones en cada banda y los detalles del operador, nombre, apellidos, indicativo, dirección, etc.

En el escrutinio sólo serán considerados válidos aquellos contactos que pueden ser verificados en las otras listas. Sólo serán consideradas válidas las listas que contengan un mínimo de 10 contactos.

Se aceptará una grabación en lugar de las listas para los colegas invidentes. Las listas deberán ser enviadas antes del 27 de junio al apartado postal 6037, 29080 Málaga.

### Resultados

#### VII Trofeo S.M. El Rey de España

Trofeo S.M. El Rey de España  
HG40W (44.460 puntos)

Trofeo 1er clasificado peninsular  
EA4APG (15.486 puntos)

Trofeo 1er clasif. EA6. EA8. EA9  
EA6KZ (34.848 puntos)

Campeones de cada continente  
Europa: HG40W (44.460 puntos)  
Africa: EA8AFS (22.428 puntos)

Campeones de cada distrito EA  
—Distrito 1: EA1CES (15.042 puntos)  
—Distrito 2: EA2AKH (3.540 puntos)  
—Distrito 3: EA3DUU (12.260 puntos)  
—Distrito 4: EA4APG (15.486 puntos)  
—Distrito 5: EA5CWM (5.502 puntos)  
—Distrito 6: EA6KZ (34.848 puntos)  
—Distrito 7: EA7DMF (11.620 puntos)  
—Distrito 8: EA8AFS (22.428 puntos)  
—Distrito 9: EA9KZ (9.136 puntos)

Diez primeros clasificados mundiales  
1º HG40W (44.460 puntos)  
2º YU1KQ (37.260 puntos)  
3º EA6KZ (34.848 puntos)  
4º G4BNB (25.788 puntos)  
5º CT1CFI (22.581 puntos)  
6º EA8AFS (22.428 puntos)  
7º CT1BSC (20.400 puntos)  
8º CT4IC (19.888 puntos)  
9º HA4KYN (17.052 puntos)  
10º EA4APG (15.486 puntos)

Primer clasificado de cada país participante

—EA: EA4APG (15.486 puntos)  
—EA6: EA6KZ (34.848 puntos)  
—EA8: EA8AFS (22.428 puntos)  
—EA9: EA9KZ (9.136 puntos)  
—HA: HG40W (44.460 puntos)  
—YU: YU1KQ (37.260 puntos)  
—G: G4BNB (25.788 puntos)  
—CT: CT1CFI (22.581 puntos)  
—ON: ON5KP (11.100 puntos)  
—CT3: CT3 BD (9.296 puntos)  
—LZ: LZ1YE (9.120 puntos)  
—DL: DL1IX (7.998 puntos)  
—F: F6EXQ (4.930 puntos)  
—OK: OK2BTI (4.350 puntos)  
—UBS: UBSVL (3.648 puntos)  
—SP: SP6JZG (1.008 puntos)  
—C3: C31YA (960 puntos)  
—Y0: Y08CAR (208 puntos)  
—Y6: Y66ZF (208 puntos)

1er Clasificado SWL mundial  
EA7-200687 (6.981 puntos)

1er Clasificado SWL-EA  
EA8-370082

**Premios:** VHF, Campeón: trofeo y diploma especial; 2º clasificado: placa y diploma especial; 3º clasificado: diploma especial; hasta el 25 % de la puntuación del campeón, diploma.

HF: Campeón absoluto: trofeo y diploma especial; 2º clasificado: trofeo y

diploma especial; 3<sup>er</sup> clasificado placa y diploma especial; campeones de continente: placa y diploma especial; subcampeones de continente: diploma especial; campeones de país: diploma especial; subcampeones de país: diploma especial; estaciones que superen 50 puntos: diploma.

**SWL HF:** Campeón absoluto, placa y diploma especial; segundo y tercer clasificados diploma especial; diploma para los que obtengan 50 puntos como mínimo.

**SWL VHF:** Campeón absoluto, placa y diploma especial; segundo y tercer clasificados diploma especial; diploma con el 25 % de la puntuación del campeón.

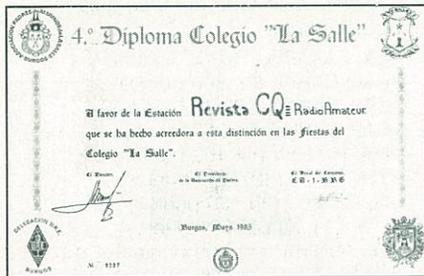
## V Diploma «Colegio La Salle» Burgos

0000 EA a 2400 EA Dom.  
11 Mayo

Este concurso se celebrará en las bandas de 40 y 80 metros en fonía.

**Intercambio:** RS seguido de número de serie empezando por 001.

**Premios:** Campeón EA Nacional, campeón EA local-provincial (Burgos) y campeón SWL Nacional.



Diplomas a toda estación que durante el concurso contacte una estación de Burgos además de la estación especial ED1CLS.

Las listas y QSL deben enviarse antes del 31 de julio al apartado postal 491 de Burgos.

## USSR CQ-M Contest

2100 UTC Sáb. a 2100 UTC Dom.  
10-11 Mayo

El objeto de este concurso es incrementar las comunicaciones de las estaciones soviéticas y las del resto del mundo, así como facilitar la obtención de los diplomas de la URSS. En todas las bandas en CW y SSB.

**Secciones:** (A) Monooperador, mono-banda. (B) Monooperador, multibanda. (C) Multioperador, un solo transmisor, solo multibanda. (D) SWL.

**Intercambio:** RS (T) seguido de número de orden empezando por 001. Las estaciones de la URSS indicarán el número de su región (oblast).

**Puntuación:** Contactos entre estaciones del mismo continente 1 punto; distintos continentes 3 puntos. Se puede trabajar el propio país sólo a efectos de multiplicador.

**Multiplicadores:** Número de países y territorios trabajados en cada banda según la lista del diploma R-150-S.

**Puntuación final:** Número total de

puntos por el número total de multiplicadores. Los SWL tienen un punto por cada estación reportada y tres puntos si se reportan las dos estaciones del QSO.

**Premios:** Una extensa selección de trofeos, medallas e insignias para los primeros clasificados de las distintas categorías.

**Listas:** Deben enviarse antes del 1.º de julio a Krenkel Central Radio Club, CQ-M Contest Committee. P.O. Box 88, Moscú, URSS.



## Lista de Honor del WPX

### WPX Honor Roll



El «WPX Honor Roll» está basado en el número de prefijos confirmados o enviados en una aplicación separada de acuerdo con la lista patrón de prefijos de CQ. Las puntuaciones se basan en el total de prefijos en vigor, independientemente de aquellos que haya cosechado el operador a lo largo de su historial.

La «Lista de Honor» se debe poner al día añadiéndole endosos o confirmando su actualidad. Si no se llevara a cabo, el titular quedaría en situación de «inactivo» hasta la próxima revisión. Los costos del «Honor Roll» ascienden a 2\$, siendo gratis cualquier actualización.

### MIXTO

2857	YU2DX	1790	N2AC	1423	WA8YTM	1156	CT1LN	905	WB0JE
2767	F9RM	1782	SM7TV	1415	K8LJG	1151	W7CB	883	W14K
2574	W2NC	1675	I2PHN	1397	N5TV	1151	G4FAM	875	VE2PD
2501	K2VV	1668	I6SF	1384	PY4OD	1131	YU2CQ	869	NE6I
2426	K6JG	1650	I8YRK	1322	N6JM	1126	YU4YA	856	K7CU
2346	K6XP	1644	YU7AW	1317	SM6DHU	1110	SM0AJU	853	DF6EX
2271	VE3XN	1637	I2PJA	1283	I2PJA	1090	N4IB	849	JH8NYK
2166	W4BQY	1632	W8CNL	1268	PY1APS	1079	N8BJO	834	I0AOF
2150	N4MM	1620	K9BG	1263	IS0LYN	1074	K2POF	824	PY1DFF
2134	W9DWO	1614	W0SFU	1255	DK5AD	1063	KC8CC	804	KX1A
2075	YU2TW	1597	KF2O	1243	N4NX	1028	W5PWG	801	SV1PL
2042	N4NO	1586	I3ZKD	1231	W6OUL	1016	N2AIF	799	KO2O
2014	YU7BCD	1531	W1NG	1226	I2MOP	1007	A16Z	752	JH4UVU
1931	N9AF	1530	YU7KV	1224	N6AW	1002	3A2LF	749	OE1KJW
1929	N6JV	1518	K7NN	1220	LA7JO	950	W6YMH	745	VE6VW
1876	N6CW	1516	WA1JMP	1191	YU7AJD	947	WD4RAF	719	K8HF
1869	K5UR	1514	IN3ANE	1189	JH1VRQ	923	VE5ADA	650	JO1BMV
1855	N4UU	1505	W9NUF	1181	K2QF	911	A18S	633	N3KR
1792	YU1DZ	1473	K6ZDL	1168	WB8ZRL	907	YU1SZ	607	KL7VZ
1792	YU7BPO	1457	EA2IA						

### SSB

2701	F9RM	1573	W9DWO	1130	NJ0C	995	WB8ZRL	767	K3IXD
2267	I0ZV	1546	PA0SNG	1128	W9NUF	992	H8GB	759	WB6SRK
2120	K6JG	1525	N4NO	1108	W2CC	967	LA2TO	755	W04L
2089	K6XP	1524	W4BOY	1099	N5TV	948	KK0L	744	EA5BCX
2047	ZL3NS	1372	N2SS	1091	KC4OV	942	XE1XF	715	I8WYD
2021	I0AMU	1370	WA4QMO	1083	ZP5JCY	933	K9LJG	714	SM0AJU
2011	K2POA	1348	CT4NH	1079	I8KCI	923	K5RPC	704	K8ZU
1961	K2VV	1339	KF2O	1078	ZP5RS	908	I0SGF	698	KK5P
1937	N4MM	1334	VE1YX	1078	XE1OX	908	CT4JW	692	XF4MDX
1757	I8YRK	1303	CT1FL	1075	I1POR	904	WA2FKF	687	W6YMH
1751	I4ZSO	1287	WF4V	1073	N6FX	902	W3GXK	680	K9BOL
1736	CT1UA	1266	I6NOA	1060	TG9GI	898	N4IB	662	T12KD
1735	W0YDB	1228	I2MOP	1045	KL7AF	896	PY4VX	659	I4UHF
1699	W8BMOG	1212	PY3BXW	1032	KC8CC	878	W14K	654	EA8AKN
1688	OZ5EV	1204	W3ARK	1029	N2AC	866	PY4OD	649	A16Z
1657	YU7BCD	1173	WA4OIB	1025	JH1VRQ	862	CT1BY	646	OE5BCL
1633	I2PJA	1164	W1NG	1023	EA2IA	857	VE2PD	621	AG2K
1602	I6JJC	1158	W2NC	1017	I4LCK	836	W0ULU	618	CT1BWY
1596	I8KDB	1147	G4CHP	1016	KC8YM	809	W4UW	615	N2AIF
1593	K5UR	1142	AC2J						

### CW

2346	W2NC	1551	N2AC	1130	JE1JKL	852	I7PXV	689	OE1KJW
1915	N6JV	1486	N4MM	1122	I1YRL	846	AK2H	659	VE4AEX
1907	WA2HZR	1482	K5UR	1108	PY4OD	825	N4NO	654	W0JE
1843	K6JG	1436	I6SF	1102	KA7T	818	A16Z	648	W9PWW
1828	K2VV	1422	LZ1XL	1101	IT9VDO	811	N2AIF	645	PA3CKO
1795	W8KPL	1376	VO1AW	1097	N5TV	800	JH1VRQ	643	N4IB
1779	N4NO	1329	W4WJ	1011	IT9VDO	790	YU2CQ	633	Z56BCR
1765	W9DWO	1290	K9QVB	1006	W1NG	769	G4FAM	628	W6YMH
1739	K6XP	1281	YU3NP	995	KF2O	765	WD9IIC	614	K0BJ
1736	W3ARK	1241	N4YB	960	K8LJG	755	N4NX	611	VE1ACK
1702	W4BOY	1177	K6ZDL	943	KL7AF	725	SM0AJU	606	JA2JW
1678	G2GM	1162	I2DMK	919	K2POF	723	SM5DAC	605	LA7JO
1608	YU7BRD	1159	N6FX	918	AK9Z	717	F6HKD	604	NE6I
1598	VE7CNE	1156	W9NUF	883	DJ1YH	692	KN7K	603	K8YRK
1592	DL1QT	1137	EA2IA						

## IV Concurso Manises Cuna de la Cerámica

0000 EA Sáb. a 2400 EA Dom.  
10-11 Mayo

Este concurso lo organiza la Sección Territorial Local (STL) de URE en Manises en VHF, segmentos comprendidos entre 144,500 y 144,775 MHz.

Las estaciones se podrán contactar una vez por módulo horario. El día 10 se divide en 4 módulos de 6 horas cada uno y el 11 en 8 de 3 horas.

**Categorías:** Monooperador y multiperador.

**Intercambio:** Las estaciones de Manises pasarán RS y número de serie empezando por 001. El resto de estaciones pasará por EA, EB, ED o EE según corresponda.

**Puntuación:** Cada estación de la STL de Manises contará un punto, la ED5MCC cinco puntos y la EE5MCC diez a la primera estación que contacte en una frecuencia después desaparecerá de esta frecuencia. Esta estación EE5MCC aparecerá tantas veces como lo juzgue conveniente su operador.

**Puntuación final:** Se obtendrá multiplicando los puntos del primer día por los del segundo.

**Premios:** Trofeos de diferentes valores (al campeón de 100.000 ptas) a los

15 primeros clasificados en monooperador. Al campeón multiperador, trofeo.

Diplomas de cerámica a toda estación que obtenga al menos 2.500 puntos, los SWL lo obtendrán con 200 QSO y las estaciones de otras provincias con 100 puntos o 20 contactos. Existen además multitud de premios especiales como los naranja y limón, al operador de más edad, al más joven, y muchos otros.

Las listas deben enviarse al apartado 100 de Manises (Valencia) antes del 31 de mayo.

## XX Alessandro Volta RTTY DX Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
10-11 Mayo

Con el fin de homenajear a Alessandro Volta, el SSB & RTTY Club of Como de la ARI, organiza este concurso en su vigésimo año de celebración. Las bandas a utilizar serán las de 10, 15, 20, 40 y 80 metros.

**Categorías:** Monooperador multibanda, monooperador monobanda, multiperador único transmisor y SWL.

**Intercambio:** RST, número de QSO y zona.

**Puntuación:** Los contactos entre estaciones del mismo país o distrito USA no tienen valor. La puntuación de los contactos se muestra en la tabla de puntuación adjunta y los contactos en 10 y 80 metros con estaciones de distinto continente al propio valen doble.

**Multiplicadores:** Contarán como multiplicadores cada país en cada banda y cada distrito de USA, Canadá y Australia.

**Puntuación final:** Suma de puntos multiplicada por la de multiplicadores.

**Premios:** Trofeos a las estaciones mejor clasificadas en cada categoría y certificados a todos los concursantes.

Las listas deben ser confeccionadas por bandas separadas y se debe adjuntar una hoja sumario con los multiplicadores trabajados listados. Deben enviarse antes del 16 de julio a: I2DMI, Francesco Di Michele P.O. Box 55, 22063 Cantu, Italia

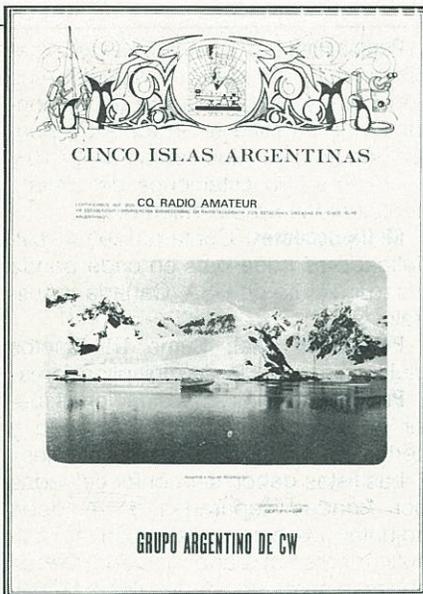
## Diplomas

### Certificado «Cinco Islas Argentinas»:

El certificado es otorgado por el Grupo Argentino de Radiotelegrafía (GACW) a todos los radioaficionados que mantengan comunicación bilateral con estaciones argentinas ubicadas en cinco islas diferentes, siendo tres de

### CORRESPONDENT zone

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			
1	2	14	10	13	16	18	22	20	25	30	36	37	39	21	22	19	20	17	11	25	29	29	22	22	16	28	25	31	39	35	14	36	25	29	34	39	40	47	44	15			
2	14	2	15	8	7	16	16	12	16	23	24	30	30	12	14	16	19	20	19	19	25	31	26	30	28	35	35	40	50	50	25	47	14	21	21	25	33	35	37	6			
3	10	15	2	8	11	9	13	14	18	21	28	28	30	26	28	27	29	27	21	32	37	39	32	31	24	37	33	40	43	35	11	32	29	35	35	42	45	50	52	20			
4	13	8	8	2	3	8	10	8	12	18	22	25	27	19	21	23	26	26	22	26	33	37	32	34	30	40	38	44	52	44	20	40	21	28	25	33	40	41	44	14			
5	15	7	11	3	2	9	9	6	10	17	20	24	25	18	20	22	26	24	35	32	38	33	35	31	41	40	45	54	46	22	41	19	27	24	31	36	39	42	13				
6	18	16	9	8	9	2	4	7	10	12	19	19	21	27	29	31	34	33	29	34	40	46	40	40	33	46	42	49	47	38	17	32	28	36	30	37	44	43	48	22			
7	22	16	13	10	9	4	2	4	6	8	15	15	17	26	29	31	35	36	33	33	40	47	42	44	38	50	46	53	49	40	22	34	26	34	26	33	40	38	44	22			
8	20	12	14	8	6	7	4	2	5	11	15	18	19	22	24	27	31	32	30	29	35	42	38	42	37	47	46	51	54	44	24	38	21	30	23	30	38	36	41	16			
9	25	16	18	12	10	10	6	5	2	8	10	14	15	23	25	29	33	35	34	29	35	43	41	45	41	50	50	55	52	45	28	38	21	30	20	27	35	32	38	21			
10	30	23	21	18	17	12	6	11	8	2	9	7	9	31	33	37	41	43	41	43	41	43	30	34	42	45	51	52	49	55	49	42	41	37	35	22	29	16	20	28	23	29	27
11	36	24	28	22	20	19	15	15	10	9	2	9	7	26	26	33	36	41	43	30	34	42	45	51	52	49	55	49	42	41	37	35	22	29	16	20	28	23	29	27			
12	37	30	28	25	24	19	15	18	14	7	9	2	3	35	37	41	45	49	48	39	42	49	53	58	50	52	52	48	37	33	32	27	31	37	34	27	33	27	33	34			
13	39	30	30	27	25	21	17	19	15	9	7	3	2	33	35	40	43	48	49	37	39	46	50	56	53	50	52	46	34	34	35	29	29	34	21	24	30	24	30	34			
14	21	12	26	19	18	27	26	22	23	31	26	35	33	2	3	6	10	14	18	7	14	21	19	25	27	27	30	32	42	49	34	55	5	10	15	19	21	26	26	6			
15	22	14	28	21	20	29	29	24	25	33	28	37	35	3	2	5	9	13	18	6	11	18	17	23	27	25	29	30	39	47	36	54	6	7	15	18	19	25	24	8			
16	19	16	17	23	22	31	31	27	29	37	33	41	40	6	5	2	4	8	13	6	10	15	12	18	22	21	24	26	36	42	33	49	10	9	20	21	21	27	25	9			
17	20	19	29	26	26	34	35	31	33	41	36	45	43	10	9	4	2	5	12	7	8	12	8	14	19	17	20	22	32	38	32	45	14	10	22	22	20	27	23	12			
18	17	20	27	26	26	33	36	32	35	43	41	49	48	14	13	8	5	2	7	12	12	12	6	11	14	15	16	20	30	35	29	40	13	15	27	28	24	31	27	14			
19	11	19	21	22	24	29	33	30	34	41	43	48	49	18	13	12	7	2	18	19	16	10	10	9	16	15	20	30	32	21	36	23	21	33	34	30	38	33	16				
20	25	19	32	26	35	34	33	29	29	26	30	39	37	7	6	6	7	12	18	2	6	14	14	20	26	21	26	25	34	43	39	49	8	3	15	16	15	22	20	12			
21	29	25	37	33	32	40	40	35	35	42	34	42	39	14	11	10	8	12	19	6	2	9	11	17	24	16	21	20	28	37	40	43	14	6	18	16	11	19	15	19			
22	29	31	39	37	38	47	46	42	43	51	42	49	46	21	18	15	12	16	14	9	2	6	10	18	17	13	11	21	29	36	35	22	14	26	22	15	22	16	24				
23	22	26	32	32	33	40	42	38	41	49	45	53	50	19	17	12	8	6	10	14	11	6	2	6	13	8	12	14	24	30	31	37	22	16	29	26	21	28	22	20			
24	22	30	31	34	35	40	44	42	45	52	51	58	56	25	23	18	14	11	10	20	17	10	6	2	8	6	10	20	24	26	30	28	22	35	33	25	32	25	25				
25	16	28	24	30	31	33	38	37	41	45	52	50	53	27	27	22	19	14	9	26	24	18	3	8	2	13	9	15	23	30	18	27	32	28	41	40	33	40	33	25			
26	23	35	37	40	41	46	50	47	50	54	52	50	47	25	21	17	15	16	21	16	7	8	6	13	2	6	5	16	22	31	29	29	21	33	29	21	27	20	29				
27	25	35	33	38	40	42	46	46	50	52	55	52	52	30	29	24	20	16	15	25	21	13	12	6	9	6	2	7	15	18	25	25	34	27	40	35	27	32	26	30			
28	31	40	40	44	45	49	53	51	55	54	49	48	46	32	30	26	22	20	25	20	11	14	10	15	5	7	2	10	17	31	24	34	25	36	30	22	26	19	34				
29	39	50	43	52	54	47	49	54	52	44	42	37	37	42	39	36	32	30	30	34	28	21	24	20	23	16	15	10	2	9	15	32	42	33	39	31	24	24	20	44			
30	35	50	35	44	46	38	40	44	45	37	41	33	34	49	47	42	38	45	32	43	37	29	30	24	30	22	18	17	9	2	24	7	51	42	47	40	33	32	29	48			
31	14	25	11	20	22	17	22	24	28	28	37	32	35	34	36	33	32	29	21	39	40	36	31	26	18	31	25	31	15	24	2	22	39	42	46	53	52	56	51	28			
32	36	47	32	40	41	32	34	38	38	31	35	27	29	55	54	49	45	40	36	49	43	35	37	30	27	29	25	24	32	7	22	2	57	48	47	42	38	34	33	50			
33	25	14	29	21	19	28	26	21	21	28	22	31	29	5	6	10	14	18	23	8	14	22	22	28	32	29	34	34	42	51	39	57	2	9	10	14	18	22	23	10			
34	29	21	35	28	27	36	34	30	30	36	29	37	34	10	7	9	10	15	21	3	6	14	16	22	28	21	27	25	33	42	42	48	9	2	13	12	18	16	16				
35	34	21	35	26	24	30	26	23	20	24	16	34	21	15	15	20	22	27	33	15	18	26	29	35	41	33	40	36	39	47	46	47	10	13	2	7	15	15	19	20			
36	39	28	42	33	31	37	33	30	27	29	20	27	24	19	18	21	22	28	34	16	16	22	26	33	40	29	35	30	31	40	53	42	14										

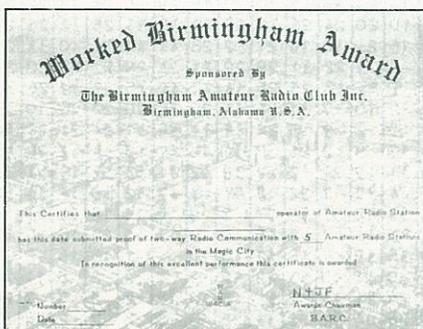


Certificado «Cinco Islas Argentinas».

ellas computables para el DXCC. Se considerarán válidos los comunicados establecidos a partir del 30 de marzo de 1927, fecha de la primera comunicación radiotelegráfica desde el Destacamento de las islas Orcadas del Sur, LrT. Modo de emisión: A1A (CW). Costo: 10 IRC, cupones de respuesta internacional.

Planillas: Se adjuntarán detalles de los comunicados mantenidos con fecha, señal distintiva, frecuencia, RST y fotocopias de las tarjetas de confirmación. Ejemplo de islas válidas para el DXCC: LU Z, Islas Malvinas; LU Z, Is, Shetland del Sur; LU Z Is. Orcadas del Sur; LU Z, Is. San Pedro (Georgias); LU Z, Is. Sandwich del Sur y todas las islas consideradas como Antártida. Ejemplo de otras islas: LU X, Islas de los Estados; LU X Is. de Tierra del Fuego; LU X Is. Pavón; LU X Is. Becasses y todas las islas consideradas como oceánicas. Pedidos a: Grupo Argentino de Radiotelegrafía (GACW); Carlos Diehl 2025; 1854 Longchamps; Buenos Aires, Argentina.

**Worked Birmingham Award:** Para obtener el Worked Birmingham Award (Di-



«Worked Birmingham Award».

ploma trabajado Birmingham) solamente se necesita contactar con 5 estaciones de Birmingham (Alabama) si se está fuera de los EE.UU. Esta área incluye el condado de Jefferson.

El coste es de 10 IRC o de 3 \$ USA y las listas deben enviarse a N4JF, Jerry Fiore, 2352 Hackberry Lane, Birmingham, Alabama 35226, EE.UU.

73, Angel, EA1QF

## I Concurso Nacional Portadas QSL

### BASES

I. Tamaño libre, pudiendo la directiva de EA5RCD reducirlo o ampliarlo según convenga para el posterior desarrollo de la tarjeta QSL.

II. Todas las portadas QSL será imprescindible que sean inéditas.

III. Será obligatorio que en dicha portada figuren: nombre del Radio Club Montgó Denia e indicativo EA5RCD.

IV. Todas las portadas QSL que participen quedarán en propiedad del Radio Club Montgó Denia.

V. El fallo del jurado será inapelable.

VI. Todas las QSL deberán llevar al dorso: el lema; adjuntando sobre cerrado con su lema que contendrá en su interior los datos concretos del concursante (nombre, domicilio, etc.)

VII. La participación es totalmente libre no limitándose a los radioaficionados.

VIII. Todas las QSL deberán remitirse antes del día 30 de abril de 1986 a I CONCURSO PORTADA QSL. Radio Club Montgó. EA5RCD, apartado 83 de Denia (Alicante).

IX. El fallo del Jurado se hará público a partir del día 10 de mayo de 1986 y se publicará en las diversas revistas que cubren nuestra información, así como personalmente a los tres primeros clasificados.

X. El primer premio consistirá en 25.000,- Ptas. y trofeo donado por la Excm. Diputación Provincial de Alicante. 2 accésit de trofeo y 5.000,- Ptas.

XI. La fecha de entrega de los trofeos a los ganadores se comunicará oportunamente.

XII. El hecho de participar supone la aceptación de todas las bases y decisiones del jurado de este concurso. El Jurado estará compuesto por cuatro personas relacionadas con el medio y no vinculadas al RCD y el Delegado de Imagen del RCD.

\* \* \*

## II Ejercicio de Radiolocalización

Para la mañana del próximo domingo día 20 de abril, el Radio Club Guadaluar, junto con la Sección Territorial de la URE, organizan en Guadaluar (Valencia) el II EJERCICIO

DE RADIOLOCALIZACIÓN, en la banda de 2 metros, al que se invita a participar a todos los radioaficionados con licencia oficial.

El ejercicio consistirá en localizar 5 balizas (las 5 zorras) que emitirán en la misma frecuencia y a intervalos de 1 minuto cada una; es decir, en el primer minuto emitirá la baliza nº 1 con una codificación de identificación determinada y pasado este tiempo se parará; en el segundo minuto emitirá la baliza nº 2 con una codificación de identificación determinada y pasado este tiempo se parará, y así sucesivamente la tercera, cuarta y quinta baliza, finalizada la emisión de la cual se reanudará el ciclo empezando a emitir de nuevo la primera.

A los concursantes, cuya participación es gratuita, se les facilitará las debidas instrucciones, así como un plano detallado del terreno donde se encuentren escondidas las cinco balizas, cuya localización deberá realizarse a pie y en un recorrido máximo, yendo correctamente a cada baliza, no superior a 7 km.

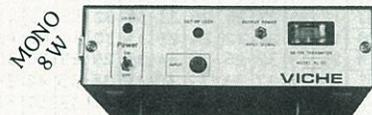
La salida de los concursantes se hará a espacios cronometrados y la clasificación se realizará de conformidad al mínimo tiempo empleado para la localización de las cinco balizas indicadas, contándose desde la salida al regreso de la base.

Este ejercicio, que según nuestras noticias, es el único que se celebra en España sujeto a las normas dictadas por la IARU para concursos internacionales de radiolocalización, se experimentó por primera vez el pasado año con resultados muy satisfactorios tanto para los participantes como para los organizadores, por la belleza y la dificultad que encierra.

Desde estas páginas, invitamos a todos los radioaficionados, muy especialmente a los de la Región Valenciana a que comprueben la gran diferencia que existe entre localizar estas cinco balizas, que familiarmente hemos dado por llamar «las 5 zorras, a una simple caza del zorro. Radio Club Guadaluar».

INDIQUE 12 EN LA TARJETA DEL LECTOR

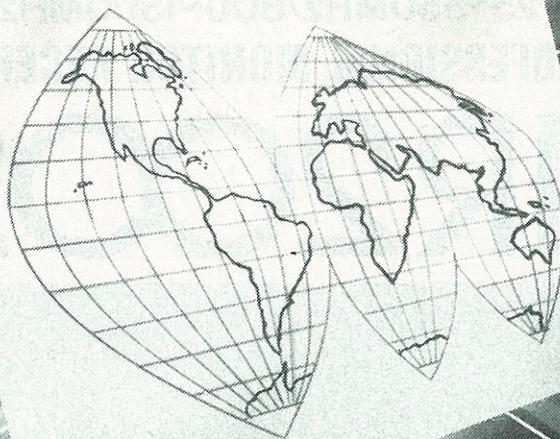
¡¡NOVEDAD!!  
EMISORA FM 88-108 MHz



EMISOR MONO DE 4 W. 22.000 pts.  
FM STEREO - 45 W  
LINEALES DE 250 W.  
ANTENAS DE EMISIÓN  
RADIO-ENLACES

ELECTRÓNICA  
VICHE, S.L.

Envíos a toda España  
Llano de Zaidia, 3 - Tel. (96) 347 05 12/13  
46009 - VALENCIA  
Buscamos Distribuidores



# Segundo Concurso Anual «CQ World-Wide WPX de VHF»

19 y 20 de julio de 1986

**Empieza a las 0000 UTC del sábado y termina a las 2400 UTC del domingo**

**I. Periodo de concurso:** 48 horas para todas las estaciones, mono o multioperador sin periodos de descanso u operación obligatorios.

**II. Objetivo:** Los objetivos de este concurso son, para los radioaficionados de todo el mundo, contactar tantas estaciones como sea posible en las 48 horas indicadas para promover la actividad de VHF/UHF y permitir a los entusiastas de las VHF la oportunidad de comprobar la inmejorable propagación de esas fechas del año.

**III. Bandas:** Pueden utilizarse las bandas de 50, 70, 144, 220, 432, 902 y 1.296 MHz, de acuerdo con los reglamentos del país y el tipo de licencia.

**IV. Categorías:** **1.** Monooperador (a) toda banda; (b) monobanda; (c) toda banda, baja potencia; (d) monobanda, baja potencia. **2.** Multioperador (a) toda banda; (b) monobanda. **3.** Portable (con fuente de alimentación autónoma y temporal indistintamente para mono o multioperador). **4.** Sólo FM. Se define «baja potencia» como 30 W PEP de salida o menos. Todos los transmisores tienen que estar situados en un círculo de 500 metros de diámetro o dentro de los límites de propiedad del titular de la licencia, independientemente de cual sea el mayor. Las antenas deben estar conectadas físicamente mediante cables a los transmisores.

**V. Intercambio:** Indicativo y «cuadrado locator» sistema «Maidenhead» (cuatro dígitos, por ejemplo JN11). Los controles de señal son opcionales y no es necesario incluirlos en la lista.

**VI. Puntuación:** Un punto por QSO en 50, 70 y 144 MHz; dos (2) puntos por QSO en 220 y 432 MHz; cuatro (4) puntos por QSO en 902 y 1.296 MHz. Trabajar cada estación una sola vez por banda, independientemente de la modalidad. La puntuación final será el resultado de multiplicar el total de puntos QSO por el número total de prefijos trabajados (PX). Difiere del sistema de puntuación del concurso «CQ HF WW WPX» en el que los prefijos sólo cuentan una vez, independientemente de la banda.

Ejemplo: W1XX trabaja las siguientes estaciones,

37 QSO y 12 prefijos (PX) en 50 MHz  
45 QSO y 18 prefijos (PX) en 144 MHz  
26 QSO y 10 prefijos (PX) en 220 MHz  
38 QSO y 11 prefijos (PX) en 432 MHz  
6 QSO y 3 prefijos (PX) en 1.296 MHz

la puntuación total de W1XX es: 234 puntos QSO x 54 PX = 12.636 puntos.

**VII. Multiplicadores:** El multiplicador es el número de prefijos diferentes trabajados por banda. Se considera prefijo la combinación de tres letras/números que forman la primera parte de un indicativo de radioaficionado (I5, EA3, ISØ, EA7, YU2, etc.). Una estación en un distrito de llamada distinto del indicado por su indicativo debe indicar portable. El prefijo portable determina el número. Ejemplo: KT2B/VE3 vale como VE3, ED3RCM/2 contará como ED2, DL6EA/EA6 contará como EA6, EA3CQQ/5 contará como EA5, etc. Se anima a participar a las estaciones con prefijos de acontecimientos especiales, conmemorativos y prefijos únicos.

**VIII. Premios:** Se otorgarán trofeos a las estaciones con mayor puntuación en cada categoría y en las principales zonas geográficas en las que la competición lo justifique. También se otorgarán diplomas a las otras estaciones con máxima puntuación que demuestren un esfuerzo sostenido durante el concurso. Las principales zonas geográficas incluyen Norteamérica, Europa y Japón, pero pueden ampliarse a otras zonas geográficas según lo justifique el número de listas.

Las zonas de menor entidad serán: Estados de USA, provincias de Canadá, países de Europa y distritos del Japón, y se podrán definir otras de acuerdo con la participación.

Las listas deben enviarse no más tarde del 31 de agosto de 1986 para poder optar a los trofeos. La dirección de envío es CQ VHF WPX Contest, c/o SCORE, P.O. Box 1161, Den-ville NJ 07834 o también a CQ Magazine, 76 N. Broadway, Hicksville, NY 11801 (USA).

25~550MHz/800~1300MHz  
**PROFESSIONAL MONITOR RECEIVER**  
**AR2002**



## — Especificaciones —

Cobertura de frecuencia.....	25 a 550 MHz / 800 a 1.300 MHz	Frecuencias intermedias .....	750 MHz, 45, 03 MHz, 5,5 MHz (WFM)
Sensibilidad.....	(N)FM banda estrecha 0,3 $\mu$ V (12 dB SINAD) (W)FM banda ancha 1,0 $\mu$ V (12 dB SINAD)	Velocidad de escaner .....	5 canales / segundo
Selectividad.....	AM 0,5 $\mu$ V (10 dB S/N) NFM $\pm$ 7,5 kHz a 6 dB $\pm$ 20 kHz a 70 dB WFM $\pm$ 50 kHz a 6 dB $\pm$ 250 kHz a 60 dB AM $\pm$ 5,0 kHz a 6 dB $\pm$ 10 kHz a 70 dB	Velocidad de búsqueda.....	6 segundos / MHz
Número de canales .....	20	Conector de antena.....	BNC de 50 ohmios
Sistema de recepción .....	sintetizador PLL / DMB de alto nivel	Potencia en audio.....	1 vatio con distorsión menor que 10%
		Alimentación .....	12 / 14 V c.c., 300 a 500 mA
		Visualizador (display).....	crystal líquido
		Dimensiones .....	138 mm ancho x 80 mm alto x 200 mm largo
		Peso.....	1,2 kg

**EXPOCOM**

VILLARROEL, 68 TIENDA - TELEFONO 254 88 13 - 08011 BARCELONA  
 TOLEDO, 83 TIENDA - TELEFONO 265 40 69 - 28005 MADRID

INDIQUE 13 EN LA TARJETA DEL LECTOR

# Novedades

## Fuente de alimentación para laboratorio o taller

El modelo FAC-365 de *Promax* es una fuente de alimentación con regulación en serie y ventilación forzada que puede suministrar una tensión variable entre 0 y 30 Vcc y una corriente entre 0 y 5 A de intensidad. La tensión de red puede ser de 110, 125, 220 o 240 Vca con tolerancia de  $\pm 10\%$ .

Su circuito interno incluye un amplificador de corriente que actúa como comparador de seguridad. En una de sus ramas se aplica la tensión de referencia y en la otra una tensión proporcional a la corriente de salida, de manera que cuando esta tensión sobrepasa el valor establecido, el comparador bascula y bloquea la salida a través de un diodo. Un amplificador diferencial examina si el amplificador de corriente está en situación de conducción o de bloqueo y en cada uno de los casos activa los correspondientes indicadores luminosos de corriente constante o de tensión constante.

El sistema de disipación consta de un bloque refrigerador a convección forzada. Cuando la temperatura del bloque supera un valor determinado, un termostato desconecta el equipo de la red, volviendo a conectarlo de inmediato en cuanto ha desaparecido el exceso de temperatura.



El control de la tensión y de la corriente de salida se lleva a cabo por medio de los mandos situados en el panel frontal. Un mando fino de tensión permite ajustar con toda precisión la tensión de salida requerida.

La fuente está totalmente protegida contra cortocircuitos. Incluso con el control de corriente al máximo, un ajuste interno impide que la corriente pueda superar un valor de seguridad predeterminado. En el caso de una obstrucción de las rejillas de ventilación o de un fallo del ventilador, la protección

adicional ya citada anteriormente desconecta la fuente de la red.

La salida es flotante con respecto al chasis (salida de tensión positiva o de tensión negativa respecto al mismo). Las lecturas de tensión y de corriente se llevan a cabo simultáneamente por medio de dos visualizadores digitales.

En resumen, una modernísima fuente de alta calidad para el taller o para el laboratorio del radioaficionado o del técnico. Para más información dirigirse a *Promax*, Francesc Moragas, 71-75, L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) o **Indique 101 en la Tarjeta del Lector.**

## «Transverter» para microondas

La firma *Microwave* ofrece como novedad un transversor o «transverter» lineal y compacto que con una entrada de 10 W en 144 MHz proporciona una salida de 2 W en 1.296 MHz. En recepción, la ganancia es de 25 dB con una cifra de ruido de 1,2 dB, gracias a la utilización de un GaAsFET previamente seleccionado.

Se incorpora VOX de radiofrecuencia que permite una conmutación rápida RX-TX y viceversa. La alimentación es de 13,8 Vcc.

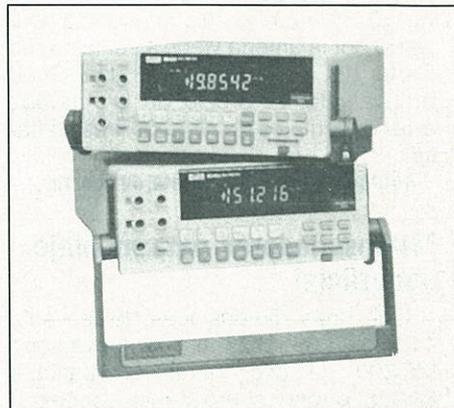
La identificación del modelo es MMT 1296/144 y no cabe duda de que representa una gran facilidad para aquellos que deseen iniciarse en la experimentación de las microondas de una manera fácil, limpia y económica. Los productos *Microwave* están comercializados en España por *Expo-com*, Villarreal, 68. 08011 Barcelona.

**Indique 102 en la Tarjeta del Lector.**

## ¡Lo último en multímetros!

El multímetro digital 8842A de *Fluke* tiene una precisión en corriente continua de 0,003 % y en corriente alterna de 0,08 %. La resolución en las medidas de tensión es de 100 nanovoltios y en las de corriente de 1 microamperio. En resistencias, la resolución es de 100 microohmios. El aparato incorpora un convertidor que transforma señales analógicas en digitales...

Todas estas formidables características se fundamentan principalmente en la utilización de una nueva red de resistencias en capa fina que va herméticamente sellada con un cristal para asegurar el comportamiento de estos componentes frente a los cambios de



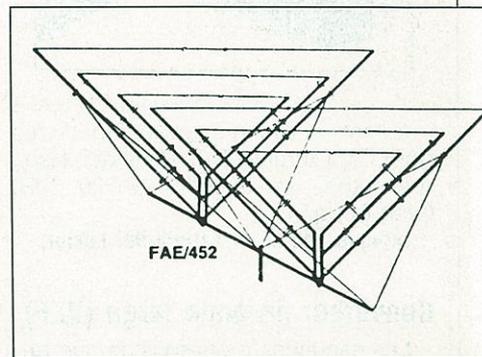
temperatura, tensión y humedad. La red de resistencias en capa fina es un circuito que consigue integrar a más de 20 resistores en aproximadamente 3 cm<sup>2</sup>.

*Fluke* es, junto con Hewlett-Packard y Tektronix, una de las firmas más conocidas en el campo de la instrumentación, con sede en Estados Unidos y fábricas en Holanda y en China y que está representada en España por *Equipos y Sistemas, S.A.* Apolonio Morales 13-b. 28036 Madrid.

**Indique 103 en la Tarjeta del Lector.**

## Antenas en delta prefabricadas

No es muy corriente poder disponer de antenas directivas en delta que puedan adquirirse prefabricadas y menos si son tribandas sin bobinas de carga y consecuentemente sin ninguna limitación de potencia.



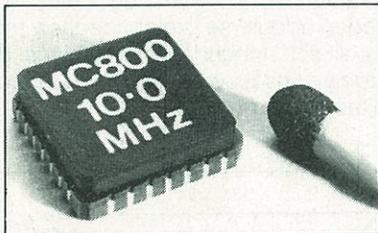
La firma italiana *Favilla* [Via Adamello 8, 22074 Lomazzo (CO), Italia] fabrica el modelo de dos elementos mostrado en la ilustración y que, según dicho fabricante, tiene una ganancia superior

en 8 dB a la dipolo de media onda y una ganancia delante/detrás de 20/24 dB; se alimenta con coaxial de 50 ohmios para una ROE 1:1 a resonancia. Su peso es de 25 kg y la longitud del travesaño de 4,12 m conteniendo elementos separados para las bandas de 10, 15 y 20 metros. El espacio ocupado por la antena viene a ser la cuarta parte del necesario para una Quad equivalente. El precio de la FAE/452 aquí descrita es de 454.000 liras en Italia.

**Indique 104 en la Tarjeta del Lector.**

## Minioscilladores para montaje superficial

Con unas dimensiones de tan solo 11,65x11,65x3,25 mm, la nueva serie MC800 de osciladores compatibles CMOS ofrece componentes capaces de excitar a un TTL con 5 V de alimentación, encapsulados en JEDEC tipo C de 28 patillas. Pueden elegirse entre tres modelos que cubren la gama de frecuencia de 8 a 16 MHz, de 500 kHz a 16 MHz y de 15 a 70 MHz con una estabilidad de frecuencia de  $\pm 50$  ppm y un margen de temperatura operativa de 0-70°C. El modelo MC-800, de 8 a 16 MHz, se alimenta con tensión de 5 a 15 Vcc y su consumo de corriente no sobrepasa los 5 mA; el modelo MC800T se alimenta con 5 V con un consumo máximo de 45 mA siendo capaz de suministrar señal a ocho cargas TTL. Finalmente, el tercer modelo el MC800M tiene iguales características que el 800T con la excepción del consumo que aquí es de 30 mA como máximo.



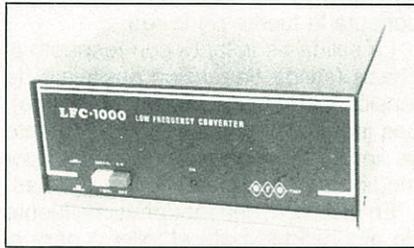
Estos osciladores están fabricados por ECM (Europa) Ltd., Penmaen Hse., Ashington, W. Sussex, RH20 3JR, Gran Bretaña.

**Indique 105 en la Tarjeta del Lector.**

## Convertor de onda larga (VLF)

Los escuchas o emisores que deseen experimentar la escucha de la banda «ultra-baja» de radio podrán hacerlo con el uso del nuevo convertor LFC 1000 que ofrece la marca italiana ERE (via Garibaldi 115, 27049 Stradella-PV, Italia) y dedicarse a la captación de las señales patrones de frecuencia,

del servicio meteorológico (incluidos los mapas en FAX), los servicios de radiofotografía, las señales de los radiofaros Loran, las ocasionales comunicaciones con submarinos sumergidos, etcétera.



El convertor se fundamenta en un mezclador equilibrado con diodos Schotti e incorpora filtros de paso de banda de 1 MHz y de 100 kHz, principalmente dispuestos para evitar las interferencias de la radiodifusión de onda media. El oscilador local trabaja en 28 MHz en evitación de toda posibilidad de interferencia imagen. La ganancia de conversión es de -8 dB con el filtro de 1 MHz y de +20 dB con el filtro de 100 kHz. Se alimenta con tensión de 12 a 14 Vcc.

¡El campo de actividades a que puede dedicarse el radioaficionado es prácticamente infinito!

**Indique 106 en la Tarjeta del Lector.**

## Para combatir la interferencia de entrada por red

¿A cuantas estaciones de radioaficionado le entra la interferencia industrial o de otra índole por red? ¿Cuál es el efecto de los filtros interpuestos? ¿Qué filtro da mejor resultado? ¿Cómo es, qué características tienen la interferencia y los transitorios que la provocan a través de la línea de c.a.? Estas preguntas han sido difíciles de contestar, pero ahora la firma Oneac Corp., 2207 Lakeside Dr. Bannockburn, IL 60015, USA, acaba de sacar al mercado el «Line Viewer 103» con cuya aplicación pueden verse las formas de onda interferentes que nos trae la red en la pantalla de cualquier osciloscopio. Con tensión de entrada de hasta 250 Vca, el «visualizador» permite observar el ruido tanto de modo normal como de modo común y darse cuenta, además, de cualquier distorsión de frecuencia que pueda presentar la sinusoide de la corriente alterna de red. El aparato viene en caja portátil dotada de asa y acompañado de cuatro cables, uno de entrada con enchufe y tres salidas con conectores BNC preparados para su enlace con el osciloscopio.

**Indique 107 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)

Amplificadores lineales 144 nuevos. Entrada 2.5 W, salida 40 W u otras opciones para móvil o base, con circuito electrónico de protección. Garantía de origen 10K. Teléfono (91) 711 43 55.

Necesito cristal cuarzo, frecuencia fundamental entre 7.000 a 7.030 kHz para emisor autoconstruido de válvulas. EA5VV. Tel. (964) 60 18 10, sólo tardes.

Compro lámparas nuevas o usadas 813-4CX200-4400A-4500Z, etc. para amplificador lineal. Razón EA3BOX. Tel. (972) 32 33 04.

Vendo receptor Icom R-71A, cobertura general, nuevo. Precio: 175.000 ptas. Razón tel. (93) 246 50 66 de 10 a 11 noche.

Se vende TS-930S más micro MC-85 a estrenar y documentado. Precio interesante. Barato. Tel. (94) 672 34 02.

Compraría transverter de la línea Yaesu FT-107M (FTV107R). Ofertas: Luis (EA5DYP). Tel. (965) 38 24 54. Apartado 552 de Elda (Alicante).

Intercambio programas para Spectrum. EA1CIM, Avda. Castellao, bloque 67-7º-A Vigo-9.

Vendo: transmisor Icom 720-A banda continua de 0 a 30 MHz en TX y RX, con FM; rotor Ham IV, acoplador antena autoconstruido 4 kW de 0 a 30 MHz; TH-3-MK-3 Hy-Gain de 10, 15 y 20 m con balun BN-86; Fritelz FD-4 con balun Cab-Radar de 3 kW; dos fuentes de alimentación estabilizadas y cortocircuitables de 1,5 a 15 V de 18 y 37 A; Voltímetros Daiwa CN-620-A de 1,8 a 150 MHz con medidas de 20, 200 y 1.000 kW y Hansen de 3 a 150 MHz de 10 y 100 W; micro de mesa Icom IC-SM-5; micro Spanner 500; Yaesu 227RB de 144 a 150 MHz, 10 W; acoplador de 2 m; varias antenas de 144 MHz colineales y directivas, así como 5/8 de móvil y base; filtros pasaaltos y pasabajos Drake; cristales de bandas marítimas; condensadores variables de varios tipos y tamaños; bobinas de porcelana; módulos de FI, etc. y mucho material diverso. Razón tel. (94) 411 35 40.

Vendo o cambio ordenador MSX con accesorios, casete, monitor, etc., por receptor toda banda tipo Grundig o Mark, o por equipo de 2 metros tipo Yaesu FT-290R o Standard CE5800. Enviaré lista completa con precios a quien lo pida. J. Manzano, EB2AXS, Avda. Estibaliz, 2-6º-A, 01004 Vitoria. Gasteiz.

Interesa comprar generador electrógeno en buen estado de 220 V c.a. tipo Honda o Kawasaki, aproximadamente 1 kW. También interesa transverso de calidad de 144-28 y 432-28 MHz tipo FTV-901, SSB Electr. Microvawe o similar. Ofertas Tel. (93) 668 21 64, horas oficina. Francisco. Preferible Cataluña.

Vendo programa especial para ZX Spectrum e impresora GP-50-S, para la realización de QSL en formatos de 40 a 64 columnas por 32 líneas. Solicita más información a: Alberto, Apartado 2144, 15080 La Coruña, o al teléfono (981) 78 2952 (20 h, días laborales).

Vendo amplificador lineal 500-1000 W PEP, Galaxi 1000, buen estado de funcionamiento y dos lámparas de recambio sin estrenar EL-519. Acoplador de antenas autoconstruido, soporta salida potencia del Galaxi 1000. Medidor ROE y W escala 20-200-1000 W de 1,8 a 150 MHz. Para ofertas dirigirse a EA3FHZ, Apartado de correos 113 de Cambrils (Tarragona).

Vendo terminal de comunicaciones «Tono 9100E» último modelo, como nuevo; con caja original y manuales en castellano e inglés. Recibe y transmite: RTTY, Baudot, ASCII, AMTOR, CW. EA1BDA, tel. (985) 15 10 68 de 14 a 16 y de 20 a 22 horas.

Vendo FT7B con frecuencímetro y micrófono Hosityden. Tel. (96) 267 80 26. EA5DHL.

Dosmetristas: dispongo de los lineales que necesitáis para vuestros equipos pequeños de 144 MHz; 40 W con solo 2.5 W de excitación. Equipos a estrenar con 1 año de garantía. Con protección electrónica. Precio 10.000 ptas. Teléfono (91) 711 43 55.

Compro RX Hallicrafters S40. 52. 77. y piezas de recambio, esquemas y bobinas. Teléfono (93) 325 21 85. Miguel, de 14 h.

# PREDICCIONES

## SATELITES ELÍPTICOS

**OSCAR 10:** Balizas en 145.810 y 435.040

Modos de funcionamiento

Modo B Entrada 435.050/150

Modo L Entrada 1.296.050/850

Modo B mismas frecuencias

Desconectado

Salida 145.950/850

Salida 436.950/150

Fases 30/199

Fases 200/216

Fases 217/225

Fases 226-029

Nota. Las posiciones AOS y LOS están calculadas con un error máximo de 5 minutos. ➔

OSCAR 9					OSCAR11				
FECHA	ORBITA	HORA	LONG.		FECHA	ORBITA	HORA	LONG.	
15 4 86	25130	0 12 14	104.3		15 4 86	11313	0 20 53	35.1	
16 4 86	25146	1 21 3	121.5		16 4 86	11328	0 59 10	44.6	
17 4 86	25161	0 55 34	115.1		17 4 86	11343	1 37 27	54.2	
18 4 86	25176	0 30 5	108.8		18 4 86	11357	0 37 11	39.1	
19 4 86	25191	0 4 36	102.4		19 4 86	11372	1 15 28	48.7	
20 4 86	25207	1 13 25	119.6		20 4 86	11386	0 15 13	33.6	
21 4 86	25222	0 47 57	113.3		21 4 86	11401	0 53 30	43.2	
22 4 86	25237	0 22 28	106.9		22 4 86	11416	1 31 47	52.8	
23 4 86	25253	1 31 17	124.1		23 4 86	11430	0 31 31	37.7	
24 4 86	25268	1 5 48	117.8		24 4 86	11445	1 9 48	47.3	
25 4 86	25283	0 40 19	111.4		25 4 86	11459	0 9 32	32.2	
26 4 86	25298	0 14 50	105.1		26 4 86	11474	0 47 50	41.8	
27 4 86	25314	1 23 40	122.3		27 4 86	11489	1 26 7	51.3	
28 4 86	25329	0 58 11	115.9		28 4 86	11503	0 25 51	36.2	
29 4 86	25344	0 32 42	109.6		29 4 86	11518	1 4 8	45.8	
30 4 86	25359	0 7 13	103.2		30 4 86	11532	0 3 52	30.7	
1 5 86	25375	1 16 2	120.4		1 5 86	11547	0 42 9	40.3	
2 5 86	25390	0 50 33	114.1		2 5 86	11562	1 20 27	49.9	
3 5 86	25405	0 25 4	107.7		3 5 86	11576	0 20 11	34.8	
4 5 86	25421	1 33 54	124.9		4 5 86	11591	0 58 28	44.4	
5 5 86	25436	1 8 25	118.6		5 5 86	11606	1 36 45	53.9	
6 5 86	25451	0 42 56	112.2		6 5 86	11620	0 36 29	38.9	
7 5 86	25466	0 17 27	105.8		7 5 86	11635	1 14 46	48.4	
8 5 86	25482	1 26 16	123.1		8 5 86	11649	0 14 30	33.4	
9 5 86	25497	1 0 47	116.7		9 5 86	11664	0 52 48	42.9	
10 5 86	25512	0 35 18	110.3		10 5 86	11679	1 31 5	52.5	
11 5 86	25527	0 9 50	104.0		11 5 86	11693	0 30 49	37.4	
12 5 86	25543	1 18 39	121.2		12 5 86	11708	1 9 6	47.0	
13 5 86	25558	0 53 10	114.8		13 5 86	11722	0 8 50	31.9	
14 5 86	25573	0 27 41	108.5		14 5 86	11737	0 47 7	41.5	

### SATELITES CIRCULARES

**OSCAR 9 (UOSAT A)**

Periodo: 94.35485 min.

Deriva: 23.610633 grad.

Balizas: 145.825 y 435.025

**OSCAR 11 (UOSAT B)**

Periodo: 98.55655 min.

Deriva: 24.638826 grad.

Balizas: 145.826, 435.025 y 2.401.5 MHz

RS5					RS7				
FECHA	ORBITA	HORA	LONG.		FECHA	ORBITA	HORA	LONG.	
15 4 86	19026	1 8 1	78.9		15 4 86	19083	0 29 7	75.4	
16 4 86	19038	1 2 39	79.1		16 4 86	19095	0 19 26	74.6	
17 4 86	19050	0 57 17	79.3		17 4 86	19107	0 9 46	73.7	
18 4 86	19062	0 51 54	79.5		18 4 86	19119	0 0 5	72.8	
19 4 86	19074	0 46 32	79.7		19 4 86	19132	1 49 36	101.8	
20 4 86	19086	0 41 10	79.8		20 4 86	19144	1 39 55	100.9	
21 4 86	19098	0 35 47	80.0		21 4 86	19156	1 30 14	100.0	
22 4 86	19110	0 30 25	80.2		22 4 86	19168	1 20 34	99.1	
23 4 86	19122	0 25 3	80.4		23 4 86	19180	1 10 53	98.2	
24 4 86	19134	0 19 41	80.6		24 4 86	19192	1 1 12	97.3	
25 4 86	19146	0 14 18	80.7		25 4 86	19204	0 51 31	96.4	
26 4 86	19158	0 8 56	80.9		26 4 86	19216	0 41 51	95.5	
27 4 86	19170	0 3 34	81.1		27 4 86	19228	0 32 10	94.6	
28 4 86	19183	1 57 44	111.3		28 4 86	19240	0 22 29	93.7	
29 4 86	19195	1 52 22	111.5		29 4 86	19252	0 12 48	92.8	
30 4 86	19207	1 46 60	111.7		30 4 86	19264	0 3 8	91.9	
1 5 86	19219	1 41 38	111.8		1 5 86	19277	1 52 39	121.0	
2 5 86	19231	1 36 15	112.0		2 5 86	19289	1 42 58	120.1	
3 5 86	19243	1 30 53	112.2		3 5 86	19301	1 33 17	119.2	
4 5 86	19255	1 25 31	112.4		4 5 86	19313	1 23 36	118.3	
5 5 86	19267	1 20 8	112.6		5 5 86	19325	1 13 56	117.4	
6 5 86	19279	1 14 46	112.7		6 5 86	19337	1 4 15	116.5	
7 5 86	19291	1 9 24	112.9		7 5 86	19349	0 54 34	115.6	
8 5 86	19303	1 4 2	113.1		8 5 86	19361	0 44 53	114.7	
9 5 86	19315	0 58 39	113.3		9 5 86	19373	0 35 13	113.8	
10 5 86	19327	0 53 17	113.5		10 5 86	19385	0 25 32	112.9	
11 5 86	19339	0 47 55	113.7		11 5 86	19397	0 15 51	112.0	
12 5 86	19351	0 42 32	113.8		12 5 86	19409	0 6 10	111.1	
13 5 86	19363	0 37 10	114.0		13 5 86	19422	1 55 41	140.1	
14 5 86	19375	0 31 48	114.2		14 5 86	19434	1 46 1	139.2	

### SATELITES CIRCULARES

**RS-5 (Lunes y Viernes)**

Periodo: 119.55363 min.

Deriva: 30.015153 grad.

Baliza: 29.330 y 29.450

E//S: 145.910/950//29.410/450

**RS-7 (Jueves y Sábados)**

Periodo: 119.19358 min.

Deriva: 29.925396 grad.

Balizas: 29.340 y 29.450

E//S: 145.960/146//29.460/500

QTH MADRID

ORBI	AOS-Aparición				Máxima elevación			LOS-Desaparición		
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	HR.MI	AZI	EL FAS	DA/ME	HR.MI	AZI FAS
2137	15/04	04.35	259	4	15.00	150	28 232	15/04	15.40	97 247
2139	16/04	03.50	262	2	04.10	204	30 9	16/04	14.55	97 245
2141	17/04	03.05	265	1	03.25	200	34 8	17/04	14.10	96 244
2142	18/04	02.20	268	255	02.40	196	37 6	18/04	04.25	134 45
2143	18/04	06.55	137	100	12.15	137	15 217	18/04	13.20	100 241
2144	19/04	01.35	269	253	01.55	194	41 5	19/04	03.05	129 30
2145	19/04	07.55	134	137	11.20	131	9 212	19/04	12.25	106 235
2146	20/04	00.50	269	252	01.10	194	45 3	20/04	02.00	125 22
2147	20/04	08.50	130	172	10.30	125	4 208	20/04	11.25	110 228
2148	21/04	00.00	272	249	00.25	196	48 2	21/04	01.05	120 16
2150	21/04	23.15	269	247	23.40	201	51 0	22/04	00.15	115 13
2152	22/04	22.30	264	245	22.55	207	52 255	22/04	23.25	111 10
2154	23/04	21.40	261	242	22.15	167	54 255	23/04	22.40	106 8
2156	24/04	20.45	257	237	21.30	172	56 253	24/04	21.50	104 5
2158	25/04	19.45	252	230	20.45	176	56 252	25/04	21.05	100 3
2160	26/04	18.35	245	219	20.00	177	55 250	26/04	20.20	97 2
2162	27/04	09.20	229	31	09.20	229	1 31	27/04	15.45	231 172
2162	27/04	15.55	232	176	19.15	175	53 249	27/04	19.35	96 0
2164	28/04	08.10	236	20	18.30	171	51 247	28/04	18.55	88 0
2166	29/04	07.15	241	15	17.45	165	48 246	29/04	18.10	88 255
2168	30/04	06.25	244	12	17.00	158	45 244	30/04	17.25	88 253
2170	01/05	05.35	251	8	16.10	162	41 241	01/05	16.40	89 252
2172	02/05	04.50	251	7	15.25	153	38 239	02/05	15.55	91 250
2174	03/05	04.00	264	3	14.30	155	34 234	03/05	15.10	92 249
2176	04/05	03.15	267	2	13.40	150	30 231	04/05	14.25	93 247
2178	05/05	02.30	270	0	02.55	200	28 9	05/05	13.40	93 246
2179	06/05	01.45	273	255	02.10	195	31 8	06/05	12.55	93 244
2181	07/05	01.00	274	253	01.20	211	35 5	07/05	02.45	134 36
2182	07/05	06.05	136	109	11.00	134	16 217	07/05	12.05	97 241
2183	08/05	00.15	275	252	00.40	188	38 5	08/05	01.35	131 25
2184	08/05	06.55	133	142	10.05	128	10 212	08/05	11.15	99 237
2185	08/05	23.30	274	250	23.55	187	43 3	09/05	00.40	126 20
2186	09/05	07.40	127	173	09.20	121	4 210	09/05	10.10	107 228
2187	09/05	22.45	272	249	23.10	189	47 2	09/05	23.45	122 15
2189	10/05	22.00	269	247	22.25	193	51 0	10/05	22.55	118 11
2191	11/05	21.10	267	244	21.40	199	53 255	11/05	22.10	112 10
2193	12/05	20.20	263	240	20.55	204	54 253	12/05	21.20	109 6
2195	13/05	19.25	258	235	20.15	165	55 253	13/05	20.35	104 5
2197	14/05	18.20	252	226	19.30	169	57 252	14/05	19.50	100 3

QTH CANARIAS

ORBI	AOS-Aparición				Máxima elevación			LOS-Desaparición		
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	HR.MI	AZI	EL FAS	DA/ME	HR.MI	AZI FAS
2137	15/04	04.30	275	2	04.50	212	48 9	15/04	15.35	88 245
2139	16/04	03.45	278	0	04.05	207	53 8	16/04	14.50	89 244
2140	17/04	03.00	280	255	03.20	204	59 6	17/04	14.00	94 240
2142	18/04	02.15	280	253	02.35	203	65 4	18/04	04.20	123 43
2143	18/04	06.45	127	96	11.40	128	15 204	18/04	13.05	100 235
2144	19/04	01.30	280	252	01.50	207	70 3	19/04	02.55	118 27
2145	19/04	08.00	125	138	10.55	121	8 202	19/04	12.10	103 230
2146	20/04	00.40	279	248	01.05	219	74 1	20/04	01.55	112 20
2147	20/04	09.20	120	183	10.05	117	1 199	20/04	10.40	112 212
2148	20/04	23.55	275	247	00.20	238	75 0	21/04	01.00	107 15
2150	21/04	23.05	271	243	23.40	122	74 0	22/04	00.10	101 11
2152	22/04	22.15	266	240	22.55	120	78 255	22/04	23.20	96 8
2154	23/04	21.15	260	233	22.10	128	81 253	23/04	22.30	91 4
2156	24/04	11.45	237	39	11.45	237	1 39	24/04	15.45	235 127
2156	24/04	20.00	252	220	21.25	145	82 252	24/04	21.45	87 3
2158	25/04	10.30	242	27	20.40	155	79 250	25/04	21.00	84 1
2160	26/04	09.30	246	20	19.55	154	76 248	26/04	20.15	82 0
2162	27/04	08.35	252	15	19.10	149	71 247	27/04	19.30	81 254
2164	28/04	07.45	257	11	18.20	173	66 244	28/04	18.45	82 253
2166	29/04	07.00	258	10	17.35	158	61 242	29/04	18.05	78 253
2168	30/04	06.10	267	6	16.45	159	56 239	30/04	17.20	79 251
2170	01/05	05.25	270	5	15.55	154	51 235	01/05	16.35	80 250
2172	02/05	04.40	273	3	15.05	148	46 232	02/05	15.50	82 248
2174	03/05	03.55	277	2	04.25	198	41 13	03/05	15.05	84 247
2176	04/05	03.10	280	0	03.35	204	46 9	04/05	14.20	85 245
2177	05/05	02.25	282	255	02.50	199	51 8	05/05	13.30	91 242
2179	06/05	01.45	278	255	02.05	193	56 6	06/05	12.45	90 240
2181	07/05	00.55	283	251	01.20	190	62 5	07/05	02.45	123 36
2182	07/05	06.05	126	109	10.30	124	15 206	07/05	11.50	97 235
2183	08/05	00.10	281	250	03.35	189	68 3	08/05	01.30	118 23
2184	08/05	07.05	123	146	09.40	119	8 202	08/05	10.50	102 228
2185	08/05	23.25	279	248	23.50	195	74 1	09/05	00.35	113 18
2186	09/05	08.25	116	190	08.55	114	1 201	09/05	09.20	110 210
2187	09/05	22.40	276	247	23.05	214	78 0	09/05	23.40	108 13
2189	10/05	21.45	272	242	22.20	238	78 254	10/05	22.50	103 9
2191	11/05	20.55	267	238	21.35	249	76 253	11/05	22.00	97 6
2193	12/05	19.50	260	229	20.55	113	77 253	12/05	21.15	93 4
2195	13/05	10.25	236	37	12.10	228	6 76	13/05	15.30	238 149
2195	13/05	18.25	252	213	20.10	121	79 251	13/05	20.30	88 3
2197	14/05	09.15	239	27	19.25	133	79 250	14/05	19.45	85 1

QTH BUENOS AIRES

ORBI	AOS-Aparición				Máxima elevación			LOS-Desaparición		
	DA/ME	HR.MI	AZI	FAS	HR.MI	AZI	EL FAS	DA/ME	HR.MI	AZI FAS
2137	15/04	04.40	18	5	12.15	94	26 172	15/04	14.45	82 227
2139	16/04	04.00	30	6	11.35	99	18 172	16/04	13.50	89 222
2140	16/04	17.35	252	48	19.05	249	6 81	16/04	21.30	245 134
2141	17/04	06.55	115	85	10.50	104	10 171	17/04	12.40	96 211
2142	17/04	16.25	257	37	18.25	254	14 81	17/04	22.25	250 169
2143	18/04	08.40	114	138	10.05	109	2 169	18/04	11.05	105 191
2144	18/04	15.25	263	30	17.40	258	22 80	18/04	23.15	259 202
2146	19/04	14.30	268	25	17.00	263	30 80	20/04	00.30	320 245
2148	20/04	13.40	273	22	16.15	267	38 78	20/04	23.55	339 247
2150	21/04	12.50	279	18	15.35	273	47 79	21/04	23.15	351 247
2152	22/04	12.05	285	17	14.50	279	56 77	22/04	22.35	3 247
2154	23/04	11.15	290	13	14.10	289	65 77	23/04	21.55	15 248
2156	24/04	10.30	296	12	13.30	305	73 78	24/04	21.10	18 246
2158	25/04	09.45	302	10	13.10	337	79 85	25/04	20.30	29 246
2160	26/04	09.00	308	9	13.40	8 80	111	26/04	19.45	34 245
2162	27/04	08.20	317	9	14.15	26 77	139	27/04	19.00	39 243
2164	28/04	07.35	323	8	14.25	42	72 158	28/04	18.15	45 242
2166	29/04	06.50	327	6	14.10	57	65 167	29/04	17.30	51 240
2168	30/04	06.10	339	6	13.40	68	57 171	30/04	16.45	58 239
2170	01/05	05.25	342	5	13.05	76	48 173	01/05	16.00	64 237
2172	02/05	04.45	355	5	12.25	83	40 173	02/05	15.10	70 234
2174	03/05	04.00	356	3	11.45	89	31 174	03/05	14.20	76 230
2176	04/05	03.20	360	4	11.00	94	23 172	04/05	13.25	82 225
2177	04/05	17.45	247	64	17.45	247	1 64	04/05	19.25	244 101
2178	05/05	02.45	34	6	10.20	99	15 172	05/05	12.25	89 218
2179	05/05	16.10	252	44	17.50	250	8 81	05/05	20.35	247 141
2180	06/05	06.20	116	99	09.35	104	7 171	06/05	11.15	96 207
2181	06/05	15.05	257	36	17.05	255	16 79	06/05	21.20	252 173
2183	07/05	14.05	262							

# RECEPTORES

**MARC** DOUBLE CONVERSION



(COMUN A LOS DOS MODELOS)

Display digital (5 Dígitos).  
3 antenas telescópicas

FRECUENCIAS:

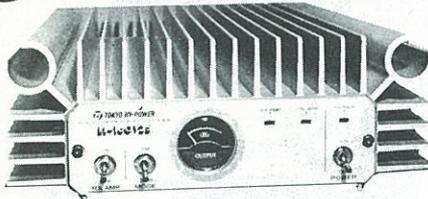
LW	145 - 360 KHz
MW	530 - 1600 KHz
SW1	1.6 - 3.8 MHz
SW2	3.8 - 9.0 MHz
SW3	9.0 - 22 MHz
SW4	22 - 30 MHz
VHF1	30 - 50 MHz
VHF2	66 - 86 MHz
VHF3	88 - 108 MHz
VHF4	108 - 136 MHz
VHF5	144 - 176 MHz
UHF	430 - 470 MHz

**Super MARC**



*icon cassette!!*

**TOKYO HY-POWER**



AMPLIFICADORES  
con previo recepción

HL - 35 V	E: 0,5-5w	S: 10-35w
HL - 85 V	E: 5-12w	S: 10-85w
HL - 110 V	E: 2-10w	S: 80-120w
HL - 160 V	E: 3-10w	S: 160w
HL - 160V/25	E: 25w	S: 160w
HL - 20U	E: 0,5-3w	S: 15-22w
HL - 60U	E: 1-15w	S: 5-60w
HL - 120U	E: 1-14w	S: 10-100w

TRANSCEPTORES 2 MTS.

**FDK**



MULTI 725 x 1/25 w FM  
MULTI 750 xx 1/20 w FM / SSB / CW  
OPCIONAL: EXPANDER 500

TELEFONOS  
SIN HILOS

VHF  
UHF



PEGASUS  
1000

- 1 y 10 Km alcance
- Frec. 253/380 MHz.
- Intercomunicador
- Codificado
- Amplif. lineal opc.

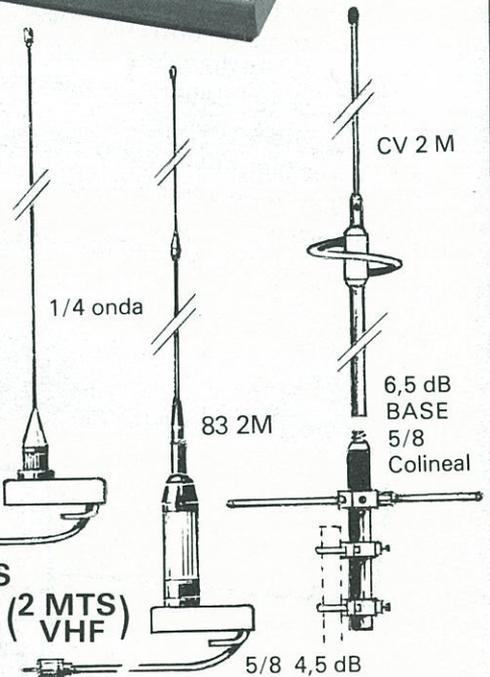
NOVEDAD:  
Amplificador  
lineal 20w.

NUEVA GAMA DE TELEFONIA,  
BUSCAPERSONAS Y  
CONTESTADORES AUTOM.



AA-3000

ANTENAS  
**TOR** (2 MTS)  
VHF



**PIHERNZ comunicaciones s.a.**

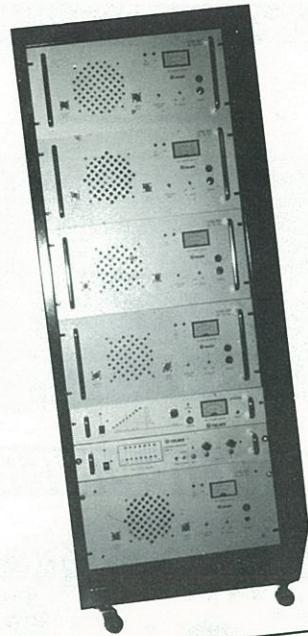
Elipse, 32 - L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)  
Tel. 334 88 00 (3 líneas) - Télex: 59307 PIHZ-E

### Decodificador Stéreo. Modelo (CS-1)

- Unidad modular en rack de 19 pulgadas ensamblable en bastidor.
- Regulación de nivel de entrada a canales derecho e izquierdo independientemente.
- Indicador de pico de modulación independiente para cada canal mediante columna de leads.
- Entrada baja frecuencia, regulable y asimétrica.
- Nivel de entrada mínimo 300 mv.

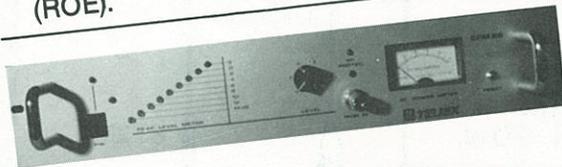


### Conjunto emisor de radiodifusión 600W. Stéreo.



### Etapa de potencia de F.M. de 150W. Modelo L FM-150.

- Frecuencia: 88-108 MHz.
- Potencia de entrada: 10W.
- Potencia de salida: 120W.
- Rack 19" cuatro unidades (ensamblable en bastidor).
- Ventilación por aire forzado.
- Watímetro potencia directa y reflejada.
- Disyuntor por sobrecarga de antena (ROE).



- ### EMISOR FM 88-108 MHz. Mod. EFM-25
- Sistema modular.
  - Potencia: 25 W.RF.
  - Protección contra ROE.
  - Indicador nivel modulación.
  - Conmutación automática a baterías.
  - Watímetro.

# Satelesa

Sociedad Anónima de Telecomunicaciones y Sistemas Avanzados  
Pedro IV, 29-35, 4º, 2ª - 08018 BARCELONA - Tels.: 309 14 70 - 309 10 42

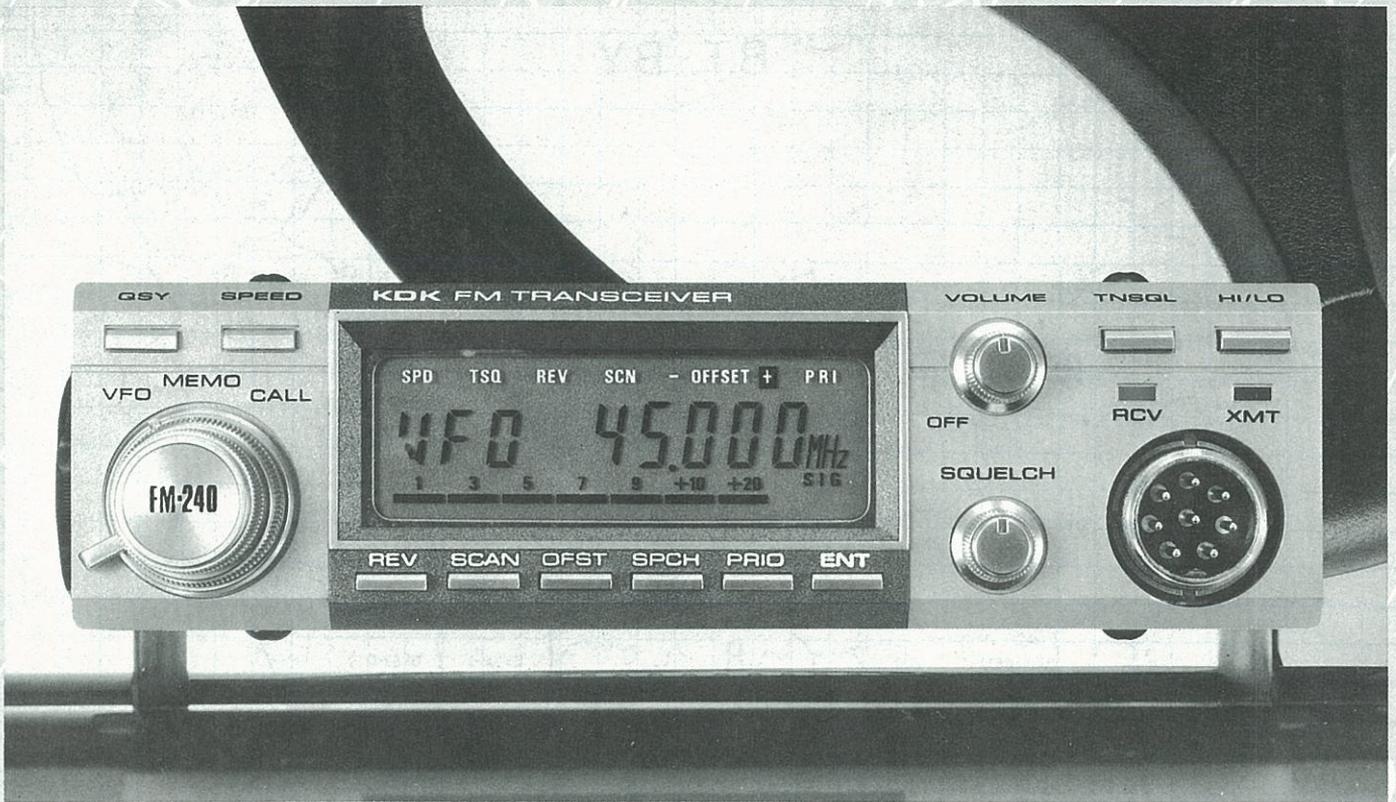
## SU ESPECIALISTA EN RADIOFRECUENCIA

# TELNIX

 **KDK**

# FM-240

## "EL MAS POPULAR EN 2 Mts"



***Incorpora una nueva CPU de alta tecnología, capaz de controlar todas las prestaciones del equipo***

**Frecuencia** 140-150 MHz  
**Potencia** 5W o 25W commutable

### ESPECIFICACIONES

Memoria	16 canales y 1 de llamada
Scanner de memoria	Programable en todos los modos y límites
Salto del dial	Programable entre 2,5kHz y 40kHz
Sensibilidad	Más de 12 dB SINAD a 0,2uV
Selectividad	+ 16kHz a - 600 dB
Tensión	13,8uDC
Consumo	5,5A en potencia ALTA 25W 1,5A en potencia BAJA 5W
Medidas	± 0,6 A en RX
Peso	40 × 140 × 170 mm 1 kg



**DSE** S.A.

DISTRIBUIDORA DE SISTEMAS ELECTRONICOS, S.A.

• ANT. CARRETERA DEL PRAT / PJE. DOLORES  
TEL. (93) 336 33 62 TLX. 93533 DSIE-E  
L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (BARCELONA)

• INFANTA MERCEDES, 83  
TELS. (91) 279 11 23 / 279 36 39  
28020 MADRID



# LIBRERIA CQ

## COMPUTER PROGRAMS FOR AMATEUR RADIO

(en inglés)

W. Overbeck, N6NB, y J.A. Steffen, KC6A. 328 páginas. 17,5 × 24,5 cm. 4.876 ptas. (IVA incluido). Hayden.

Con prosa muy sencilla, los autores han sabido instruir de forma comprensible al lector acerca de cómo disponer el ordenador personal para los concursos, para llevar el «log» de cualquier estación, diseños de antenas, cálculos para la reflexión lunar, control de diplomas, seguimiento de satélites, etc. siempre bajo un punto de vista práctico y con el propósito de abreviar las tareas de cálculo y de registro y archivo, a veces tan engorrosas. No se precisa de ningún conocimiento especial para llevar a cabo cuanto se propone en el texto de la obra dirigida principalmente a los poseedores de un Apple II, IBM-PC, TRS-80, Commodore 64 y otros, siempre que dispongan de memoria de discos. Los poseedores de VIC-20 y del Spectrum podrán, igualmente, llevar a cabo un buen número de los programas contenidos en el libro.

## INICIACION AL BASIC M20

160 páginas. 15×21,5 cm.

Colección Olivetti Formación. 1.475 ptas. (IVA incluido)

Este libro es, como indica el título, de iniciación al BASIC del ordenador personal M-20 de Olivetti. Como se sabe, todos los lenguajes BASIC se parecen mucho, pero existen diferencias entre ellos.

El libro parte de cero; enseña incluso el manejo elemental del M-20 por si algún lector no estuviera familiarizado ni siquiera con la operatoria del mismo; el libro va guiando para aprender las bases del lenguaje, incluidos los gráficos; incorpora ejercicios y problemas cuyas soluciones se encuentran en un capítulo aparte.

El contenido de este manual no comprende todo el lenguaje BASIC; asimismo el compendio de instrucciones que está al final se limita a aquellas que se han estudiado en el libro. No obstante, es suficiente para poder realizar aplicaciones sencillas. El objetivo del libro es saber «algo» de BASIC y empezar a programar.

## TECNICA DE TRANSISTORES PARA LOS AFICIONADOS A LA ONDA CORTA

por H. Hellbarth, DL9OD. 394 páginas. 15,5×21,5 cm. 1.166 ptas. (IVA incluido) Paraninfo. ISBN 84-283-0717-2

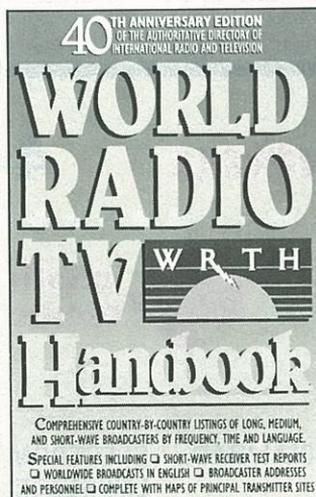
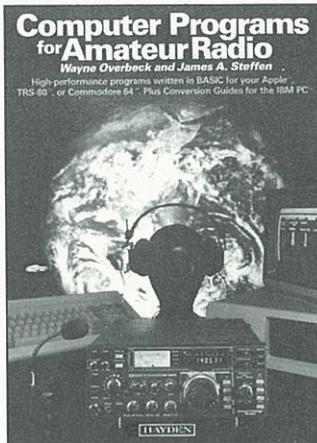
El capítulo primero resume de forma muy sencilla los principios fundamentales físicos, necesarios para la comprensión del transistor.

En el capítulo segundo se explican problemas fundamentales del transistor, como amplificador, tales como el ajuste de corriente continua, la compensación de temperatura, la estabilización del punto de trabajo, etcétera.

El capítulo tercero parte de los conocimientos adquiridos en los anteriores, haciendo una pequeña iniciación en las características del transistor en alta frecuencia y mostrando su utilización en receptores de aficionados.

El capítulo cuarto trata de la aplicación del transistor y sus problemas en la técnica de emisión, por ejemplo en osciladores, multiplicadores de frecuencia, excitadores y pasos finales.

En el apéndice se describen aparatos de medida transistorizados, convertidores de c.c., problemas fundamentales sobre la refrigeración de los transistores y los datos más importantes de los diodos y transistores mencionados en el texto.



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

## WORLD RADIO TV HANDBOOK 1986

600 páginas. 14,5×23 cm. Editor: J.M. Frost. ISBN 0-902285-10-6

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.

## CALLBOOK (DOS VOLUMENES) 1986

Edición EE.UU.: 1.342 páginas.

Edición Resto del Mundo: 1.262 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.

## GUIA DEL RADIOAFICIONADO PRINCIPIANTE

por Clay Laster, W5PZV, 416 páginas. 17 × 24 cm. 3.390 ptas. (IVA incluido). Marcombo. ISBN 84-267-0555-3.

Uno de los libros más sencillos para quien empieza a dar sus primeros pasos en la radioafición. Su lectura conlleva la preparación del lector para la obtención de una licencia de Radioaficionado Principiante y el aprendizaje del manejo de una estación de radioaficionado de esta categoría. Contiene la información imprescindible para la obtención de la licencia de radioaficionado y para el montaje de una estación completa y abarca:

- Introducción a la historia de la radioafición.
- Cómo aprender el código Morse.
- Teoría de las radiocomunicaciones.
- Fundamentos de electricidad y magnetismo.
- Teoría y aspectos prácticos de las válvulas, transistores, amplificadores, osciladores, transmisores, receptores, líneas de transmisión y antenas.
- Usos y procedimientos operativos en las bandas de radioaficionado.

## CALCULO DE ANTENAS

por Armando García, EA5BWL. 116 páginas. 16×21 cm. 980 ptas. (IVA incluido). Marcombo. ISBN 84-267-0612-6

La información que contiene este libro tiene una doble misión: sirve como libro de consulta y como instrumento de trabajo. En él se ha procurado definir y aclarar conceptos que no siempre son bien conocidos por algunos de los técnicos de antenas.

En su contenido no se ha desarrollado la formulación, sino que directamente se presenta la fórmula final para su aplicación directa, no profundizando en la teoría, tema tratado en otro tipo de publicaciones, lo que hace que el libro sea eminentemente práctico, permitiendo al técnico o al aficionado diseñar una antena, conocer sus parámetros y adaptarla a un aparato emisor o receptor.



# Radio Amateur de BOIXAREU EDITORES

## PUBLICIDAD

*Dirección*  
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
08007 Barcelona. Tel. 318 00 79\*

*Delegaciones*  
**Barcelona**  
José Marimón Cuch  
Firmo Ibáñez Talavera  
Gran Vía de les Corts Catalanes, 594  
Tel. 318 00 79

*Madrid*  
Luis Velo Gómez  
Plaza de la Villa, 1  
Tel. 247 33 00/9, 247 18 76

*Estados Unidos*  
CQ Publishing Inc.  
76 North Broadway  
Hicksville, NY 11801  
(516) 681-2922

## ADMINISTRACION

Pedro de Dios Carmona  
Publicidad y Distribución

Anna Sorigué i Orós  
Suscripciones

Joan Palmarola i Creus  
Proceso de Datos

Francisco Sánchez Paredes  
Dibujos

Carmina Carbonell Morera  
Tarjeta del Lector

Víctor Calvo Ubago  
Expediciones

## DISTRIBUCION

*España*  
MIDESA  
Carretera de Irún, km 13,350  
(variante de Fuencarral)  
28049 Madrid  
Tel. 652 42 00

*Argentina*  
ACME Agency  
Suipacha, 245, piso 3  
Buenos Aires

*México*  
Editia Mexicana  
Lucerna, 84, D 105  
México, 6 DF.  
Tel. 591 18 88

*Panamá*  
Importadora Ibérica de Comercio S.A.  
Apartado 2658  
Panamá 9A Tel. 63-8732

*Perú*  
Editia Peruana, S.R. Ltda.  
José Díaz, 208  
Lima. Tel. 28 96 73.

*USA*  
CQ Publishing Inc.  
76 North Broadway  
Hicksville, NY 11801  
(516) 681-2922

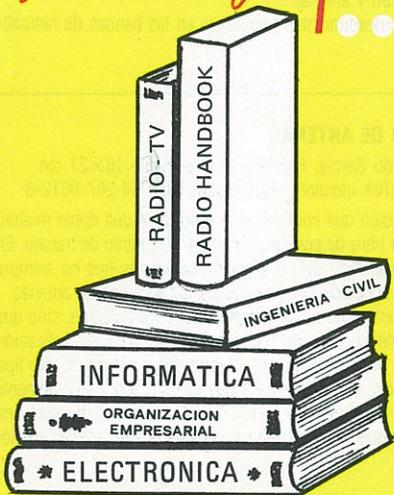
## RELACION DE ANUNCIANTES

DSE, S.A. ....	50 y 79
ELECTRONICA BLANES .....	46
ELECTRONICA VICHE, S.L. ....	70
EQUIPOS Y SISTEMAS, S.A. ....	7
EXPOCOM, S.A. ....	72
GRELCO ELECTRONICA .....	30
MARCOMBO, S.A. ....	5 y 84
MIDESA .....	43
PIHERNZ COMUNICACIONES .....	77
SADELTA .....	63
SATELESA .....	78
SITELSA .....	6
SOMMERKAMP .....	57
SONICOLOR .....	30
TELE NORD .....	63
YAESU .....	2



# Librería Hispano Americana

## 44 años al servicio del técnico



**confiemos sus pedidos de libros técnicos nacionales y extranjeros**

ESPECIALIDAD : ELECTRONICA, INFORMATICA, ORGANIZACION EMPRESARIAL E INGENIERIA CIVIL EN GENERAL  
Y muy particularmente TODA LA GAMA DE LIBROS UTILES AL RADIOAFICIONADO



GRAN VIA DE LES CORTS CATALANES, 594  
TEL. (93) 317 53 37 08007 BARCELONA  
(ESPAÑA)

# ¡No pierda su ruta... ...le llevará a la gran oferta del Sector Electrónico

Adquiera la  
**RUTA DE COMPRAS  
1986**

**El primer  
y más completo  
directorio de la  
Industria Electrónica.**

MARCAS

EMPRESAS

FABRICANTES

PRODUCTOS



**Edición de 1986 más completa y actualizada.  
Más de 2.300 Empresas fabricantes y  
distribuidoras...  
Más de 1.800 Productos clasificados...  
Casi 1.800 Marcas comerciales...  
Más de 3.000 Representaciones de firmas  
extranjeras...  
...y una exhaustiva lista de establecimientos  
de venta de componentes electrónicos,  
equipos Hi-Fi y de vídeo de toda España.  
Reserve su ejemplar desde ahora. Precio  
especial a los suscriptores de Mundo  
Electrónico, Actualidad Electrónica y  
CQ Radio Amateur.**

P.V.P. 6.200 IVA incluido  
PRECIO ESPECIAL SUSCRIPTORES 5.600 IVA incluido



**BOIXAREU EDITORES**  
GRAN VIA, 594  
TELEFONO 318 00 79  
08007 - BARCELONA

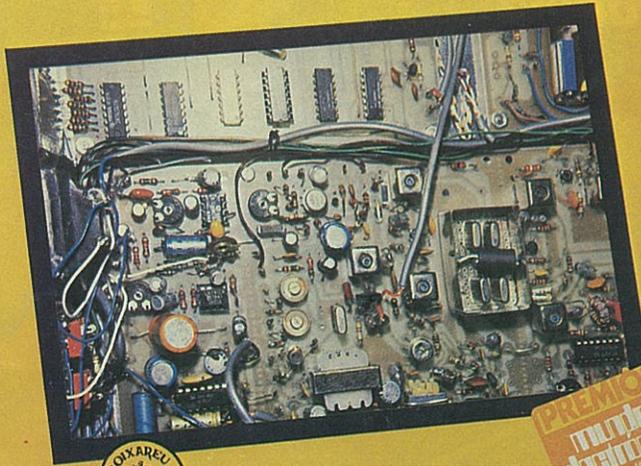
De venta en Librerías

# ¿Sabría usted construirse su propia estación con la más moderna tecnología y por un mínimo coste?

Este libro le proporcionará todos los datos y conocimientos necesarios para la construcción de un moderno receptor/transceptor de BLU y CW, y el funcionamiento de cada circuito.

## RECEPTORES Y TRANSCEPTORES DE BLU Y CW

RICARDO LLAURADO, EA3PD



264 páginas  
Ilustrado  
17 × 24 cm.  
ISBN: 84-267-0593-6

Extrato del Índice:  
Instrumentación. – Equipos y circuitos auxiliares. – Receptores. – Filtros. – Filtros de telegrafía (CW). – Sección frontal del receptor. – Receptores de comunicación. – Emisores de telegrafía. – Transceptores de CW. – Emisión de Banda lateral. – Transceptores de BLU. – Equipos QRP. – Mejoras en la estación. – Tecnología de construcción. – Apéndice.



marcombo  
BOIXAREU EDITORES



De venta en todas las librerías  
Con la garantía:



marcombo  
BOIXAREU EDITORES

Gran Vía, 594  
08007 BARCELONA