

# Radio Amateur

www.cq-radio.com

TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES

Edición española de CETISA EDITORES

Abril 2003 Núm. 232 3,90 €

# CQ

**Comentarios  
CQ WW WPX 2002**

**Portátiles VHF-UHF**

**Componentes de  
montaje superficial**

**EA6IB, CQ DX CW 2002**

**Medidor de ROE  
inteligente**



**LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO**



# ULTRA ROBUSTO, SUMERGIBLE PORTATIL TRIBANDA DE MAGNESIO

¡Posea la más brillante estrella de la galaxia de la radioafición!  
El emocionante y nuevo VX-7R de Yaesu fija nuevos estándares de robustez, resistencia al agua y versatilidad y su capacidad de memoria no tiene igual. Tenga un VX-7R y tendrá el mejor

**AUTENTICA RECEPCIÓN DOBLE  
(V+V/U+U/V+U/HAM+GEN)**

**CAJA DE MAGNESIO**

**SUMERGIBLE  
(3 minutos a 1 m)**

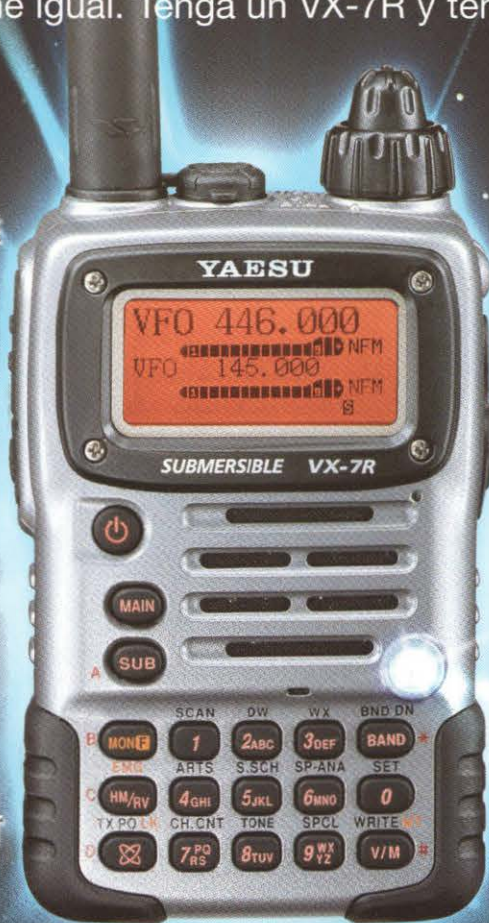
**MÁS DE 500 CANALES  
DE MEMORIA**

**CAPACIDAD DE TONOS  
MEZCLADOS (CTCSS/DCS)**

**TECLA DE ACCESO A INTERNET**

**WIRES**

Wide-Coverage Internet Repeater Enhancement System



**BANCO DE MEMORIA  
PARA RADIODIFUSIÓN  
EN ONDA CORTA**

**BANCO DE MEMORIA PARA  
AVISOS METEOROLÓGICOS  
CON «AVISO DE MAL TIEMPO»**

**BANCO DE MEMORIA PARA  
BANDA MARINA**

**LED INDICADOR MULTICOLOR**

**TX 220 MHz, BAJA POTENCIA  
(Versión US)**

**CUBIERTA PROTECTORA DE GOMA**

# VX-7R

**Transceptor FM 5 W 50/144/430 MHz**

Tamaño real

Para últimas noticias visítenos en Internet:  
<http://www.vxstdusa.com>

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Algunos accesorios y/o opciones pueden no estar disponibles en algunas áreas. La cobertura de frecuencia puede ser diferente en ciertos países. Compruebe los detalles específicos en su proveedor habitual.

**YAESU**  
Choice of the World's top DX'ers™

Vertex Standard  
US Headquarters  
10900 Walker Street  
Cypress, CA 90630 (714)827-7600



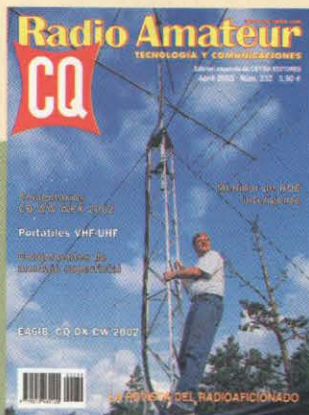
Cetisa Editores, S.A.

Concepción Arenal, 5 - 08027 Barcelona (España)  
Tel. 932 431 040  
Fax 933 492 350  
Correo-E: cqra@cetisa.com  
http://www.cq-radio.com

**APROVIA**

## Sumario

núm. 232 Abril 2003



¿Quién ha resistido la tentación de encaramarse a la torre para fotografiarse? Aquí lo hace Sture, OH0JFP, en su OTH de Marienhamn, en las islas Aland. (Cortesía de H. Kotowski, SM0JHF)

### Anunciantes

Astec	5
Astro Radio	49
Icom Spain	80
Kenwood Ibérica	79
Keywork	73
Marcombo	71
Mercury	75
Pihernz	73 y 76
Radio Alfa	17
Scatter Radio	21
Yaesu	2

- 4 **Polarización cero**  
*Xavier Paradell, EA3ALV*
- 6 **Un mundo invisible dentro de su radio**  
*Dr. Robert Dabdoub, KB5AVY*



- 10 Convención Lynx DX Group, Cehegín 2003
- 13 Noticias
- 14 **Medidor de ROE inteligente**  
*Xavier Solans, EA3GCY*



- 18 **Introducción a los componentes de montaje superficial**  
*Dean F. Poeth II, K8TM*
- 22 **Cómo funciona. Una mirada a los componentes electrónicos básicos**  
*Dave Ingram, K4TWJ*
- 25 **CQ WW DX CW 2002 desde EA6IB**  
*Xavier Paradell, EA3ALV*



- 30 Antenas y longitud del coaxial
- 31 **Principiantes. Comentarios a la Ley de Antenas (y II)**  
*Pere Teixidó, EA3DDK*
- 33 **DX**  
*Rodrigo Herrera, EA7JX*

- 37 **CQ Examina. El transceptor Argonaut V de Ten-Tec**  
*Bruce Prior, N7RR*
- 40 G30JV Plus-2. Antena acortada para 80-40-20 m
- 41 **VHF-UHF-SHF**  
*Ramiro Aceves, EA1ABZ*
- 46 **El mercado visto desde EEUU. Repaso a los portátiles VHF-UHF**  
*Gordon West, WB6NOA*



- 50 **Propagación. Como era de esperar**  
*Francisco José Dávila, EA8EX*
- 53 **Divulgación. MX-901, la radio a cristal**  
*Pere Teixidó, EA3DDK*
- 55 **Comentarios. Resultados de los concursos CQ WW WPX 2002**  
*Steve Bolia, N8BJQ, y Sergio Manrique, EA3DU*



- 59 ED4PPM «Puertollano Pueblo Minero»
- 60 **Concursos y Diplomas**  
*José Ignacio González, EA1AK/7*
- 64 **Historia. Brant Rock y Machrihanish**  
*José Carlos Gambau, EA2BRN*
- 68 Radiointernet
- 72 merca-Ham 2003
- 73 Tienda «Ham»



Director Editorial Miguel Pluvinet Grau, EA3DUJ  
Autoedición y producción Carme Pepió Prat

### Colaboradores

Ayudante de Redacción	Xavier Paradel·l Santotomas, EA3ALV
Antenas	Arnie Coro, C02KK
Clásicos de la radio	Joe Veras, N4QB
Concursos y Diplomas	José I. González Carballo, EA1AK/7 John Dorr, K1AR Ted Melinosky, K1BV
DX	Rodrigo Herrera Quintero, EA7JX Carl Smith, N4AA
Mundo de las ideas	Ricardo Llauredó Olivella, EA3PD Dave Ingram, K4TWJ
Conexión digital	Fidel León Martín, EA3GIP Don Rotolo, N2IRZ
Principiantes	Pere Teixidó Vázquez, EA3DDK Wayne Yoshida, KH6WZ
Propagación	Francisco J. Dávila Dorta, EA8EX Tomas Hood, NW7US
QRP	Xavier Solans Badia, EA3GCV Dave Ingram, K4TWJ
Satélites	Phillip Chien, KC4YER
SWL-Radioescucha	Francisco Rubio Cubo
VHF-UHF-SHF	Ramiro Aceves Casquete, EA1ABZ Joe Lynch, N6CL
«Checkpoints»	
Concursos CQ/EA	Sergio Manrique Almeida, EA3DU
Diplomas CQ/EA	Joan Pons Marroquín, EA3GEG
Consejo asesor	Jorge Raúl Daglio Accunzi, EA2LU Rafael Gálvez Raventós, EA3IH José J. González Carballo, EA1AK/7 Ricardo Llauredó Olivella, EA3PD Sergio Manrique Almeida, EA3DU Luis A. del Molino Jover, EA3OG José M <sup>o</sup> Prat Parella, EA3DXU Carlos Rausa Saura, EA3DFA Jaume Ruiz Pol, EA3CT

### Cetisa Editores, S.A.

Presidente y	
Consejero Delegado	Josep Maria Mallol Guerra
Publicidad	Nuria Baró Baró
Suscripciones	Isabel López Sánchez (Administración) Susanna Salvador Maldonado (Promoción y Ventas)
Director de Promoción	Lluís Lleida Freixas
Tarjeta del Lector	Anna Sorigué Orós
Informática	Juan López López
Proceso de Datos	Beatriz Mahillo González Nuria Ruz Palma
Gestor de la web	David Galilea Grau

### CQ USA

Publisher Richard A. Ross, K2MGA  
Editor Richard S. Moseson, W2VU

© Artículos originales de CQ Magazine son propiedad de CQ Communications Inc. USA.  
© Reservados todos los derechos de la edición española por Cetisa Editores, 2003

Fotocomposición y reproducción: KIKERO  
Impresión: Gráficas Jurado, S.L.  
Impreso en España. Printed in Spain  
Depósito Legal: B-19.342-1983  
ISSN 0212-4696

# Polarización cero

Solo los más viejos del lugar lo recordarán, claro, pero hubo un tiempo –no tan lejano, en términos históricos– en que el mundo de la radioafición pasó por una notable revolución tecnológica, con el paso de la modulación de amplitud a la de banda lateral única con portadora reducida (BLU). Las consecuencias que ello tuvo entre los operadores de todo el mundo fueron considerables, debido a que los equipos existentes, tanto receptores como emisores, no servían para la nueva modalidad. La adquisición de los escasos equipos comerciales disponibles con BLU era, cuando menos, problemática y al alcance de unos pocos afortunados. Y el recurso del montaje casero se complicaba extraordinariamente, quedando al alcance de solamente un número reducido de aficionados, dotados de conocimientos y medios técnicos, además de una dilatada experiencia en diseño y construcción.

Entre quienes nos encontramos con aquella situación, hubo quien se refugió en la CW, otros se «pasaron» a la VHF, unos pocos siguieron aferrados a la práctica de la AM, relegados a algún rincón de la banda entre los segmentos de CW y fonía y un reducido número, muy escaso afortunadamente, abandonó la práctica de la radioafición al no poder soportar las «voces de pato» que se escuchaban en «su» banda con «su» receptor de siempre. Pero la realidad se impuso y, poco a poco, una nueva generación de equipos en BLU y con gran parte de su arquitectura de estado sólido pobló de nuevo las bandas, arrinconando definitivamente los viejos equipos de AM con válvulas. Es decir, la adopción de la BLU, combinada con la difusión de la tecnología de estado sólido, provocó la renovación total del parque de equipos de radioaficionado, un hecho de notable importancia económica que conllevó la aparición y consolidación en el mercado de algunas de las marcas que hoy conocemos.

Ahora, treinta años más tarde de aquellos hechos, nos veremos abocados a enfrentarnos con una nueva revolución tecnológica: la digitalización de la voz. Como entonces ocurrió, los equipos existentes, por sí solos, serán inútiles para descodificar los flujos de datos que poblarán las bandas dentro de poco. Pero ahora la situación es completamente distinta y no es de prever que suponga cambios tan profundos entre los propietarios de los equipos actuales. Ya no se tratará de sustituir totalmente sus radios por otras que incorporen los necesarios circuitos de conversión analógica/digital y viceversa (aunque esos equipos, sin duda, aparecerán más pronto o más tarde en el mercado) sino de combinar nuestras radios actuales con uno de los elementos que mayores adiciones y rechazos viscerales ha provocado entre los radioaficionados: el ordenador personal (PC), otorgando un papel aún más importante a ese componente.

En efecto, mientras algunas de las innumerables aplicaciones que el PC tiene en nuestro cuarto de radio, como el registro de contactos y el seguimiento de diplomas, por citar solo dos ejemplos, podrían ser perfectamente sustituibles por operaciones manuales del operador, en otras como las modalidades de comunicación digital, el papel del PC es prácticamente insustituible. Y eso mismo ocurrirá con la digitalización de la fonía, al menos hasta que aparezcan en el mercado módulos «convertidores A/D y D/A» preparados para ser insertados en la entrada y salida del canal de audio de nuestros equipos actuales. Veremos pues, razonablemente, cómo el PC (o varios de ellos) pasará a ocupar un lugar preeminente en la mayoría de cuartos de radio.

XAVIER PARADELL, EA3ALV

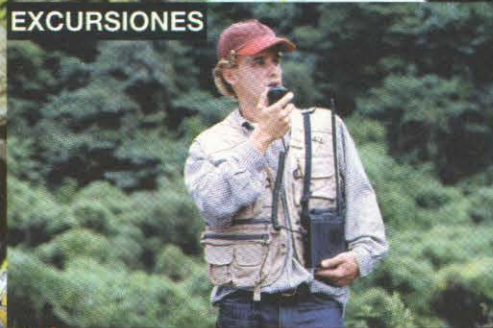


Cortesía Alinco.



# ¡Lo último para la mochila!

EXCURSIONES



Radioafición en los espacios abiertos:  
mejor aún con el FT-817 de Yaesu

CAMPING



HOGAR



Tamaño real

Haga Radio en su próximo paseo, camping o viaje de negocios con el sorprendente nuevo transceptor portable multimodo HF/VHF/UHF FT-817 de Yaesu

● **ULTRACOMPACTO:** Con unas dimensiones de sólo 135 x 38 x 165 mm y 1,17 kg de peso, incluyendo la antena y pilas alcalinas, el FT-817 es lo bastante ligero para llevarlo adonde vaya.

● **AMPLIA COBERTURA DE FRECUENCIA:** 160-10 metros en HF, más las bandas de 50, 144 y 432 MHz y recepción de radiodifusión en FM y banda aérea.

● **DISEÑO MULTIMODO:** Listo para operar en SSB, CW, AM, FM; recepción en FM ancha, radiopagete a 1200 y 9600 bps, y modos digitales, incluyendo PSK31 bajo SSB.

● **POTENCIA DE SALIDA, 5 W:** Con el uso de un nuevo amplificador de potencia MOSFET, el FT-817 proporciona 5 W de potencia alimentado a 13,8 V. Cuando se usan pilas alcalinas o la batería opcional FNB-72, la potencia es fijada automáticamente a 2,5 W, que puede ser cambiada a través del menú, a 1, 0,5 o incluso 5 W.

● **AMPLIA SELECCIÓN DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN:** El FT-817 viene equipado con un bloque para pilas alcalinas y un cable de alimentación para 13,8 V. Como opción se ofrece la batería Ni-Cd (9,6 V, 1000 mAh) recargable por una fuente externa mientras la radio está funcionando.

● **DOS CONECTORES DE ANTENA:** En el panel frontal hay un conector BNC y uno tipo "M" en el panel posterior; ambos son seleccionables por Menú para atribuirlos a cualquiera de las bandas operativas (HF, 50, 144 o 432 MHz).

● **FILTROS MECÁNICOS COLLINS OPCIONALES:** Está previsto un conector para filtros que permite acomodar el de 10 polos YF-122S (2,3 kHz) para SSB o el de 7 polos YF-122C (500 Hz) para CW, obteniendo así unas prestaciones «de base» incluso en lo alto de la montaña.

● **INCREÍBLES RECURSOS DE MEMORIA:** Se dispone de un total de 208 memorias, incluyendo 200 «normales», que pueden ser separadas en diez grupos de hasta 20 canales cada uno. Y se puede añadir una etiqueta alfanumérica a cada memoria para facilitar su identificación.

● **LA MÁQUINA SOÑADA POR LOS OPERADORES DE CW:** Dispone de un manipulador electrónico incorporado con peso ajustable, tono variable, sintonía normal e inversa y se puede incluso usar las teclas UP y DWN del micrófono para enviar CW.

● **CTCSS Y DCS INCORPORADOS:** Los codificadores y descodificadores CTCSS y DCS incorporados de origen proporcionan la necesaria versatilidad que se precisa para manejar llamadas selectivas o acceder a repetidores.

● **PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO DE DOBLE COLOR:** Seleccionable en color azul o ámbar, la pantalla retroiluminada puede ser también apagada para ahorrar batería. Y mientras se está en espera, la pantalla de espectro permite mostrar la actividad en la banda en  $\pm 5$  kHz respecto a la frecuencia de operación.

TRANSCCEPTOR PORTABLE TODO MODO

## FT-817

Transceptor multimodo HF/50/144/432 MHz

**YAESU**  
Choice of the World's top DX'ers

**ASTEC**  
actividades  
electrónicas sa

Para conocer las últimas noticias Yaesu, visítenos en: [www.astec.es](http://www.astec.es)

Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso y garantizadas sólo en las bandas de aficionado.

C/ Valportillo Primera 10  
28108 Alcobendas (Madrid)

Tel. 91 661 03 62 - Fax 91 661 73 87



*¿Se imagina lo que realmente hay dentro de su radio? KB5AVY, un investigador de genética y pionero en microfotografía ha echado una mirada al interior de nuestras radios y nos muestra un mundo que ninguno de nosotros podíamos imaginar.*



## Un mundo invisible dentro de su radio

DR. ROBERT DABDOUB\*, KB5AVY

Mucha gente no se imagina cuánta belleza hay bajo un microscopio. Imaginan que los científicos sólo observan células cancerosas. ¿Cuántos podrían creer que hay belleza en el cristal de un aislador, en una mancha de corrosión, en una gota de aceite o en los microorganismos que prosperan en un transformador fundido? Cuando se les ve bajo el ojo de un artista y se capturan con la cámara, se convierten en portales de un vasto -y delgado- territorio.

Yo nunca había dado por supuestas cosas de esas. Sabía que en la naturaleza hay formas bellas y que bajo el microscopio se las puede distinguir y aislar, pero el aislar y capturar las imágenes requiere tiempo y mucho trabajo (ver el recuadro «El arte y la ciencia de la microfotografía»).

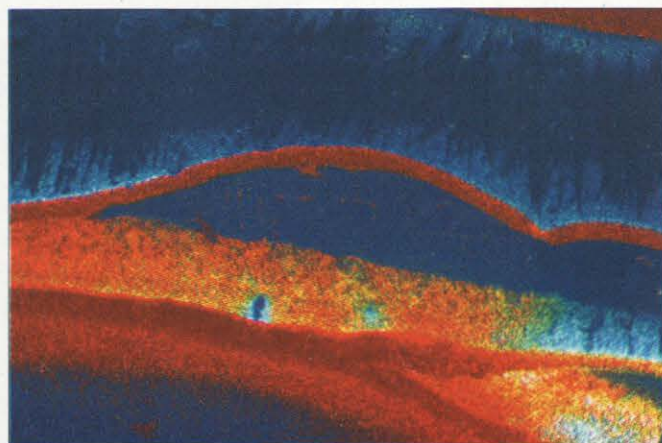
Un microconductor se convierte en un suelo empedrado. Una muestra de colesterol cristaliza en una formación de hojas agitadas por el viento. El DNA, la hebra de la vida, aparece como una guirnalda de zafiros. La colchicina, una droga usada en el tratamiento de la gota, es un campo verde salpicado de flores amarillas.

### Empezar de joven

Tuve mi primera cámara y mi primera radio cuando era un chico que iba a la escuela. Tras las copiosas lluvias periódicas que ocurren en mi Honduras natal, acostumbraba a vagar por el monte en busca de animales heridos; también gustaba de registrar maderos flotantes y ribazos de barro con mi cámara. Aquí, en Nueva Orleans, donde residí, estuve todo un año documentando la variación de las aguas del río Mississippi. Más tarde, cuando me convertí en un científico

me metí en el negocio de estudiar los cromosomas (la imagen genética de la vida), seguí buscando la belleza, esta vez a nivel molecular. Al principio, quería interesar a los chicos en el campo de la ciencia y pensé que el mostrarles el lado bello del mundo microscópico sería una buena manera de lograrlo.

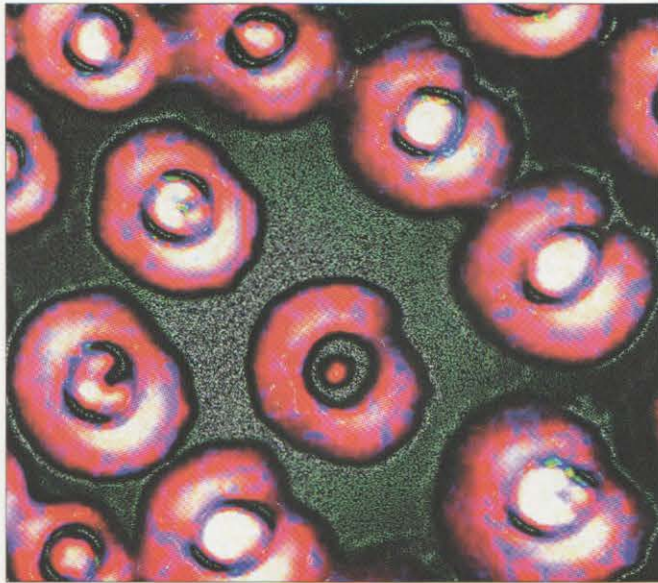
Fascinado por mis primeros descubrimientos, empecé a experimentar durante mi tiempo libre y traté de enfocar a otras cosas, algunas más mundanas, sí, pero también bellas. Examiné componentes electrónicos, vino tinto, café, azúcar, abalorios de Carnaval y muchas muestras de tejidos, incluyendo la venda de una momia de 3.000 años. Experimenté también con esperma humana, virus del SIDA y los efectos de la alta frecuencia en plantas y animales.



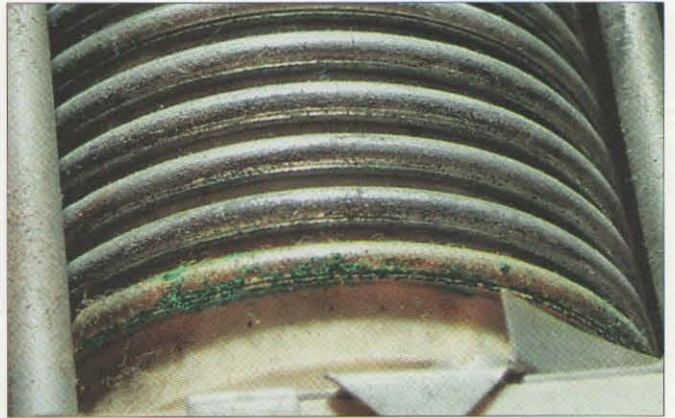
La oxidación y corrosión sobre antenas, microelectrodos y conexiones de cobre pueden ser provocadas por las manos sucias o el humo de cigarrillos.

\* 1434 Sylia Avenue, Metairie, LA 70005, USA.  
Correo-E: rdabdoub@aol.com

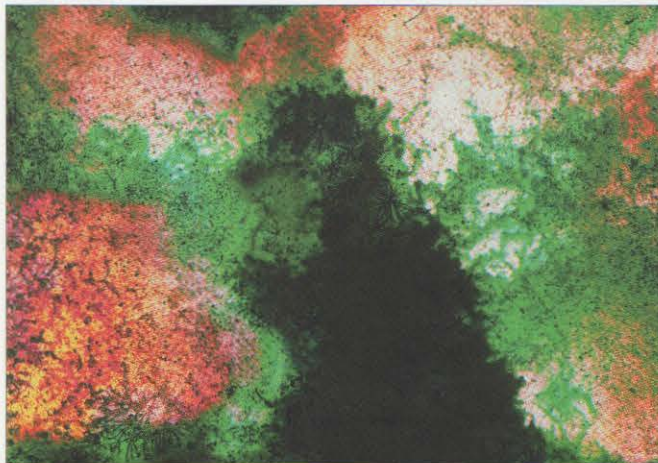




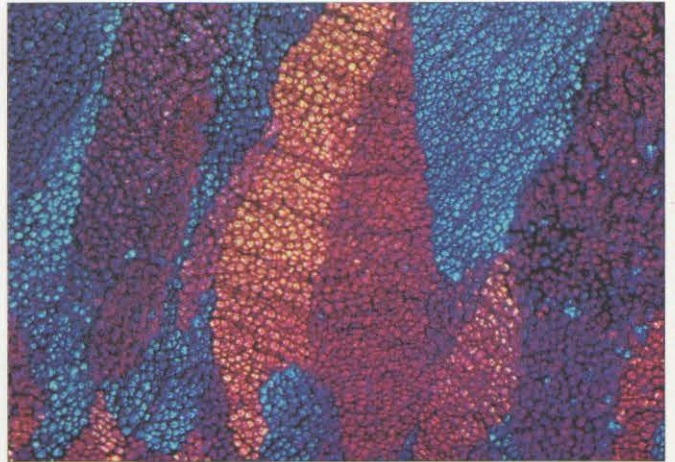
Las colonias de bacterias producen bellas y coloreadas formas, pero en lugares cálidos y húmedos pueden infectar nuestro equipo electrónico.



Oxidación verdosa en el interior de un amplificador, causada por una bacteria.



Los hongos como los que vemos aquí, pueden infectar el acero y el plástico de las cajas de las radios portátiles.



Oxidación y corrosión en una antena, que pudo ser causada por contacto con manos sucias de tabaco o grasa.

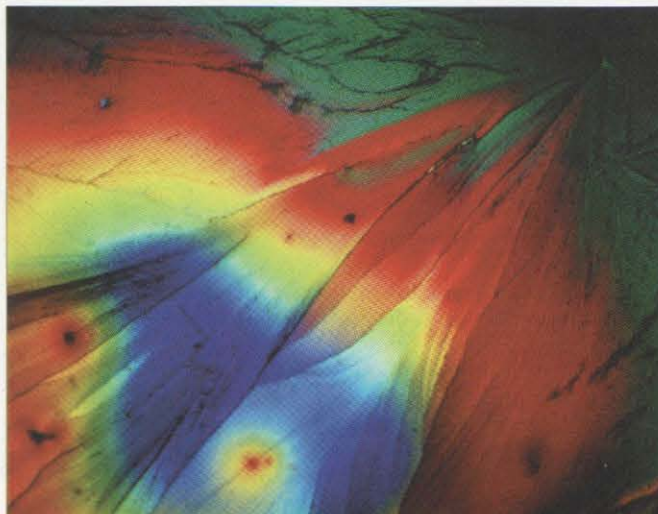


Imagen muy ampliada de un recubrimiento de plata, usado a menudo en componentes electrónicos.

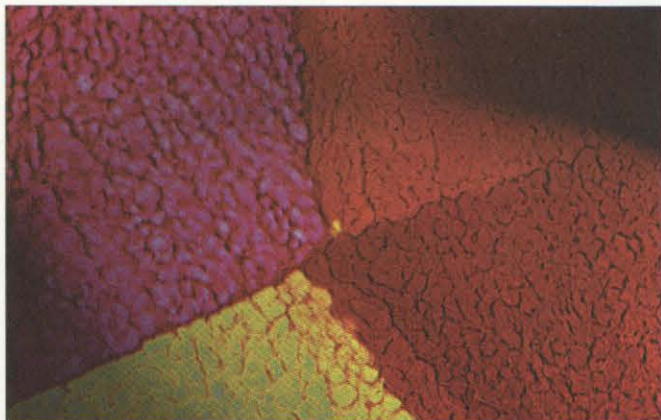
El fotografiar a través del microscopio puede ser un trabajo mucho más difícil que hacerlo con una cámara convencional. Usualmente, los objetos translúcidos se iluminan desde abajo con un rayo concentrado de luz. Sin embargo, la variedad de sujetos que he fotografiado han requerido el uso de otras fuentes de iluminación, tales como fondo oscuro, contraste de fases, contraste por interferencia, epifluorescencia y polarización cruzada.

### Mi primera experiencia como radioaficionado

Cuando era aún un muchacho, le pedí a mi papá (HR2AD), por entonces director de *Radio Tropical* en Honduras, que me diese una de sus radios para hacerme «radioaficionado» como él. En vez de eso, papá merodeó por su cuarto en busca de materiales que sabía constituirían una mejor experiencia para un chico de 9 años. Utilizando un puñado de alambres, resistores y viejas válvulas, construyó una radio capaz de transmitir código Morse. Le costó quince minutos el montarla. Una hora más tarde, ¡la modificó para que pudiese transmitir audio! Y yo aumenté un poco su potencia para que pudiese difundir música en una reducida área de Honduras. La llamé *Radio Lima Loca*.

Cuando un radioaficionado le dijo a mi padre que escuchó a los Beatles saliendo por el sistema de megafonía de la iglesia de Santa Teresa, supo que había algún problema en el aire. Se armó con uno de sus aparatos y en menos de una hora había localizado mi ilegal trasto. Para su sorpresa, vio





Obsérndola en secciones de unos 3 mm de ancho, la superficie de un aislador aparece como las dunas de un desierto encantado.



El café y el azúcar pueden mantenernos despiertos durante una expedición DX, pero si se esparcen sobre la radio, se colarán bajo la tapa de acero y se posarán sobre los contactos eléctricos.

que su creación de 15 minutos había «mutado» a un bizarro sistema transmisor; la antena dipolo conectada al aparato colgaba entre dos cocoteros y tenía como aisladores dos grandes semillas de avocado. Parecía más una obra de arte hecha con elementos alimentarios que una antena para radiodifusión. Para la línea de alimentación había usado alambres de cobre y tubos de *pyrex*, recuperados de desperdicios de una planta química cercana y, a despecho de la horrenda ROE que debía tener, la cosa parecía funcionar bien. Se la escuchaba bastante bien en toda la población, con una señal más fuerte que la de *La Voz de América*, o al menos eso decían los campesinos.

Afortunadamente, el incidente no duró lo suficiente como para provocar algún daño real a mi padre o a la ciudad. Mi madre, maestra de escuela y que creía firmemente en la disciplina, se aseguró que me mantuviera alejado tanto del guacamole<sup>1</sup> como de cualquier equipo electrónico en desuso en la escuela. Creo que esta dura experiencia me animó a seguir una carrera científica e inició mis deseos de aprender más sobre electrónica y, sobre todo, acerca de la comida mexicana.

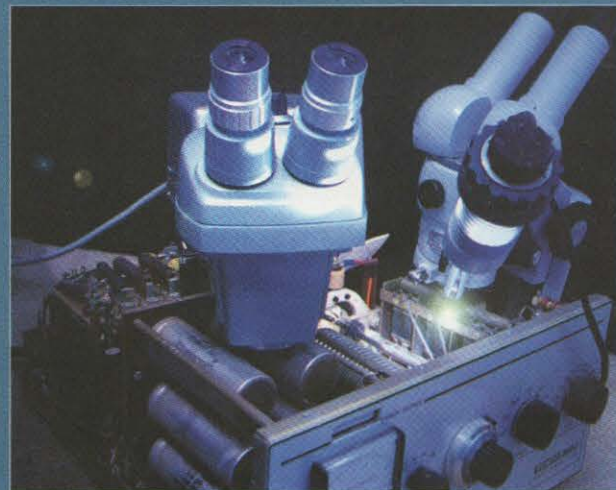
<sup>1</sup> N. de T. Salsa espesa, típica de América Central y México, que se prepara con aguacate molido, al que se agrega cebolla, tomate y chile picante.

## El arte y ciencia de la microfotografía

Hay cosas que nos son completamente desconocidas cuando andamos por la calle, miramos la superficie de una hoja o incluso excavando la tumba de una momia de 3.000 años. La microfotografía, o sea el arte de fotografiar objetos microscópicos, ayuda a revelar un esplendor que no puede ser observado a simple vista. El autor del artículo que se acompaña, Roberto Dabdoub, KB5AVY, es un pionero en imagen electrónica, basada en someter un objeto a un chorro de electrones. Esta tecnología supone un gran avance para la ciencia y Dabdoub la utiliza también para hacer arte.

Las imágenes que obtiene el autor incluyen cosas corrientes, tales como la superficie de una hoja o un transistor, así como también las menos usuales, como un hueso de dinosaurio o un cromosoma humano. Combina la pasión por el mundo que le rodea con un fondo científico y con el deseo de crear y resaltar aquello que pasa desapercibido a los demás. Su visión única nos proporciona una mirada vívida y abstracta del mundo en su nivel más pequeño.

Además del arte específicamente de radio presentado en este artículo para CO, Dabdoub ha escrito un libro sobre microfotografía, *Micro Art*, que será publicado esta primavera por *Pelican Publishing Co.* Este libro examina la relación entre arte y ciencia, una relación de la que Dabdoub dice se revela aún más importante en esta época de dominio tecnológico.



La captación de la belleza de los microinsectos se hace con dos microscopios de disección equipados con iluminación ultravioleta.

Tuve mi primera licencia en Honduras como HR1RD, y cuando fui a EEUU me convertí en KB5AVY.

### La radio bajo el microscopio

Los equipos de radioaficionado pueden ser dañados por microorganismos tales como bacterias, protozoos y hongos. Éstos se alimentan de los restos orgánicos que se adhieren a los componentes de radio, tales como lípidos, piel, azúcar, caspa animal, aliento humano y el tacto con manos sucias. Los ácidos orgánicos generados por las bacterias del tipo *Aspergillus* pueden afectar a los contactos eléctricos, creando oxidación. Las fotos que acompañan a este artículo muestran algunas vistas, muy aumentadas, de partes de equipo de radio típico y cómo los asombrosos organismos pueden vivir allí. Diviértase contemplando el nunca visto mundo interior de su radio, pero eche una atenta mirada a los efectos que ello puede producir en su entorno personal.

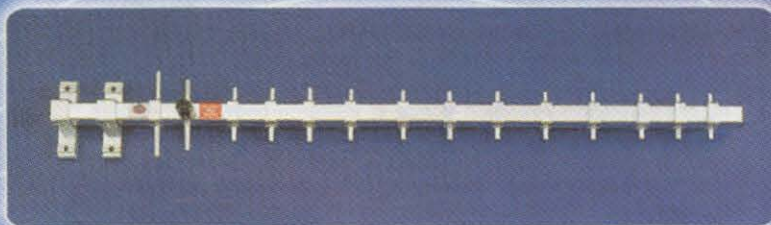


# Antenas de alta ganancia para 2,4 GHz

## Blue Tooth/Antenas inalámbricas LAN de alta ganancia



1CO-24001	
Gain	10 dBi
Max Power	20W
Frequency	2.4GHz
Size	275x125x90mm
Weight	0.42Kg
Connector	SMA Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	



1YG-24001	
Gain	13 dBi
Max Power	50W
Frequency	2.4GHz
Length	770 x 51 x 45mm
Weight	1Kg
Connector	N Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	

1YG-24005	
Gain	16 dBi
Max Power	20W
Frequency	2.4GHz
Size	650 x 140 x 75mm
Weight	0.75Kg
Connector	N or SMA Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	



Modelo 1YG-24003 (6 elem.):  
Ganancia: 7dB  
Longitud de boom: 30 cm



Antenas base en fibra de vidrio:  
Modelo G200: 15,4 dB, log: 1,8 m  
Modelo G213: 9 dB, long: 1,3 m

1PG-24001	
Gain	8 dBi
Max Power	50W
Frequency	2.4GHz
Size	107 x 94 x 30mm
Weight	0.3Kg
Connector	N Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	

1PG-24002	
Gain	12 dBi
Max Power	50W
Frequency	2.4GHz
Size	214 x 94 x 30mm
Weight	0.5Kg
Connector	N Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	

1PG-24003	
Gain	16 dBi
Max Power	50W
Frequency	2.4GHz
Size	454 x 134 x 30mm
Weight	0.8Kg
Connector	N Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	

1PG-24005	
Gain	18 dBi
Max Power	20W
Frequency	2.4GHz
Size	263 x 263 x 30mm
Weight	0.9Kg
Connector	N Female
For Image/Data/Voice communications and Wireless LAN system	



**FALCON**

radio & accessories supply sl

C/. Vallespir, 13 - Polígono Industrial Fontsa - 08970 SANT JOAN DESPI (Barcelona) - Spain  
E-mail: falconradio-com@cambrabcn.es - Tel. +34 93 457 97 10 - Fax +34 93 457 88 69



# Convención Lynx DX Group, Cehegín 2003

Y por fin la esperada convención del LYNX DX GROUP, que este año y como novedad, vamos a celebrar los días 2, 3 y 4 de Mayo en Cehegín, en el noroeste murciano, en un ambiente tranquilo y sosegado, en contraposición con el ritmo frenético y trepidante propio de los densos núcleos urbanos. Desde el privilegiado mirador donde se encuentra el HOTEL LA MURALLA, enclavado en el corazón mismo del casco antiguo, lugar de acogida y reunión donde el visitante podrá contemplar sus calles sinuosas y estrechas; sus casitas medievales y sobre todo, la hermosa huerta murciana. Esperamos y deseamos que todo lo expuesto sea de vuestro agrado y que junto con las sorpresas que habrá relacionadas con el mundo del DX, sea motivo suficiente para que este viaje os resulte inolvidable. Finalmente indicar, para aquellos que no lo sepan, que a la convención queda invitado todo entusiasta del DX aunque no sea miembro del grupo. ¡TE ESPERAMOS!



## PROGRAMA PARA ACOMPAÑANTES

Habrà actividades programadas por un guía turístico, con rutas por el casco antiguo de Cehegín, monumentos y visita al museo.

## PROGRAMA DE ACTOS

### Viernes 2 de mayo de 2003

**16:00 horas** Recepción en HOTEL LA MURALLA, para los todos aquellos que puedan llegar ese día, dispondrán de todo tipo de información por un comité de bienvenida. Una estación de radio permanente en la frecuencia 145,500 MHz, actuará como apoyo a las llegadas de los visitantes equipados con radio.

**20:00 horas** Presentación oficial de la QSL del Lynx DX Group - EA1DX



### Sábado 3 de mayo de 2003

**10:00 horas** Chequeo de QSL de los diplomas Lynx, DXCC, URE y CQ.

**12:00 horas** Apertura de las jornadas a cargo del Sr. Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Cehegín don Pedro Abellán Soriano. Acreditaciones y Bienvenida.

**13:00 horas** Almuerzo Restaurante el Sol.

**16:30 horas** DX-Forum, con proyecciones multimedia y comentarios a cargo de miembros de las siguientes expediciones:

DUCIE 2003 (VP6D)  
SUDAN 2003 (STORY)  
ISLA PROVIDENCIA (HK0/EA4DX)  
MALTA (9H3KW)  
Concursos «Un lugar en el Atlántico»

**20:00 horas** Doctorado DX

**22:00 horas** Cena de Gala (durante la misma se entregará el Botón de Plata del Lynx DX Group). Después de la cena nos vamos de marcha por los garitos típicos de Cehegín.



### Domingo 4 de mayo de 2003

**11:00 horas** Asamblea General Ordinaria de Socios y fin de la Convención.

## Cómo llegar a Cehegín

– Desde Murcia por la autovía Murcia-Andalucía (N-340) hasta coger en Alcantarilla la autovía Río Mula-Noroeste (C-415), salida 651.

– Desde Madrid-Albacete por la autovía Albacete-Murcia (N-301), tomando la salida Venta del Olivo en dirección a Calasparra (C-3314).

– Desde Alicante por la autovía Alicante-Murcia (N-340) hasta coger en Alcantarilla la autovía Río Mula-Noroeste (C-415), salida 651.

– Desde Almería por la autovía Murcia-Andalucía (N-340) hasta Lorca, y desde allí por la C-3211 hasta Caravaca de la Cruz. O bien dirección Murcia hasta coger en Alcantarilla la autovía Río Mula-Noroeste (C-415). Salida 651.



## INFORMACIÓN Y RESERVAS

– Las reservas para la Convención se han de realizar a las siguientes direcciones abajo indicadas, en ellas debéis comunicar a que actos confirmáis la asistencia.

Alfonso Rodríguez Caballero, EA5AJE  
c/ Antonio Bernal, 30430 Cehegín (Murcia)  
Tel./Fax +34 968 740 959  
GSM +34 660 515 513

Daniel Pérez Jiménez, EA5FV  
c/ Begastrí 30, 30430 Cehegín (Murcia)  
Tel./Fax +34 968 740 708  
GSM +34 609 679 782

– Todos los que quieran tener su acreditación personalizada, tendrán que notificarlo con antelación al Secretario del Lynx a su dirección de correo electrónico [ea5fid@lynxdxg.com](mailto:ea5fid@lynxdxg.com), o por cualquier otro medio.

– En caso de dudas, o desear cualquier tipo de información, os podéis dirigir a la siguiente dirección de correo electrónico: [cehegin2003@lynxdxg.com](mailto:cehegin2003@lynxdxg.com)

– Para información sobre Cehegín podéis visitar la web [www.cehegin.com](http://www.cehegin.com)

– Los cambios de última hora de este programa, se podrán consultar en la versión electrónica del mismo en la página web del «Lynx» [www.lynxdxg.com/cehegin2003](http://www.lynxdxg.com/cehegin2003)



Lynx DX Group  
Apartado 4209  
03080 Alicante



# Noticias

**HI3CAZ, SK.** Al tiempo de la impresión del número 231 de Marzo 2003, nos comunican la triste noticia del fallecimiento de Camilo Carrau, HI3CAZ, cuya fotografía aparece en la portada del número citado. Nos unimos al dolor de su familia y de sus amigos por esta irreparable pérdida.

**¿Sanciones para los remitentes de «correo basura»?** Todos quienes usamos con asiduidad el correo electrónico nos vemos agobiados por la creciente marea de correo no deseado. No pasa día sin que debamos dedicar un tiempo precioso a eliminar de nuestro buzón personal una cada vez mayor cantidad de mensajes *spam*. Incesantes ofertas de tipo sexual, «gangas», hipotecas a bajo interés, y métodos «infalibles» para adelgazar constituyen la pesadilla de este servicio, al punto que hay quien empieza a plantearse seriamente si eso no llevará perjudicar el valor de Internet como herramienta de trasiego de información, convirtiéndolo literalmente en «una cloaca abierta».

Las herramientas disponibles, por ejemplo, en el popular *Outlook Express*, de Microsoft, y que permiten dejar de recibir correo de remitentes no deseados no resultan del todo eficaces ante las argucias de algunos generadores de *spam* que cambian el nombre del remitente en mensajes sucesivos.

En un intento de poner coto a esta situación, una senadora por California, la Sra. Debra Bowen, presentó un proyecto de ley que convertiría en delito el envío de correo electrónico mensajes comerciales no solicitados y que permitiría a las víctimas de este abuso demandar a sus remitentes.

Sin embargo, el Congreso de EEUU lleva ya varios años estudiando cómo arbitrar medidas contra ese tipo de actividades, sin haber podido llegar a un acuerdo, dada la dificultad de regular el ciberespacio. [Gracias a Felipe, XE2MUS].

**Circuito electrónico que «dice» lo que quiere ser.** De modo parecido al comportamiento del superordenador *Hal* en «Odisea del espacio 2001», que trataba de optimizar resultados y evolucionaba de modo autónomo aplicando pautas de comportamiento sin restricciones éticas, un circuito electrónico autoprogramable ha sorprendido a los investigadores de la Universidad de Sussex (Inglaterra), al convertirse espontáneamente en un receptor de radio.

Los investigadores desarrollaron un programa experimental, que permite combinar las entradas y salidas de un grupo de diez transistores y que originalmente debía elegir la combinación que generase un oscilador con la mejor señal posible. Aplicado a un conjunto de componentes y tras varios miles de «mutaciones» surgió un circuito vencedor, pero en vez de autooscilar, el circuito se convirtió en un receptor de radio, aún sin estar dotado originalmente de una antena y sus componentes empezaron a comportarse como un receptor, captando señal de un ordenador cercano y presentándola en la unidad de salida. Posteriores averiguaciones demostraron que lo que el programa asignó como «antena» era una pista larga en la placa de circuito impreso.

**El papel de los radioaficionados en la recuperación de restos del *Columbia*.** Poco después de escuchar por la radio la terrible tragedia de la nave *Columbia*, los miembros del radioclub del condado de Palestine (Texas) tomaron sus equipos de 2 metros y saltaron a sus coches para ponerse a las órdenes de los coordinadores de emergencia. Y lo mismo hicieron los de los condados de Anderson, Cherokee y Nacogdoches. En este último, Army Curtis, AE5P, pasó la mayor parte del día en el centro de operaciones de emergencia tratando de coordinar los esfuerzos de los centenares de mensajes repor-

tando la localización de restos remitidos por los miembros de los voluntarios del ARES.

La ayuda de los equipos GPS y los datos remitidos por APRS fueron de enorme utilidad para situar y catalogar exactamente los restos hallados. Aunque los receptores GPS de alta resolución, con procesado paralelo de doce satélites se revelaron especialmente valiosos, los aparatos con resoluciones inferiores también mostraron su utilidad para circular por el área afectada y coordinar movimientos de patrullas.

Como ya es habitual, las redes de emergencia a cargo de aficionados recibieron los parabienes de las autoridades que mostraron un enorme interés por la habilidad demostrada por el sistema APRS para proporcionar información fiable sobre coordenadas y movimientos. Menos corriente es que los agentes del FBI destacados en la zona declararan que «los radioaficionados resultaron notablemente más eficientes y confiables en la cobertura de zonas 'sordas' que otras organizaciones».

**La Liga Colombiana de Radioaficionados (LCRA) seguirá viva.** En el boletín 425DX, nos sorprendió leer la noticia de la posible desaparición de la LCRA, por problemas internos. Puestos en contacto con Edilberto Rojas, KH3DDD, éste nos rectifica la información y nos confirma que el pasado 1 de marzo, en que se había convocado una Asamblea Extraordinaria para proceder a la liquidación de la asociación, los delegados procedentes de todo el país acordaron aportar una cuota extraordinaria y hacer una gran promoción para conseguir nuevos socios de la Liga y así poder abordar los costes de sostenimiento y las cuotas a la IARU. En el próximo mes de junio se celebrará una nueva asamblea para conocer si se cumplieron los objetivos. Celebramos sinceramente el anuncio de ese esfuerzo integrador por parte de los colegas colombianos.

**Asociación Cultural de Radioaficionados Telegrafistas (EACW Club).** El EACW Club (EA4WH), de Villanueva de los Infantes (Ciudad Real), pone en conocimiento de los aficionados a la telegrafía que próximamente pondrá en activo un concurso de CW, a nivel internacional, con trofeos para las distintas categorías, sean o no miembros de la asociación. El radioclub dispone de una tarjeta QSL personalizada. En su página web <http://eacwclub.esp.st/> se puede encontrar toda la información acerca de la asociación y sobre este concurso, además de enlaces a boletines de DX en español y otros. Para cualquier información adicional, dirigirse a EACWCLUB (EA4WH), apartado de Correos 45, 13320 Villanueva de los Infantes (Ciudad Real). 

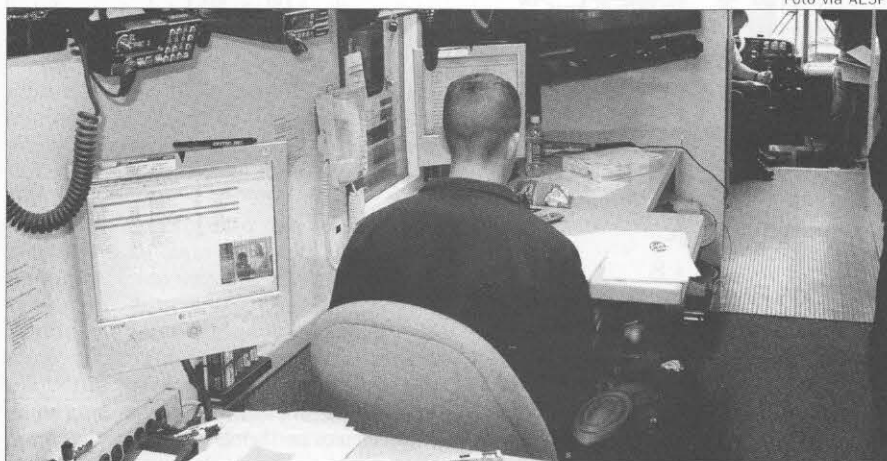


Foto vía AE5P.



# Medidor de ROE inteligente

XAVIER SOLANS\*, EA3GCV

*Este medidor de ROE ofrece la lectura directamente en una pantalla LCD, al tiempo que muestra el tanto por ciento de potencia «directa» que está absorbiendo la antena. Además, dispone de alarma acústica que avisa cuando la ROE supera un nivel establecido previamente.*

El medidor de ROE es un accesorio indispensable en cualquier estación de radio. La mayoría de medidores disponibles en el mercado para aficionados ofrecen la medida en un instrumento de aguja móvil con una escala graduada donde se muestra la relación de ondas estacionarias (ROE).

El presente artículo revoluciona en buena parte el concepto de medidor de ROE con el que estábamos familiarizados hasta ahora. Este medidor de ROE «inteligente» nos ofrece la lectura directamente en una pantalla de cristal líquido, al tiempo que muestra también el tanto por ciento de potencia «directa» que está absorbiendo realmente la antena, y además dispone de un sistema de alarma acústica que nos avisará cuando la ROE supere un nivel establecido previamente por el usuario. Como vemos, el apelativo «inteligente» está más que justificado.

\* Apartado de Correos 814. 25080 Lleida.  
Correo-E: ea3gcy@wanadoo.es

## Un medidor inteligente

La facilidad con que hoy en día podemos conseguir un microcontrolador en cualquier comercio de electrónica ha hecho que este tipo de componentes sean estudiados y utilizados cada vez más por los aficionados. Para el proyecto que nos atañe en este artículo he utilizado el microcontrolador PIC 16F876, que incorpora en su interior cuatro canales conversores analógico-digital (ADC). Gracias a los ADC, podemos medir directamente tensiones externas con un margen de 0 a 5 V y una resolución de 10 bits (1.024 pasos), de esta forma, en un margen de 5 V se obtiene una resolución de 0,0048 V (4,8 mV).

El programa grabado en el microcontrolador mide la tensión *directa* y *reflejada* procedente del sensor de ROE, y con los valores obtenidos efectúa el cálculo de la relación de ondas estacionarias presente en el sistema de antena, visualizando el resultado en la pantalla LCD con el formato X : X.X (ej.: ROE = 1:1.5). Al mismo tiempo, en la parte derecha de la pantalla aparece el tanto por ciento de señal

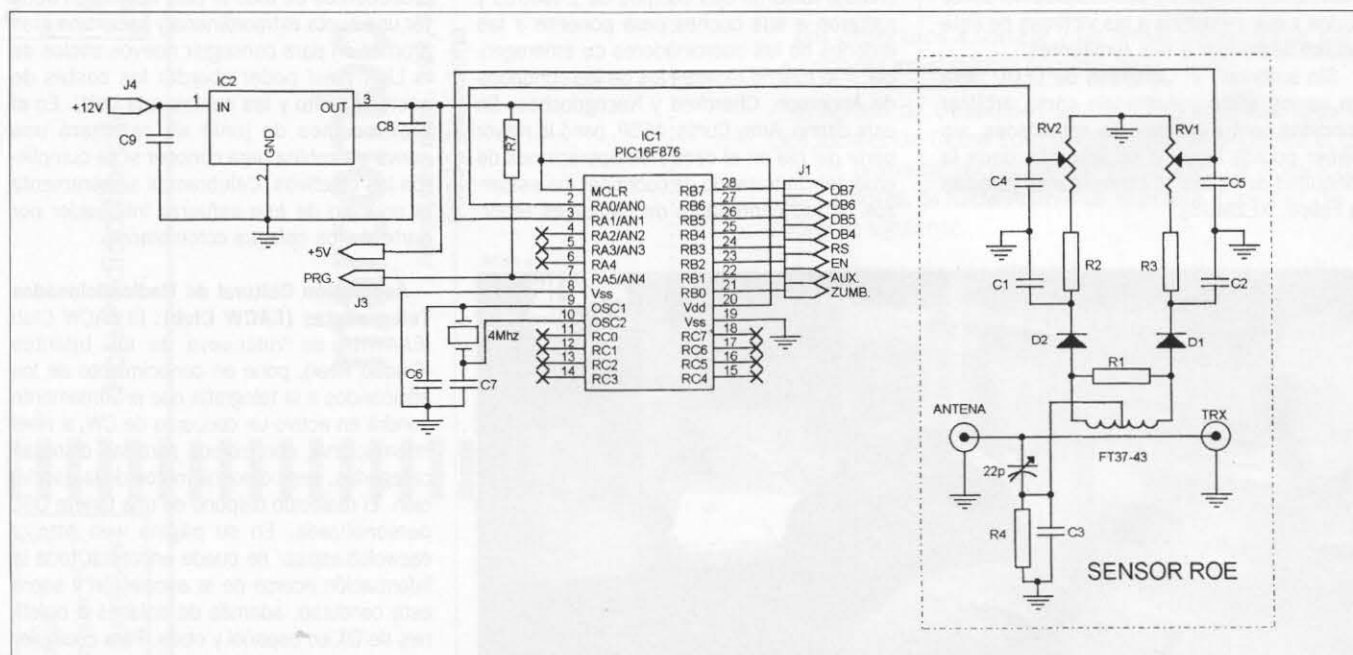


Figura 1. Diagrama eléctrico del circuito medidor. Aunque está incluido en la placa, el sensor de potencia «directa» y «reflejada» se muestra en un bloque con líneas discontinuas. El corazón del circuito es el PIC 16F876 que se encarga de efectuar los cálculos pertinentes y visualizar los resultados en la pantalla.



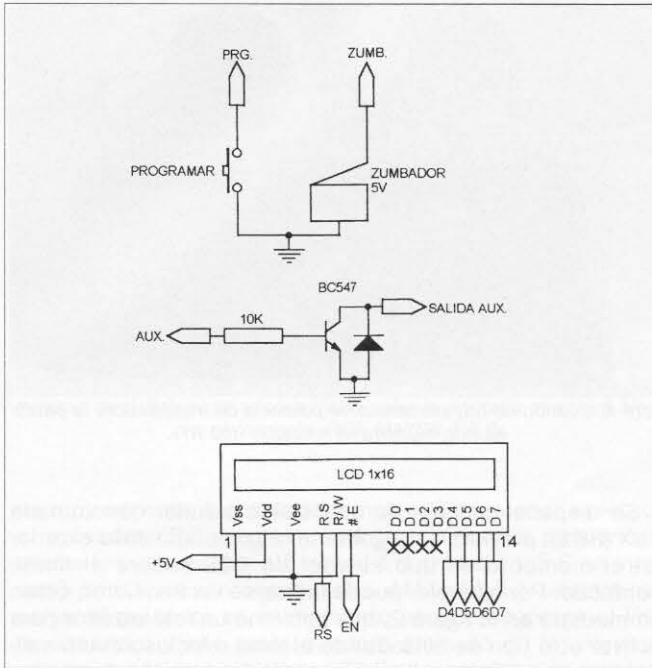


Figura 2. Esquema de las conexiones del pulsador de programación, zumbador de alarma, pantalla LCD y ejemplo de cómo conectar un transistor a la salida AUX para gobernar otros dispositivos externos de alarma.

directa que se calcula, igual que antes, gracias a los valores de tensión procedentes del sensor y se muestra en formato XX% (ej.: 96%). Es obvio que en la práctica, lo que más nos interesa de la escala de medida de la relación de ondas estacionarias es el tanto por ciento de potencias directa y reflejada que dicha lectura representa. Por un lado nos interesa mantener bien adaptado el transmisor a la antena dentro de unos límites razonables y por otro conocer cuál es realmente el porcentaje de potencia del transmisor que aprovechamos en la antena.

### Construcción

En el esquema eléctrico de la figura 1 se muestra el circuito sensor y el procesador del medidor de ROE inteligente. En la figura 2 podemos ver las conexiones del módulo LCD de 1 fila x 16 columnas, el pulsador de programación, el zumbador y un ejemplo de cómo añadir un transistor a la salida opcional AUX. El circuito es relativamente simple, sin embargo, hay que recalcar que debe prestarse una atención especial al bobinado del toroide captador de ROE (FT37-43) y a las conexiones desde la placa hasta el módulo LCD, al pulsador y al zumbador (figura 3).

Éste es un proyecto de construcción propia, no se trata de un kit comercial, por tanto, cada vez que efectuemos una conexión deberemos comprobar de dónde viene, adónde va y para qué sirve, contrastando estos datos entre el esquema teórico y el montaje real. Por el mismo motivo, antes de colocar un componente, nos deberíamos preguntar: ¿seguro que éste es su lugar, qué

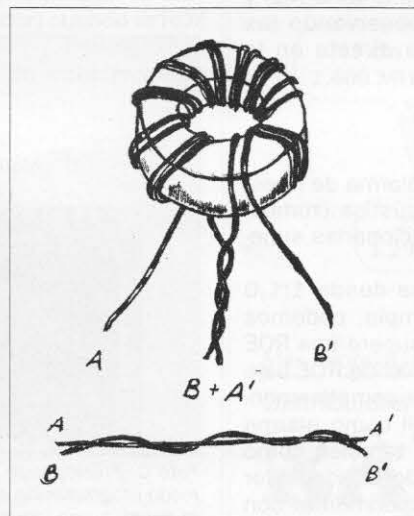


Figura 4. Dibujo del bobinado del toroide FT37-43 del sensor de ROE. Todos los detalles de construcción se comentan en el texto.

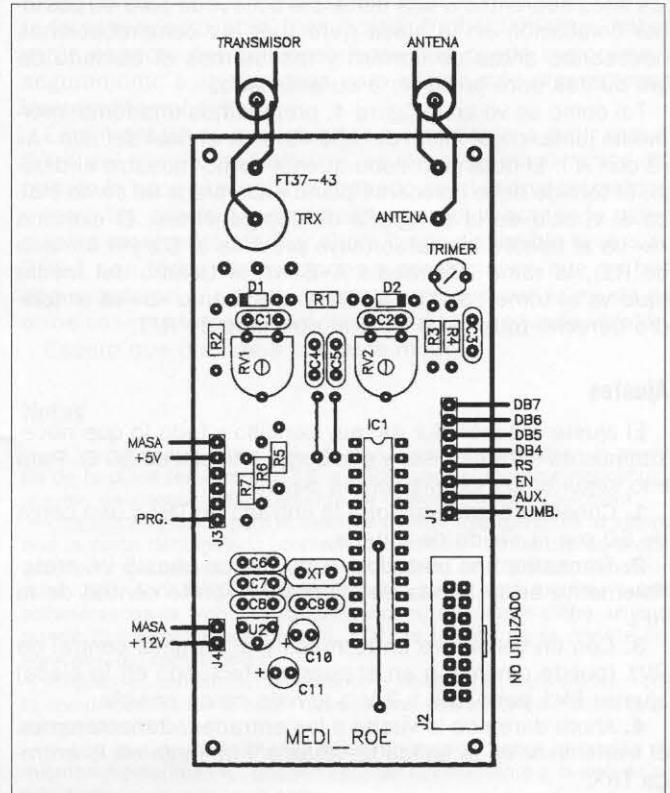


Figura 3. Conexiones y cableado real de la placa del medidor hacia la pantalla LCD, pulsador, zumbador, AUX, alimentación, etc.

otros componentes están conectados a él, qué función tiene en el circuito?...

La placa de circuito impreso del medidor, que incluye el sensor de ROE y el microcontrolador PIC 16F876, es la misma que se utilizó como placa de control para el acoplador automático publicado en *CQ Radio Amateur*, núm. 220, Abril 2002 (es aconsejable releer dicho artículo). La plantilla para la fabricación de esta placa se puede descargar directamente de la web del autor en formato gráfico .TIF o en formato .PRN (ver notas al final). Para este proyecto no se utilizan todas las conexiones de la placa original, en la

figura 3 pueden verse claramente las conexiones reales. Es importante observar que el conector J2 no se utiliza, en el conector J3 se usa únicamente la línea de ocho terminales interiores (el conector de la placa es de 2x8 terminales) y en el conector J3 sólo se conectan 0 V (masa para el LCD, pulsador, etc.), +5 V (salida de alimentación para el LCD) y PRG hacia el pulsador de programación.

El bobinado del toroide captador FT37-43 consta de 10 vueltas bifilares de hilos esmaltados de 0,20 o 0,30 mm. Utilizaremos preferentemente dos hilos de diferente color, si no es posible, será necesario marcarlos para diferenciarlos uno de otro sin que puedan surgir dudas (pueden hacerse marcas con esmalte de uñas, rotulador, etc.).

Bobinaremos 10 vueltas separadas uniformemente con dos hilos juntos «a» y «b» (previamente pueden trenzarse un poco). Una vez bobinado, cortaremos



los hilos sobrantes a una distancia adecuada para su posterior colocación en la placa (efectuar las comprobaciones necesarias antes de cortar!) y rascaremos el esmalte de las puntas para proceder a su estañado.

Tal como se ve en la figura 4, preparemos una toma intermedia juntando el inicio del hilo «B» con el final del hilo «A» (B con A'). El bobinado debe quedar como muestra el dibujo. El toroide debe colocarse plano en la placa tal como indica el círculo de la serigrafía de componentes. El extremo «A» va al taladro izquierdo (cuya pista va al D1 y a un lado de R1), la toma intermedia A+B' va al taladro del medio (que va al trimer, a C3 y a R4), y el extremo «B» va al taladro derecho (que va al D2 y al otro lado de R1).

## Ajustes

El ajuste del medidor es muy sencillo y todo lo que necesitamos es el transmisor y una carga artificial de 50  $\Omega$ . Para ello seguiremos los siguientes pasos:

1. Conectar el transmisor a la entrada de TRX y una carga de 50  $\Omega$  a la salida de antena.

2. Transmitir una portadora (CW/FM) de unos 5 W, preferiblemente en la banda de 20 metros (parte central de la HF).

3. Con un voltímetro entre masa y el terminal central de RV1 (puede pincharse en el puente efectuado en la placa) ajustar RV1 para leer 1,2 V o lo más cerca posible.

4. Ahora daremos la vuelta a las entradas. Conectaremos el transmisor en la salida de antena y la carga en la entrada TRX.

5. Volver a transmitir una portadora con la misma potencia exactamente como antes.

6. Con un voltímetro entre masa y el terminal central de RV2, ajustar RV2 para obtener la misma lectura de tensión que antes.

7. Colocar el transmisor y la carga como en el paso 1. Es decir, transmisor en la toma TRX y carga en la toma de antena.

8. Con el voltímetro entre masa y el terminal central de RV2, ajustar el trimer de 22 pF (con una herramienta adecuada) hasta obtener la mínima lectura posible cercana a 0 V (unas decenas de milivoltios será normal).

9. RV1 y RV2 habrán quedado prácticamente en su misma posición de ajuste, pero contrapuesta (esto es debido al diseño de las pistas en la placa).

Hemos terminado el ajuste. Con el medidor ajustado, ya podremos sustituir la carga artificial por una antena real y efectuar medidas en diferentes bandas observando las lecturas de ROE y porcentaje de potencia directa en la pantalla.

## Sistema de alarma

Como hemos dicho antes, el sistema de alarma de nuestro medidor inteligente activa una señal acústica (zumbador) si el valor de la relación de ondas estacionarias supera un nivel previamente establecido.

Podemos programar el umbral de alarma desde 1:1,0 hasta 1:5,0 en intervalos de 0,5. Por ejemplo, podemos programar el medidor para que cuando se supere una ROE de 1:2,5 se active el zumbador, cuando el nivel de ROE baje de este nivel, el zumbador se desactivará automáticamente. En la práctica este sistema es muy útil como alarma ante fallos en el sistema de antena, pero también como «función» auxiliar cuando estamos ajustando el acoplador o la antena. Esta facilidad es ideal para experimentar con antenas, de forma que no tengamos que mirar constantemente la pantalla mientras ajustamos la antena en búsqueda de la mínima ROE posible.

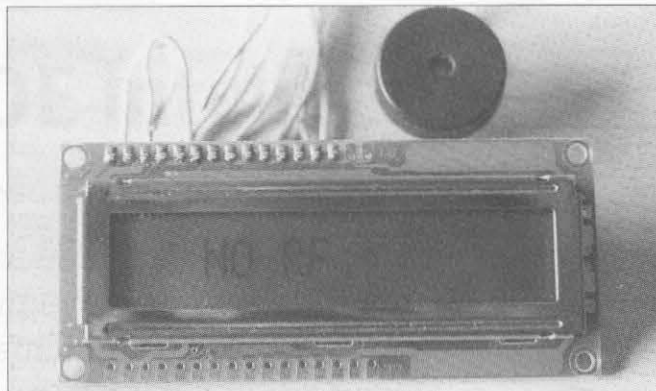


Foto A. Cuando no hay presencia de potencia de transmisión, la pantalla nos muestra el mensaje «NO RF».

Se dispone también de una salida auxiliar denominada AUX (RB1), prevista para gobernar algún dispositivo exterior en el momento en que el nivel de ROE supere el límite permitido. Por ejemplo, puede utilizarse un transistor, como se muestra en la figura 2, que gobierne un relé exterior para activar otro tipo de avisador de alarma o incluso como salida de protección para desconectar la transmisión, la alimentación, etc., en el caso de una ROE excesiva. La programación del umbral de ROE para la activación de la alarma

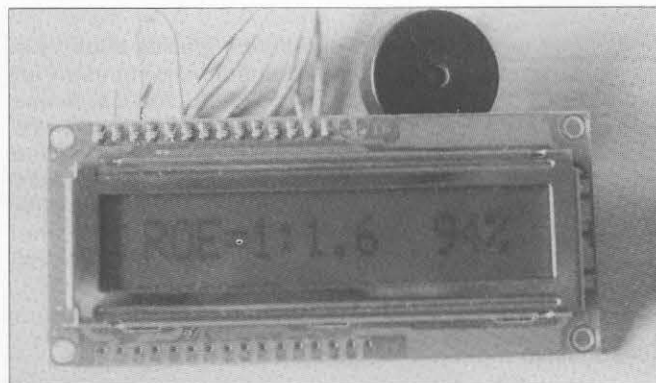


Foto B. Con señal desde el transmisor, en este caso la pantalla visualiza un valor de ROE de 1:1.6 y un 94 % de potencia directa.

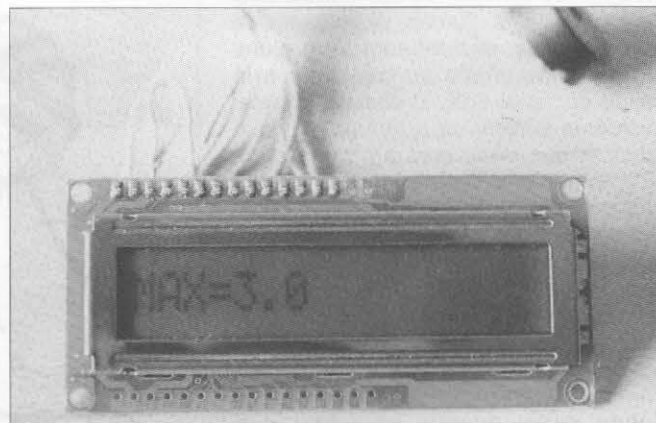


Foto C. Presionando el pulsador «PRG» el microcontrolador entra en modo programación de alarma, en una secuencia en intervalos de 0,5, la pantalla nos mostrará el umbral máximo con el mensaje MAX=X.X, cuando aparezca el nivel deseado, bastará con soltar el pulsador y ese valor quedará grabado en una memoria «no volátil». En cualquier momento se podrá reprogramar el umbral de alarma.





Foto D. El lectura total del medidor está limitada a un nivel de ROE máximo de 1:5.0, si se supera dicho valor la pantalla mostrará siempre el mensaje «ROE MAYOR 1:5.0».

es muy sencilla; tan solo tenemos que mantener apretado el pulsador PRG y en la pantalla aparecerán secuencialmente los valores de ROE desde 1:1.0 hasta 1:5.0 en intervalos de 0.5 (la pantalla muestra «MAX=X.X.X»), bastará con soltar el pulsador en el momento en que aparezca el límite deseado, y ese valor quedará grabado en la memoria interna del microcontrolador. El límite establecido quedará programado y permanecerá aunque se desconecte la alimentación. En cualquier momento podremos escoger otro nivel de alarma repitiendo el anterior proceso de programación.

### Funcionamiento y posibilidades

Este medidor se conecta en la estación como cualquier otro medidor de ROE, solo tenemos que añadir la conexión de alimentación y estará listo para funcionar. Después de conectar el circuito, y si no hay presente señal de transmisión, la pantalla nos mostrará «NO RF», indicando que no detecta potencia de transmisión. Si a continuación procedemos a transmitir, la parte izquierda de la pantalla mostrará la relación de ondas estacionarias y al mismo tiempo en la parte derecha veremos el tanto por ciento de potencia directa en relación a la potencia total transmitida. El medidor calculará la ROE mientras su nivel no supere 1:5,0; en ese caso, en la pantalla siempre se mostrará el mensaje «ROE MAYOR 1:5.0». Por otro lado, y tal como hemos comentado antes, tenemos también la posibilidad de activar una señal acústica de alarma (zumbador) cuando la ROE supere el nivel programado.

He construido un par de prototipos de este proyecto

#### Lista de componentes (placa completa)

R1, R2, R3	150 Ω
R4	3K3
R5, R6, R7	10K
RV1, RV2	100K
C1, C2, C4, C5, C8, C9	100 nF
C3	100 pF
Trimer	22 pF (Murata miniatura)
C6, C7	15 pF
C10, C11	10 μF/16 V
D1, D2	1N4148
XT	Cuarzo 4 MHz
IC1	PIC 16F876 grabado
IC2	78L05 regulador 5 V
FT37-43	10 vueltas bifilar
Zumbador	Zumbador de 5 V continua
PRG	Pulsador PROGRAMAR
LCD	Pantalla cristal líquido 1x16

funcionando perfectamente, sin embargo, cualquier comentario al respecto será bienvenido. Probablemente, habrá algún aspecto del funcionamiento que pueda mejorarse y seguramente surgirán ideas para añadir más prestaciones interesantes al circuito.

Este montaje es muy abierto, me atrevería a decir que el 80 % del circuito es *software*, es decir, la mayor parte del trabajo lo hace el programa grabado en el microcontrolador, y como tal, puede ser modificado a medida que se le pidan nuevas características. Por ahora tengo disponible la versión ROE-1 con todas las funciones y prestaciones que se han comentado en el artículo, pero espero que con la ayuda de otros constructores podamos pasar a una segunda versión.

Espero que disfrutéis con este montaje.

### Notas

– El programa *roe1.hex* para grabar el microcontrolador y la plantilla de la placa (en formato .TIF o .PRN) para el montaje del circuito pueden descargarse directamente de la web: [www.pictronic.com](http://www.pictronic.com)

– La placa utilizada para el medidor de ROE inteligente es la misma que la placa denominada «control» del artículo «Construya su propio acoplador de antena automático» publicado en *CQ Radio Amateur*, núm. 220, Abril 2002. Más información sobre este montaje puede obtenerse en la web: [www.pictronic.com](http://www.pictronic.com), asimismo dicho artículo puede descargarse en formato .PDF de la web de la revista en: [www.cq-radio.com/articles](http://www.cq-radio.com/articles)

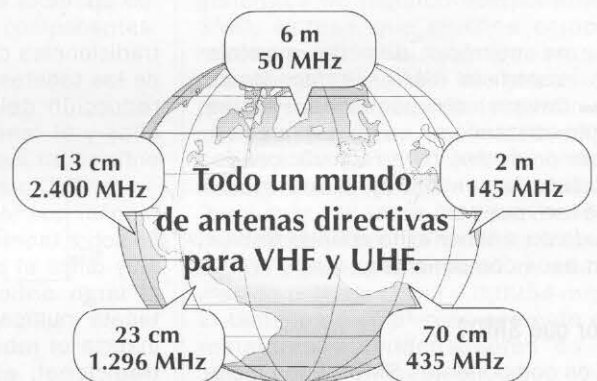
– Todas las consultas, comentarios e ideas serán bienvenidas. Toda la comunicación con el autor debe realizarse por correo electrónico a [ea3gcy@wanadoo.es](mailto:ea3gcy@wanadoo.es)

– Los que deseen obtener más información sobre la familia de microcontroladores PIC, pueden acceder directamente a la web de su fabricante: [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

INDIQUE 6 EN LA TARJETA DEL LECTOR

# TONNA

## F9FT



Más información en Internet: <http://www.radio-alfa.com>

Distribuidas por:

# RADIO ALFA

Avda. del Moncayo, 20 - nave 16  
28709 San Sebastián de los Reyes

Tfno. 916 636 086  
Fax 916 637 503



# Introducción a los componentes de montaje superficial

DEAN F. POETH II\*, K8TM

*Sí. Puede trabajar con componentes de montaje superficial (SMD). Todo lo que precisa es paciencia, práctica y herramientas adecuadas, incluyendo una que K8TM le explica cómo hacérsela usted mismo. En cuanto haya aprendido unos pocos trucos, el trabajar con SMD puede ser incluso divertido.*

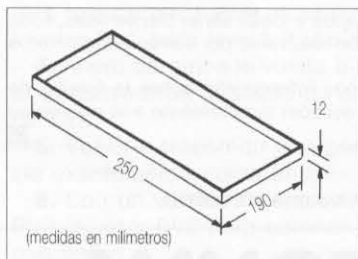


Figura 1. Bandeja de trabajo para SMD. Cubra el interior con varias capas de papel blanco de escritorio. Encole todas las esquinas y cantos para que los componentes no puedan deslizarse debajo. El material de base es el cartón posterior de un bloc de notas de tamaño DIN A4.

## Herramientas y equipo necesario

- Gafas de seguridad
- Pinzas autoblocantes
- Soldador tipo lápiz controlado a 350 °C
- Estaño fino eutéctico (63/37 %)
- Pasta de soldar RMA (no corrosiva)
- Malla de desoldar
- Trozos de esponja abrasiva en plástico (Scotch Brite)
- Cemento Duco
- Ventilador pequeño (para apartar humos del rostro)
- Soplador de aire caliente
- Imán
- Lámpara de pie flexible, de 100 W, refrigerada
- Lupa de relojero de cuatro aumentos o gafas de aumento

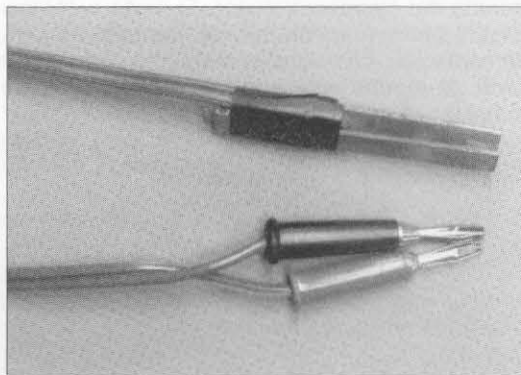


Foto A. Las pinzas de prueba están hechas con dos trozos de placa de circuito impreso separadas por un pequeño bloque de madera dura.

Los componentes de montaje superficial (SMD - *Surface-Mount Devices*) son pequeños. Pero se están utilizando en un número creciente de productos para radioaficionado. Afortunadamente, hay varios trucos que se pueden aprender y que le ayudarán a tener éxito cuando trabaje con esos componentes.

## ¿Por qué SMD?

Los componentes SMD tienen mejores prestaciones que los clásicos de raballo debido a su menor tamaño, conexiones internas más cortas y menores tamaños de placa resultantes. Estos factores reducen la inductancia y capacidad parásitas de los circuitos. Los SMD pueden suponer también un ahorro efectivo sobre los

tradicionales debido al menor tamaño de las tarjetas de circuito impreso, la reducción del número de capas en ellas y el tener que efectuar menos orificios en las mismas.

Los SMD pueden ser más fáciles de reponer que los componentes de raballo sobre tarjetas multicapa, porque es muy difícil el calentar uniformemente el largo orificio metalizado de una tarjeta multicapa a través del cual se inserta el raballo de un componente tradicional; es mucho más sencillo calentar solamente la «isla» y el terminal del componente en la superficie del tablero impreso.

Este artículo va dedicado a aquellos aficionados que deseen experimentar con componentes SMD, aunque no tengan acceso a estaciones profesionales de trabajo sobre SMD, pastas de soldar, chorros de aire caliente y lupas iluminadas. Los SMD pueden suponer un reto para soldarlos, así que es mejor aprender las reglas generales de la

soldadura sobre componentes mayores antes de intentar actuar sobre SMD.

Los métodos que presentamos aquí no son los únicos posibles. Los SMD pueden trabajarse de muchas maneras diferentes (tal como los componentes tradicionales con raballo). El objetivo de este artículo es dar solamente una rápida introducción a varios métodos que tanto el aficionado como el profesional pueden utilizar para trabajar con éxito en esta tecnología.

¡Si se aprenden unos pocos trucos, el trabajar con SMD puede ser hasta divertido!

## Herramientas y equipo

Las herramientas y el equipo que se precisará se muestran en el cuadro adjunto. Las pinzas autoblocantes cuestan solamente unos pocos euros y funcionan mucho mejor que las pinzas tradicionales. Elija un soldador de baja potencia (15 o 25 W) o, mejor aún, uno

\* 218 Gower Rd., Glenville, NY 12302, USA.  
Correo-E: dpoeth@worldnet.att.net



de temperatura controlada (aproximadamente a 350 °C) con punta fina.

Para limpiar el circuito impreso antes de soldar se precisa una esponja abrasiva no conductora. No use lana de acero o esponjas que contengan material metálico, ya que pueden dejar pequeñas porciones (incluso microscópicas) metálicas en el circuito. Un imán fuerte es útil para encontrar componentes caídos en el suelo. Necesitará también una lupa de cuatro aumentos, del tipo de relojero, o unas gafas de aumento. Úselas para leer las marcas de los componentes sobre los resistores o condensadores electrolíticos.

## El área de trabajo

Los SMD son muy pequeños, de modo que la primera cosa a hacer es hacer que «parezcan» mayores. El truco es iluminar la superficie de trabajo con una luz muy brillante. Para ilustrar este efecto, tome algo difícil de leer (¡como la letra menuda de un contrato bancario, por ejemplo!) e intente leerlo primero a la luz de una habitación en la penumbra y luego a pocos centímetros de una luz brillante de escritorio. La diferencia es enorme.

Una lámpara de escritorio basculante, con una lámpara refrigerada de 100 W y situada cerca de la superficie del área de trabajo hará un buen trabajo. La altura de la lámpara sobre el tablero debe poder regularse entre 15 y 60 cm. La iluminación habitual de una habitación o un taller no es lo bastante brillante. Es útil que la lámpara puede girar y extenderse e iluminar el suelo; esto ayuda a encontrar componentes que se hayan caído.

El segundo truco es trabajar sobre una superficie blanca, brillante y absolutamente limpia. La bandeja que aparece en la figura 1 va muy bien. El papel blanco proporciona un acusado contraste a los componentes y los laterales evitan que se pierdan los pequeños SMD.

Para construir la bandeja de trabajo en SMD, empiece quitando el cartón trasero de un bloc de notas de tamaño DIN A4. En una de las caras, encole dos capas de papel blanco de impresora, usando cola blanca; se precisan dos capas porque el papel no es completamente opaco. Cuando la cola se haya secado, doble los cuatro cantos a cosa de 12 mm y forme con ellos una caja. Encole las cuatro esquinas y manténgalas unidas mediante un cordel hasta que se seque el conjunto.

Quedará sorprendido de la diferen-

Componente	Forma	Marcas
Resistor		Marcado con su valor (ver tabla III)
Condensador		No marcado
Condensador polarizado		Terminal positivo marcado con una faja; valor marcado
Diodo		Terminal cátodo marcado con una muesca o faja
Transistor SOT (Small Outline Transistor)		Puede sin marca o con marcas propias
Circuito integrado SOIC (Small Outline Integrated Circuit)		Puede ir marcado, sin marca o con marcas propias. Patilla 1 marcada con falsa escuadra, punto, faja o muesca.

Tabla 1. Formas y marcado de algunos SMD.

cia que supone una superficie blanca bajo una luz brillante cuando trabaje con esos componentes.

## Precauciones de seguridad con los SMD

Los componentes de montaje superficial (SMD) son muy pequeños y por ello se deben tomar con ellos algunas precauciones especiales (además de las que se precisan con componentes de rabillos).

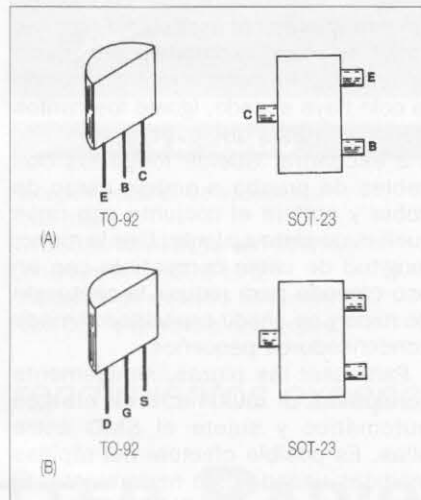


Figura 2. (A) Comparación entre un transistor bipolar tradicional y su equivalente SMD. (B) Comparación entre un FET tradicional y su equivalente SMD.

Tamaño	Longitud	Ancho
0603	0,063	0,030
0805	0,080	0,050
1206	0,126	0,063
2010	0,200	0,100
2512	0,250	0,125

Tabla II. Tamaños corrientes de cajas SMD (en pulgadas).

Marca	Valor (ohmios)
105	1 M
820	82
272	2,7 K
104	100 K

Tabla III. Marcas típicas de resistores y valores correspondientes.

- No coma ni beba mientras trabaje con componentes de montaje superficial.

- No use copas, platos o cualquier elemento relacionado con la alimentación para soportar o almacenar componentes de ese tipo.

- Mantenga los componentes lejos de los niños o animales de compañía.

- Use siempre gafas de seguridad.

- Trabaje siempre lejos del canto de la mesa o banco para asegurarse de que no se le caerá al suelo ningún componente.

- Tenga a mano una luz intensa y un imán para poder buscar y encontrar componentes que se hayan podido caer al suelo.

## Identificación de los SMD

En la tabla I se muestran las formas generales de algunos componentes SMD. Nótese que muchos componentes no están habitualmente marcados. Es por esto que las pinzas de prueba, que se describe a continuación, son tan útiles. Los tamaños típicos de cajas para resistores y condensadores se detallan en la tabla II. Para saber el tamaño aproximado, multiplíquese por 10 los dos primeros dígitos y eso da la longitud en milésimas de pulgada (1 mil = 0,254 mm). El tamaño de *chip*<sup>1</sup> más corriente en resistores y condensadores es el 1206.

Los resistores están frecuentemente marcados con un número de tres dígitos, y en la tabla III se dan algunos valores típicos. Los dos primeros números son los dígitos significativos y el tercero es el multiplicador (número de ceros a añadir); así por ejemplo, un resistor marcado 102 es de 1.000 Ω.

Los transistores SMD son como aparecen en (A) y (B) de la figura 2, comparados con el estilo del encapsulado corriente TO-92. Adviértase que

<sup>1</sup> N. del T. Usamos esta palabra (astilla, brizna) a falta de una equivalente en español.



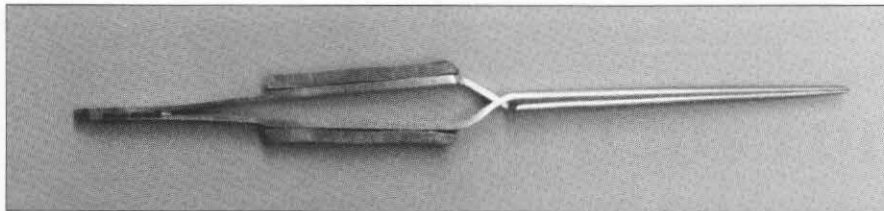


Foto B. Las pinzas autoblocantes son de uso mucho más fácil que las ordinarias, cuando se trabaja con componentes de montaje superficial.

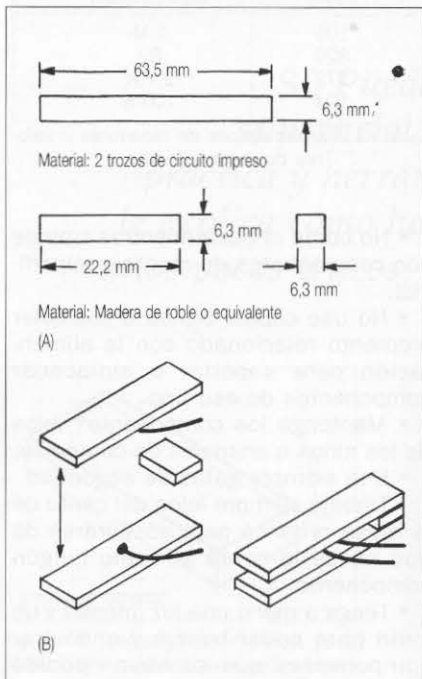


Figura 3. (A) Piezas para las pinzas de prueba para SMD. (B) Montaje del conjunto.

el patillaje de la caja SOT-23 es totalmente distinto del TO-92.

## Ensayo y medidas de SMD

La comprobación de componentes SMD puede ser un auténtico reto si lo intentamos con las puntas de prueba habituales. Los componentes tienden a girar o «escaparse» de las puntas en cuanto aplicamos alguna presión, lo cual puede ser muy frustrante.

Una manera mejor de hacerlo es utilizar las pinzas de prueba que se ven en la figura 3 (A) y (B). Estas pinzas sujetan el componente utilizando la cara de cobre de dos tiras de circuito impreso, que se conectan a un multímetro (óhmetro y capacitómetro) de margen automático. Por ejemplo, el multímetro Craftsman modelo 82040 funciona muy bien para esa tarea.

Construir las pinzas de prueba es cosa de una tarde. Empiecen cortando un par de tiras de placa de circuito impreso y un pequeño separador de madera dura. Yo utilicé roble para el separador, pero cualquier trozo de



Foto C. Puede usarse un sencillo multímetro para medir la capacidad de un condensador SMD, utilizando las pinzas de prueba para SMD.

madera dura servirá. Pula la superficie del cobre usando un trozo de esponja abrasiva (del tipo Scotch Brite, que encontrará en la sección de artículos de limpieza de cualquier supermercado); a continuación, encole las tiras de circuito impreso al espaciador (con las caras de cobre encaradas) por medio de una cola de secado rápido. Cuando la cola haya secado, iguale los cantos lijándolos hasta que queden paralelos y a escuadra. Suelde luego los dos cables de prueba a ambas caras de cobre y proteja el conjunto con unas vueltas de cinta aislante. Use la menor longitud de cable compatible con un uso cómodo para reducir la captación de ruido y no añadir capacidad al medir condensadores pequeños.

Para usar las pinzas, simplemente conéctelas al multímetro de margen automático y sujete el SMD entre ellas. Es posible efectuar así rápidas medidas usando esta herramienta. Si utiliza componentes SMD de recuperación, efectúe una doble comprobación antes de montarlos en la placa de circuito impreso.

## Cómo quitar SMD de tarjetas de rechazo

Es fácil quitar componentes de tarjetas electrónicas de rechazo utilizando un soplador de aire caliente, que encontrará en la mayoría de grandes almacenes de herramientas, y que permiten calentar despacio un área pequeña de la tarjeta. En cuanto el estaño empieza a fundir, sacudir ligeramente la tarjeta sobre el banco y los componentes saltarán. Con cuidado y práctica, se pueden quitar incluso los semiconductores sin que sufran daño. Yo hago ese trabajo en el exterior, ya que el calentar la placa puede originar un poco de humo u olor.

## Cómo quitar solo un SMD

Los SMD pueden quitarse utilizando estaciones especiales de soldadura que hacen uso de bloques específicos para desoldar, unidos a un soldador eléctrico, o bien mediante chorro de aire caliente. Es posible quitar componentes SMD (con un poco de práctica) haciendo uso de malla de desoldar y líquido decapante (flux).

Para quitar un SMD que está ya montado sobre una placa de circuito impreso, se necesita un rollo de cinta de desoldar limpia y líquida o pasta decapante (RMA) a base de resina. La malla de desoldar a veces se oxida con el tiempo, debiéndose reemplazar si se la ve oscura.

Mojar con el líquido decapante cosa de dos centímetros de malla. Descansar la cinta sobre la junta de soldadura y apoyar suavemente el soldador de lápiz encima; el estaño se infiltrará en la malla. Cada trozo de malla solamente puede usarse una vez, así que es necesario cortar la parte estañada. Repitiendo varias veces la operación en cada junta de soldadura se logra eliminar casi completamente el estaño (excepto una película muy fina).

Agárrese firmemente el componente con unas pinzas y gírese hasta soltarlo (¡sin tirar de él!, para no arrancar las «islas» de cobre en las que estaba soldado). Si el componente se resiste a desprenderse, repetir la operación con la malla para quitar más estaño.

Esta técnica requiere práctica, de modo que es preciso probar a quitar varios componentes de placas inutilizadas antes de intentar hacerlo en un proyecto importante.

## Soldadura de SMD

Hay varias maneras de soldar con éxito componentes SMD sobre una placa de circuito impreso. Algunas son



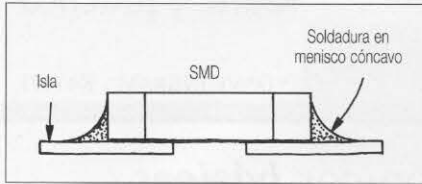


Figura 4. Vista lateral de la soldadura de un SMD.

más fáciles de aprender que otras, y algunas requieren el uso de materiales especiales (tales como estaño en pasta, que es una mezcla de polvo de estaño, resina y disolvente) o equipos especiales, como estaciones profesionales de soldadura SMD.

La manera más sencilla que he encontrado para soldar SMD es encolar primero el componente en su posición<sup>2</sup> sobre el circuito impreso y luego soldar las conexiones. El procedimiento es:

- Limpiar el lado de cobre (isla) de

<sup>2</sup> N. del T. Es exactamente así como se hace en las líneas profesionales de montaje, con robots de soldadura a máquina.

la placa con una esponja abrasiva no conductora hasta que quede brillante. Eliminar cualquier residuo con un paño empapado en alcohol desnaturalizado.

- Encolar el componente en su posición utilizando cemento Duco. Poner un poco de cemento en la punta de un palillo de dientes y aplicar una gota de cemento sobre la placa de circuito impreso. Evitar que caiga cola sobre las zonas de cobre de las islas, donde irá el estaño.

- Utilizando las pinzas autoblocantes, situar el componente en la posición debida sobre la isla. Esperar a que seque el cemento.

- Tocar ligeramente el componente con un palillo. Si el componente se mueve, repetir la operación de encolado.

- Aplicar pasta de soldar a los terminales del componente usando un palillo de dientes justo en el punto donde queremos que el estaño fluya. La función de la pasta es conducir uniformemente el calor desde el soldador a la isla y al componente. El flux elimina también posibles oxidaciones, que podrían dificultar la fusión del estaño.

- Aplicar el soldador al cobre de la isla, nunca directamente al componente, pues podría quebrarse.

- Aplicar hilo de estaño delgado (el de 0,5 mm va bien) a la isla que hemos calentado. El estaño fluirá hacia el componente y formará un filete entre la isla y el terminal del mismo.

- Dejar enfriar el estaño y eliminar el exceso de flux con alcohol. Inspeccionar la soldadura con la lupa o las gafas de aumento. El estaño debe presentar un perfil cóncavo, brillante y liso como un espejo, sin arrugas, tal como se muestra en la figura 4.

### Conclusión

El trabajar con SMD puede ser un reto, pero también una fuente de diversión. Al igual como fue la transición desde el alambreado punto a punto a las placas de circuito impreso, el paso de los componentes con rabillo a estos SMD requiere nuevos aprendizajes. El dominarlos precisa un poco de paciencia y práctica, pero está dentro de la capacidad de la mayoría de aficionados.

TRADUCIDO POR XAVIER PARADELL, EA3ALV

INDIQUE 7 EN LA TARJETA DEL LECTOR

## Receptores multibanda y todo modo

YAESU



VR-120

Receptor portátil (escáner)  
Recepción dual en AM/FM/WFM  
Cobertura: 0,1-1299,9995 MHz  
Conector de antena BNC  
640 canales de memoria



VR-5000

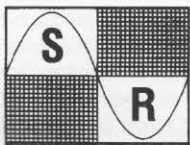
Receptor escáner de sobremesa  
Todo modo  
(CW/SSB/AM/AMN/WAM/FM/WFM)  
Cobertura 0,1-2599,9 MHz  
Analizador de espectro en tiempo real  
Filtro DSP y de ranura opcionales



VR-500

Receptor portátil miniatura  
Recepción dual AM/FM/WFM/CW/SSB  
Cobertura: 0,1-1299,9995 MHz  
Analizador de espectro banda ocupada  
1000 canales regulares de memoria

¡Consiga rendimientos excepcionales!



**SCATTER RADIO**  
RADIO • TRANSMISIONES • VHF • UHF

VALENCIA

Tel. 96 330 27 66

Fax 96 331 82 77

Web: [www.scatter-radio.com](http://www.scatter-radio.com)  
E-mail: [scatter@scatter-radio.com](mailto:scatter@scatter-radio.com)



### Una mirada a los componentes electrónicos básicos

Incluimos en esta sección un estudio condensado de los componentes electrónicos básicos. Resaltaremos algunos conceptos a nivel elemental sobre resistores, condensadores, bobinas y transformadores y esta divulgación va especialmente dedicada a los nuevos miembros de nuestro amplio mundo de la radioafición. Esta información se encuentra raramente en revistas, pero es útil para toda la vida, dado que esos componentes son los «ladrillos» que forman los bloques que componen los circuitos electrónicos. Otros componentes, tales como válvulas, transistores, circuitos integrados y microprocesadores serán tratados en artículos futuros. Cualquier parte de lo que sigue puede ser expandida a un estudio completo y suficientemente extenso sobre lo mismo. En este primer recorrido, solo tocaré los puntos más relevantes. Luego nos moveremos más aprisa, así que quédense aquí y sigan leyendo atentamente.

#### Resistores

Seguramente, el componente más antiguo y más ampliamente utilizado en todo tipo de equipo electrónico son los resistores,<sup>1</sup> que son dispositivos específicamente diseñados para oponerse a la circulación de la corriente y producir con ello una *caída de tensión* (además de disipar calor). Durante años, tanto los resistores fijos como los variables han sido fabricados en una gran variedad de tipos y tamaños. Los de gránulos de carbón encapsulado han servido para manejar niveles de potencia de hasta dos vatios, mien-

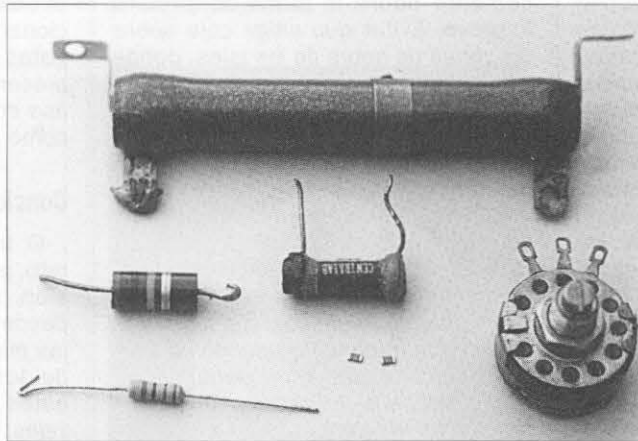


Foto A. Una muestra de tipos generales de resistores utilizados en varios tipos de equipo electrónico, tanto del pasado como del presente. Encima, un resistor bobinado de alta potencia; a la izquierda dos resistores, uno de carbón aglomerado de 2 W y otro de espiral de grafito de 1/2 W. En el centro, un resistor antiguo del tipo «cuerpo-extremo-punto» y debajo, dos chips de montaje superficial. A la derecha, un resistor variable (potenciómetro).

tras los bobinados de hilo de *nicróm*<sup>2</sup> pueden usarse para potencias de hasta 200 W. Se han hecho (y aún se usan) resistores bifilares o no inductivos para usos en alta frecuencia y en cargas fantasma para transmisores.

En la foto A se muestran algunos de los tipos más populares de resistores usados en toda clase de electrónica. El tipo clásico de «cuerpo, extremo y punto de color» fue popular a lo largo de las décadas de los años treinta y cuarenta y aún son buscados hoy en día para hacer que equipos restaurados aparezcan como auténticos. Los tipos «normales», de carbón y con rabillos axiales se obtienen en potencias de 1/4, 1/2, 1 y 2 W y actualmente están cediendo su puesto en favor de los tipo microminiatura o «chip», sin rabillo y usados en montaje superficial, especialmente en equipos producidos por robots. Sí, los tiempos están cambiando y el trabajar con partes extremadamente pequeñas precisa una mano firme y una lupa grande (o incluso reemplazar toda una tarjeta de circuito impreso para lograr una reparación rápida).

Un resistor lleva generalmente marcado su valor en ohmios de una de estas dos formas: con anillos de colores o con su valor numérico (a menudo en forma abreviada). Una ayuda eternamente valiosa para trabajar con estos componentes, el código de colores clásico, se muestra en la tabla I. El anillo o faja más próximo a un extremo es la primera cifra, el segundo anillo es la

segunda cifra y el tercero (al lado del anillo plateado o dorado de «tolerancia») es el multiplicador o «número de ceros». Por ejemplo, un resistor con aros amarillo (4), violeta (7), amarillo (4 ceros) y plata es de 470000  $\Omega$  y del 10 % de tolerancia.

En los antiguos (cuerpo/extremo/punto) el código de colores era el mismo, leído en la secuencia indicada: el color del cuerpo es el primer dígito, el del extremo el segundo dígito y el punto central el multiplicador.<sup>3</sup> Y ¿qué pasa con los resistores en «chip» para montaje superficial? La mayoría llevan el valor numérico impreso en forma codificada. ¡Aquí sí es útil una buena lupa! Por ejemplo, un resistor de 4700  $\Omega$  aparece marcado como 4K7. Compruébelo mejor con un buen óhmetro.

Recordemos que los valores óhmicos de los resistores montados en serie se suman, mientras que montados en paralelo, su valor total se reduce (ver figura 1). El conocer este hecho puede resultar ventajoso cuando estamos atrapados buscando un valor que no tenemos: podemos agrupar dos o tres resistores que tengamos a mano hasta lograr «hacer» uno lo bastante aproximado. Podemos también conectar un resistor fijo en paralelo con uno variable para limitar el margen de variación, y otros muchos trucos. Trataremos estas interesantes cosas en otros artículos.

#### Condensadores

Igualmente familiares y usados en todo tipo de equipo electrónico son los condensadores, elementos destinados a bloquear el paso de la corriente continua (CC) y dejar pasar la alterna (CA). Cuánta intensidad de corriente alterna deja pasar un condensador depende del valor del mismo y de la frecuencia de la corriente alterna aplicada. Hablando en términos generales, un condensador de pequeño valor (en el margen de los picofaradios o «pF») dejará pasar una señal de radiofrecuencia (RF), pero muestra una gran *reactancia* o resistencia al paso de la CA a frecuencias audibles. Por el contrario, un condensador de valor elevado (en el margen de los microfaradios o « $\mu$ F») dejará pasar tanto la RF como la audiofrecuencia. El valor de la reactancia capacitiva ( $X_c$ ) en ohmios que presenta un

\* 4941 Scenic View Drive, Birmingham, AL 35210, USA.  
Correo-E: k4twj@cq-amateur-radio.com

<sup>1</sup> N. de T. Recordamos que en CQ preferimos denominar a estos componentes «resistores» en lugar del más común «resistencias» para separar el componente físico de su propiedad eléctrica.

<sup>2</sup> N. de T. Aleación de níquel y cromo que presenta una resistividad específica relativamente elevada y es por ello usada corrientemente para la fabricación de resistores eléctricos.

<sup>3</sup> N. de T. Los técnicos de años atrás otorgaban una curiosa denominación al resistor de 500 k $\Omega$  de ese tipo, al que llamaban «el guardia civil», por su cuerpo verde, un extremo negro (el tricornio) y el punto amarillo (la hebilla del cinturón).



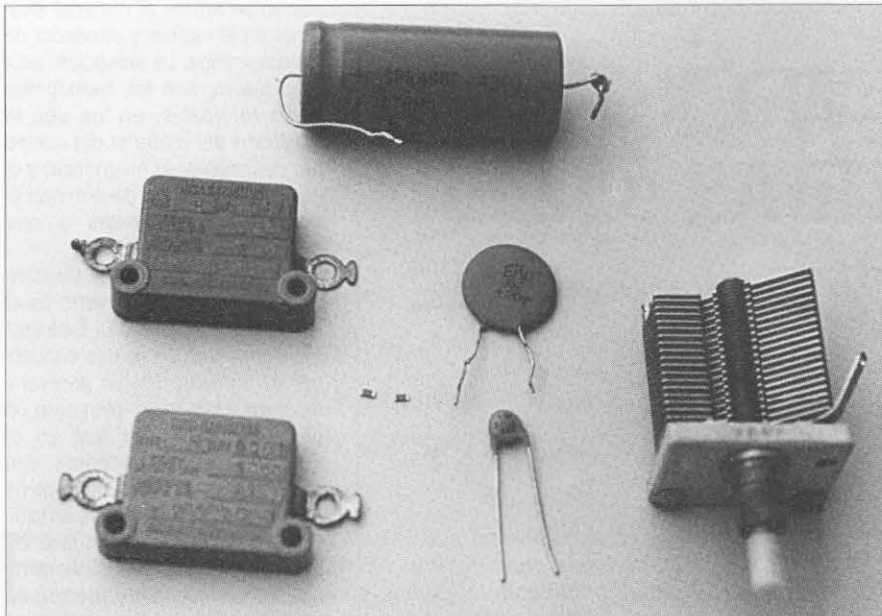


Foto B. Condensadores de distintos tipos. Los dos condensadores de la izquierda son de aislamiento de mica, para 2.500 V. Arriba, un electrolítico. En el centro, dos condensadores «de disco» con aislamiento cerámico y dos chips para montaje superficial y a la derecha un condensador variable con dieléctrico de aire (Ver el texto.)

condensador al paso de la CA se calcula fácilmente por la fórmula:

$$X_c = 1 / 6,283 \cdot f \text{ (Hz)}$$

Los condensadores pequeños de tipo tubular se componen típicamente de dos cintas de hoja metálica entre las que se sitúa otra de material aislante, arrolladas en forma de cilindro y dotadas de sendos hilos de conexión. Los condensadores *electrolíticos*, de valor mayor, usados por ejemplo como filtro en fuentes de alimentación, hacen uso de dos electrodos separados por un delgado material aislante obtenido químicamente por medios electrolíticos.

En la foto B se muestran algunos tipos de condensadores típicos que se pueden encontrar en equipos electrónicos; los dos conden-

sadores «de bloque» de la izquierda se fabricaban en las décadas de los treinta y cuarenta y aún son buscados para equipos caseiros o para restaurar antiguos equipos comerciales, y están especialmente adaptados para manejar corrientes de RF en transmisores. La mayoría de condensadores llevan grabado su valor. En los manuales podemos encontrar diversos códigos de colores usados en épocas anteriores. Los pequeños condensadores de montaje superficial o SMT están convirtiéndose rápidamente en estándares de la nueva era, a medida que se va introduciendo la técnica de fabricación automatizada. Los SMT raramente llevan marcado su valor; vienen agrupados en bolsas con su valor (si se compran al mayor), así que es preciso identificarlos por su posición en

el circuito con ayuda de los planos oportunos. Al contrario que con los resistores, al montarlos en serie su valor total disminuye, mientras que se suma cuando los conectamos en paralelo. Este hecho permite también obtener un valor específico no disponible, agrupando condensadores en serie y/o paralelo para, por ejemplo, sintonizar una frecuencia determinada.

## Inductores

Las bobinas de alambre o inductores son asimismo elementos muy interesantes a estudiar. Tanto, que en realidad uno puede dedicar toda una vida a desarrollar inductores mejores, más eficientes y más diferenciados para necesidades específicas. Al igual que los condensadores, los inductores (o como las llamamos corrientemente, *bobinas*) se pueden separar en dos grandes categorías: las de núcleo de aire, que presentan inductancias menores de un henrio y funcionan a frecuencias elevadas o RF y las dotadas de núcleo de hierro, con valores de inductancia mayor que 1 H y que operan a frecuencias audibles (AF). La excepción está a cargo de los inductores sobre toroides de ferrita o de polvo de hierro, que pueden utilizarse tanto en aplicaciones de RF como de AF.

Hablando en términos generales, las bobinas funcionan bajo el principio de descargar energía en forma de campo magnético cuando se les aplica corriente continua. La aplicación más antigua y familiar de esta propiedad es el electroimán. Pero la creación de un campo magnético *fijo* es una ventaja minúscula en radio; en cambio, el campo magnético *variable* (expandiéndose y contrayéndose) que se crea al aplicar corriente alterna a una bobina abre posibilidades sin fin. La bobina crea una oposición a la corriente inicial por medio de la tensión *autoinducida* que se genera en sus espiras y que se opone a la tensión aplicada, generando una *reactancia inductiva* que actúa como un freno o «estrangulador» de la corriente alterna (de ahí la expresión inglesa «choke» para designar ese efecto). El campo variable creado por las bobinas puede usarse también para transferir energía de RF de una etapa a otra de un receptor o transmisor o en un acoplador de antena.

Y otra aplicación de las bobinas es aplicarles una señal de CA rápidamente

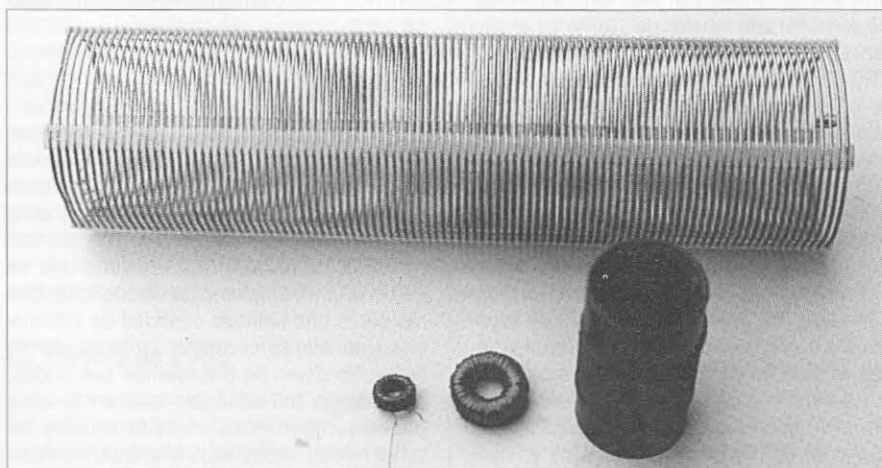


Foto C. En esta minicolección de bobinas aparece arriba una gran bobina con núcleo de aire, una bobina sobre una forma fenólica a la derecha y dos pequeñas bobinas toroidales sobre núcleos de polvo de hierro aglomerado.

Número	Color	Color	Tolerancia
1	Castaño	Sin color	20 %
2	Rojo	Plata	10 %
3	Naranja	Oro	5 %
4	Amarillo	Rojo	2 %
5	Verde		
6	Azul		
7	Violeta		
8	Gris		
9	Blanco		
0	Negro		

Tabla I. Código de colores para resistores.



cambiante para estabilizar, rectificar y regular los impulsos inductivos que producen las modernas fuentes de alimentación «conmutadas» de CC. Esto es así, amigos: los latidos del corazón de una de esas pequeñas fuentes de 12 V proporcionan los impulsos que serán luego «aplanados» hasta lograr una CC lisa para alimentar nuestro transceptor.

Algunos tipos familiares de bobinas, usados tanto receptores como transmisores, están representados en la foto C. La tradicional bobina abierta con núcleo de aire está cediendo el paso a las grandes bobinas sobre toroides en aplicaciones de transmisión de alta potencia, aunque un cambio completo probablemente aún tomará algunos años. Con respecto a las bobinas en «chip» para montaje superficial, solamente están disponibles las de pequeño valor.

Al igual que los resistores, las inductancias de las bobinas montadas en serie se suman, mientras que montadas en paralelo se reducen. Una de las más interesantes aplicaciones de este hecho es, por ejemplo, la famosa antena *Outbacker* que contiene una bobina en hélice y que utiliza distintas secciones de la misma por medio de un puente para trabajar en varias bandas. La fórmula matemática que expresa el valor de la reactancia inductiva ( $X_L$ ) que presenta una bobina al paso de la CA está incluida en la figura 1.

## Transformadores

Cuando un inductor (bobina) a la que se le aplica corriente alterna, está situada en las proximidades de otro, el campo magnético variable creado por el primero origina

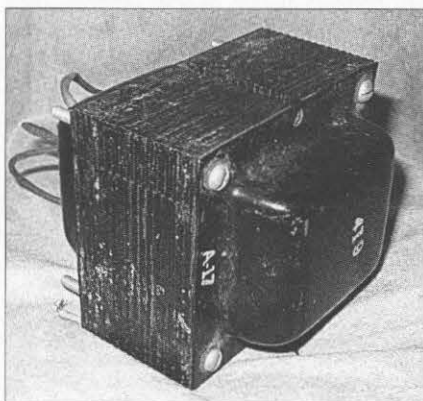


Foto D. Los transformadores como el de la foto consisten usualmente en dos, tres o más devanados de hilo de cobre sobre un carrete aislante rodeado por un núcleo formado por láminas de hierro.

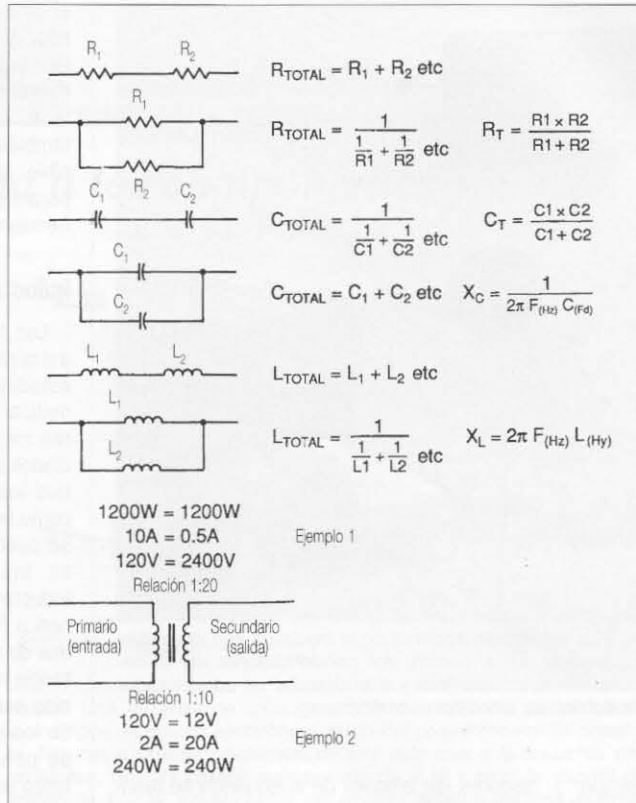


Figura 1. Símbolos circuitales y fórmulas matemáticas relacionados con agrupaciones de componentes y relaciones de transformación. Obsérvese la fórmula aplicable -más sencilla que la general- al caso particular de dos resistores (o dos bobinas) en paralelo, y de dos condensadores en serie.

(técnicamente se denomina *induce*) tensiones y corrientes en el otro. La cantidad de energía inducida o acoplada a un devanado por el otro es proporcional, en principio, al número de espiras de cada uno.

Este concepto de intercambiar un nivel de energía eléctrica en otro, con pérdidas mínimas, forma la base de los transformadores. Si un transformador de los usados en una fuente de alimentación tiene las espiras de sus dos devanados en la relación 10:1 y se aplica al devanado con más espiras (llamado *primario*) una tensión de 120 V, en el otro (*secundario*) la tensión inducida será  $120/10 = 12$  V. Si, tras rectificación y filtrado obtenemos una tensión de CC de 12 V y con ella alimentamos un transceptor que consume 20 A (o sean  $12 \times 20 = 240$  W), la intensidad que recorrerá el primario será inversamente proporcional a la relación de espiras; es decir, diez veces menos, o sea 2 A, lo cual nos lleva a una potencia sobre el primario del mismo valor que en el secundario ( $120 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 240 \text{ W}$ ). Todo eso suponiendo nulas las pérdidas en el transformador, lo cual no es exactamente cierto.

Hablando en términos generales, los transformadores pueden clasificarse en dos tipos: los de *núcleo de aire*, usados en aplicaciones de RF y FI, y los de *núcleo de hierro*, utilizados en aplicaciones de baja frecuencia y en fuentes de alimentación. La expresión

*núcleo* se refiere al material existente en el interior y alrededor de los devanados. La excepción, aquí y de nuevo, son los *transformadores toroidales*, en los que la selección del material del núcleo (su *permeabilidad magnética*) y el número de espiras determinan el margen de frecuencia a que pueden trabajar.

Un ejemplo familiar de transformador con núcleo de hierro es el que aparece en la foto D. Este estilo de construcción se usa en fuentes de alimentación en general y empieza a ser ya un elemento un poco escaso, dado que en el mercado de componentes son cada vez más frecuentes otros formatos y en los grandes amplificadores lineales se usan diseños propios del fabricante, mientras que en las pequeñas fuentes de alimentación es cada vez más habitual encontrar tecnología de conmutación que usa transformadores toroidales.

No incluimos ninguna imagen de un transformador con núcleo de aire para RF o FI debido que la mayoría de ellos van encerrados en un blindaje metálico que debería ser roto para mostrar su interior.

Un ejemplo práctico de un «transformador» con núcleo de aire es el del siguiente escenario:

supongamos que instalamos una antena dipolo a varios metros de distancia de una línea eléctrica aérea, una línea telefónica o una bajada de antena de TV y que sufrimos problemas de realimentación de RF, interferencias en el teléfono o la TV. ¿Cuál es la causa del problema? Simplemente que los hilos paralelos actúan como los devanados de un transformador de RF con núcleo de aire, induciendo señales en los «secundarios». Montando el dipolo en ángulo recto con esos cables se minimiza el acoplamiento. Recuérdelo si alguna vez le aparece ese problema.

## Conclusión

Con esto terminamos el examen por hoy, amigos, esperando que les haya podido proporcionar alguna aclaración sobre cualquiera de los extraños elementos que pululan por el interior de su equipo favorito. Como ya he dicho antes, en cada uno de estos artículos solamente puedo extenderme sobre una limitada cantidad de información y por ello parece lógico empezar «desde cero». No dejen de plantearnos sus dudas. Seguiremos con un rápido examen de unos pocos componentes en cada artículo tal como hemos hecho aquí. Mientras, no dejen de hacer unos cuantos QSO cada día... ¡y nunca dejen de aprender!

73, Dave, K4TJW



# CQ WW DX CW 2002 desde EA6IB

XAVIER PARADELL\*, EA3ALV

*La participación en concursos, y más aún el hacerlo en categorías «multi» y con objetivos competitivos, es una fuente inagotable de aprendizaje y cosecha de nuevas experiencias.*

**E**n nuestro mundillo son varias las actividades que impulsan el desarrollo de la radioafición: la experimentación, el desarrollo de nuevas modalidades, las expediciones, el diexismo... y los concursos.

No importa cuán expertos seamos ni cuál sea nuestro currículo en esas lides: ningún concurso es igual a otro y siempre se puede aprender algo nuevo en ellos; sobre todo si te unes a un grupo dinámico, ambicioso y permanentemente insatisfecho. Esto volvió a ocurrir –y esta vez en abundancia– en el pasado CQ WW DX CW de noviembre 2002, en el que volví a formar parte del EA6IB HF Contest Team.

Participando en la categoría «multi-single» ya habíamos quedado campeones de Europa en dos ocasiones y alcanzamos la cuarta posición mundial en 2001. Pero eso no es suficiente. Nunca lo es para el grupo en el que me honro en participar.

## Una historia diferente

Esta será una historia diferente. No aburriré a mis benevolentes lectores con el relato de los pormenores de una instalación de concursos. Quienes tuvieron la paciencia de leer las crónicas de anteriores ediciones de esa aventura anual nuestra –que en mi caso se repite desde 1997– encontrarían muy pocas diferencias en ésta [CQ/RA, núms. 181 y 218, Enero 1999 y Febrero 2002]. Salvo, sin lugar a dudas, en el detalle de que este año tuvimos la alegría de contar con un nuevo operador: Roger, EC3AJL, hijo de Ramón, EA3AVV, y de 15 años de edad en quien nos recordamos a nosotros mismos cuando, ya hace de eso un montón de años, contemplábamos fascinados las instalaciones de los diexistas de entonces, cuando teníamos ocasión de ello. A Roger se le ponían los ojos como naranjas al contemplar la «artillería» dispuesta sobre la larga mesa... ¡seis estaciones completas de 1 kW! Al muchacho, que tiene buena «madera» de operador telegrafista, le encomendamos el rastreo de multiplicadores, tarea en la que se desempeñó con eficacia. Será un buen relevo cuando a nosotros el cuerpo ya no nos aguante ciertos excesos...

## La apuesta de 2002

En las ediciones inmediatamente precedentes del CQ WW DX CW, en plena «cresta» del ciclo solar habíamos puesto el énfasis en las bandas altas, con resultados remunera-

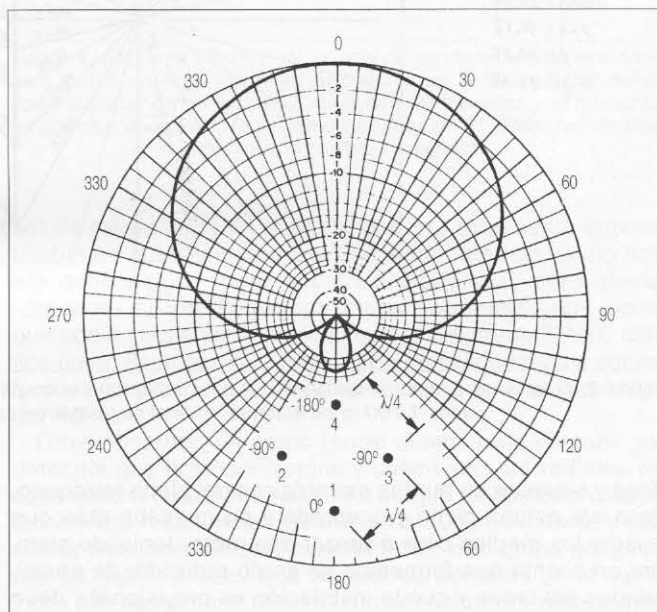


Figura 1. Con un correcto enfaseado de las antenas, el diagrama resultante ofrece una ganancia teórica de 5,5 dBi, mientras presenta una relación frente/posterior superior a 20 dB.

dores. Sin embargo, y a pesar de no descuidar el esfuerzo en las bandas de 80 y 160 metros, dadas las condiciones de la propagación y considerándolo todo, los resultados en ellas habían sido poco brillantes.

Para el otoño de 2002, sin embargo, podía darse la circunstancia (y eso era solamente un albur) de que la balanza se inclinase al lado de las bandas bajas y especialmente en las de 40 y 80 metros. La de 160 metros, que sigue aferrada a sus comportamientos desconcertantes y por ello es casi completamente imprevisible, sería una incógnita hasta el inicio del concurso. Para la banda de 40 metros ya teníamos una instalación razonablemente efectiva, con una antena Yagi de 2 elementos de probada eficacia, y esta vez a mayor altura.

La apuesta sería, entonces, concentrar los esfuerzos en la banda de 80 metros, esperando que las condiciones nos favorecieran. En consecuencia y siguiendo el criterio que siempre se debe pedir un poco más de lo que se espera poder conseguir, se fijaron para esa banda unos objetivos muy ambiciosos: ¡30 zonas y 110 países! Digamos ya que esas cifras solamente las alcanzan estaciones de primera

\* Correo-E: ea3alv@cetisa.com



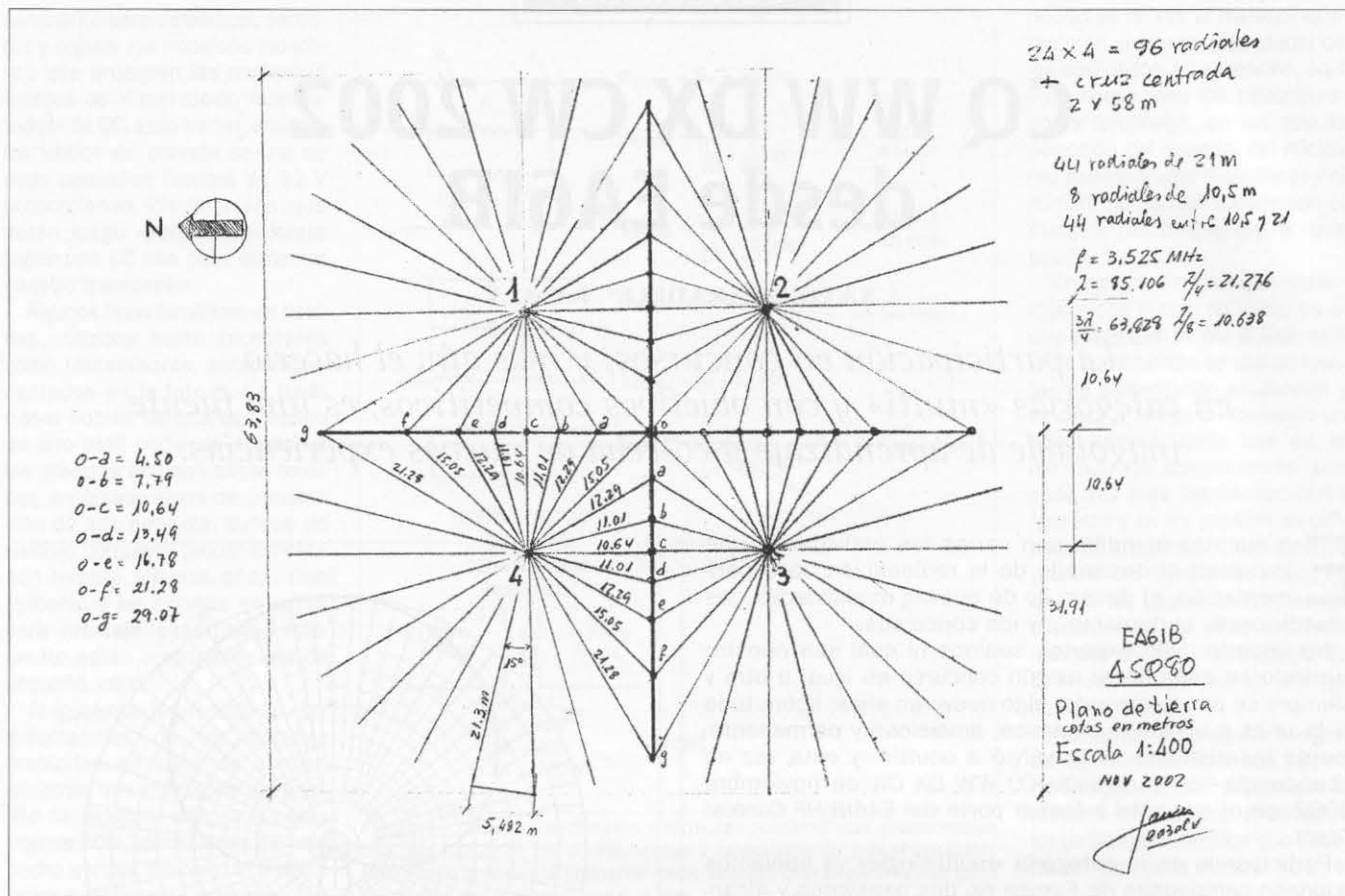


Figura 2. Croquis del campo de radiales (versión 4 x 24) para el conjunto 4SQ de 80 metros. El área cubierta es de 3.950 m<sup>2</sup> y supone instalar unos 1.700 m de alambre. Al final se instalaron casi 200 radiales, con un total cercano a los 4.000 m.

línea y situadas en puntos estratégicos del globo terráqueo. Pero así estaba dicho y aceptado y no quedaba más que buscar los medios para alcanzar esa meta, teniendo siempre en cuenta que formamos un grupo reducido, de posibilidades limitadas y que la instalación es provisional y debe por ello ser instalada y retirada en poco tiempo.

### ¿Por qué una SQ?

Durante las participaciones anteriores en el CQ WW DX CW del grupo EA61B HF Contest Team habíamos usado para la banda de 80 metros, y con buenos resultados en ocasiones, antenas en L invertida y verticales cortas cargadas capacitivamente, complementadas siempre con un buen número de radiales levantados del suelo (más de 50 en ocasiones), además de las correspondientes antenas Beverage para recepción. Pero empezábamos a sospechar que esa disposición había alcanzado su límite, ya que en los últimos concursos se nos «escaparon» algunos multiplicadores y resultaban difíciles los QSO en ciertas direcciones.

Como ya he dicho, para la edición de 2002 del concurso y considerando que era posible, e incluso probable, que las condiciones de propagación dieran alguna oportunidad a las bandas bajas (como así fue en realidad), haríamos «algo más». Ese algo más se concretó en una idea de Juan Luis, EA5BM, quien en una de las reuniones preparatorias previas del grupo, apareció con una maqueta a escala 1:200 de un sistema de cuatro antenas verticales cargadas y enfasadas para la banda de 80 metros que inmediatamente nos cautivó a todos.

El sistema radiante, formado por cuatro antenas vertica-

les acortadas mediante carga capacitiva superior y arriostradas de una manera muy ingeniosa, parecía perfectamente realizable con nuestros modestos medios y a través de Fernando, EA3KU, obtuvimos la colaboración de José, EA3VY, quien se encargaría del estudio teórico y de los cálculos detallados del sistema.

En las semanas que siguieron, se entabló una animada comunicación por correo electrónico entre los miembros del grupo y que culminó con el proyecto que finalmente llevaríamos a cabo. A la idea original se aportaron algunas modificaciones y finalmente se aprobó el proyecto y se repartieron entre los miembros del grupo las tareas de reunir los materiales necesarios, construir equipos auxiliares y diseñar los procedimientos de instalación y desmontaje.

### Consideraciones sobre la 4SQ

Confieso que nunca me había ocupado en estudiar a fondo el comportamiento de un conjunto de ese tipo. Conocía más o menos bien los principios generales de los sistemas enfasados de dos elementos y había experimentado alguno de ellos, pero el estudio teórico de la 4SQ proyectada, hecho en profundidad por José, EA3VY, reveló algunos aspectos, perfectamente lógicos aunque sorprendentes en una primera lectura. Por ejemplo, del cálculo resulta que el elemento que actúa como «reflector» absorbe del espacio circundante parte de la potencia radiada por las demás antenas y la reinyecta en la red; para ésta se comporta, pues, como un generador. Eso explica que no haya (o haya muy poca) radiación hacia atrás, dando así



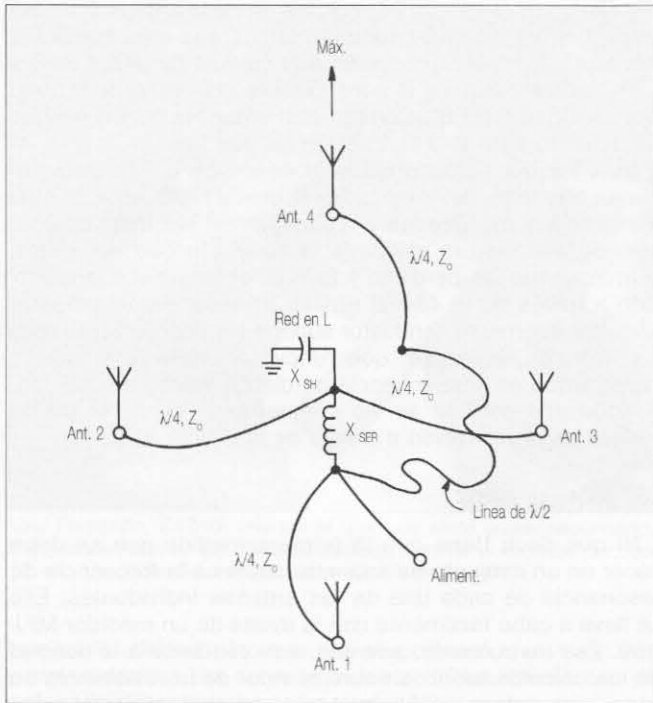


Figura 3. Alimentación de un sistema de cuatro verticales en cuadrado. La red en L ( $X_{ser}/X_{sh}$ ) proporciona el desfase de  $90^\circ$  entre los grupos ortogonales de antenas, mientras la línea de media onda desfasa la señal entre el «director» y el «reflector».

lugar a la conocida forma cardioide del diagrama de radiación (figura 1).

La adición de una caja conmutadora que reparte la potencia entre las cuatro antenas con la amplitud y fase adecuada proporciona un sistema directivo hacia cuatro cuadrantes a elegir. En nuestro caso, las direcciones escogidas fueron NW-SE y NE-SW, que cubren, respectivamente, las áreas de Norteamérica-Índico y Japón-Sudamérica. Afortunadamente, la teoría y montones de ideas prácticas sobre este conjunto radiante se encuentran en numerosas publicaciones, así que quienes se deciden a instalar algo así tienen abundante documentación a su disposición, en particular si pueden dedicar un buen rato a explorar en Internet. En algunos de esos artículos, como el de Jack Schuster, W1WEF, y Tom Frenaye, K1KI, hay suficientes ideas para experimentar con formaciones 4SQ durante varios fines de semana. (Ver *Bibliografía*).

## Radiales

La discusión sobre el número óptimo de radiales a instalar en una antena vertical es ya muy antigua. Ha variado desde los 120 radiales enterrados que se dieron como dogma de fe en la década de los años 30 para instalaciones profesionales de radiodifusión en onda media, hasta las atrevidas afirmaciones de algunos colegas contemporáneos, que defienden que basta con 8 o 9 de ellos o aún menos si el suelo es de buena calidad. Añadiendo a eso las dos filosofías: la de radiales «enterrados» y la de radiales levantados sobre el suelo, el número de variantes posibles es muy amplio y ha dado lugar a enconadas controversias.

De las informaciones fiables disponibles parece desprenderse que a partir de 36 radiales ya no hay grandes ventajas en aumentar su número, y que poco se puede hacer por reducir las pérdidas del suelo, si no es instalando un auténtico plano de tierra continuo (plancha o malla espe-

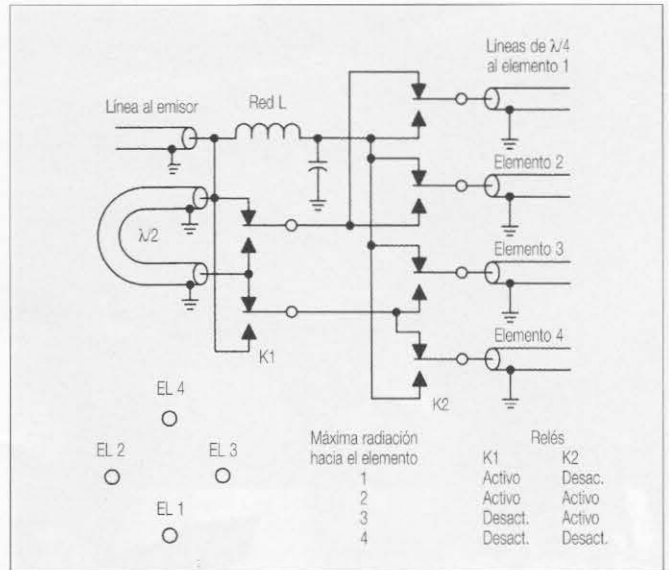
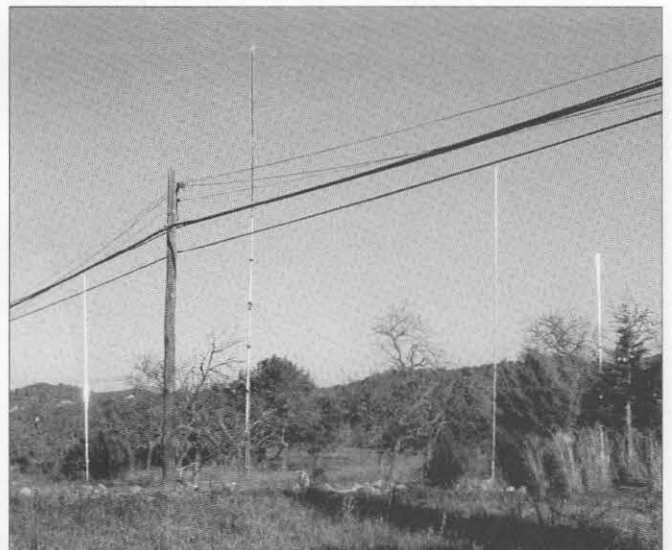


Figura 4. Esquema eléctrico de la caja de conmutación del enfasado para cuatro antenas verticales en cuadrado. Los relés a utilizar deben poder soportar corrientes de RF relativamente elevadas, y se muestran en posición de reposo. Todas las conexiones de RF deben ser de baja inductancia (cortas y gruesas).

sa) de media onda de radio, lo cual era totalmente impracticable en nuestro caso. La calidad eléctrica del suelo nos era desconocida, pero nuestra experiencia –por haberlo «pateado» en repetidas ocasiones anteriores– nos decía que podía catalogarse entre lo que el programa EZNEC califica como *Pasture, moderate*; o sea de calidad media-pobre, lo cual conduciría a un rendimiento máximo de alrededor del 40 %.

Entre nosotros, un grupo (entre quienes me contaba yo) defendía que eran adecuados y suficientes 24 radiales en cada antena (entre otras razones porque 24 radiales proporcionan una resistencia cercana a los 50  $\Omega$  en la base y con ello óptima adaptación y mínima ROE); otro grupo abogaba por 48 radiales, valor que atenúa las pérdidas en el suelo y con ello aumenta el rendimiento del sistema y reduce algo



La instalación de una formación de cuatro elementos enfasados (4SQ) requiere una buena extensión de terreno libre. En la foto, uno de los cuatro radiadores verticales queda escondido detrás del poste central que sustenta los «sombrosos» de carga.





En las horas del atardecer y amanecer, en EA6IB están por lo menos cuatro estaciones activas. De izquierda a derecha: EA6ACC (160 m), EA5BM (80 m), EA3KU (40 m), EC3AJL (15 m) y EA3ALV (20 m).

el ángulo de salida, favoreciendo los enlaces a muy larga distancia. De ahí la justificada insistencia del «grupo de 48». Pero todos sabíamos que 196 radiales (48 x 4), es un número muy elevado para ser instalado —y desinstalado— en poco tiempo y por pocas personas en un terreno algo accidentado.

Finalmente, se optó por una solución de compromiso: se



Dos generaciones trabajando codo con codo en EA6IB. A la izquierda, Roger, EC3AJL, explorando la banda de 20 metros y a la derecha su padre, Ramón, EA3AVV, operando la estación de 10 metros como «running».

instalarían en principio 24 radiales en cada antena y si teníamos tiempo y ánimo, aumentaríamos esa cifra hasta los 48. En la figura 2 reproducimos el croquis de la red de 4 x 24 radiales. Nótese la considerable extensión de terreno y la cantidad total de alambre (del orden de 1.700 m) que se requiere para una instalación de ese tipo.

Durante las horas previas al concurso e intermitentemente a lo largo del mismo, llovió abundantemente, lo cual aumentó las dificultades y las fatigas de los instaladores, aunque ello mejoró sin duda la conductividad del suelo, disminuyendo las pérdidas y favoreciendo incluso la recepción a través de la 4SQ al reducir el ruido. Paralelamente, un suelo altamente conductor supone un inconveniente para las antenas Beverage, que funcionan mejor con suelos secos y que en consecuencia perdieron mucha efectividad, aunque esa pérdida se vio compensada en parte por la mejora de la recepción a través de la propia 4SQ.

## Las medidas en RF

Ni que decir tiene que la primera medida que se debe hacer en un conjunto de esa naturaleza es la frecuencia de resonancia de cada una de las antenas individuales. Ello se lleva a cabo fácilmente con la ayuda de un medidor MFJ-259. Ese instrumento, además, nos confirmaría la bondad de los cálculos teóricos sobre el valor de la resistencia de base, que determina finalmente el rendimiento total y los parámetros de ajuste de la red de enfasado. La frecuencia central de trabajo se estableció en 3.525 kHz y cada una de las antenas se llevó a resonancia ajustando la longitud del «sombrero» capacitivo de carga superior. Hay que advertir que la resonancia de cada una de las antenas viene influenciada por la presencia de las otras tres y por la «densidad» del campo de radiales, así que hay que tener en cuenta ese fenómeno y obrar en consecuencia.

El correcto funcionamiento de un sistema 4SQ depende de varios factores, unos controlables y otros no. Entre los primeros tenemos la correcta relación de valores de intensidad y fase al pie de cada elemento; y entre los segundos está la calidad del suelo, que determina las pérdidas totales y con ello el rendimiento del sistema. Se sabe que la medida que da una idea real del comportamiento de un sistema de antenas enfasadas es la de la intensidad que recorre cada uno de sus elementos, pero medir intensidades en RF y más aún, comparar valores en tiempo real de elementos distantes y con una precisión aceptable no es asunto sencillo. Es mucho más factible medir la tensión aplicada a cada rama del conjunto y suponer (cruzando los dedos) que las impedancias al pie de cada radiador serán muy parecidas, lo que dará lugar a corrientes directamente proporcionales a las tensiones aplicadas.

Las medidas de amplitud y fase las haríamos en la misma caja de conmutación con un osciloscopio de banda ancha y dos canales, es decir, en el extremo próximo de las líneas de cuarto de onda que alimentan las antenas lo cual, a pesar de la cuidadosa construcción y comprobación de esas líneas, añade un elemento de dispersión a las medidas. Pero aún así, sería mejor que no medir nada y confiar solamente en el puro cálculo y las medidas mecánicas de la bobina y las tolerancias de los distintos elementos.

En efecto, el uso de un osciloscopio fue, no solo de una

## Sitios en la Red

- [www.arrayolutions.com/Products/phasedarrays.htm](http://www.arrayolutions.com/Products/phasedarrays.htm)
- [www.cabik.com/160sa.html](http://www.cabik.com/160sa.html)
- [www.yccc.org/Articles/4sq\\_ncj.htm](http://www.yccc.org/Articles/4sq_ncj.htm)
- [www.arrl.org/ncj/](http://www.arrl.org/ncj/)





Aquí Fernando, EA3KU, levanta el «gato de siete colas» reclamando disciplina en una de las disputas habidas durante el «maldito periodo» de diez minutos, la pesadilla de los «MS».

innegable utilidad, sino que nos proporcionó una visión real y muy didáctica del comportamiento de los elementos de enfasado. El comprobar cómo pequeñas variaciones en la inductancia y la capacidad hacen variar considerablemente los valores de amplitud y fase de las tensiones de RF aplicadas a la red nos confirmó la conveniencia de instalar componentes variables y efectuar esos ajustes.

### Red de enfasado y conmutación

El circuito de enfasado adoptado está inspirado en el clásico que aparece en la figura 3. Para la red de desfase de 90° se dispusieron una gran bobina de 10  $\mu\text{H}$  y bajas pérdidas (sobre la que se tomaría la cantidad justa de inductancia para ajustar la amplitud de la señal desfasada) y de una agrupación de condensadores fijos sobre uno variable y de valor adecuado para ajustar el ángulo de desfase. Todos los componentes de la red se eligieron de características adecuadas para soportar la potencia máxima legal que utilizaríamos (y que genera valores a menudo sorprendentes de tensión e intensidad en ellos). Los valores exactos de reactancias en la red de desfasado se determinaron experimentalmente y coincidieron, en términos generales, con los calculados de la tabla I para 24 radiales.

A título de curiosidad y en honor a la verdad debo señalar que, tras haber ajustado y probado todo el sistema, se añadieron algunos radiales y analizado de nuevo el circuito con el osciloscopio, se debieron retocar ligeramente los ajustes, confirmando así que incrementando el número de radiales por encima de 24 se reduce algo la resistencia serie de base, con lo que se mejora el comportamiento del sistema. Tenían razón, pues, los del «grupo de 48».

Para la activación de los relés conmutadores de la caja de enfasado se dispuso una línea de señal separada a CA de baja tensión. A pesar de la indudable utilidad de la posible disposición alternativa, usando la propia línea coaxial como transporte de las tensiones de conmutación, no quisimos complicarnos la vida y expôrnos a efectos no deseados. La figura 4 muestra el esquema eléctrico de dicha caja de conmutación.

Número radiales	$R_s$ ( $\Omega$ )	$X_s$ ( $\Omega$ )	$X_p$ ( $\Omega$ )
4	65	38,5	-30,9
8	54	45,4	-35,2
16	45	47,6	-39,6
24	49	53,1	-43,7
32	37	55,8	-44,3
48	36	63,9	-45,4

Tabla I. Valores de la red en L de desfase para un conjunto rectangular de 4 elementos, en función del número de radiales y la resistencia serie ( $R_s$ ) resultante. ( $X_s$  es la reactancia serie de la bobina y  $X_p$  la reactancia paralelo del condensador).



Las 23:55 del domingo. Las miradas se concentran en el contador de la puntuación total. ¡Aún hay tiempo para un último multiplicador! De izquierda a derecha: EA5ZF, EA5BM, EA6ACC, EA6FO, EA3ALV y EA3KU. Al fondo, medio oculto, EA3AVV.

### Resultados

Los resultados alcanzados en la banda de 80 metros superaron toda expectativa. Digamos, para empezar, que a primera hora de la mañana del viernes se consiguió «romper» el *pileup* de CY0MM con pocas llamadas y usando solamente 100 W. Durante el concurso no se lograron las 30 zonas CQ (un listón acaso demasiado alto) pero sí se superó el número de países «exigidos». El mal tiempo que reinó durante casi todo el fin de semana y que nos hizo maldecir en arameo en más de una ocasión finalmente fue una ayuda: el suelo, húmedo y blando, pasó eléctricamente de *mediano* a *bueno*, y eso se nota. El esfuerzo valió la pena. ¡Logramos y superamos el DXCC en 80 metros en un fin de semana! Este logro, acompañado de buenos resultados en el conjunto de las demás bandas, nos llevó a poder reclamar un total de 11,7 millones de puntos, que seguramente dejarán en buen lugar otra vez al grupo, pequeño y modesto en medios pero grande en espíritu y ambición, que formamos el equipo de concursos en HF de EA6IB.

### Epílogo

El grupo de EA6IB, en esta ocasión estuvo formado por: Julio, EA3AIR; Xavier, EA3ALV; Ramón, EA3AVV; Fernando, EA3KU; Juan Luis, EA5BM; Javier, EA5ZF; Pepe, EA6ACC; Pepe, EA6FB; Vicens, EA6FO; Enric, EB6AOK; Roger, EC3AJL y Patro (XYL de EA3AIR). Es nuestro deseo agradecer a José, EA3VY, su apoyo y colaboración en el cálculo del sistema radiante para 80 metros y sus atinados consejos sobre el mismo.

### Bibliografía

- «ARRL Antenna Book», 18th Edition, 1997 (capítulo 8, páginas 23 y 25).
- J.Schuster, W1WEF, y T.Frenaye, K1KI, *Four Square Antenna Experiences. National Contest Journal*, Vol. 24, issue 6 (Nov/Dec 96).
- J.Mata, EA3VY, «Fasores» (I y II). CQ/RA, núm. 193 y 194 (En/Feb 2000).
- D. Ingram, K4TWJ. «Compendio de antenas verticales». CQ/RA, núm. 292, Oct. 2000.



# Antenas y longitud del coaxial

Primero pasaremos a explicar algunas de las distintas clases de antenas y algunas fórmulas para obtener informaciones esenciales.

**Antenas horizontales.** El dipolo es una de las antenas más usadas. Es la de más fácil construcción. Su dimensión, como la de cualquier antena, está en relación directa con la longitud de onda ( $\lambda$ ), y se la calcula mediante la ecuación:

$$\text{longitud de onda} = c/f$$

( $c$  = velocidad de la luz en km/s;  $f$  = frecuencia en hercios)

A esta ecuación se deben efectuar algunas correcciones por el diámetro del conductor. Normalmente se usa 0,96.

Para un dipolo de hilo, la longitud física es:

$$\text{longitud de la antena} = 1/2 \lambda \times 0,96$$

Justo en el centro del alambre ésta se divide y en ese punto se alimenta. La alimentación puede ser por línea abierta o por cable coaxial, caso en el cual se debe incluir un dispositivo llamado *balun*, que sirve para simetrizar la radiación y también evitar que el blindaje del coaxial radie como antena. Existe una gran variedad de antenas horizontales, dadas las distintas maneras de construir un dipolo. Una muy usada es la de V invertida, que es un dipolo en un plano vertical con una separación entre sus lados de unos 90°. Se entiende que el punto medio o de alimentación se eleva a  $1/4 \lambda$  o más.

**Antenas verticales.** Estas antenas están montadas verticalmente y no necesitan ser montadas a gran altura, se tiene mejor resultado cerca del suelo, siempre que sea un suelo muy conductor. De lo contrario se utilizan radiales que hacen un suelo artificial. A más radiales mejor resultado. Los radiales deben poseer una longitud eléctrica de un cuarto de onda, pero físicamente pueden no cubrir el espacio de  $1/4 \lambda$ , ya que se pueden disponer plegados o doblados, pero el ángulo al plegarlos debe ser mayor de 60°. Su longitud se calcula igual que un dipolo.

**Antenas multibandas.** En ocasiones es deseable que una antena funcione indistintamente en más de una banda. Recordemos que la resistencia de un circuito resonante paralelo, a la frecuencia que se diseñó es alta, y situado en serie en un conductor impide que señales de esta frecuencia sigan por el mismo; actúa, pues, como una *trampa*. Si ponemos un circuito resonante paralelo al final de una antena dipolo o de una vertical, nuestra antena radiará en esa frecuencia sin importarle qué hay más allá de la trampa.

Ahora pasaremos a explicar cómo calcular el largo del cable coaxial de una antena.

Podemos calcular el largo del cable coaxial que vamos a usar.

Este largo está determinado en media onda, esto es debido a que la impedancia de la antena deberá de ajustarse al cable a usar y a la radio.

$$L = 300/f$$

donde  $f$  es la frecuencia en megahercios (MHz) y 300 es la velocidad de la luz, que se abrevia eliminando ceros.

Deberemos aplicar el factor de velocidad que tienen los cables para compensar la reducción de longitud del cable a usar.

$$L_c = L \times F_v$$

donde  $L$  es la longitud del cable que hemos calculado y  $F_v$  es el factor de velocidad del coaxial, tenemos que tener en cuenta el cable que vamos a usar; yo he elegido el cable RG-58, cuyo factor de velocidad es 0,66.

Como dijimos que el cable era media onda de la frecuencia, el resultado hay que dividirlo por dos:

$$L_t = L_c/4$$

Si queremos que el cable nos llegue hasta al equipo y dado que la longitud que nos dará será muy corta, deberemos multiplicarlo por un múltiplo.

Supongamos que tengo un coaxial RG-58 que debe llegar al equipo, que está a unos 25 m de la antena. El equipo y la antena deberán tener una impedancia óptima en 144 MHz.

Efectuaremos la siguiente cuenta:

$$\begin{aligned} L &= 300/144 = 2,08 \\ L_c &= 2,08 \times 0,66 = 3,15 \\ L_t &= 3,15/2 = 1,57 \text{ m} \end{aligned}$$

Pero como precisamos unos 25 m aproximadamente, lo multiplico por el múltiplo 75 y nos da 58,50 m, si aún es corto lo podemos multiplicar por 50 y nos da 39,00 m, ese será el largo total del cable coaxial. También se puede multiplicar el número que nos ha dado por 2, 3, 4, etc., y así podremos obtener otras medidas que tal vez sean más precisas a nuestras necesidades. Ejemplo: 3,14; 4,71; 6,28, etc.

En la tabla adjunta se pueden ver los factores de velocidad y otras características principales de algunos cables coaxiales.

Coaxial	Atenuación	Factor de velocidad	Impedancia
RG-58	1,15 dB	0,66	50 $\Omega$
Belden 9913	0,7 dB	0,84	50 $\Omega$
RG-59/U Foam	1,5 dB	0,79	75 $\Omega$

**Definiciones.** *Impedancia:* Es la relación que hay entre el valor de la tensión eficaz aplicada a un circuito eléctrico y la intensidad eficaz de la corriente que lo recorre.

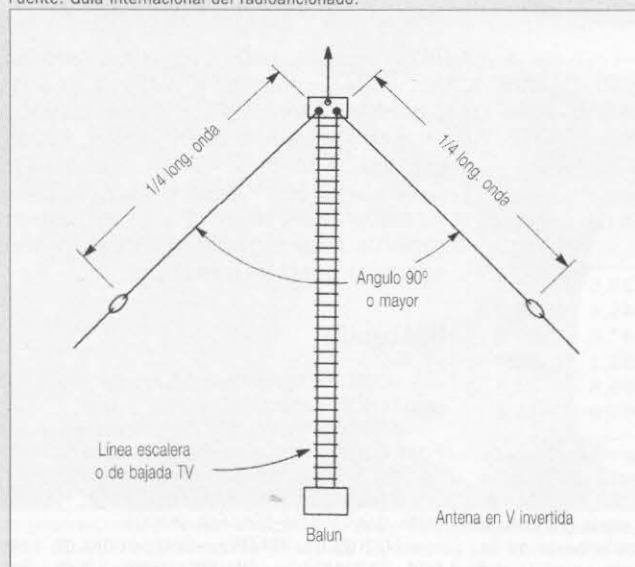
Los transmisores de radio tienen una impedancia de 50  $\Omega$ ; por tanto la impedancia del cable debe ser la misma que la del equipo de radio. En el mercado ya se venden muchos cables que están adaptados a estas impedancias, los más comunes son el RG-58 y el RG-213.

*Factor de velocidad:* En un cable coaxial, la señal de RF se propaga por el mismo a una velocidad inferior a la que lo hace en el espacio libre. La relación entre esa velocidad y la de la luz se denomina *factor de velocidad*. Igual que pasa con la impedancia, los cables también se fabrican con distintos factores de velocidad.

**Nota:** Los cálculos que damos en este artículo son algo teóricos. Si tenemos una antena con una relación de ondas estacionarias (ROE) de 1:1 y la conectamos a un equipo con la longitud del cable obtenida con los cálculos que indicamos arriba, lo más seguro es que aunque la longitud del cable sea la adecuada, veremos que la relación de las estacionarias habrá variado y seguramente se habrá incrementado de una manera notable. El anterior cálculo ha sido solamente para acercarnos a la solución ideal y si la queremos optimizar será preciso ir recortando pequeños trozos del cable hasta ver que la ROE ha disminuido.

Oleguer Vilella, EB3BYO  
oleguerv@infonegocio.com

Fuente: Guía internacional del radioaficionado.





## Comentarios a la Ley de Antenas (y II)

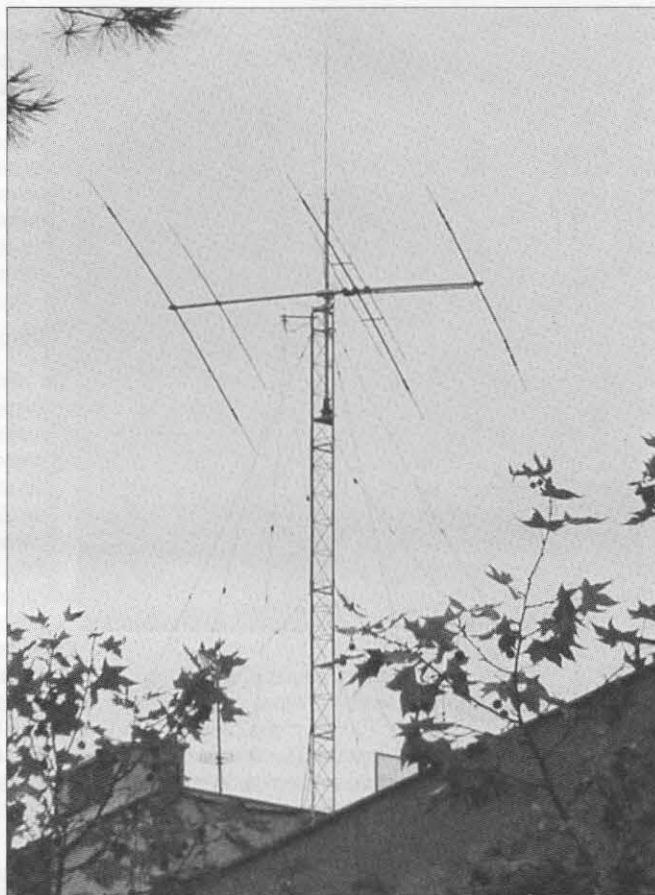
A menudo, los reglamentos que fijan cómo se han de aplicar las leyes cubren aspectos que no fueron considerados a la redacción de aquellas o que, por su complejidad técnica –variable con el tiempo– resulta más conveniente regular por disposiciones de menor rango. Los artículos tratados a continuación contemplan algunas situaciones de este tipo.

## El Artículo 5

Merece especial atención el redactado de este artículo. Dice así: «Salvo cuando material y radioeléctricamente sea factible, a juicio de la Secretaría General de Comunicaciones (SGC), no se permitirá más de una instalación de antenas de estación de aficionado en un mismo inmueble.» Esto significa, simple y llanamente, que si usted va a vivir en un edificio donde ya exista otra instalación de radioaficionado, la SGC puede impedirle que monte su propia instalación. Evidentemente, se trata de una discriminación tremendamente injusta. ¿En qué criterios se basa la SGC para arrogarse la capacidad para juzgar, si es posible o no, compartir un espacio físico privado con otro vecino que «disfruta» de la misma afición que el nuevo inquilino? ¿Y si las antenas de radio instaladas pertenecen a un servicio particular distinto (p. ej.: HF y VHF/UHF), ya no existe incompatibilidad? ¿Y si en el inmueble hay previamente una antena de CB-27, será ello un impedimento para que el radioaficionado pueda realizar su propia instalación? Este artículo debería revisarse profundamente o desaparecer del nuevo Reglamento.

## Capítulo III. Traslados y variaciones

Por diversos motivos, debidamente justificados, como pueda ser la realización de obras de mantenimiento en el edificio, la propiedad podrá solicitar al aficionado el desmontaje provisional de su instalación pero, una vez efectuadas estas, las antenas



modificación en las características de las antenas y elementos anejos que no implique cambio de ubicación del soporte, deberá comunicárselo a la SGC.» Realmente, este párrafo no incita a la experimentación, ni mucho menos. Lo correcto sería que existiera un tiempo prudencial, durante el cual estuviera permitida la realización de cambios experimentales en los sistemas radiantes y equipos, antes que fuera considerada una instalación definitiva. La radioafición se fundamenta en el método empírico de «prueba y error», y es normal que se vayan produciendo pequeñas variaciones en el conjunto de la estación. En todo caso, debería habilitarse un sistema fácil y rápido para comunicar estas pequeñas incidencias a la DGTel, sin que ello significara costosos desplazamientos hasta la ventanilla administrativa. Una vez más, la ventanilla virtual en internet parece la solución ideal.

## Capítulo IV. De las prescripciones técnicas

El articulado de este capítulo es un conjunto de observaciones técnicas, que obligan al radioaficionado a esmerarse en una buena instalación, de acuerdo con todas las medidas de seguridad, tanto personales como tecnológicas.

El sistema radiante está expuesto a las inclemencias meteorológicas que, en algunas zonas pueden ser bastante rigurosas. Además, si el lugar donde está instalada la antena y sus elementos anejos es transitable, debe ponerse especial cuidado protegiendo a las personas que pudieran circular por su entorno.

Todo lo que se expone en los Artículos 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 deberá cumplirse al pie de la letra pues, en este caso, no se trata de especulaciones legales más o menos afortunadas, sino de prescripciones técnicas, sustentadas sobre una base científica que se comprueba se corresponde con la lógica constructiva. Lea detenidamente este capítulo y lleve a la práctica todo lo que en él se dice. Las instalaciones, sobre todo las exteriores, han de ser absolutamente seguras, tanto para su tranquilidad como la de terceras personas.

deberán colocarse nuevamente de manera igual o muy similar a como estaban antes.

Cuando el tiempo de las obras supere un límite de tiempo razonable, el aficionado podrá solicitar a la Secretaría General de Comunicaciones, una ubicación provisional alternativa mientras dure esta situación. Todos los costes de montaje y desmontaje serán por cuenta del aficionado.

Si por causas técnicas fuera necesario variar el emplazamiento de la instalación, o de alguna de sus partes, de manera definitiva, deberá informarse a la SGC, siguiendo el procedimiento igual que si se tratase de una instalación nueva. Pero, si la causa de la variación fuera imputable a una necesidad de la propiedad del edificio, se acogerá a lo que dice el Artículo 545 del Código Civil.

## El Artículo 11

El Artículo 11 también tiene su «miga». «Cuando el titular de la instalación quiera realizar con carácter experimental cualquier

\* *Septimania* 48, 3-1, 08006 Barcelona.  
Correo-E: ea3ddk@teleline.es

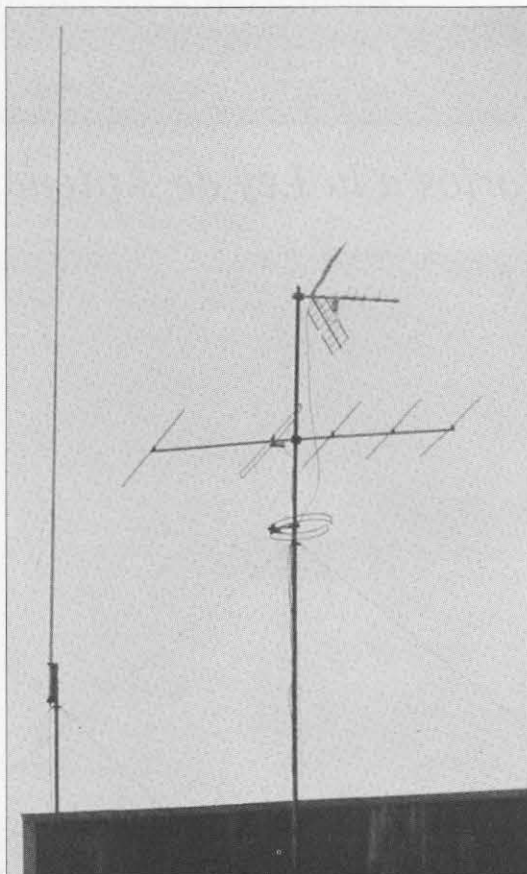


## Capítulo V. Sobre su explotación y mantenimiento

Dice el Artículo 19. «El titular de la licencia de estación de aficionado deberá mantener la antena y elementos anejos en perfecto estado de conservación y subsanará de forma inmediata los defectos que pudiera afectar a la seguridad de personas o bienes.» Eso es de pura lógica, pero no está de más recordarlo e incluso legislarlo de esta manera. Las antenas son la Cenicienta de la instalación. Al estar en un punto alejado de la estación de radio, a menudo nos olvidamos de ellas hasta que prácticamente se caen a pedazos. Ya lo he dicho en otras ocasiones; la instalación de antenas debería revisarse, al menos, dos veces al año, a finales de verano, para encarar con éxito la temporada invernal de lluvias y nieve, y a finales de primavera, para revisar los posibles daños causados por el frío y prepararla para soportar las tormentas y calores estivales.

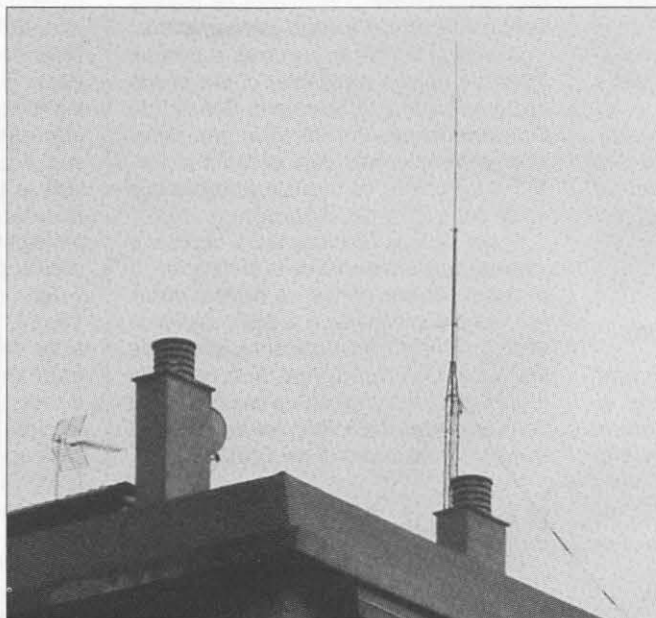
### Artículo 20. De las responsabilidades

Este artículo habla de la contratación obligatoria de una póliza de seguro, que cubra cualquier contingencia relacionada con la responsabilidad civil, por daños materiales y corporales a que se haga acreedor el titular de la estación de aficionado. El contrato de seguro, según afirma el párrafo 2 del Artículo 20, «habrá de formalizarse una vez autorizado el montaje de la antena y, en todo caso, antes de la expedición de la licencia de estación de aficionado.» A este punto es importante prestarle atención pues se han dado algunos casos en que la propiedad del edificio ha exigido el contrato de seguro antes de la autorización correspondiente. Evidentemente, no se puede asegurar algo que no existe. Sin embargo, hable con su compañía de seguros o bien con el responsable de su asociación, en caso que ofrezca entre sus servicios el seguro colectivo de antenas, a fin de saber exactamente en qué momento dispondrá de su póliza. Siempre que realice variaciones significativas en su instalación, informe a la compañía o a la asociación. Pregunte e infórmese concienzudamente pues, en caso de accidente, las consecuencias de una negligencia de este tipo pueden ser muy graves. En algunas Jefaturas Provinciales se exige la presentación de un recibo o documento que lo avale. Recuérdelo cuando presente la documentación.



### Artículos 21 y 22

Finalmente, el Artículo 21 advierte que la propiedad del edificio está obligada a permitir el paso de los funcionarios de la Secretaría General de Comunicaciones que fueran designados para realizar las inspecciones reglamentarias de las instalaciones de antenas y sus elementos anejos.



Por otra parte, el Artículo 22 afirma textualmente: «En caso que por parte de la propiedad se originen daños a la antena o a sus elementos anejos, la reparación de los mismos y la indemnización, en su caso, será de cuenta de la propiedad.» Es aconsejable que los vecinos tengan conocimiento de este punto, por si alguno de ellos cayera en la tentación de tomarse la «justicia» por su mano. No sería la primera vez que alguna persona pierde el control de sus acciones y piensa que está por encima de las leyes destruyendo, en un arranque de furia, aquello que goza de total legitimación. Una exposición tranquila y pausada, usando como base de la argumentación el Real Decreto 2623/1986, de 21 de noviembre, puede enfriar los ánimos de los más exaltados.

### Disposición adicional

Como dato curioso, cabe destacar la Disposición que viene al final del Reglamento, donde dice: «Lo dispuesto en el presente Reglamento se hace sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento de Zonas de Instalaciones de Interés para la Defensa Nacional, aprobado por Real Decreto 689/1978, de 10 de febrero, y en la vigente normativa sobre protección civil.» Esto puede interpretarse de manera que la autorización de una instalación de estación de aficionado puede verse afectada por circunstancias ajenas a la propia Ley de Antenas. Es evidente que si la instalación de radioaficionado perjudica a una instalación de Defensa Nacional, prevalecerá ésta sobre aquella.

### Conclusiones

Desde la publicación del Reglamento de instalación de antenas de aficionado, en 1986, han pasado 17 largos años y algunas de sus partes han quedado obsoletas. Las nuevas tecnologías, así como los cambios sociales que desde entonces han ocurrido, exigen una urgente actualización de la normativa para adecuarla a los nuevos tiempos.

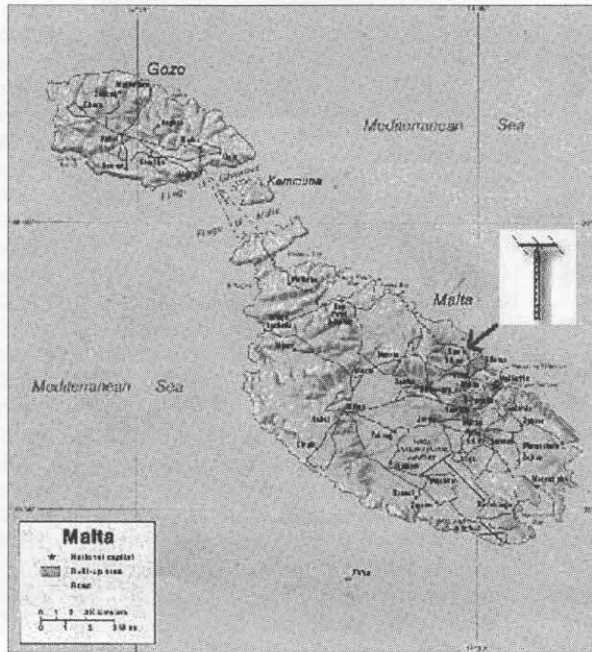
Si finalmente se llevara a cabo, sería muy conveniente que se establecieran unos cauces adecuados, mediante los cuales los radioaficionados pudieran participar de una manera activa en su elaboración, expresando libremente sus ideas y necesidades. Nadie mejor que los radioaficionados en activo conocen la problemática actual y sus posibles soluciones. Sería absurdo que una ley de esta importancia naciera «muerta».

73, Pere, EA3DDK



**A**bril, mes recién estrenado por la primavera y otoño según el hemisferio donde nos localicemos. En este mes y los próximos notaremos mucha más actividad en las bandas, debido a la subida de propagación por el equinoccio de primavera/otoño. El mes pasado nos llegó la información sobre la posible inclusión de dos nuevas entidades DX en Europa. «Es muy posible que esto ocurra, pero por lo pronto sólo está cerca. El Parlamento de Yugoslavia modificó su Constitución formalmente el martes 4 de febrero y ahora son dos repúblicas: Serbia y Montenegro. Por lo pronto seguirán manteniendo la misma capital, Belgrado. Con la aprobación de las dos Cámaras, ha nacido un nuevo país: *Serbia y Montenegro*, según se informó en la web de ARRL. Por lo menos de momento, Serbia y Montenegro serán considerados una sola entidad del DXCC. Mientras ambos países llegan a un arreglo, seguirán utilizando los mismos prefijos YU/YT. Es posible que en tres años la situación cambie, cuando se permitirá a los residentes de las dos repúblicas votar si siguen unidos o se separan». Pues sí, era de esperar, y acaso con el tiempo también pueda pasar eso con Kosovo, pero sobre esto mejor no especular mucho, ya que es un tema difícil.

Cambiando de tema, muchos diexistas tienen ya su sitio elegido para concursos, cosa primordial para los concurseros que se lo toman en serio. ¿Por qué no somos más? Hay que mencionar a grupos como EA1EEY, EA4ML, ED7VG, y otros que empezaron con muy poco, y ya están consiguiendo muy buenas puntuaciones; es de admirar llevar adelante algo así y que en cada concurso tengas una lista de amigos con los que vas a compartir un fin de semana de radio. Por lo que sé de ED7VG y EA4ML (donde he operado dos veces) lograron conseguir el permiso para el polideportivo o campo de fútbol de una localidad que tuviera los requisitos que buscaban, que son un gran espacio para antenas y torres altas. Desde ahí, hay que lograr algo de dinero para poner las primeras antenas ya, sea mediante donaciones, aportaciones de todos los componentes o con ayuda del Ayuntamiento («enredándolos» un poco con dar publicidad del pueblo a nivel mundial). Lo demás, de cada



uno, tanto equipos como amplificadores, vatímetros, cable coaxial y rotores.

Moveos, buscar sitios cercanos y altos sobre el nivel del mar y que estén despejados, que es lo primero para que no nos den dolores de cabeza y después pensar que mejor hubiera sido otro sitio. Después, darle un nombre al grupo y a transmitir en cada concurso. Hay muchos grupos que lo han hecho, y si necesitáis algún consejo, seguro que los que ya lo tienen todo preparado estarán dispuestos a ayudaros. Aunque algunos piensen que no lo harían, porque la competencia es siempre buena, así te fijas unas marcas y demás, y al final da mucho más juego entre todos, que esa es la finalidad del concurso.

Bueno amigos, ya os voy dejando, preparando nuevas noticias para el mes que viene, y si tenéis alguna duda para llevar a cabo lo que os he ido comentando, enviarme un e-mail y os contestaré u os pondré en contacto con quien queráis.

### Notas breves

**3D2, Fidji.** Tad, JF60JX, estará como 3D2JX desde la isla Mana (OC-121) del 19 al 24 de este mes, en las bandas de 6 a 160 metros, pero pondrá énfasis hacia Europa de 30 a 80 metros. La QSL es vía JN1HOW y habrá logs en línea en [www.NDXA.jp/pedi/3d2-2003/](http://www.NDXA.jp/pedi/3d2-2003/). Como estaciones piloto, tendrá a Hisa, 7K1WLE (WLE@DXing.org) y a Ted, J1LIB (ted@

DXing.org), para poder hacer una cita durante su estancia.

En el mismo archipiélago y otros sitios, estará Andre, GM3VLB, con su esposa Veronica, quienes durante sus vacaciones activarán las siguientes islas/referencias: OC-121, isla Beachcomber (Mamanucas) del 26 al 30 de mayo como 3D2LB. OC-019, isla Oahu (Hawai) del 30 de mayo al 2 de junio. El indicativo se desconoce hasta el momento. Desde ahí viajarán Vancouver (VE7), donde Veronica se irá a casa, y Andre se reunirá con Alex, GMODHZ, y su hijo Niall, VP8NJS, los cuales activarán diferentes islas en VE7; también se desconocen los indicativos: NA-036, isla Denman (referencia islas canadienses CISA, BC-022) del 4 al 5 de junio. NA-091, isla Malcolm (BC-019) del 5 al 7 de junio. NA-061, isla Campbell (BC-170) del 8 al 9 de junio. NA-061, isla Denny (BC-171) del 9 al 11 de junio. NA-075, isla Thetis (BC-010) del 12 al 13 de junio.

**4W, Timor Oriental.** Peter McKay,

G3WQU, que operó como CN2PM y S07PM, estará en esta isla desde finales de marzo. Se espera gran actividad por su parte.

**6W, Senegal.** John, F5VHQ (ex OE5TGL), transmitirá como 6W/F5VHQ, entre el 19 de abril al 1 de mayo. La actividad se llevará a cabo de 40 a 10 metros solo en SSB. QSL vía F5VHQ.

**8Q, islas Maldivas.** Ivan, 8Q7VR, está activo desde Maldivas (AS-013) hasta mayo. QSL vía UR9IDX.

**9H, Malta.** Gaby, OE8YDQ, y Chris, OE8CIQ, activarán esta isla como 9H/propio indicativo, del 20 al 27 de este mes de 80 a 10 metros en SSB y CW. La QSL es vía a cada indicativo, tanto buró como directa. Más información en [www.oe8ydq.com](http://www.oe8ydq.com).

**9N, Nepal.** Dov Gavish, 4Z4DX, planea estar como 9N7DX cuatro semanas desde el 22 del presente mes. Se espera actividad de 160 a 6 metros en CW y modos digitales. La QSL es vía 4Z4DX. Más detalles de la operación en [www.qsl.net/4z4dx](http://www.qsl.net/4z4dx).



\* c/ Francia 11, 41310 Brenes (Sevilla).  
Correo-E: [ea7jx@qslcard.org](mailto:ea7jx@qslcard.org)



**BV, Taiwan.** Mark Kawasaki, JJ1TBB, ha obtenido una autorización de las autoridades taiwanesas para operar con la licencia BU2, siendo éste un prefijo difícil de obtener. Mark permanecerá en las islas durante los tres o cuatro próximos años, así que tendremos tiempo de sobra para poder contactar con él. La QSL es vía J1ANP, al cual le podréis pedir también la QSL de Mark en sus estancias como 9V1AN (1995-96) desde Singapur, VK9XB (1996) en las islas Christmas y como XV2A en Vietnam (1991).

Otra estación que está asiduamente en las bandas es Art, UA3VCS, que sale a menudo, sobre todo en los concursos internacionales como BW3/UA3VCS. La QSL es vía preferentemente directa a su dirección o buró, que es utilizado cada año y medio.

**BY, China.** Nicola, IOSNY, y Gianni, I8KGZ, planean estar activos desde el gran país asiático del 6 al 29 mayo.

**CO, Cuba.** Para conmemorar el 150 aniversario del héroe cubano José Martí han sido puestos en el aire –o lo estarán– los siguientes indicativos: CO0J (8-9 febrero), C000 (8-9 marzo), C00S (11-13 abril), CO0E (10-11 mayo), C00M (14-15 junio), C00A (12-13 julio), CO0R (9-10 agosto), CO0T (13-14 septiembre), CO0I (11-12 octubre). Todos los QSO se confirmarán automáticamente vía buró.

**DL, Alemania.** Desde el 20 al 22 de junio, Detlev, DL1RTW, y Klaus, DL7UXG, estarán en la isla Pellworm, con referencia IOTA EU-042, N23 para las islas alemanas, ARLHS LH FED 187 para los faros internacionales y el n° 40 para los faros alemanes. Transmitirán como /P de 10 a 80 metros.

Desde esta misma isla, estará emitiendo DL40K, del 15 al 29 de julio, participando en el concurso IOTA.

En otra isla germana, I. Hiddensee, transmitirán DH7AX, DH1LA y DL2VFR del 29 de mayo al 1 de junio, durante el primer concurso *German Island and Lighthouse Weekend*. La referencia IOTA de la isla es EU-057, O-005 para las islas alemanas y los dos faros de la isla que activaran son: n° 17, llamado Dornbusch, ARLHS FED-026 como referencia de faros internaciones, y el n° 22, llamado



La estación A51B, durante el CQ WPX RTTY, estuvo operada por dos chicos de 16 años: Varun, A51VR (izquierda) y Pema, A51BB, que están resultando muy competitivos. (Foto cortesía de W0GJ/A51B)

Gellen, ARLHS FED-088. La actividad se llevará a cabo de 10 a 80 metros en CW y SSB. La QSL será vía buró o directa a cada indicativo.

**DU, islas Filipinas.** Chris, VK3FY, estará de nuevo como /DU8 desde la isla OC-235 en el mes de mayo. La QSL vía tanto buró como directa al que suscribe, EA7JX.

**FM, isla Martinica.** Al, F5VHJ/NH7A, trabajará en el CQ WW DX SSB desde esta isla como T05A. La QSL vía propio indicativo en Francia.

**F00M, islas Marquesas.** Del 24 de este mes al 9 de mayo, Silvano, I2YSB, en compañía de IK2DIA, IK2GNW, I2MOV, IK2WXV, IK1PMR y IK1A0D. Esperan tener tres estaciones operativas simultáneamente en todas las bandas incluso una baliza en la banda de 6 metros. La QSL es vía I2YSB y la web de la expedición está en <http://digilander.libero.it/i2ysb>.

**H4, isla Salomón.** Bernhard, DL2GAC, estará ahí con su ya conocido indicativo H44MS los próximos dos meses.

**IS0, isla de Cerdeña.** Freddy, IZ1EPM, informa que transmitirá del 19 del presente mes al 2 de mayo desde Santa Teresa di Gallura, en la isla de Cerdeña (EU-024). Espera operar de 10 a 40 metros, poniendo énfasis en la banda de 30 metros. La QSL es vía directa o buró.

**J2, Djibouti.** Karsten, DL2LAH, espera estar hasta el mes de junio, desde este

pequeño país. La actividad será en las bandas HF y 6 metros, y la QSL es vía directa o buró cuando esté de regreso en su casa.

**JA, Japón.** Toshi, JM1PXG, y otros operadores nipones transmitirán antes, durante y después del concurso IOTA desde la isla Daito (AS-047) del 25 al 28 de julio. El indicativo que utilizarán es JM1PZG/6. La QSL es vía buró o directa a cada indicativo.

Por otro lado, Takeshi «Take», JI3DST, estará como JI3DST/6 desde la isla Miyako del 26 del presente mes al 5 de mayo. La QSL solo vía buró.

**JW, Svalbard.** Francois, F8DVD, transmitirá de nuevo desde esta isla donde el «único» riesgo aparte del frío son los osos polares. La referencia IOTA de esta isla es EU-026 y la cuadrícula desde la que transmitirá, Longyearbyen, la capital, es JQ78tf. El indicativo que utilizará es JW/F8DVD y trabajará entre las bandas de 10 a 80 metros. QSL vía propio indicativo tanto buró como directa.

**KH8, Samoa Americana.** Ulli, DL2AH, realizará su primera expedición DX a esta entidad entre el 16 y el 23 de julio. La operación se desarrollará de 40 a 10 metros en SSB, RTTY y PSK con un equipo FT-1000MP y antenas GAP Titan y Windom.

**OZ, Dinamarca.** Desde la isla Longeland (IOTA EU-172), transmitirá Klaus, DL7UXG, como OZ/DL7UXG/p. La referencia para las islas danesas es FY19. La estancia de Klaus será del 26 de julio al 8 de agosto.

La isla Fur (EU-177) será activada del 2 al 6 de junio, esta vez operada por G0GRC; la QSL es vía GORCI, Alan Gibson, 1 Oakleigh Rd, Grantham, Lincs, NG31 7NN, Inglaterra.

**PY, Brasil.** Desde la isla Mexiana, con referencias IOTA e islas de Brasil SA-042 y DIB69, respectivamente, estarán del 21 al 25 de mayo grandes operadores como: Mor, CT1AHU; Roc, PY8EA; Daniel, PT7BI; Roberto, PT2GTI; Lun, PT2HF; Sam, CT1EEN, y Helmut, LU1YU. Si alguien está interesado en ir también, puede ponerse en contacto con ellos mediante correo-E: [JoroCha@supridad.com.br](mailto:JoroCha@supridad.com.br) o [mdmassun@fortalnet.com.br](mailto:mdmassun@fortalnet.com.br). El indicativo y el mánager se conocerán cuando empiece la expedición. Más detalles



Si ha trabajado a Charles, S9SS, o a su esposa Leslie, S9YL, éste es el cuarto de radio que comparten en São Tomé. (Foto cortesía de N4JR)



Jean-Marc, FP5BZ, en su estación en St. Pierre, operando un TS-870 conectado a una antena cúbica para seis bandas. (Foto cortesía de KDOJL).



Aquí tenemos a Ron, ZL1AMO, en el día de su 66° cumpleaños, restablecido de su enfermedad y trabajando de nuevo DX.



## QSL vía...

3B8/DK7AO DL3APO	7Q7TV ZS6DX	C6A/K8LIZ K8LIZ	LA5M LA9VDA
3B8/ON4AME	7Q7XT ON5NT	C6AHL K3DI	LA6YEA LA9VDA
ON4AME	7X2RO OM3CGN	C6ALB AA8LL	LO7H EA7FTR
3D2RJ ZL1BQD	7Z1ZZ 7Z1ZZ	C6ANK W9AU	LP7H EA7FTR
3DAOZ ZS6EZ	8P5A NT1N	CB4Y CE4FXY	LQ0F EA7JX
3DA6Z ZS6EZ	8P6GE 8P6GE	CE3N CE3NR	LQ7D AC7DX
3V/F5VHH ON4CKY	8P6JC 8P6JC	CE9R CE3HDI	LROH EA7FTR
3W2XK W9XK	8P6JQ 8P6JQ	CN2RL YU1FW	LT0H EA7FTR
3W6WE K2WE	8P6YK K2QIE	CN8NK EA5XX	LT1D LU4DJC
3Z0OL SQ4NR	8P9AP K2WE	CO2PH F6FNU	LU1DAF EA5KB
3Z5PW DL3KDC	9A0CI DE0MST	CO6XN N3ZOM	LU1DZ EA3RE
4F7EWW KK5CM	9G100 PA3ERA	CT1FJK CT1FJK	LU1NDC EA7FTR
4J6ZZ UT3UY	9G5AA GM4FDM	CT3/DL5AXX DL5AXX	LU1QS EA5KB
4L1DX OZ1HPS	9H3CT VS6CT	CU0WPX K3AIR	LU1ZD LU4DXA
4L1MA ON4RU	9J2BO G3TEV	CU3LV K3AIR	LU2DAL EA5KB
4N4KP YU1FW	9K2AI N9NU	CX7OV EA5KB	LU2ECV EA7FTR
4N4MB YU1FW	9K2K W6YJ	CY9/AA9GZ K0SN	LU3AEA EA7FTR
4O3A YU1FW	9L1BTB SP7BTB	CY9/N9JCL K0SN	LU3DFJ EA5KB
4O6A/5B4 YU1FW	9M2TO 9M2TO	CY9/WB9OBX K0SN	LU3HY EA7FTR
4U1VIC 4U1VIC	9M8/WB4RRK N3EQF	CY9/WC9E K0SN	LU3OE EA5KB
4V2PK N3SL	9N7AS JH3PAS	J75EA PA5ET	LU4DX EA5KB
4V4H N3SL	9Q2T ON5NT	J75PA PA5ET	LU4HH EA7FTR
5B4/AI5P AI5P	9Q5TT ON5NT	J75PL AA1M	LU5DT EA5KB
5B4AHB LA8LA	9S1X F2YT	J75WP PA5ET	LU5EUL EA7FTR
5H4IR ZS6EZ	9U5JB ON5NT	JW9VDA LA9VDA	LU5FF EA7JX
5H9IR ZS6EZ	9V1DJ JA3KAB	JY3ZH DJ9ZB	LU5FZ EA7FTR
5J0T YU1FW	9V1GA JA4BJO	K9V WF9V	LU5MDV EA5KB
5L7T YU1FW	9X/RV6LNA UA6MF	K9Y N9BOR	LU6DAT EA5KB
5N0NHD JH8BKL	9X1A UA6MF	KC4AAC K11ED	LU6DF EA5OL
5R8GZ G3SWH	9Y/DL1SEN DL1SEN	KC5OUR N5PR	LU6KA EA7FTR
5U7JB ON5NT	9Y/DL2SEK DL2SEK	KH2GR JF6BCC	LU7HF EA7FTR
5W1ER K2FJ	9Y4/DL6RAI DL6RAI	KH6BB K1ER	LU7HN EA7FTR
5W1FP ZL1BQD	9Y4/IV3IYH IK2ILH	KH6ND K2PF	LU7YS EA5KB
5X1DC DL7AFS	9Y4/TBG DL4MEH	KH6WO K1ER	LU9FDG EA5OL
5X1GS WB2YQH	9Y4W K2SB	KH6XT N9NU	LU9HS EA7FTR
5X1T ON5NT	A35TL HB9TL	KH7RS K1ER	LU9RBI EA5KB
6J2AC EA5OL	A4/IV3NCC IV3NCC	KP2F N9AG	LV7H EA7FTR
6L0NJ DS4AEN	A45WD YO9HP	KP3A W3HNC	LW2DFH EA5KB
6Y0A K3DI	A51WD F8IJV	KP3V KD8IW	LW4EU EA7FTR
6Y0T K3TEJ	A61AD N1DG	L1DX OZ1HPS	LW5DQ EA5KB
6Y5/AC8G AC8G	A61AO N1DG	L24FF EA7JX	LW5DR EA5KB
6Y5/K3DI K3DI	A61AR UA6MF	L45FF EA7JX	
6Y5/K3TEJ K3TEJ	A71AW W3HNC	L54EU EA7FTR	
7J1AOE K3DI	AH3D OH2BH	L55DR EA5KB	
7Q7BP G3MRC	AP2ARS ON5NT	L59DA AC7DX	
7Q7HB G0IAS	AP2NK AP2NK	L65W LU7DW	
7Q7LA G0IAS	C31LJ VE3GEJ	L73F EA7JX	
7Q7RV ZS6DX	C6A/AA8LL AA8LL	L79H EA7FTR	

Información cortesía de John Shelton, K1XN, editor de «The Go List», P.O. Box 3071, Paris, TN 38242 (tel. 731-641-4354; e-mail: <golist@wk.net>) y EA7JX.



abril, Thomas Marlowe, VK3ZZ, junto con Keith, VK3FT; Jack, VK3WWW y VK3QI, irán a la isla Waldegrave, la cual será nueva referencia IOTA. Estarán activos en todas las bandas HF, exceptuando la banda de 160 metros. El indicativo será VI5WCP, y el mánager se desconoce hasta el momento.

**VK9C y VK9X, islas Cocos Keeling y Christmas.** Tres féminas de las que estuvieron el pasado año como VK9YL y ZK1XYL; Gwen, VK3DYL; June, VK4SJ y Elizabeth, VE7YL (operadora de CW), estarán en Cocos Keeling (OC-003) del 12 al 25 de octubre y en las Christmas del 26 al 9 de noviembre. La actividad se llevará a cabo de 10 a 80 metros en SSB y CW. Los indicativos serán anunciados con posterioridad y la QSL sería vía VK3DYL.

**VK9, Lord Howe.** Para el mes de octubre se espera que Chris, VK3FY, transmita como VK9LHI. La QSL es vía directa o buró al que suscribe, EA7JX.

**VK9X, islas Christmas.** Steve, VK30T/VK3SIX, estará hasta el día 21 de abril en esta isla usando un IC-706, un TS-690SAT y un FT-650, junto con 5 elementos M<sup>2</sup> para 6 metros, Mosley tribanda para HF, vertical Hidaka para 80/40/30 y una *sloper* para 160 metros. Steve tendrá el Yaesu 650 encendido casi todo el día en 50.115 y en 28.885 para quien pueda contactar con él en la banda de 6 metros. Las estaciones piloto de Steve son: W7XC, VK2QF y VK3AKK. La QSL es solo vía directa a: Steve Gregory, PO Box 622, Hamilton, Victoria 3300, Australia, y para más detalles de la expedición, consultar en <http://members.datafast.net.au/electronics/vk9x.htm>

Por otro lado, David, VK2CZ, que en principio iba con Steve, VK30T, ha preferido desplazarse en el mes de octubre para transmitir durante el CQ WW DX SSB. El indicativo que utilizará David es VK9XD y la QSL sería sólo vía directa al propio indicativo.

**VP5, islas de Turcos y Caicos.** Rodger, GM3JOB, y Willie, GM4ZNC, estarán de nuevo en la isla Caicos del Norte del 5 al 19 del presente mes como VP5/. Esperan estar en todas las bandas HF, tanto en SSB como en CW. La QSL será vía buró o directa a cada uno de los indicativos.

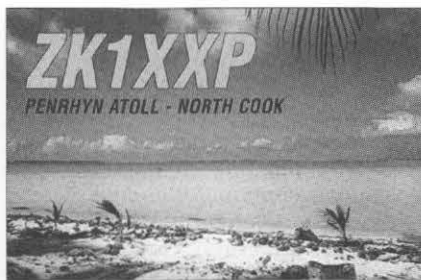
**YA, Afganistán.** El indicativo YA1CQ, operado por JA1CQT, sigue estando bastante activo, y hay otra estación, YA4F (G4KUX), que termina su estancia en este país a finales de este mes.

de la misma en [www.mexianaisland2003.hpg.com.br](http://www.mexianaisland2003.hpg.com.br), <http://geocities.yahoo.com.br/mexianaisland> y <http://gpd.netpower.pt>.

**TI, Costa Rica.** Harry, AC8G, anuncia que transmitirá como TI5N durante el CQ WW DX SSB en la modalidad de multi-multi.

**V7, islas Marshall.** Jim Todd, KC7OKZ/V73KZ, y su esposa Carol, KC7TSX/V73SX, terminaron su actuación en la estación en la isla Majuro (OC-029), en la cual estuvieron seis meses y ahora están planeando para el verano ir a posibles nuevas referencias como Taongi (OC-???) y Ujelang (OC-???) y una referencia muy buscada como es Enewetak (OC-087); a esta última lo hará en este mes de abril. Su web es [www.qsl.net/kc7okz](http://www.qsl.net/kc7okz), donde podrás encontrar más información.

**VE, Canadá.** Con el indicativo VE8NET, y desde la isla Banks, transmitirán los amigos del Western Arctic Amateur Radio Association durante el concurso IOTA 2003, entre el 26



y el 27 de julio. Los cinco operadores confirmados y otros cinco que se esperan incorporar activarán las bandas de 6 a 160 metros en SSB, CW, radiopaquete y satélite. La referencia de la isla es NA-129 y comentan que la QSL, que será como un diploma explicando lo más importante de la isla, es vía VE8CQ.

**VK, Australia.** Del próximo 16 al 21 de



**YI, Iraq.** La Embajada eslovaca en Bagdad ha sido cerrada y Mike, OM2DX, que estaba activo como YI1BGD ha abandonado Bagdad debido a la delicada situación en la zona.

**YN, Nicaragua.** Ya hay planes por parte de Frosty, K5LBU; Ed, W5GCX, y otros que se apuntarán de aquí a octubre, para operar desde esta entidad durante el CQ WW DX SSB. El indicativo que utilizarán es YN2EJ y estarán antes y después del concurso en todas las bandas, con énfasis especial en las bandas WARC. La QSL es vía K5LBU.

**ZS, Sudáfrica.** El indicativo ZS90SAP estará activo durante todo el año 2003, celebrando el 90 aniversario del establecimiento del Servicio de la Policía en Sudáfrica. Las bandas donde transmitirán son: 70 cm, 2, 6, 10, 20, 40 y 80 metros. La QSL es vía buró.

### QSL información

**LT1F.** Ron, AC7DX, es mánager de LU1FKR y del prefijo especial del mismo durante los concursos.

**LX7I.** La QSL de este indicativo durante el concurso ARRL DX SSB 2003 es vía LX2AJ.

**TO1A.** Stefano, IK2QEI, quien operó con este indicativo durante el ARRL DX SSB y como FM/IK2QEI antes y después del mismo, contestará a todas las tarjetas QSL que le lleguen tanto vía buró como directa.

**EX2F.** Vasilij, RW6HS, anuncia que es mánager de esta estación, que operó con estos otros indicativos: UM8FJ, UM8MF y UN7GZ.

**OX3FV.** Joergen, OZ8AE, informa que Kim Andersen, OX3FV, quedó ahora QRT en Groennedal (Groenlandia) y que su nuevo indicativo es OZ5FV. QSL OX3FV vía OZ5FV.

**T77CD.** Las tarjetas QSL de Gianni siguen siendo vía IOMWI, Stefano Cipriani, Vía Tarento 60, 00055 Ladispoli - RM, Italia.

**Z21CA.** Gary, NM7G, de quien comentaron que era el mánager de esta estación de Zimbabwe, afirma que él ya no es mánager ya que no recibe los logs de James desde 1992.

**RA6AX.** W3HNC es el gestor de QSL de esta estación.

**D90HE/4.** La QSL de este indicativo operando desde la isla Chuja (que ha estado sin actividad alguna desde hace cinco años), es vía DS2G00.

**3G1P.** Marco, CE6TBN, confirma que este es el indicativo que estuvo activo desde la referencia SA-085 (isla Azúcar) del 14 al 17 de marzo pasado. La QSL es vía XQ1IDM.

**RW6HS.** Vasil afirma que recibe por el buró cientos de QSL de las estaciones de las que es mánager, pero comenta que no las contesta por esa vía, ya que por el tráfico de QSL por buró le cobran mucho dinero y no puede costear todo ese gasto. Así que únicamente responderá a las QSL con sobre autodirigido con un dólar o 1 IRC, o con sellos incluidos suficientes.



**CO3CJ.** Peppe, IZ8EBI, es el nuevo mánager de Juan Carlos. Las QSL las acepta tanto vía buró como directa y la web para verificar el QSO es <http://space.virgilio.it/iz8ebi@tin.it>

**W1TE.** Charley confirma las siguientes estaciones: UU0JM, UU7J/P (concurso IOTA 2002 desde EU-180) y UU7J (2003). Todas las QSL serán enviadas vía buro o directa y la web de Charley para poder confirmar el QSO es [www.w1te.com/search.html](http://www.w1te.com/search.html)

**LZ1250.** Con este indicativo (Lima Zulu uno dos cinco Oscar) estuvieron activos el mes de marzo desde el radioclub de concursos balcánico LZ1KZA/LZ5A. QSL vía LZ1KZA, PO Box 36, 4300 Karlovo, Bulgaria.

**HF2VL.** George, SP2PI, operó con este indicativo del 25 de febrero al 31 de marzo para conmemorar su 45º aniversario como radioaficionado. La QSL es vía el propio indicativo.

**DU1/SQ9BOP.** Andy, SP6GVU, informa que sigue teniendo en su poder los log y las QSL de la actividad de Jacek, SQ9BOP, desde las islas Filipinas entre septiembre de 2001 a abril de 2002. La dirección de Andy es: Andrzej Kaleta, PO Box 498, Wroclaw 2, Polonia, o vía buró.

**FO5RH.** Nos informan que F6CTL no es mánager de esta estación. Las QSL para esta estación, así como de FG/F2HE, FS/F2HE, FO0CLA y TX5BTY, deben ser enviadas a: Alain Claverie, PO Box 51690, 98716 Pirae, Tahiti, Polinesia Francesa.

### Conviene saber...

**Servicio de QSL vía.** El amigo Antonio, EA7FIQ, me comenta que hay una manera fácil y de pocos quebraderos de cabeza para saber a quién enviar la QSL cuando no sabemos exactamente adónde: mediante un mensaje por correo-E a [qsl.f6kpo@eudil.fr](mailto:qsl.f6kpo@eudil.fr) con «asunto» en blanco y poniendo el indicativo o los indicativos solicitados uno debajo del otro, en un texto sin formato. Al poco tiempo se recibe de vuelta toda la información disponible del mánager de cualquier estación. (Gracias, Antonio).

**Más estaciones con «DXCC electrónico».** Una estación española, la de Fernando Martínez, EA3KU, ha logrado reunir confirmación electrónica vía e-QSL de 105 países eDX100 y eWAS, situándose así en el quinto puesto mundial de quienes ya han alcanzado este trofeo.

**Piratas.** OD5CM, que ha estado activo durante varios meses en 160 y 80 metros CW, parece ser un pirata.

Se ha informado que una persona que se hace pasar por QSL manager opera en Francia desde enero 2003. Este individuo se atribuye 25-30 indicativos de DX (puede ser la misma persona que provocó esto hace unos años en Brasil). Por favor no hagáis ningún envío al PO Box 4, Lancieux, 22770, Francia.

**Ponga al día su dirección.** El mantener al día la dirección en las distintas bases de datos de indicativos es algo importante y que merece el pequeño esfuerzo de notificar nuestros eventuales cambios de domicilio a las diferentes bases de datos existentes ([qrz.com](http://qrz.com), [Buckmaster](http://Buckmaster), [Callbook](http://Callbook), etc.) además de hacerlo –como es obligatorio– a la Secretaría de Comunicaciones a través de la Inspección Provincial de Telecomunicaciones. La falta de actualización de ese dato puede acarrear perjuicios menores, como pueda ser el no recibir una QSL interesante vía directa, o tan graves como las que le ocurrieron a un colega norteamericano, a quien la FCC remitió una carta que les fue devuelta con la anotación «Unknown» (desconocido), lo que le acarreó la inmediata cancelación de la licencia; eso supone, ciertamente, una actuación exagerada de la Administración, pero perfectamente comprensible. Si no se le puede contactar, es que no existe... Cuidado, pues.

**Noticias DXCC.** Las siguientes estaciones son válidas para el diploma DXCC: VK0MQI (isla Macquairie, del 1 de enero de 2002 al 15 de marzo de 2003) y 3C2MV, en Guinea Ecuatorial.

**Estadísticas de AH3D.** Bernie, W3UR, nos da algunos detalles de lo que fue AH3D, una de las últimas expediciones a la isla Johnston:

Banda	SSB	CW	RTTY	Total
160	23	718	0	741
80	1312	1629	0	2941
40	1107	1879	0	2986
30	0	2242	0	2242
20	4897	1402	43	6342
17	606	1962	0	2568
15	3569	401	726	4696
12	1877	62	0	1939
10	4349	0	0	4349
Totales	17740	10295	769	28804

**Logs de AH3D.** No están disponibles en línea, pero Tim Totten, N4GN, ha desarrollado un sistema alternativo. Para saber si nuestro QSO está conforme, enviar un mensaje de correo-E a [ah3d-log@n4gn.com](mailto:ah3d-log@n4gn.com) con nuestro indicativo en el campo «asunto» (Subject). Dejar en blanco el cuerpo del mensaje. En menos de un minuto, el robot nos responderá, mostrando los QSO que tenga registrados. Si nos dice que no encuentra QSO, leed atentamente el resto del mensaje.

73, Rod, EA7JX



# El transceptor Argonaut V de Ten-Tec

BRUCE PRIOR\*, N7RR

**H**echo multibanda en fábrica, QRP multimodo y originario de Ten-Tec: el primer Argonaut, el modelo 555 fue una innovadora dulzura, que ofrecía CW y SSB en cinco bandas de HF. El nuevo Argonaut V tiene CW, SSB, AM y FM estrecha además de los nuevos modos digitales en nueve bandas de aficionado desde 1,8 hasta 29,7 MHz; la futura banda de 60 metros podrá ser añadida mediante una actualización de *software* cuando esa banda sea accesible a los radioaficionados norteamericanos. Para trabajar con repetidores de FM en banda estrecha en los 10 metros, se incluye codificación por tonos CTCSS. Y, claro, el receptor puede usarse para recepción general desde 500 kHz hasta 30 MHz, incluyendo recepción en AM de alta calidad.

El Argonaut 555 no era exactamente un equipo «de mochila», ni tampoco lo es este nuevo modelo, aunque con su fuerte mueble de acero pesa sólo 2 kg e incluye mucha radio en ese reducido espacio. La mayoría de sus poseedores tendrán este transceptor de frente en su puesto de trabajo, aunque puede servir admirablemente en móvil, portátil o en emergencias. Estoy seguro que las habitaciones de motel y los autocaravanas acomodarán muchos Argonaut V a partir de este verano y en los años venideros.

El equipo saca 20 W de RF, mucho más que los tradicionales niveles QRP. Pienso en el Argonaut V, con su DSP de Ten-Tec en la FI, como la «limousine QRP». La potencia es ajustable entre 1 y 20 W desde el panel delantero durante el funcionamiento. La pantalla, muy legible, muestra la frecuencia con una resolución de 10 Hz (la última cifra es siempre cero y desaparece en AM) y la sintonía puede ser lenta o rápida. Usando esta última y en la modalidad NBFM, todo el margen de sintonía, entre 500 kHz y

30 MHz, puede explorarse con solamente 102 vueltas del mando. Un método alternativo para efectuar grandes saltos de frecuencia es teclear la banda más próxima y luego girar el mando de sintonía en modo rápida.

El pesado botón de sintonía sabe al tacto tal como se espera de un transceptor de base mucho mayor. El equi-

disposiciones de filtrado, desde 220 Hz a 3 kHz en CW y SSB, desde 400 Hz a 6 kHz en AM y un ancho fijo de 15 kHz en FM estrecha (NBFM). El mismo DSP permite un supresor de parásitos ajustable y un filtro pasabanda sintonizable. Dos memorias PLL sintonizables, cada una funcionando de cara al operador como un OFV,



Foto A. El panel delantero del Argonaut V incorpora 12 teclas, dos mandos concéntricos, dos codificadores giratorios (incluyendo el mando de sintonía), un jack de auriculares, dos indicadores LED y una pantalla LED.

po es fácil de manejar: las múltiples características del Argonaut V son accesibles desde el panel frontal utilizando 12 teclas y un mando giratorio especial. El instrumento mide el nivel de señal, la potencia de salida, la potencia reflejada, la ROE y la intensidad del amplificador final. El medidor de potencia puede ser ajustado para 5 W a fondo de escala para medir con precisión bajos niveles de potencia.

Al modo del Pegasus y Jupiter de la misma marca, el Argonaut V es un transceptor definido por *software* con procesamiento digital en la FI. Se han ofrecido numerosas actualizaciones para el Pegasus y el Jupiter que pueden ser descargadas gratis (ver [www.rfsquared.com](http://www.rfsquared.com)) y en el futuro serán publicadas mejoras similares para el Argonaut V. El circuito de FI bajo DSP hace posibles múltiples

pueden ser utilizadas para la operación en frecuencias separadas, incluyendo banda y/o modo cruzado. Tanto el RIT como el XIT pueden variar hasta  $\pm 9,99$  kHz y es posible fijar valores diferentes para RIT y XIT. El control automático de volumen está siempre activado y proporciona una escucha confortable tanto en auriculares como en el altavoz incorporado. De cualquier manera, el Argonaut V suena espléndido.

Los 100 canales de memoria almacenan la modalidad de emisión, las frecuencias de recepción y transmisión, los parámetros de filtrado y los marcadores de segmentos omitidos durante la exploración.

Los canales programados en NBFM en la banda de 10 metros guardan en la memoria los subtonos CTCSS. El almacenamiento de esas memorias forma parte de la memoria *flash* de la

\* 853 Alder St., Blaine, WA 98230-8030, USA.  
Correo-E: n7rr@hotmail.com



firma, mientras los parámetros de operación no volátiles, tales como la sintonía del filtro pasabanda, el RIT, XIT y el manipulador electrónico se guardan en una EPROM separada. El manual de operador incluye una detallada descripción técnica y muchas páginas de esquemas. El Argonaut V utiliza un oscilador patrón de 14,850 MHz para producir frecuencias intermedias de 45 MHz, 450 kHz y 14,5 kHz, que se usan tanto en la vía de recepción como de emisión. El cambio de recepción a emisión es increíblemente suave y nunca se escucha el sonido de ningún relé mientras se está operando con ese equipo. Una combinación de conmutación de estado sólido y conversiones A/D y D/A que hacen posible el tratamiento digital de la señal en FI se traducen en un gozo al operar la radio. Debería haber algunos «pajaritos» en su margen de sintonía, pero aún no he encontrado ninguno.

El altavoz interno del Argonaut V está situado en los bajos de la caja. Cuando la barra de inclinación está en posición levantada, el sonido se dirige directamente hacia el operador mucho más eficazmente que con la típica posición en la tapa superior. El altavoz inferior también está bien situado para el trabajo en móvil, y el arnés opcional para móvil tiene un orificio para acomodar el sonido.

Para modalidades en fonía, muchos operadores se sentirán satisfechos con la capacidad del VOX del Argonaut V. Especialmente con un casco que combine auriculares y micrófono, el VOX es una estupenda manera de gozar de una conversación natural en el aire. Nuestro adaptador *Ten-Tec* para el casco *Heil Sound* nos permite a Margaret y a mí controlar el cambio T/R mediante un interruptor a pedal. Este mismo pedal en modalidad CW hace fácil el proceso de sintonía de antena con un *Auto Tuner LDG Electronics Z-11*.

Las características optimizadas en CW, tales como el manipulador iámbico con velocidades entre 5 y 50 ppm y el QSK suave han sido tradicionales en *Ten-Tec* durante años. Me gusta ajustar el tiempo de retardo T/R para que el receptor se abra justamente entre palabras, pero no entre letras. Otros operadores, que quieran escuchar todo lo que ocurre cuando no están transmitiendo, pueden dejar el QSK a cero y así verán satisfecho su deseo. El «peso» (relación duración raya/punto) de los caracteres generados puede ser variado entre amplios límites. Para CW muy lenta o en condiciones difíciles, los puntos «cortos» a menudo ofrecen mejores resultados;

los puntos más largos, a velocidades moderadas, proporcionan una CW descansada y un mejor «sabor», adecuado para charla intrascendente.

Aunque no incluye CW controlada por *software* a través del puerto serie, el Argonaut V ofrece tres entradas para la manipulación de CW. El jack de 3,5 mm en el panel trasero puede usarse tanto para las palas que controlarán el manipulador interno o, si se anula éste por medio del correspondiente menú, el mismo jack sirve para un manipulador vertical o un manipulador electrónico externo. Además, la CW puede controlarse vía el contacto PTT del conector delantero de micrófono, con lo que, en caso de apuro, la tecla PTT del micro puede usarse para emitir en CW. Para trabajo exclusivo en CW, puede conectarse un manipulador vertical al zócalo del micrófono y unas palas al

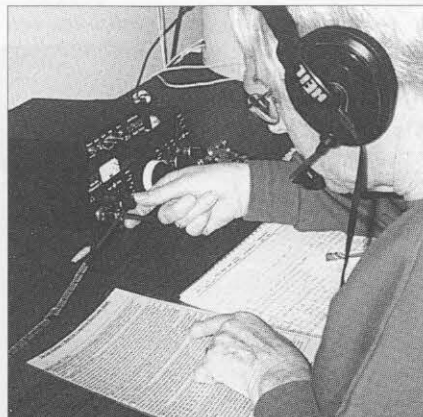


Foto B. Margaret Prior, KD7CEL, ataviada con un casco Heil, está aprendiendo lo básico del funcionamiento del Argonaut V con la guía suministrada.

jack trasero, con lo que el primero puede ser utilizado aunque esté activado el manipulador electrónico interno a través del menú. Y, de modo similar, el zócalo de cinco contactos AUX 1 tiene otra línea PTT que puede ser usada con un manipulador externo (incluido un pedal, para CW QRSS, si alguien es capaz de manipular así...).

Para funcionar en modalidades digitales con tarjetas de sonido y ordenador, como PSK31 o MFSK16 (o RTTY estándar) existe un zócalo auxiliar en el panel trasero. La entrada de audio de este zócalo auxiliar es independiente de la del conector delantero de micrófono y similarmente el volumen de salida de ese conector es fijo, lo cual permite funcionar en modos digitales con el volumen del altavoz bajado a cero, con lo que no se molesta a los demás habitantes de la casa. El

único equipo extra que se necesita es un cable opcional y acaso un transformador de aislamiento. En el panel trasero hay también una toma auxiliar de CC para accesorios, como un manipulador electrónico o un acoplador automático de antena. El puerto serie puede utilizarse tanto para recargar las actualizaciones del *software* de firma del Argonaut V como para controlar las funciones del transceptor desde un ordenador utilizando *software* de terceros.

La memoria interna *flash-ROM* permite a los ingenieros de *Ten-Tec* producir futuras mejoras de descarga libre. Las posibilidades abiertas del *software* descargable de firma son absolutamente impredecibles. Nadie puede saber ahora qué mejoras serán eventualmente añadidas al Argonaut V.

## Opciones del Argonaut V

*Ten-Tec* vende varias opciones para este transceptor:

- Oscilador patrón de temperatura controlada (TXCO).
- Arnés para montaje en móvil. La barra de inclinación fija la radio en el arnés, permitiendo sacarlo fácilmente.
- Un kit de ventilación adicional, útil para funcionamiento bajo NBFM, AM o modos digitales, silencioso y que se alimenta del propio equipo.
- Altavoz externo, modelo 307B.
- Cable accesorio para interconexión de audio.
- Micrófonos de sobremesa (varios modelos).
- Fuente de alimentación, modelo 937.
- Transversores para las bandas de 50,0-50,350 o 144,0-145,7 MHz.

## Modificaciones sencillas

Al Argonaut se le pueden aplicar un puñado de modificaciones sencillas:

- La barra de inclinación puede hacerse más estable forrándola con un trozo de tubo de goma como el que se utiliza en cirugía. No hay más de sacar un tornillo del fondo, retirar el alambre e insertar el tubo, previamente lubricado su interior con unas gotas de alcohol, montándolo de nuevo a continuación.
- La conexión de tierra no arañará la superficie del panel trasero si se añade una arandela plana.
- El mando de sintonía es de uso más fácil si se le cubre con un aro de goma. La manera más sencilla es usar, si se encuentra, un anillo de goma de suficiente ancho como los que se usan a veces para cerrar bolsas de chucherías. O acaso recu-



perar el del mando de otro equipo que haya sido abandonado en el trastero a la llegada del nuevo Argonaut.

## Sugerencias

- El sistema DSP del Argonaut V podría ser programado para proporcionar un filtro de ranura estrecho y lo bastante lento como para permitir recibir CW. El añadir esa función debería ser una absoluta prioridad para los ingenieros de *software* Ten-Tec. Acaso podría ser accedido a través del menú del supresor de parásitos.

- No hay memoria para mensajes de CW en el Argonaut V y el manipulador electrónico funciona en modo B solamente. Sería deseable al menos una memoria para mensaje en CW y un modo opcional A de funcionamiento en la primera revisión de *software*. Los modos A/B de funcionamiento podrí-

V siempre se usa la banda superior, sea cual sea la banda en que se opere. Esto no es problema en 20 metros y más arriba, pero en la modalidad de banda y modo cruzado LSB-CW (por ejemplo, entre 40 y 160 metros el operador debe situar la frecuencia de CW por debajo de la recepción en LSB). Además, la posibilidad de invertir la banda en CW puede ser una valiosa ayuda en bandas congestionadas. Esta inversión podría señalarse por medio de parpadeo del indicador «CW» en la pantalla.

- El eliminador de parásitos proporciona alguna reducción del ruido atmosférico, pero no es la mejor implementación de esa característica en equipos de la clase y precio del Argonaut V en el mercado de radioaficionados. Sólo los niveles 6 al 9 producen alguna clara reducción del ruido

lista puede ser remediada con alguna reprogramación del *firmware*. Ten-Tec podría efectuar esos cambios y los propietarios de los Argonaut V descargar esas mejoras. Al cabo de unos meses, mi lista de sugerencias se vería drásticamente reducida. El Argonaut V es hoy una buena radio, y será aún mejor el año próximo.

## Final

El entusiasmo por el Argonaut V está creciendo considerablemente. A Margaret y a mí nos gusta el equipo y hemos decidido comprar uno más cuando aparezca la versión revisada. Añadiríamos un arnés para móvil y un altavoz exterior. Cuando escribo esto, Ten-Tec tiene una lista de espera para el Argonaut V con la opción TXCO. La compañía ofrece aceptar la devolución sin preguntas dentro de los 30 días

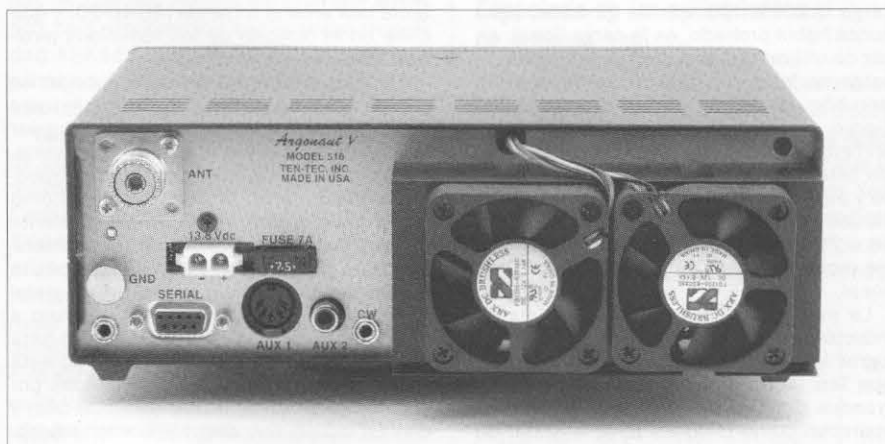


Foto C. El panel trasero del Argonaut V incluye el conector de antena, la toma de tierra, el conector de alimentación (con un fusible a cuchilla), el jack del altavoz exterior, el puerto serie, el zócalo AUX 1 para modos digitales, AUX 2 para alimentar un equipo externo bajo 12 V y el conector para el manipulador de CW. Dos ventiladores opcionales están unidos al disipador térmico.

an ser incorporados al menú del manipulador.

- No hay indicación en la pantalla o el panel cuando están activos el atenuador, el bloqueo de sintonía, el VOX o el XIT. La no indicación del atenuador es un problema menor, ya que éste regresa el estado inactivo al conectar el equipo, y su activación se revela en la lectura del medidor de S. El bloqueo de sintonía es obvio si la frecuencia no cambia al girar el mando. Pero así como el RIT y su valor sí está indicado, la ausencia de marca en el XIT genera confusión y en realidad anula la ventaja del mismo, con lo que sólo queda la opción de utilizar los dos OFV, A y B, para estar absolutamente seguro de en qué frecuencia estamos transmitiendo.

- No hay modo de recepción CW en banda inversa. En la CW del Argonaut

atmosférico, pero con bastante distorsión que reduce la inteligibilidad de la señal deseada. El supresor de parásitos es una parte del sistema DSP de FI, y podría ser mejorado en futuras actualizaciones del *firmware*.

- El LED busy se ve redundante, al brillar con el silenciador abierto. Parece ser un remanente del antecesor del Argonaut V, el transceptor Ten-Tec 6N2, que comparte un mueble casi idéntico al del Argonaut V. Quizá en alguna versión posterior, con un panel rediseñado, ese LED pueda servir para anunciar algunas de las funciones olvidadas, como la del XIT. Incluso sin modificar el panel, ese LED podría ser reprogramado para que destellara lentamente con el XIT activado.

Estas son mis sugerencias. Adviértase, sin embargo, que casi toda mi



Foto D. Aquí vemos el Argonaut V con un tubo de goma quirúrgica negra cubriendo el alambre del soporte inclinado y una tira de goma blanca abrazando la periferia del mando de sintonía. Un sintonizador automático LDG Z11 ajusta bien encima. Sobre el mueble se adhieren bien unas palas iámbicas BullDog y al lado tenemos un Vibroplex Code Warrior. Las dos hojas plastificadas contienen la «chuleta» de operador. El micrófono de mano viene de dotación con el Argonaut V.

siguientes a la compra (excepto gastos de envío). Dudo que sean muchos los OM que se aprovechen de esa oferta y lo devuelvan. Una vez lo hayan probado, pocos serán los que quieran dejar un Argonaut V.

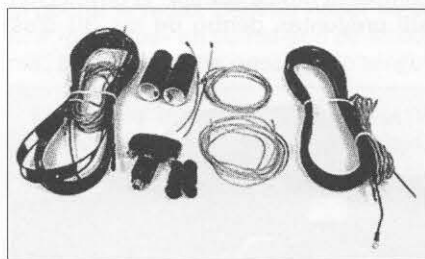
El Argonaut V modelo 516 tiene un precio en origen de 795 \$US, el mismo con TXCO vale 849 \$US. Para compras, contactar Ten-Tec, Inc., 1185 Dolly Parton Parkway, Sevierville, TN 37862, USA (teléfono de ventas 800 833 7373), correo-E: [sales@tentec.com](mailto:sales@tentec.com) y web [www.tentec.com](http://www.tentec.com).

TRADUCIDO POR XAVIER PARADELL, EA3ALV

Tengo mucha simpatía con aquellos de nosotros (y hay muchos) que tienen un espacio restringido en su jardín, con lo que les resulta difícil radiar una señal decente en las bandas bajas de HF. Yo mismo me he visto afligido durante muchos años por ello.

A mí, los hilos alimentados por un extremo nunca me han parecido eficientes y la incidencia del ruido y las interferencias parecen ser mayores. Siempre me he sentido más feliz con un sistema de alimentación coaxial y que además sea resonante.

La G5RV ha sido desde siempre la solución rápida y parece que ha sido usada por casi todos los operadores de radio a lo largo de su vida. Pero siempre se ha considerado necesario alimentarla con una línea sintonizada y su diseño se trasladó luego



a alimentación con un sistema coaxial. Aunque no es tan eficiente, ello ha probado ser un compromiso aceptable. Sin embargo, al tener algo más de 30 m de longitud, es aún muy larga para caber en un jardín medio.

Hace unos pocos años, me puse a intentar diseñar una antena que pudiera trabajar en 80 y 40 metros y que *midiese menos de 15 m*. Quería diseñarla alrededor de un dipolo y que el sistema fuese autorresonante, de modo que no fuera necesario utilizar un acoplador de antena excepto, quizá, para funcionar lejos de la frecuencia central de cada banda.

Decidí que ahorraría el precioso espacio haciéndola en V invertida. Esto permite levantarla con facilidad, dado que sola-

## G30JV Plus-2 Antena acortada para 80-40-20 m

mente se precisa un solo punto de soporte, sin arriestrado posterior. Esta disposición permite asimismo usar la mayor longitud en cada uno de sus elementos, y al mismo tiempo ayuda a mejorar la eficiencia y el ancho de banda.

Está claro que se precisa algún tipo de carga y yo he tenido buenos éxitos con bobinas de carga. Pero el usar más de un juego de bobinas de carga puede acarrear problemas y tiende a que la antena resulte muy difícil de ajustar. Una forma de carga que siempre me ha gustado, pero nunca había probado, es la carga lineal; en vez de utilizar una inductancia bobinada, la carga se logra realizando una especie de trombón, de forma que el elemento del dipolo se repliega sobre sí mismo. Las primeras pruebas mostraron que eso parecía estar muy lejos de tener un ajuste crítico y pude montar una monobanda para 40 metros no mucho más larga que un dipolo para 20 metros. Eso fue muy alentador y me probó la verdad de la teoría de la carga lineal.

La siguiente tarea fue añadir algunos inductores de carga y algo más de hilo para lograr la resonancia en 80 metros. Dado que las inductancias resultan bastante grandes (usé un par de bobinas EL-40X), aparecen como choques para la señal de 40 metros, de forma que la sección exterior de 80 metros queda aislada y no tiene efecto en la resonancia del tramo para 40 metros. En la práctica hay una pequeña cantidad de carga capacitiva, pero eso se compensa con una ligera reducción de la longitud de la sección de 40 metros. Una de las buenas características de la carga con choques es que no son sensibles a la

frecuencia, de modo que en algunos aspectos, funcionan mejor que una trampa.

Tenía así una antena bibanda para 80 y 40 metros, que presentaba una baja ROE en ambas bandas, con lo que podía ser alimentada directamente desde el transceptor, sin necesidad de acoplador.

Ahora, si examinamos el dibujo que muestra las dimensiones de la antena, veremos que la sección plegada no es mucho más corta que un tramo resonante para 20 metros. Comprobando esto se vio que la resonancia estaba un poco por debajo de 14 MHz y era muy plana, sin duda debido a la disposición en paralelo de los hilos, que ofrecen así una sección transversal mucho mayor que un hilo solo. Para lograr resonancia dentro de la banda de 20 metros, simplemente añadí un trozo corto de alambre de unos 23 cm a cada extremo de la línea en escalera de 450 Ω (ver el dibujo). Eso proporcionó una respuesta extremadamente plana a lo largo de la banda de 20 metros. Ahora tenía una antena tribanda (80-40-20) y que cabe en la mayoría de los reducidos jardines actuales.

El único problema de construcción es que se necesita perforar agujeros a lo largo de la línea en escalera de 450 Ω para guiar un conductor central a su través y mantenerlo así en su lugar; eso es un buen trabajo de taladradora. El otro tema es cómo situar las entradas y salidas del elemento central. Este elemento debe ser mantenido tenso y rectilíneo (éste es el propósito de los agujeros efectuados en el aislamiento de la línea, más que el llevarlo a lado y lado), la falta de este requisito hará que la antena no funcione. Aunque no está previsto su funcionamiento en bandas por encima de 14 MHz, recibe bastante bien y con un acoplador, carga y funciona aceptablemente.

Hay muchas de esas antenas en uso, de modo que si el espacio es un problema, esto le puede permitir ir a las bandas bajas. Aunque en los dibujos se la muestra como un dipolo extendido, todas mis pruebas se han hecho como V invertida. En el kit vienen incluidas las extensiones de hilo, de modo que sea cual sea la configuración, se puede ajustar cada banda independientemente.

Esta antena la distribuye Astro Radio, c/ Pintor Vancells, 203 A-1, 08225 Terrassa (Barcelona). Tel. 937 353 456. Correo-E: [info@astro-radio.com](mailto:info@astro-radio.com) web: [www.astroradio.com](http://www.astroradio.com)

Peter Waters, G30JV



Esto es cómo se ve la antena una vez montada. Lleva un balun y la sección central está hecha con línea de escalera de 450 Ω. El plano adjunto con las medidas proporciona los detalles constructivos. Este dibujo no pretende mostrar las conexiones eléctricas exactas. Aparece una extensión para 20 metros y yo, por lo general, añado otras en el extremo interior de la bobina para ajustar la banda de 40 metros. En los kits usamos hilo rígido, de forma que solo se precisa doblarlo sobre sí mismo para los ajustes.





Movido se presenta este mes para los aficionados a las bandas altas, con interesantes actividades en tres modalidades bien diferentes. Para abrir boca y hablando de propagación troposférica, tendrá lugar una nueva edición del concurso *Tacita de Plata VHF*, todo un clásico a las puertas de la primavera. Casi sin descanso cierra la temporada de rebote lunar el *Concurso Europeo Dubus/REF* en las bandas de 144 MHz, 1296 MHz y 10 GHz, que estamos seguros albergará gran número de estaciones activas, beneficiado sin duda por las muy buenas condiciones que se prevén para ese fin de semana (véase tabla). Y finalmente, el pistoletazo de salida de la temporada de dispersión meteórica, con las *Líridas de Abril* que muchos esperan con ansiedad para experimentar con la nueva modalidad FSK441. Os deseo mucha suerte y cómo no, invitaros a que me enviéis vuestros resúmenes de actividad.

También quiero agradecer la colaboración de Eduardo Martínez, EA1EF, de cuya mano recibimos un estupendo escrito acerca de la *Carta Digital v2.0 del Servicio Cartográfico del Ejército* y su utilidad para el radioaficionado a las bandas altas, sin duda una excelente herramienta en la selección de una determinada ubicación ganadora de concursos. Asimismo, este mes incluyo un pequeño artículo sobre un problema al que tenemos que enfrentarnos frecuentemente y que a más de uno ha dado algún que otro quebradero de cabeza: la distancia óptima entre antenas Yagi enfasadas. Son muchas las cuestiones que recibo sobre este tema y he creído oportuno tratarlo aquí de forma práctica y sencilla, para su fácil comprensión y directa aplicación a cualquier caso particular que se os presente.

### WWW

[www.qsl.net/ea4eoz/](http://www.qsl.net/ea4eoz/) Lista de correo *vhf-ea-ct@mailman.qth.net* moderada por Miguel, EA4EOZ. Un valioso instrumento de ayuda para el trabajo en VHF y frecuencias superiores en España y Portugal. En ella vas a encontrar desde reportes de actividad, hasta experimentación, pasando por citas, noticias, etc. Todo aquello que es necesario para sacar el máximo partido a estas bandas. Aquí encontrarás las instrucciones para darte de alta.

– Resultados de los concursos matinales en [www.geocities.com/matinalesvhf](http://www.geocities.com/matinalesvhf), con las

\* Calixto Valverde, 8-1ºD,  
47014 Valladolid.  
Correo-E: [ea1abz@wanadoo.es](mailto:ea1abz@wanadoo.es)

### Agenda V-U-SHF

5 abril	Concurso La Palma Isla Bonita FM.
5-6 abril	Concurso Tacita de Plata VHF.
12-13 abril	Concurso Europeo Dubus/REF EME. Muy buenas condiciones para RL (pase tarde-noche).
19-20 abril	Malas condiciones para RL.
23 abril	0350 UTC máximo lluvia <i>Líridas de Abril</i> .
26-27 abril	Moderadas condiciones para RL. Pase diurno.
3-4 mayo	Memorial EA4AO V-UHF.

puntuaciones reclamadas por cada estación.

### Espaciado en los apilamientos de antenas Yagi

Frecuentemente recibo consultas en las que me preguntáis cuál debería ser la distancia de separación entre antenas Yagi apiladas. Para empezar hemos de admitir que la ganancia teórica al enfasar dos antenas Yagi nunca puede superar los 3 dB (a veces me han preguntado si la ganancia se duplica). De manera intuitiva podemos comprender

medirla con un metro pues no corresponde con nada físico y tangible. Para una intensidad de campo determinada, el total de potencia recogida se corresponde con dicha área. El área de captura puede calcularse con la sencilla fórmula:

$$A = G/(4\pi)$$

donde A es el área de captura en longitudes de onda cuadradas y G es la ganancia de antena sobre la antena isotrópica en veces, no en dB (la antena isotrópica es aquella que irradia por igual en todas direcciones). Para hacernos una idea del tamaño del área de captura, pongamos unos ejemplos típicos con antenas para 144 MHz. Un simple dipolo de media onda tiene un ganancia de 2,15 dBi, o sea,  $10^{(2,15/10)} = 1,64$  veces. Aplicando la fórmula  $1,64/(4\pi) = 0,13$  longitudes de onda cuadradas. La ganancia de una antena Yagi de 10 m de boom se aproxima a los 17 dBi.  $10^{(17/10)} = 50,11$  veces.  $50,11/(4\pi) = 4$  longitudes de onda cuadradas. Podemos apreciar como la antena de alta ganancia tiene un área de captura mucho mayor, y por tanto es capaz de capturar mucha más energía de radiofrecuencia. Para imaginar-

Fecha 2003	Decl. (°)	RA horas	144 MHz Temp. K	Factor margen dB	DGRD, dB		Fase lunar	Condiciones
					144 MHz	432 MHz		
Abril 06 13 20 27	20,5	3,9	365	2,28	4,9	3,0	FM + 3d	Pobre
	16,3	10,3	194	0,77	1,2	0,9		Muy buenas
	-23,8	16,8	817	0,39	6,0	1,9		Pobre
	-9,8	23,3	244	2,07	3,3	2,4		Moderadas

que dos antenas nunca pueden recoger más del doble de potencia de radiofrecuencia que una sola. Efectivamente, esos 3 dB se obtienen de hallar el logaritmo de 2 y multiplicar por 10. A partir de ahí surge la pregunta habitual: ¿A qué distancia debo separar dos antenas Yagi para ser apiladas? Para poder responder a esta pregunta debemos introducir el concepto de área de captura de una antena. El área de captura es una medida de la capacidad de una antena para recoger energía del espacio libre. Aunque este área se mide en «longitudes de onda cuadradas», no es posible

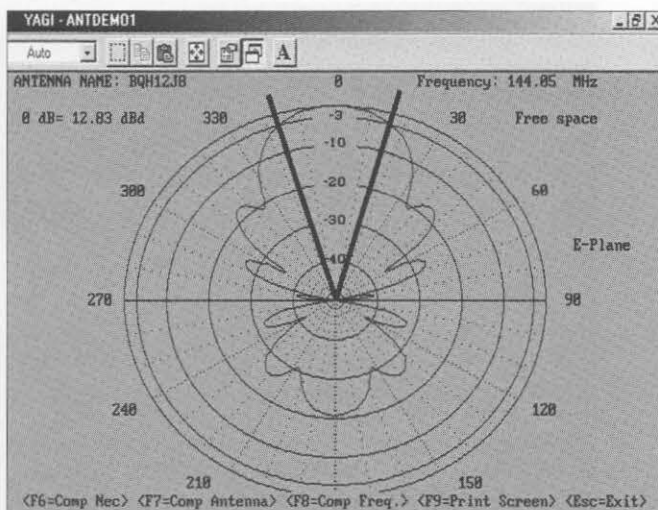


Figura 1. Diagrama de radiación horizontal de la antena DL6WU de 12 elementos para 144 MHz. Las dos líneas gruesas indican los puntos a -3 dB.

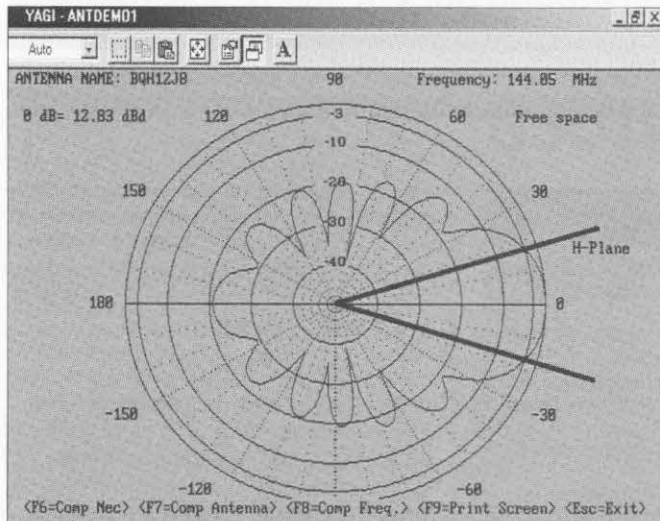


Figura 2. Diagrama de radiación vertical de la antena DL6WU de 12 elementos para 144 MHz. Las dos líneas gruesas indican los puntos a -3 dB.

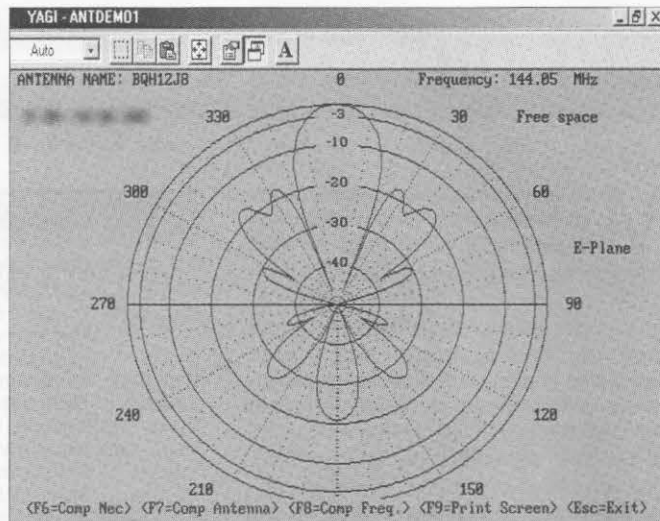


Figura 4. Diagrama de radiación horizontal con distancias de apilamiento 0,8 veces  $D$  óptima. El nivel de los lóbulos laterales mejora sustancialmente aunque la ganancia calculada cae 0,5 dB.

nos esa área podemos pensar en un círculo de 0,4 longitudes de onda de diámetro, o sea, 0,8 m para 144 MHz en el caso del dipolo, y 2,25 longitudes de onda de diámetro, unos 4,5 m para la Yagi larga. En realidad, es útil pensar en el área de captura como un área real, pero en realidad no es un área de bordes tan bien definidos. Una vez que hemos comprendido el concepto de área de captura, entenderemos bien el problema de la distancia de apilamiento. Para alcanzar el máximo teórico de 3 dB al apilar dos antenas, es preciso que su separación sea suficientemente grande para que sus áreas de captura no se solapen, y para que nos entendamos, ambas no compitan por el mismo trozo de espacio radioeléctrico. Si ambas antenas se colocan demasiado juntas y la áreas de captura se solapan, la ganancia disminuye. Por el contrario, si

se separan más de lo necesario, la ganancia no aumenta más de 3 dB y sin embargo aumentan los lóbulos laterales y surgen complicaciones mecánicas innecesarias. La figura 6 nos da una idea sobre este importante hecho. Por tanto, la distancia óptima de apilamiento es la mínima que proporciona la máxima ganancia. Experimentos y cálculos teóricos concluyen en una fórmula sencilla para calcular la distancia óptima de pilamiento.

$$D_{\text{opt}} = \lambda / [2 * \sin(\phi / 2)]$$

donde  $D_{\text{opt}}$  es la distancia de apilamiento en metros,  $\lambda$  es la longitud de onda en metros,  $\phi$  es el ancho del lóbulo horizontal o vertical a -3 dB medido en grados. El dato del ángulo del lóbulo de radiación nos lo da el fabricante de la antena o podemos obtenerlo nosotros de cualquier programa de cálculo.

Para ver como se calcula todo esto vamos a verlo con un ejemplo concreto. Supongamos que deseamos apilar cuatro antenas de construcción casera DL6WU de 12 elementos para 144 MHz con una ganancia calculada de 12,83 dBd cada una, como es el caso de mi instalación para rebote lunar. La ganancia teórica del conjunto se sitúa entorno a los  $12,83 + 3 + 3 = 18,83$  dBd, aunque más adelante veremos que es algo menos. Comencemos por la distancia de apilamiento horizontal mientras observamos la figura 1, obtenida mediante el programa Yagi Analysis 3.54 (si alguien lo necesita que me envíe un CD virgen en un sobre autodirigido y franqueado y se lo copiaré con mucho gusto junto a un montón de antenas analizadas). Para el cálculo de la distancia de apilamiento horizontal necesitamos el diagrama horizontal o E-plane

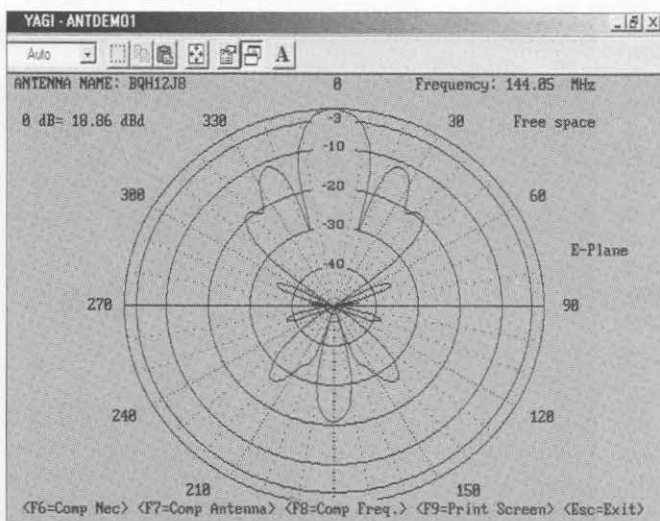


Figura 3. Diagrama de radiación horizontal del conjunto de cuatro antenas DL6WU de 12 elementos para 144 MHz apiladas a las  $D$  óptimas horizontal y vertical. Obsérvese la aparición de lóbulos laterales a -12 dB.

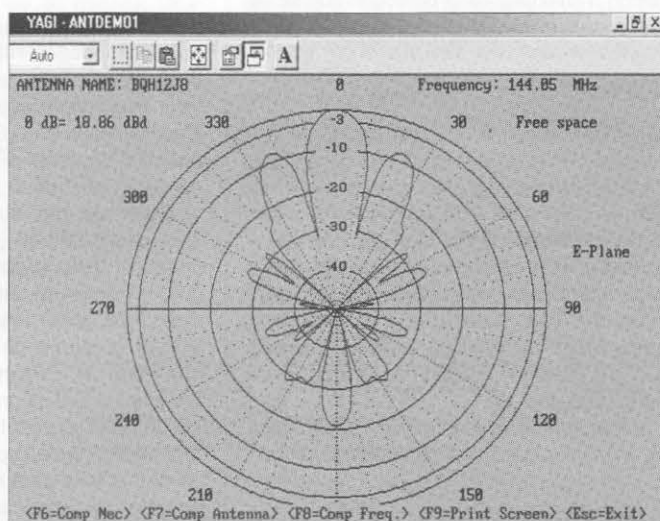


Figura 5. Diagrama de radiación horizontal con distancias de apilamiento 1,2 veces la  $D$  óptima. La ganancia sigue en su nivel máximo pero aumenta el nivel de los lóbulos laterales a -8 dB.



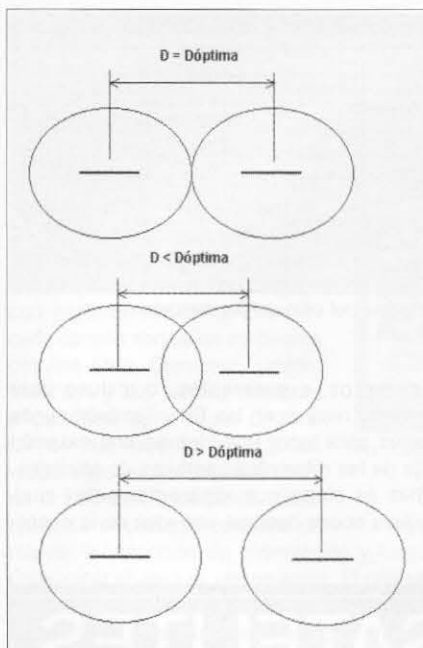


Figura 6. Símil que muestra la interacción entre las áreas de captura de dos Yagi apiladas horizontalmente. La distancia óptima es la mínima que proporciona la máxima ganancia.

(campo eléctrico) mientras que para la distancia vertical necesitamos el *H-plane* (campo magnético). Aclaro esto porque es fácil confundirse y asignar el *H-plane* al diagrama horizontal por aquello de la «H». En la figura 1 están marcados con líneas gruesas los puntos de -3 dB, es decir, aquellas direcciones en las cuales la potencia radiada cae -3 dB respecto de la potencia en la dirección hacia donde apunta la antena (-3 dB equivale a dividir por dos la potencia). En este caso, el propio software hace la medición del ángulo en el diagrama *E-plane* y entrega el valor de 32,96°. Aplicando la fórmula tenemos:

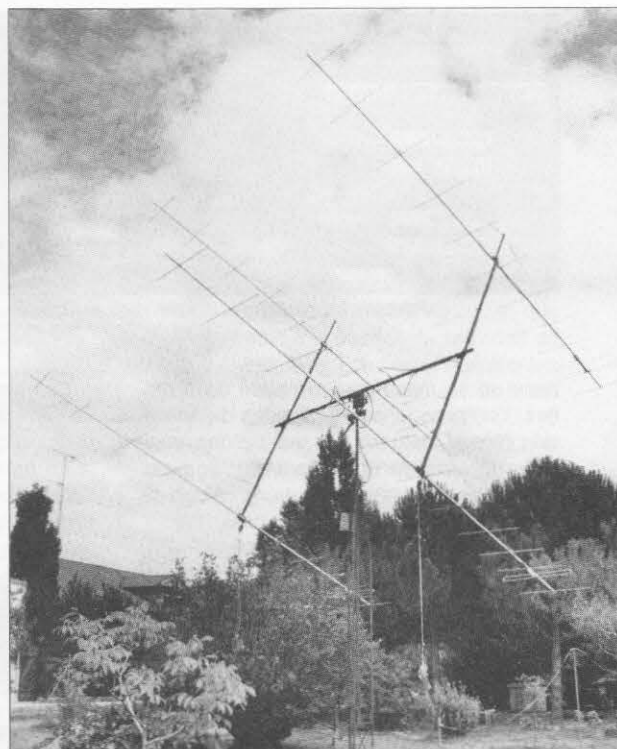
$$D_{\text{apil hor}} = (300/144,05) / [2 * \text{sen}(32,96/2)] = 3,67 \text{ m}$$

Análogamente haríamos para la distancia vertical de apilamiento, pero en este caso usando los datos de la figura 2, correspondientes al diagrama *H-plane*. El programa nos dice que el ángulo es de 35,54°. Introduciendo los nuevos datos en la fórmula:

$$D_{\text{apil vert}} = (300/144,05) / [2 * \text{sen}(35,54/2)] = 3,41 \text{ m}$$

Obsérvese que la distancia de apilamiento horizontal es siempre superior a la vertical, debido a que el ángulo horizontal es menor que el vertical. Vayamos entonces a la figura 3 y examinemos el diagrama de radiación resultante en el plano horizontal.

La ganancia calculada es de 18,86 dB y el ancho del lóbulo se ha reducido considerablemente, habiendo aparecido otros dos lóbulos laterales, a niveles inferiores a -12 dB (generalmente la aparición de estos lóbulos a ese nivel es una indicación de que estamos enfocando a la distancia óptima). En la práctica, es posible obtener como máximo unos 2,9 dB al apilar dos antenas. De este máximo hay que restar las pérdidas del enfasador y las líneas de alimentación, por lo que 2,5 dB podría ser un número más realista. De este modo la ganancia estimada para el conjunto de cuatro antenas sería de 12,83 + 2,5 + 2,5 = 17,83 dBd. Veamos ahora el efecto de variar la distancia de apilamiento horizontal. Si utilizamos una distancia 80 % de la óptima, la ganancia cae 0,5 dB pero los lóbulos laterales mejoran a -18 dB (figura 4) pero si usamos una distancia 120 % de la óptima, la ganancia es la máxima pero los lóbulos laterales empeoran a unos -8 dB (figura 5). Este programa solamente calcula los diagramas de antenas apiladas pero no las ganancias que las supone constantes y correspondientes siempre a un aumento de 3 dB cada vez que se duplica el número de antenas. Por este motivo y para evitar confusión, he eliminado de las fotografías el valor de ganancia indicado por el programa. Este método de cálculo se aplica de igual modo a apilamientos con mayor número de antenas, por ejemplo, 4x4, 2x4, etc., siempre y cuando se conozca el valor de los ángulos a -3 dB. Suerte y ¡a apilar aluminio!

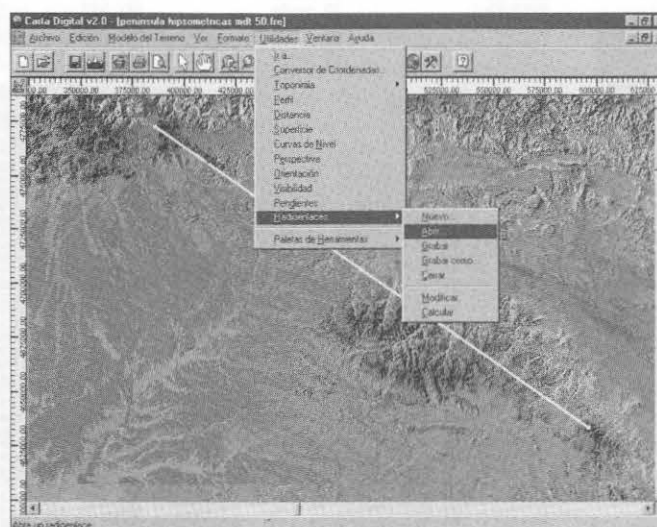


Formación de cuatro antenas de 12 elementos DL6WU/VE7BQH de EA1ABZ apiladas a distancia óptima, véase texto.

## Utilidad de la Carta Digital v2.0 del Servicio Cartográfico del Ejército

Eduardo Martínez, EA1EF, nos envía este interesante resumen sobre un programa informático que puede ayudarnos enormemente a la hora de escoger un determinado emplazamiento para concursos, analizar posibilidades de éxito de enlace a lo largo de un trayecto determinado, etc. Sin más preámbulos, damos paso a dicho informe:

«Como buen concursero, desde los inicios me planteé esta actividad seriamente. Y no hay duda que cosas aparentemente accesorias pueden cobrar gran importancia en nuestras bandas favoritas V-U-SHF. Viene esto al caso porque en mi corto periplo por estas bandas suelo emplear software de cartografía para planificar y refinar estrategias de operación. Y recientemente he podido probar la última versión de un programa de excelente calidad que puede servir de gran utilidad a los apasionados por las bandas altas. Me refiero a la Carta Digital v2.0 del Servicio Cartográfico del Ejército. Es un programa de cartografía vectorial muy potente y asequible (aproximadamente 39 euros), que viene presentado en un solo CD y abarca toda la geografía española. La aplicación corre bajo Windows y



Pantalla principal y menú de utilidades. En la pantalla aparece en rojo la zona visible desde el emisor, situado en Pico Tres Mares, y enlace con la Sierra del Moncayo.

**radioenlace**

Nombre:

Sistema de coordenadas:

UTM WGS84 Huso 30 (m)

Equipo:

Nombre:

Transmisor

X:  386375.00

Y:  4766025.00

Receptor

X:  596375.00

Y:  4626825.00

Fiabilidad mínima:  0 %

Frecuencia:  1292 MHz

Potencia emitida:  12 dBm

Sensibilidad del Rx:  -86 dBm

Ganancia de antenas:  26 dBi

Pérdida en los circuitos:  2 dB

Altura de antenas:  100 m

Pantalla de configuración del radioenlace.

**Información de radioenlace**

Enlace:

Equipo:

Transmisor

X:  386375.00 m

Y:  4766025.00 m

Z:  1915.000000 m

Receptor

X:  596375.00 m

Y:  4626825.00 m

Z:  2302.000000 m

Resultados

Atenuación espacio libre:  142.701390 dB

Atenuación obstáculos:  0.000000 dB

Potencia recibida:  -84.079154 dBm

Sensibilidad:  -96.000000 dBm

Margen desvanecimiento:  1.920846 dB

Indisponibilidad:  100.000000 %

Distancia:  251945.7084 m

Pantalla de resultados del cálculo del radioenlace.

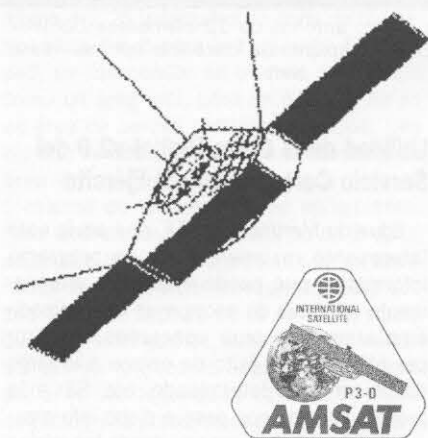
tiene en su menú gran cantidad de opciones, configuraciones y utilidades de aplicación general, pero hay dos que pueden resultar especialmente útiles para el radioaficionado a las bandas superiores: el **cálculo de visibilidad** y **cálculo de radioenlaces**.

**Cálculo de visibilidad.** Permite obtener una imagen cenital del terreno con una transparencia configurable de luz y sombra, donde la luz es la zona visible.

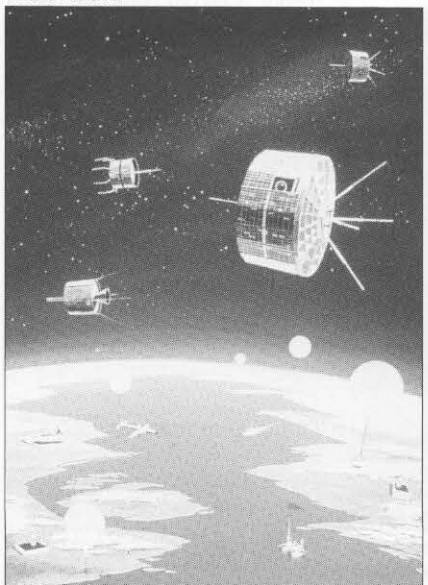
No cabe duda que esta utilidad es muy aplicable a la elección de ubicaciones para

concursos, experimentos, o incluso para intentar **records** en las SHF. También puede servir para tener una idea en una estación fija de las diferentes aperturas de acimutes. Bien es cierto que «aparentemente» cualquiera puede hacerse una idea de lo despe-

## DATOS ELIPTICOS CUADRO DE FRECUENCIAS



Cortesía de NOAA.



### CUADRO DE FRECUENCIAS

NOMBRE	INDICAT	ENTRADA	SALIDAS	TIPO	TELEMETRIA
OSCAR-07		145.850-145.950	29.400-29.500	Modo A/Anal	29.502, 145.975
OSCAR-10		435.030-435.100 LSB	145.975-145.825	Modo B/Anal	145.810 sin modular
UOSAT-11		No disponibles	145.826	1200 Baud AFSK	Beacon 2401.5
RS-13	QRT	21.260/300	145.860/900	Modo I/Anal	
UO-14	UOSAT-14	145.975 FM	435.070 FM	Repetidor de voz	
RS-15		145.858-145.898 USB	29.354-29.394	Modo A/Anal	29.352 (CW)
PAC/0-16	PACSAT-11/12	145.900, 920, 940, 960	437.025	FM Manch/1200PSK	2401.1428
LSB/0-19	QRT	145.900-146.000 LSB	435.900-435.800	Modo J/Anal	435.795 (CW)
FUJ/0-20		145.850, 870, 890, 910	435.910 USB	FM Manch/PSK1200	435.795 (CW)
<Dig-QRT>	8U1JBS	Telemet. 145.828 & 435.319 CW y RTTY	1200/2400Hz 1200/3000hd Charset ASCII18	9600 Baud PSK	
RS-20	UOSAT5-11/12	145.875, 900, 925, 950	435.822 SSB	Repetidor de voz	
OSCAR-22	UOSAT5-11/12	145.850 FM	436.795 FM	Repetidor de voz	
IOSAT-26	ITMSAT-11/12	145.900-146.000 LSB	435.900-435.800	J/Anal	435.795 CW 435.910 (voz)
OSCAR-27		145.850, 870, 910	437.700 FM	1200 B PSK 9600 (sólo 145.870)	
FU/FO-29	JAS-2	145.820 FM	437.700 FM	436.500 GMSK (9600 PSK)	
8U1JCS					
ASU/0-37	ASUSAT	145.820 FM	437.100 9600 FSK		
OP/00-38	OPAL		437.075, 437.175 9600 FSK - MBL		
JAW/0-39	JAVSAT	Baliza 2401.350 (2m y 70 cm en QRT)	BPSK 400 Bps formato AMSAT		
OSCAR-40	FASE-11ID	435.550/800	2401.475/225 y 24.048.025/24.048.275		
SA/SO-41	SARSAT-11/12	145.850	iden		
SA/SO-42	SARSAT-11/12	1269.250/500	iden		
PC/NO-44	WADO-1	1268.325/575	iden		
TI/NO-46	MYSAT3-11/12	145.827	iden		
RU/NO-49	DYORIS	144.913, 95, 97, 99FM	iden		
SA/SO-50	SAUDISAT-1C	145.850 (6.7Hz, PLC)	iden		
SAREX	WSRRR-1	144.900 FM	iden		
ISS		144.900 FM	iden		
<packet>	NOCALL	145.990	iden		
Para información de disponibilidad <a href="http://www.amsat-d1.org/vjournal/adlj-p3d.htm">http://www.amsat-d1.org/vjournal/adlj-p3d.htm</a>					
SA/SO-41	SARSAT-11/12	145.850	9600 PSK y FM	repetidor de voz	
SA/SO-42	SARSAT-11/12	?	437.075	9600 PSK	
PC/NO-44	WADO-1	145.827	144.390(APRS)	1200 AX-25 Digipeater	
TI/NO-46	MYSAT3-11/12	145.850, 925	38.4 PSK		
RU/NO-49	DYORIS	144.913, 95, 97, 99FM	9.600 AX-25		
SA/SO-50	SAUDISAT-1C	145.850 (6.7Hz, PLC)	436.775		
SAREX	WSRRR-1	144.900 FM	145.550 FM	AFSK AX-25 1200	Radiopaquete
ISS		144.913, 95, 97, 99FM	145.550 FM		Uoz en Europa
<packet>	NOCALL	145.990	145.800		Uoz resto del mundo
Horario operación en <a href="http://spaceflight.nasa.gov/station/timelines/2001/index.html">http://spaceflight.nasa.gov/station/timelines/2001/index.html</a>					
NOAA-12		FM ancha	137.500	Satélite meteorológico	
NOAA-14		FM ancha	137.620	Satélite meteorológico	
NOAA-15		FM ancha	137.500	Satélite meteorológico	
NOAA-17		FM ancha	137.620	Satélite meteorológico	
MET-EOR 3-5		FM ancha	137.300	Satélite meteorológico	
SICH-1		FM ancha	137.400	Satélite meteorológico	
RESURS		FM ancha	137.850	Satélite meteorológico	
OKEAN-0		FM ancha	137.400	Satélite meteorológico	

### DATOS ELIPTICOS

NOMBRE	EPOCA	INCL	RAAN	EXCE	AR.PG	AN.ME	MOU.M	CAIDA	ORBIT
OSCAR-07	03	064.695329	01.7574	112.3396	0.0012280	048.6705	311.5410	12.535646	-2.9E-7 29500
OSCAR-10	03	053.293475	25.9661	163.6642	0.6025305	329.8506	006.1874	02.058673	-1.3E-6 14811
UOS-11	03	065.305176	90.1192	39.4325	0.0009551	152.7767	207.3954	14.708032	1.5E-5 1857
RS-12/13	03	065.775016	08.9247	169.3595	0.0027599	241.8551	118.6834	13.744050	6.3E-7 68601
UOSAT-14	03	065.158540	98.2686	100.0247	0.0010873	150.8307	209.3486	14.312423	1.0E-6 68472
RS-15	03	064.903402	64.8179	016.6824	0.0146509	112.1421	249.5130	11.275477	-3.0E-7 37332
PAC/0-16	03	064.681595	98.3144	119.3435	0.0011165	159.2957	200.8705	14.314773	1.5E-6 68469
LSB/0-19	03	065.686522	98.3442	126.4894	0.0011895	155.3855	204.8700	14.317225	1.5E-6 68494
FUJ/0-20	03	065.838728	99.0482	25.5232	0.0540294	327.0591	29.7905	12.833300	-1.0E-8 61260
OSCAR-22	03	065.151055	98.1422	56.4883	0.0008580	85.5208	274.6802	14.391641	2.7E-6 16852
IOSAT-26	03	064.625132	98.2710	094.6739	0.0008061	212.3256	147.7435	14.291713	1.4E-6 49207
OSCAR-27	03	064.947309	98.2741	093.8603	0.0007682	209.3370	150.7303	14.209477	1.2E-6 49207
FU/FO-29	03	064.924974	98.5394	214.0618	0.0350582	176.5620	183.0047	13.528740	4.7E-7 32338
8U1JCS	03	065.201626	67.0864	123.5642	0.0036942	241.6405	118.1047	14.355154	1.6E-6 16272
OP/00-38	03	065.725850	00.2064	123.2313	0.0036604	241.3079	118.3600	14.354071	1.3E-6 16270
JAW/0-39	03	064.888248	00.2026	124.7955	0.0034835	235.6858	124.1025	14.370401	4.4E-6 16273
OSCAR-40	03	062.142617	8.2009	61.8922	0.7947545	149.3793	302.8222	1.255960	-3.1E-6 1073
SAU/0-41	03	064.894807	64.5615	344.8182	0.0051148	236.1858	123.4373	14.799815	1.3E-5 13149
SAU/0-42	03	065.889216	64.5509	345.9564	0.0055533	235.9726	123.6106	14.779571	1.3E-5 13155
PC/NO-44	03	065.201626	67.0864	123.5642	0.005176	270.0202	90.0312	14.291228	2.0E-6 7458
SP/NO-45	03	065.457631	67.0528	214.4082	0.0044402	235.5584	124.1373	14.813204	1.9E-5 13163
TI/NO-46	03	064.826075	64.5598	337.7489	0.0008580	85.5208	274.6802	14.391641	2.7E-6 16852
AO/NO-49	03	065.348353	64.5522	149.3219	0.0035588	107.0096	253.4909	14.713946	6.7E-6 1113
SAU/0-50	03	065.358540	64.5511	149.8428	0.0036515	102.4741	250.0454	14.699367	1.0E-5 1112
ISS	03	065.748433	51.6365	174.7501	0.0011650	284.8455	210.9936	15.592720	3.5E-4 24502
NOAA-12	03	065.702391	90.6200	55.0576	0.0012057	339.6134	20.4531	14.250913	3.1E-6 61351
NOAA-14	03	065.686331	99.1864	84.6777	0.0009298	179.8645	180.2530	14.133024	1.1E-6 42175
NOAA-15	03	065.686052	98.5491	87.3908	0.0009603	271.9983	08.0096	14.242511	1.6E-6 25009
NOAA-17	03	065.734378	98.7541	136.8589	0.0011202	313.8517	46.1735	14.233023	2.5E-6 3626
MET-3/5	03	065.400281	82.5548	27.6729	0.0013417	153.9027	206.2775	13.169806	1.1E-7 55556
RESURS	03	065.235958	68.6296	142.8731	0.0002362	70.0301	290.1132	14.238826	2.1E-6 24176
SICH-1	03	065.879516	82.5271	94.5189	0.0024614	343.6442	16.3979	14.799970	1.4E-5 40464
OKEAN-0	03	064.923600	97.8621	111.9634	0.0001013	052.0313	300.1050	14.726260	6.1E-6 19519



jado que está una ubicación, pero a partir de 200 km ya hace falta mucha imaginación para aventurarse en los caminos visuales. Os pongo aquí un ejemplo que me sorprendió en una de las pruebas con el programa. Descubrí que desde el pico «Tres Mares», en Cantabria, a 2.175 m SNM había una relativamente buena visual con la isla de Menorca y también con parte de Mallorca. El intrincado camino sorteaba las cordilleras del Alto Ebro, Demanda, Urbión, Moncayo y las sierras costeras alicantinas para llegar directamente sin obstáculo algunos varios «haces» a este área situada a 700 km. INCREÍBLE. Básicamente el proceso consiste en marcar la ubicación de observación y luego determinar el área de observación. El programa trabaja duro para realizar el cálculo, por lo que si el área observada es muy grande puede tardar unos minutos; nunca se me ha atascado, al final acaba dando el resultado. En mi viejo Pentium MMX233 a veces ha llegado a emplear hasta una hora cuando he abusado del área observada. He pasado horas y horas jugando con la aplicación y perdiendo la noción del tiempo, absorto.

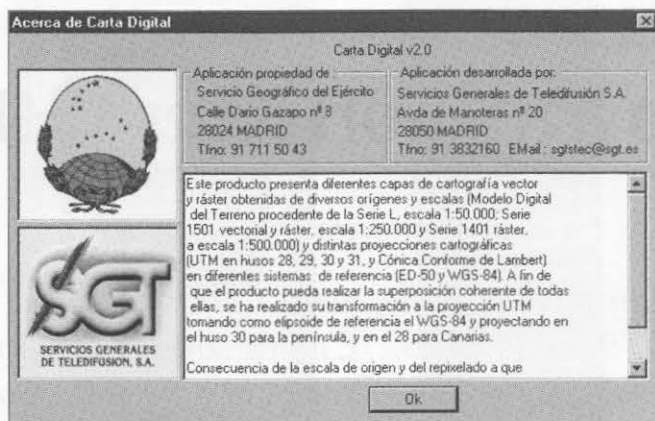
**Cálculo de radioenlaces.** Si lo anterior ha dejado al usuario perplejo, ésta no tiene parangón. Diré desde el principio la principal pega: solo acepta frecuencias entre 700 MHz y 30 GHz. Lo que aparentemente puede reducir su utilidad a los 1,2 GHz y otras frecuencias minoritarias de radioaficionado, sin embargo, no disponiendo de otra posibilidad, puede arriesgarse uno a extrapolar los resultados de 700 MHz a frecuencias más bajas como 432 MHz. aunque solo sea orientativamente. Los parámetros sobre los que basa el cálculo son la orografía, frecuencia, potencia de transmisión, ganancia de las antenas, sensibilidad de recepción, pérdidas en los circuitos, altura de las antenas y fiabilidad requerida. Como salida obtenemos la atenuación del espacio libre, atenuación de los obstáculos, potencia recibida, margen de desvanecimiento, indisponibilidad y distancia. Para datos de potencia se emplean los decibelios. El programa solo tiene en cuenta la propagación en línea recta, o sea que casi siempre los resultados prácticos serán mejores que lo calculado.

Espero que os sea de utilidad esta información y sirva para aumentar y mejorar la actividad en nuestras bandas superiores. Las habilidades e ingenio del usuario sacarán buen partido de él.»

73, Eduardo Martínez, EA1EF

## Rebote lunar (EME/RL)

Durante los días 12 y 13 de abril tendrá lugar el *Concurso Europeo de Rebote Lunar* en las bandas de 2 m, 23 cm y 3 cm. Las condi-



Pantalla informativa de la autoría y propiedad de la aplicación de Carta Digital v2.0.

ciones se prevén muy buenas con una degradación de solamente 1,2 dB en 144 MHz y 0,9 dB en 432 MHz. El concurso abarca 27 horas, distribuidas en tres pases: 0000-0338 UTC el sábado, 1347-0411 UTC del sábado al domingo y 1501-2400 UTC el domingo.

**Actividad.** Josep M<sup>o</sup>, EA3DXU, nos envía el reporte de su actividad imparable, además de una visión general sobre el estado de las bandas. «Como es sabido, el invierno es la época de mayor actividad en RL; este año con la incorporación de la nueva modalidad digital JT44, ésta es incluso mayor que en años anteriores, si bien se ha modificado substancialmente. En la banda de 144 MHz podría decirse que el 70% de la actividad se desarrolla en JT44, con una gran incorporación de buenas estaciones de tropo que entran en el EME en la modalidad JT44, muchas son estaciones de una antena sin

elevación y con potencias respetables (100 a 1.500 W), otros usan formaciones de dos o cuatro antenas y potencias de 300 a 600 W. En la banda de 432 MHz la situación es la inversa, con un 70 % en CW y un crecimiento discreto de la modalidad JT44; en 1296 MHz la actividad en JT44 es testimonial. Por mi parte he completado entre enero y febrero 76 QSO vía RL, lo que refleja la abundante actividad de este año. Condiciones excelentes durante el fin de semana del 15/16 de febrero, con 20 QSO (5 en CW). Equipo: 144 MHz 2x17el M<sup>2</sup> + 4CX1500B. 432 MHz 2x38el M<sup>2</sup> + GS23B.»

## Reflexión meteórica (MS)

Comienza la temporada con un lluvia de poca intensidad, las *Líridas de Abril*. El máximo previsto según el software de OH5IY se producirá el 23 de abril a las 0350 UTC, con unos 15 meteoros por hora (90 en el máximo) entrando a una velocidad de 47 km/s (la predicción tiene una exactitud de ±12 horas). El pico suele ser bastante amplio. No es una gran lluvia pero conviene estar alerta por si hay alguna sorpresa. Suerte y practicar la nueva modalidad FSK441.

## Final

Podéis enviar vuestras colaboraciones, sugerencias y fotos a mi dirección de correo postal o bien a mi dirección de correo electrónico.  
73, Ramiro, EA1ABZ

## HEIL SOUND

### Nuevo micrófono de línea clásica

Como parte de las celebraciones del 20º aniversario de la división de radioafición de *Heil Sound, Ltd.*, su propietario, Bob Heil, K9EID, ha presentado un micrófono inspirado en los afamados micrófonos «de cinta» que se usaron en radiodifusión en la década de los treinta. En su interior, el *Classic* contiene dos micrófonos dinámicos, uno de gama amplia, adecuado para radiodifusión y una de las populares cápsulas HC-4 o HC-5, a elección del operador. Un pequeño conmutador situado en la parte trasera de la carcasa permite activar uno u otro micrófono.

A petición, este micrófono puede ser dotado con el nuevo elemento *electret* «iC», adecuado para excitar equipos antiguos con poca ganancia de micrófono. El precio del *Classic* es de 229 \$US.

Para más detalles, ver el catálogo de la firma en su página web [www.heilsound.com](http://www.heilsound.com). *Heil Sound, Ltd.*, 5800 North Illinois, Fairview Heights, IL 62208, USA. ([info@heilsound.com](mailto:info@heilsound.com))



Para más información  
indique 101 en la Tarjeta del Lector

# Repaso a los portátiles VHF-UHF

GORDON WEST\*, WB6NOA

*Los equipos portátiles para radioaficionado van de los 79 a 459 \$US. ¿Cuáles son las diferencias en características y prestaciones que permite tan amplia variación? WB6NOA echa una mirada especial a esa pregunta en esta revisión del mercado estadounidense.*

Los equipos de mano por debajo de 99 \$US tienen un brillante audio casi igual al que encontramos en portátiles de precio doble, triple o incluso cuádruple. En recepción, la sensibilidad, selectividad y rechazo de intermodulación son por lo general comparables a las de otros portátiles tres veces más caros. La potencia de salida de los equipos baratos está en línea con la mayoría de los de precio triple, de modo que en una prueba de laboratorio y conectados a una antena exterior resulta difícil justificar el precio de la radio más cara.

Sin embargo, el comunicador experto, llevando el equipo al campo, puede descubrir enseguida los beneficios de la radio más cara en sus «prestaciones de campo», que pueden ser ahí indispensables. Estas prestaciones incluyen caracteres alfanuméricos en la pantalla, teclas retroiluminadas para uso nocturno, capacidad de sumergirse para situaciones de *rafting* o incendio, posibilidad de ofrecer alerta meteorológica o incluso modalidades experimentales de voz digital que anulan la utilidad de robar un equipo.

Por otro lado, acaso no precisemos necesariamente gastar 300 o 400 \$US por tener alguna de estas prestaciones, así que vamos a empezar por el más barato y veamos qué es lo que de verdad necesitamos para nuestro portátil.

*Nota: Los precios mostrados en este artículo son el resultado de una búsqueda cuidadosa de los menores precios vistos en distribuidores y catálogos de ofertas en EEUU. Muchos de esos precios suponen cupones de descuento de los fabricantes para sus distribuidores durante las campañas navideñas de promoción y para fiestas locales, en que algunos distribuidores venden los equipos de aficionado casi a precio de coste, de modo que no puede esperarse encontrar precios inferiores. Tampoco puede esperarse encon-*



He aquí un surtido de portátiles disponibles en la Ham Radio Outlet Terry Dean, N6WI, es el especialista de esta rama.

trar esos bajos precios después de que esas campañas hayan finalizado.

## Por debajo de 99 \$US

*Alinco*, distribuida en EEUU por *ATOC Amateur Distributing*, empieza la lista de los monobanda más económicos para 144 o 430 MHz, por 79 \$US cada uno. Estos monobandas parecen haber nacido del molde del *Family Radio Service (FRS)*, presentan una construcción robusta, una antena no separable, 20 canales de memoria, y un codificador y decodificador CTCSS incorporado. Su potencia de salida, de 0,5 W sobre la antena fija, le permite funcionar adecuadamente con repetidores locales en simplex.

Por 89 \$US encontramos cosas en dos grandes fabricantes de equipo de radioafic-

cionado: *Icom America*, con su potente portátil IC-T2H para 144 MHz y *Vertex-Standard* con el bien dotado VX-150. Tanto *Icom* como *Yaesu* conocen la importancia de la elección de su primera radio por un operador principiante, y cada uno de esos monobandas fueron diseñados realmente para lograr un potente portátil con más de 5 W de salida, antena separable, mucha memoria y entrada directa de frecuencias por el teclado.

El coste del T2H Sport de *Icom* se mantiene bajo al permitir funcionar con pilas alcalinas tamaño AA, lo cual hace a esa radio favorita en situaciones de emergencia, dado que no hay que preocuparse por si la batería se habrá descargado tras acaso un año de desuso. Este portátil de *Icom* ofrece 43 memorias más diez canales preprogramados de alerta meteorológica y está diseñado para trabajo muy pesado, cumpliendo con las especificaciones *Mil Spec C/D/E* sobre vibración y choque. Y es lo bastante ligero y pequeño para iniciarse con él usándolo a diario con su propia batería recargable.

El VX-150 de *Yaesu* cumple también las especificaciones militares para uso pesado y probablemente utiliza el mismo molde que la línea de radios portátiles comerciales y militares. El VX-150 tiene también antena separable, pero sorprende con características nunca vistas antes en un portátil de menos de 99 \$US. El equipo tiene una potencia de salida de 5 W, más de 200 canales de memoria, teclado retroiluminado para entrada directa de frecuencia, etiquetas de memoria alfanumérica de 7 caracteres, monitor de estado de batería y la posibilidad de funcionar bajo 12 V. Y se entrega con un sistema de batería recargable.

## Los «micros» de 120 \$US

Si lo que estamos buscando es un portátil realmente pequeño, tanto *Yaesu* como *Icom* tiene algo por debajo de 120 \$US. El VX-1R de *Yaesu* y el IC-Q7A de *Icom* son

\* 2414 College Dr.,  
Costa Mesa CA 92626, USA.  
Correo-E: wb6noa@cq-amateur-radio.com



portátiles de banda dual (144/430 MHz), con potencias de salida de 0,5 W. Ambos equipos incluyen una enorme capacidad de recepción, mucho más allá de los límites de 2 m y 70 cm, pues pueden recibir las bandas de radiodifusión comercial en AM y FM así como señales de audio de TV en VHF y UHF y la banda de aviación en AM (70-999 MHz el VX-1R y 30-999 el IC-Q7A), aunque ambos tienen bloqueado el segmento de teléfonos personales.

Estas bonitas miniaturas tienen un mínimo de 200 canales de memoria, que en el Yaesu aparecen como alfanuméricos. Las frecuencias se seleccionan mediante el giro de un botón y ambos equipos tienen teclas (retroiluminadas en el Yaesu) para subir y bajar la frecuencia. Los conectores de antena exterior son del tipo SMA. El VX-1R funciona también bajo 12 Vcc, tiene DCS digital e incluye una batería de ion-litio para incrementar su autonomía.

Si podemos gastar un poco más de dinero (cosa de 150 \$US) en nuestro portátil miniatura, Alinco ofrece el DJ-C5T, de banda dual y del tamaño de una tarjeta de crédito y tan delgado y disimulado que puede deslizarse en el bolsillo de la camisa o en un bolso pequeño.

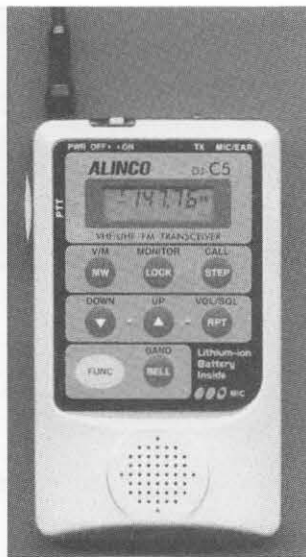
Usa también batería de ion-litio. ¡No hay ningún otro portátil que pese tan sólo un par de onzas y que tenga menos de 13 mm de grosor!

Antes de ir hasta la nueva categoría de precios, veamos el IC-V8 de Icom (que se vende por menos de 139 \$US), montado sobre el chasis del equipo marítimo de la compañía y que ofrece una salida de 5,5 W, una pantalla alfanumérica de 5 caracteres, 100 canales de memoria y un teclado de 16 teclas retroiluminadas. Es un equipo grande y barato, ideal para operación nocturna. Esta radio es clonable y programable por ordenador y su tamaño y su capacidad de operar con silenciador CTCSS la hacen única en el campo de las de bajo precio.

## Monobandas de ADI y Alinco

Con precios alrededor de 175 \$US tenemos monobandas en algunas de las «otras» bandas, tal como la de 50 o 220 MHz.<sup>1</sup> ADI las llama «Pryme» y son sólidas radios, verdaderos «pesos pesados» en las bandas de 6 o 1,2 m; además, tiene la PR-460, que es una radio de UHF para servicio móvil.

Alinco ofrece monobandas para 2 m, 1,2 m (220 MHz)<sup>1</sup> y 70 cm con el mismo estilo del popular bibanda DJ-596T. Estos portátiles



Este microtransceptor de banda dual, el DJ-C5T de Alinco, pesa solo un par de onzas, tiene poco más de 1 cm de grosor.



El AT-401 es uno de los portátiles monobanda (430 MHz) que ofrece ADI/Pryme.

les Alinco tienen un mínimo de 41 canales de memoria, codificador y decodificador CTCSS y un «tacto» agradable. Los portátiles monobandas y de banda dual Alinco recientemente diseñados pueden aceptar todos los accesorios de la marca, incluyendo baterías de níquel metal hidruro, cables de alimentación con filtro, cargadores rápidos de base, microauriculares con VOX o PTT, microaltavoces, fundas blandas y una variedad de opciones de auriculares.

Tanto Kenwood como Icom ofrecen portátiles monobanda por debajo de 199 \$US. El TH-22 de Kenwood y el IC-T22 de Icom han estado ahí durante varios años e Icom ha rediseñado su IC-T22 con un bloque de batería BP-180, intercambiable con los antiguos Z1A, W-32 y T7H. El IC-T22 ahora tiene 80 canales de memoria, el doble de los 40 del TH-22 de Kenwood aunque, francamente, 30 canales ya son suficientes para la mayoría de situaciones en 2 m. Y además, sin una pantalla alfanumérica se necesita una «libreta negra» para recordar a qué frecuencia corresponde cada repetidor. El IC-T22A de Icom sí tiene pantalla alfanumérica. Tanto el IC-T22A como el TH-22 tienen conector BNC para la antena.

## Equipos de banda dual de 200 \$US

A medida que nos aproximamos a la marca de 200 \$US, los mayores portátiles ahora ofrecen 144 y 430 MHz con prestaciones de alta potencia. Aunque por cien dólares menos también podemos encontrar portátiles de banda dual, el tener mayor potencia (alrededor de 5 W en VHF y 4 W

en UHF) cuesta los 200 \$US. Encontramos eso en el IC-T7H de Icom, que se vende por unos 190 \$US. El IC-T7H tiene 70 canales de memoria, muestra una banda a la vez en la pantalla, entrega 6 W en VHF y algo menos en UHF, y además recibe la banda aérea. Los monobandas de 144 MHz más baratos normalmente no incluyen esa banda.

Los T7H de Icom se ha convertido en una especie de radio «de cultivo», puesto que es muy fácil clonar su banco de memoria en el campo, así como modificarlo para el servicio auxiliar de guardacostas, MARS, CAP u otros servicios autorizados a usarlo fuera de los límites de banda. El IC-T7H ha estado en servicio durante muchos años y sigue siendo un

equipo sólido y bueno.

Por alrededor de 209 \$US encontramos el relativamente nuevo DJ-596 de Alinco, un portátil para servicio pesado de 2 m/70 cm, que tiene además la posibilidad de operar con voz digital añadiéndole la tarjeta EJ-43U [CQ/RA, núms. 223 y 230, Julio 2002 y Febrero 2003]. Alinco dedica una página de su sitio web a tratar las preguntas más frecuentes sobre la opción de voz digital. Su pantalla —de una sola banda— es alfanumérica para definir los canales de memoria.

En ese nivel de 200 \$US, Yaesu sigue ofreciendo su FT-50R. Este fue el primer portátil de banda dual que incluyó silenciador codificado digital (DCS) y un audio extremadamente fuerte para quienes necesiten utilizarlo en situaciones de emergencia. El FT-50R ofrece recepción ampliada en los márgenes de 72-200, 300-540 y 590-999

MHz. Por supuesto, la posibilidad de clonación entre equipos forma parte del FT-50R.

Justo por encima del listón de los 200 \$US está el DJ-V5TH de Alinco, un portátil de banda dual con 200 memorias, pantalla alfanumérica, entrada directa de frecuencia y un receptor que cubre desde 76 hasta 999 MHz. El diseño sigue la disposición típica de Yaesu, con su particular pantalla y el teclado debajo.

Otros varios fabricantes siguieron los pasos de Yaesu al diseñar sus portátiles, pero dieron un respingo cuando vieron el nuevo VX-5R con sus tres bandas, resistente al agua y que ofrece plenas prestaciones en las bandas de 6 m, 2 m y 70 cm. El VX-5R ofrece



El nuevo IC-T90A de Icom cubre las bandas de 50, 144 y 430 MHz y tiene un potente receptor de amplio margen que cubre desde la AM hasta 999 MHz.

<sup>1</sup> N. del T. Como sin duda conoce el lector, la banda de 220 MHz no está asignada a los radioaficionados de la Región 1.

también recepción de toda la banda de radiodifusión hasta los 16 MHz y plena exploración en FM desde 48 hasta 999 MHz! Además, viene con una batería de ion-litio de alta capacidad, codificador y descodificador y toda suerte de posibilidades de exploración de banda propias de Yaesu. Se ha visto un precio de venta sobre un poco más de 235 \$US, que lo convierte en el menos caro de los portátiles tribandas (una banda a la vez).

Rondando los 250 \$US anda el IC-2GXAT de Icom, mientras Kenwood continúa con su popular TH-G71, todos ellos transceptores de banda dual. Al IC-2GXAT le declaran en los anuncios 7 W de salida si se utiliza la batería BP-132A o alimentación externa; ese nivel de potencia hará sin duda que la unidad se caliente bastante, aunque hay que reconocer que 2 W más de salida pueden ayudar si está en una zona marginal de un repetidor distante.

Recientemente presentado por Icom America es el IC-T90A, un portátil tribanda, que se ha visto ofrecer por 259 \$US. Las tres bandas son la de 6 m, 2 m y 70 cm, junto con un potente receptor de amplia cobertura que cubre desde la parte baja de la banda de radiodifusión en AM hasta 999 MHz, cuyas estaciones pueden almacenarse en uno de sus 500 canales de memoria (alfanuméricos, desde luego). El teclado puede iluminarse en tres colores a elegir, algo nuevo en portátiles. Además, debemos citar sus características de alerta meteo, la batería de ion-litio, los canales preprogramados de TV y su resistencia al agua al estilo de las radios náuticas, además de su capacidad de recepción en FM ancha y estrecha y AM. ¡Me gusta la idea de los canales preprogramados de TV!

El nuevo IC-T90A de Icom tiene un aspecto distinto, con su teclado rectangular en la parte inferior, y proporciona un tacto muy sólido cuando apretamos algunas de sus teclas o botones «arriba/abajo». Icom ha eliminado el mando giratorio de sintonía, sustituyéndolo por teclas «arriba/abajo» convencionales, lo cual agradecemos quienes tenemos los dedos algo gruesos. El IC-T90 es nuevo, así que espero escuchar más y más informes (en tres colores, también) sobre el mismo en el aire.

Por un precio de 279 \$US, Icom ofrece el bibanda con recepción simultánea más barato con su IC-W32A. El tener dos bandas accesibles al mismo tiempo puede ser una necesidad en comunicaciones de emergencia. El IC-W32A ha estado en el mercado



El VX-7R de Yaesu entrega 5 W en 6 m, 2 m y 70 cm (la versión americana también opera en 220 MHz) y tiene recepción simultánea en dos bandas a elegir.



El TH-F6A es un portátil, cuya versión americana tribanda opera en 144, 220 y 430 MHz, permitiendo recepción bibanda simultánea, además de poder operar en dos frecuencias en la misma banda. A eso se añade la posibilidad de escuchar SSB y CW en onda corta, además de radiodifusión en AM.

durante muchos años y sigue ofreciendo buenas y sólidas prestaciones con sus 200 canales de memoria, doble recepción (VHF/UHF, VHF/VHF o UHF/UHF), recepción de amplia cobertura (incluida la banda aérea), memoria alfanumérica, desplazamiento automático de repetidor, teclado retroiluminado, clonación y conector de antena común para VHF/sUHF, así que este modelo sigue vivo incluso varios meses después que los distribuidores declarasen que sus existencias se habían agotado.

### Por encima de 300 \$US

Tanto Kenwood como Yaesu han lanzado nuevos portátiles capaces de trabajar en un montón de bandas. El nuevo VX-7R de Yaesu viene con 6 m, 2 m, 1,2 m<sup>1</sup> y 70 cm. Saca 6 W en todas las bandas, excepto en la de 222 MHz, en donde la salida es de 250 mW. Tiene asimismo doble escucha en dos bandas cualesquiera a elegir.

El VX-7R incluye un sensible receptor de onda corta, que cubre desde el extremo inferior de la AM hasta 999 MHz, con recepción en AM y FM ancha y estrecha y preprogramado para alertas meteo. Además, el equipo es capaz de seguir funcionando después de estar 30 minutos sumergido en agua a 1 m de profundidad. Su batería es de ion-litio de 1.300 mAh y la radio incluye el sistema de acceso a Internet denominado Wires. De hecho tiene una tecla especial marcada así. Por supuesto, cualquier aficionado querría que le viesen con un portátil que tiene reloj, temporizador, pantalla de espectroscopio, aviso sonoro de emergencia, etc. Todo eso lo ha puesto Yaesu en este cuatribanda sugergible, al razonable precio de 350 US\$. ¡Ah, el barómetro incorporado es extra!

Lo último que ha presentado Kenwood es su TH-F6A, un tribanda de 2 m, 1,2 m<sup>1</sup> y 70 cm. También puede recibir en dos bandas simultáneas a elegir, además de poder operar en dos frecuencias dentro de la misma banda. Además de sus 435 memorias, el equipo puede recibir en SSB y CW en HF, cosa que ofrecen muy pocos equipos. Cuando probé la unidad en la banda de 20 metros, funcionó bien, aunque en honor a la verdad realmente necesita una antena exterior para recibir en onda corta.

El TH-F6 viene con una batería de ion-litio de 7,4 V a 1.550 mAh y su cuádruple tecla «arriba/abajo» y «derecha/izquierda» es fácil de operar, incluso con dedos gruesos. Se vende por 350 US\$.

Hay que recordar que Kenwood mantiene su TH-D7A, con banda dual, doble recepción simultánea y que incluye un TNC interno a 1200/9600 bps. En su pantalla aparecen los datos de APRS sin necesidad de ordenador externo. Es el único portátil con esa capacidad y, dado lo que este equipo puede hacer conectado a un GPS, supongo que Kenwood pronto aparecerá con un D7A mejorado con GPS incorporado.

### Conclusiones

Los fabricantes de equipos de mano para radioaficionado continúan tentándonos con más bandas, más características, baterías de ion-litio e incluso algunas radios pueden chapuzarse durante 30 minutos en la piscina y sobrevivir. La alerta meteo está empezando a ser incluida y las bandas de 50 y 220 MHz<sup>1</sup> dejarán pronto de ser las bandas «olvidadas». Si algo se ha quedado fuera de estos nuevos modelos es la banda de 1200 MHz, que es una de mis favoritas. Recuerden, sin embargo, que los 6 m son una cosa buena cuando se pone algo más que la antena de porreta que viene con el portátil.

Busque el portátil de mano a comprar entre los que cubran mejor sus necesidades específicas y su presupuesto y adquiera también los accesorios que precise cuando compre el portátil. Cómprolo en una tienda que pueda hacerle alguna preprogramación y le dé algo más que una caja con una radio portátil. La clonación de equipos es una buena medida y los tenderos deberían ofrecerla como incentivo. Los precios de los portátiles no bajarán mucho más y las diferencias entre ellos no irán más allá del 2%, así que no esperemos «pescar» muchas gangas.

¡Diviértase con todos esos nuevos portátiles que han hecho para usted!

TRADUCIDO POR XAVIER PARADELL, EA3ALV

<sup>1</sup> N. del T. Como sin duda conoce el lector, la banda de 220 MHz no está asignada a los radioaficionados de la Región 1.



## Multimodo Senda 2000+



**MÓDEM PACKET-RADIO + Adaptador tarjeta de sonido**  
 Packet-Radio, RTTY CW AMTOR FAX SSTV PSK31  
 No precisa alimentación externa  
 Conmutador de micrófono  
 Cables de conexión a PC incluido  
 Cable de conexión a equipo radio incluido  
 CDROM AstroRadio +550Mb software

**83 Euros (\*)**

## Fuentes de Alimentación



**TELECOM**

SA-2040

SA-4128 20/25Amp (18x19x6.4cm) 121.80 Euros  
 SA-2040 40/45Amp Vol+Ampl 188.90 Euros  
 SA-1020 20/25Amp Vol+Ampl 133.20 Euros  
 SA-200A 20/25Amp 104.20 Euros  
 SA-400A 40/45Amp 157.30 Euros

## Descodificador telegrafia MFJ-464 + Keyer 4 memorias

Permite la RECEPCION de telegrafia directamente en el display de 2 lineas de 16 caracteres y la TRANSMISION mediante manipulador o teclado.



118.03 Euros

Adaptador a tarjeta de sonido de altas prestaciones

## Sound Card Adapter 2001



Adaptador de tarjeta de sonido, compatible con la gran mayoría de los modernos programas para comunicaciones digitales. Especialmente indicado para su uso en HF, para evitar realimentaciones y retornos de tierra, las señales de audio y PTT están totalmente aisladas, incluye 2 transformadores de audio independientes, niveles TX y RX ajustables y opto-acoplador.

Accesorios incluidos:

Cables de conexión a PC incluido  
 Cable de conexión a equipo radio incluido  
 CDROM AstroRadio +550Mb software  
 Micrófono electret.  
 Manual de instalación

**49.99 Euros (\*) Gastos de envío incluidos**

## ANTENAS VHF Hy-Gain

**VB-214FM**  
 Direccional 14 elem 144/146 Mhz  
 Ganancia 13 dbd F/B 20db Boom 4.60mts **115 Euros**

**VB-28FM**  
 Direccional 8 elem 144/146 Mhz  
 Ganancia 11.8 dbd F/B 20db Boom 3.80mts **130 Euros**

# MFJ ENTERPRISES, INC.

## Acopladores de antena



**MFJ-949**  
 1.8-30 Mhz 300W+carga artificial  
 Vatimetro/medidor de ROE  
 conmutador de antena, Balun4:1  
**222.89 Euros**



**MFJ-948**  
 1.8-30 Mhz 300W  
 Vatimetro/medidor de ROE  
 conmutador de antena, Balun4:1  
**193.16 Euros**



**MFJ-941E**  
 1.8-30 Mhz 300W  
 Vatimetro/medidor de ROE  
 conmutador de antena, Balun4:1  
**178.30 Euros**



**MFJ-945E**  
 1.8-60 Mhz 200W  
 Vatimetro/medidor de ROE  
**163.43 Euros**

## MFJ-461

Visualización automática, no precisa conexión, simplemente colóquelo cerca del altavoz del receptor y podrá leer el código morse en el display de 32 caracteres. Posibilidad de conexión a ordenador.



118.03 Euros

**MFJ-962d**  
 1.8-30 Mhz 1500W  
 Bobina Variable  
 Vatimetro/medidor de ROE  
 conmutador de antena, Balun4:1

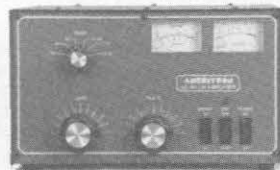


401.26 Euros

**MFJ-989C**  
 1.8-30 Mhz 3000W  
 Bobina Variable  
 + Carga Artificial  
 Vatimetro/medidor de ROE  
 conmutador de antena, Balun4:1  
**530.05 Euros**

## AMERITRON

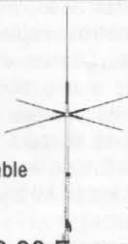
### Amplificadores HF



**600W  
 800W  
 1Kw  
 1.3Kw  
 1.5Kw**

## Antena PBX-100

5 bandas 10-80  
 1.8 metros de altura,  
 (85cm plegada)  
 ideal para portable  
 facil montaje e  
 instalación.  
 200W PEP



179.90 Euros

Antena telescópica  
 8 bandas  
 6m a 80m  
 1.6mts 25W  
 conector  
 acodado  
 PL-259



108.12 Euros

## GPS HI-203



**Novedad 130.00 Euros**

Receptor GPS 12 canales  
 Conexión RS232 -NMEA0183  
 Alimentación 3-8V 105 mA  
 Dimensiones: 55x40x20 mm

Antena incorporada  
 Ideal para APRS  
 Disponible Versión  
 USB

## MFJ-267

Carga artificial + Vatimetro y medidor de ROE (conmutador by-pass) 1500W 1.8-54Mhz **180 Euros**  
**MFJ-564 Manipulador iambico**



84.05 Euros

## Antena G30JV Plus-2



Antena dipolo compacta de 3 bandas 80 - 40 - 20 mts con solo 16mts de longitud total. 600W **130 Euros**



## Antena G5RV

Versión Larga Versión Corta  
 Bandas: 10-80m 10-40m  
 Longitud total: 31m 15.5m  
 Impedancia: 50 ohm 50ohm

**51.28 Euros**

**38.47 Euros**

Kit de trampas  
 Permite añadir la banda de 80 a la antena G5RV corta. (+5m) **42.86 Euros**



29.95 Euros

## FMC672

Casco Auricular Estéreo  
 Respuesta:  
 20-20.000 Hz.  
 Impedancia 4-32 Ohm  
 Potencia 30 mW  
 Altavoces Mylar 40mm  
 Micrófono:  
 Cápsula Dinámica unidireccional  
 Respuesta:40-15.000Hz



66 Euros

## FMC692

Casco Auricular Estéreo  
 Respuesta:  
 20-20.000 Hz.  
 Potencia 30 mW  
 Altavoces Mylar 50mm  
 Micrófono:  
 Cápsula Dinámica unidireccional  
 Respuesta:40-15.000Hz

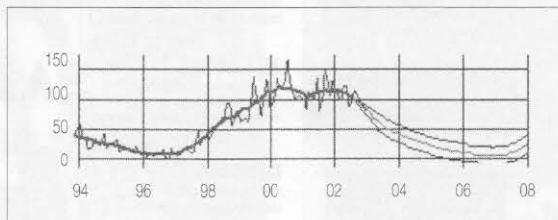
### Como era de esperar

El descenso de condiciones en las bandas altas es evidente. El ciclo de propagación siempre se ha caracterizado por una subida espectacular en los primeros años, otro par de años con un nivel superior a la media (con altibajos puntuales) y finalmente un descenso continuado, inicialmente brusco pero que después se hace más suave, durante los cinco o seis años restantes. Este ciclo 23 no iba a constituir una excepción a esa regla. Actualmente la media suavizada debe situarse alrededor de 90 lo que implica que las bandas altas, especialmente 15 y 10 metros, dejan de ser las privilegiadas, salvo esos momentos puntuales a que hemos hecho referencia, y es preciso que para sacar provecho de la radio nos deslicemos hacia bandas de frecuencias más bajas, como los 14 MHz y los 7 MHz, principalmente.

Es probable que por no estar totalmente «hundidos en el pozo», la actividad solar sea suficiente para molestar algo, especialmente de día, en esas dos bandas, especialmente en 40 metros, pero una operación cuidadosa jugando con el limitador de ruidos del aparato, ensanche de banda, ganancia de RF y algún otro «chirimbolo», nos pueda ayudar a conseguir contactos inicialmente «inaudibles». Otra recomendación es utilizar –o ir preparando para utilizar– algún receptor de lámparas, pues aunque en bandas altas no tienen nada que hacer con respecto a los transistorizados, digitalizados, sintetizados, etc., en bandas bajas siguen siendo impresionantemente buenos.

En estos días de abril es previsible que las bandas altas se «realegren» un poco, ya que el Sol que viene ahora hacia el hemisferio Norte, adquiere mayor elevación sobre el horizonte y por lo tanto habrá mayor ionización ionosférica (independientemente de que las manchas bajen, el efecto es compensatorio). Creo que es interesante que comentemos algo del comportamiento de las ondas en general para que, dependiendo de las distancias, podamos elegir la más apropiada para un mejor resultado.

Las estaciones que entran en nuestros aparatos no llegan por arte de magia. Los campos electromagnéticos que «salen» de las antenas de las emisoras generan por



Aquí se muestra el ciclo actual con un poco más detalle, incluyendo los límites máximo, medio y mínimo esperados de actividad solar. Sorprendentemente y por una ficción matemática, hacia 2007 la línea de mínimos ¡desciende por debajo de cero!

Distancia	Día	Noche
Menos de 300 km	3 – 4 MHz	2 – 4 MHz
De 300 a 750 km	4 – 6 MHz	3 – 7 MHz
De 750 a 1.500 km	5 – 9 MHz	4 – 10 MHz
De 1.500 a 2.500 km	8 – 12 MHz	7 – 11 MHz
De 2.500 a 5.000 km	10 – 18 MHz	8 – 15 MHz
Desde 5.000 km	14 – 28 MHz	7 – 14 MHz

Tabla I. Datos orientativos aproximados para contactos en las bandas de HF.

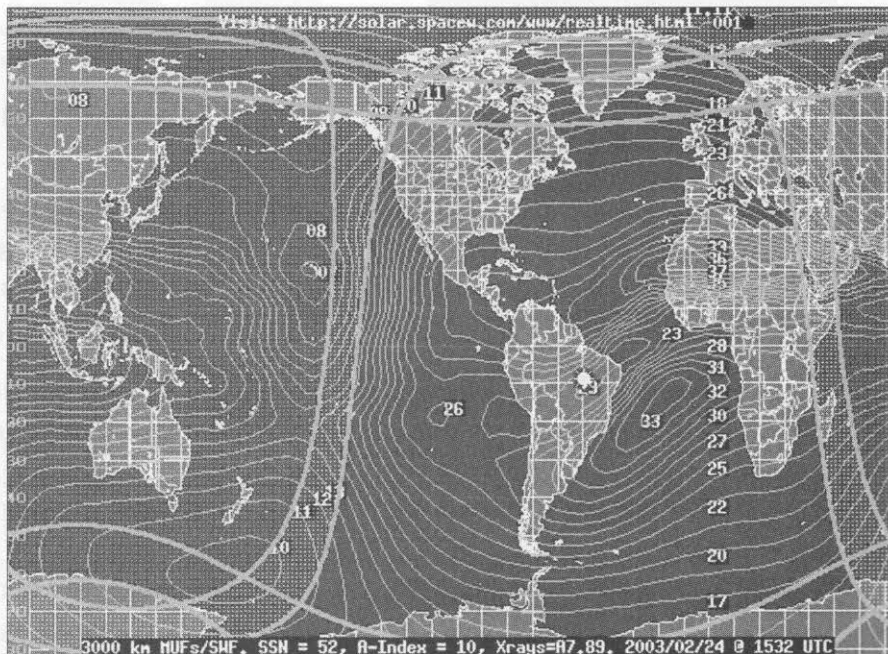
inducción unas corrientes oscilantes muy débiles, de la misma frecuencia, en nuestras antenas. ¿Cómo se las ha arreglado ese campo electromagnético para viajar desde un sitio a otro? Pues aprovechando-

se de electrones libres que se generan en las diferentes capas de la atmósfera por la acción de ionización de los rayos ultravioleta provenientes del Sol y especialmente de las potentes emisiones generadas durante las erupciones solares cuyas pecas, o manchas, pueden ser vistas en la superficie (utilizar un cristal muy ahumado, para proteger la vista, si se desea comprobarlo personalmente).

Si las antenas «se ven» entre sí, no es necesario ese rebote ionosférico, e incluso ionosférico-terrestre-ionosférico intermedio: decimos que hay propagación «directa». Pero cuando las emisiones nos vienen reflejadas, se dice que es propagación ionosférica, o que las ondas son «ondas del cielo».

Las ondas que viajan pegadas a la Tierra se atenúan rápidamente debido a la propia absorción terrestre y la pérdida introducida por obstáculos intermedios (montañas y curvatura de la Tierra, principalmente), por lo que solo son útiles a distancias cortas.

Pero aquellas que suben hacia el cielo, en diferentes ángulos y penetran en las capas ionizadas de la atmósfera (entre 80 y 350 km aproximadamente) sufren una reflexión (o refracción) y vuelven a tierra, para caer a



Quienes disponen de acceso a Internet tienen algunas formidables ayudas para la predicción de condiciones en tiempo real, como este mapa de la MUF, disponible en <http://solar.spacew.com/www/>.

\* Apartado de correos 39.  
38200 La Laguna (Tenerife).  
Correo-E: fjdavila@arrakis.es



Año/mes	Número suavizado de manchas			Flujo solar suavizado en 10,7 cm. Radio Flux		
	Predicho	Máximo	Mínimo	Predicho	Máximo	Mínimo
2003 04	61,6	76,6	46,6	112,6	134,6	90,6
2003 05	58,2	73,2	43,2	108,5	131,5	85,5
2003 06	55,9	70,9	40,9	106,5	119,5	83,5
2003 07	53,6	68,6	38,6	104,4	127,4	81,4
2003 08	51,4	66,4	36,4	102,5	125,5	79,5
2003 09	49,1	64,1	34,1	100,6	123,6	77,6
2003 10	47,0	62,0	32,0	98,8	121,8	75,8
2003 11	44,9	59,9	29,9	97,0	120,0	74,0
2003 12	42,8	57,8	27,8	95,3	118,3	72,3

Tabla II. Número de Wolf suavizado y flujo solar esperados con el margen de valores previsibles.

distancias considerables. Son útiles –dependiendo de las frecuencias y capa en que reboten– para distancias medias y largas.

Sin necesidad de hacer un repaso completo al tema, que por demás ya ha sido ampliamente comentado, digamos que la bondad de esos rebotes depende mucho de la hora del día, de la situación geográfica de las estaciones emisora y receptora, de la estación del año y de la situación del ciclo de manchas solares (emisiones UV ionizantes).

### Propagación en bandas de frecuencia elevada (HF)

Tal como hemos comentado, dependiendo de la frecuencia y hora del día, las frecuencias dentro del margen de 3 a 30 MHz (HF) permiten contactos tanto a corta como a media y larga distancia. En líneas generales los contactos a distancias más cortas se hacen en frecuencias más bajas, y a mayor distancia mayor frecuencia a utilizar. Pero en general, para contactos «perfectos» se debe utilizar la frecuencia más baja de las que permitan el contacto, y para DX a larga distancia la más elevada de entre ellas (ver tabla I).

### Evolución del ciclo solar

Como para tener mejor idea de las posibilidades es preciso saber la evolución del ciclo solar, pues dentro de esa tónica general, la mayor o menor abundancia de manchas dará mejor o peor intensidad de señal, nada mejor que decir ahora en qué estado se encuentra la actividad solar y las perspectivas en los próximos meses.

Las manchas solares han descendido hasta 87 (21 de febrero) con un flujo solar en 2800 MHz de 120 (nivel medio-bajo). El índice  $A_p$  es de 13 (tranquilidad y buena propagación en bandas bajas), y el índice medio  $K_p = 3$  lo que indica que la tranquilidad es la tónica dominante. El nivel de actividad auroral se ha mantenido cercano a 6, lo que corrobora una vez más estas estimaciones de tranquilidad para un buen uso de las bandas bajas.

En los meses siguientes se esperan los valores mostrados en la tabla II, donde podemos ver que por el número de Wolf la situa-

ción hacia diciembre ya se anuncia paupérrima. El flujo solar nos indica que aún se pueden hacer cosas, pero todo está muy lejos de la alegría que tenían las bandas altas a principios del año 2000.

**Evolución del ciclo solar comparado con el 22 y segunda mitad del 21.** Pasados los «tres picos» la caída brusca se anuncia ya de forma evidente, aunque aún quedan como dos años hasta que las bandas mueran de aburrimiento.

**Evolución del propio ciclo 23.** En el año 2003 las manchas deben estar por alrededor de 60. Algo más al comienzo, y bastante menos al final (del orden de 60-40) lo que indica una bajada significativa de condiciones. No se desanimen. Nos queda siempre el recurso de utilizar bandas bajas (de 3,5 a 7 MHz) por las noches.

### Situación actual

El Sol ya está a unos 10° Norte del ecuador. Es primavera climática en todo el hemisferio Norte; pero un poco «verano» en el ecuador, primavera u otoño hasta los círculos polares del Norte y el Sur y desde ellos, para arriba o para abajo, es invierno. Hay una mayor alegría en las bandas bajas y eventualmente también, por subidas puntuales, reactivaciones de las bandas «medias» (20 y 15) con pocas esperanzas de DX en bandas más altas como 12 o 10 metros.

### Lluvias meteóricas

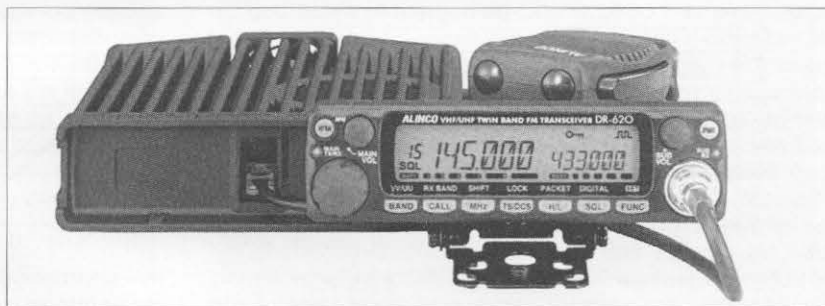
Únicamente una lluvia importante: días 16 al 25, *Líridas*; pico el 20-21 (AR 272° Decl. +33°). Meteoritos rápidos, con velocidades de 64 km/s (230.000 km/h). Estelas persistentes, de color blanco, magnitud 2,4 (como las estrellas más brillantes) que dan una ionización elevada. A pesar de su ritmo irregular, la media es de unas doce a quince caídas por hora (una caída cada 4-5 minutos) aunque hay ráfagas de hasta 100 caídas por hora. El principal efecto es desde medianoche hasta ya entrada la mañana, y sus efectos pueden alcanzar a la banda de 10 metros.

Hay referencia de una gran caída meteórica en EEUU en estas fechas: una tormenta de estrellas fugaces de cerca de 700 meteoros por hora la noche del 19-20 de abril de 1803.

73, Fran, EA8EX

## ALINCO

### Transceptor bibanda con capacidad de voz digital



El nuevo transceptor móvil bibanda DR-620 de Alinco, además de las características habituales que se esperan en un equipo móvil moderno para las bandas de 144 MHz (2 metros) y 430 MHz (70 cm), como son la doble escucha V+U y U+V, posibilidad de entrar frecuencias directamente desde el teclado del micrófono, un amplio margen de recepción (que incluye la banda comercial de FM) e incluir una TNC que maneja señales APRS, ofrece una característica totalmente novedosa: el funcionamiento en modo digital 10F3 con modulación GMSK, con compresión de voz añadiéndole una tarjeta opcional.

La firma Alinco ([www.alinco.com](http://www.alinco.com)) está distribuida en España por Audicom. Teléfono 902 202 303.

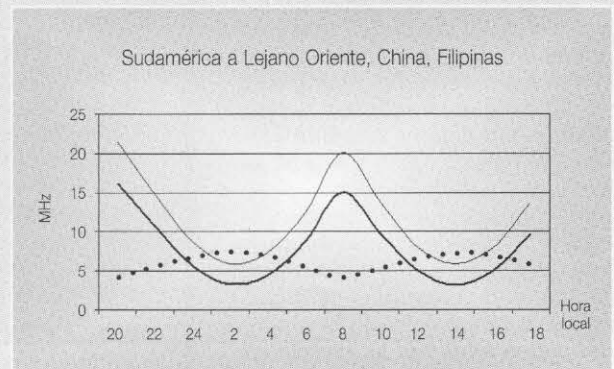
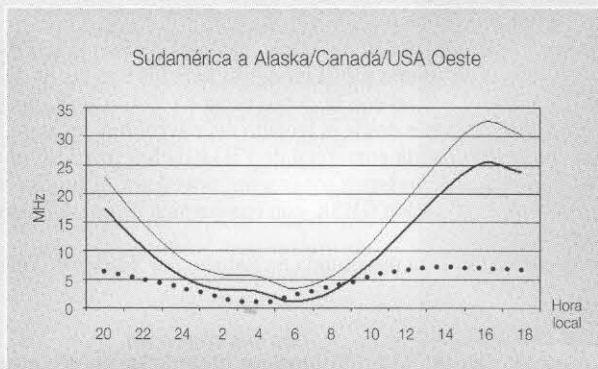
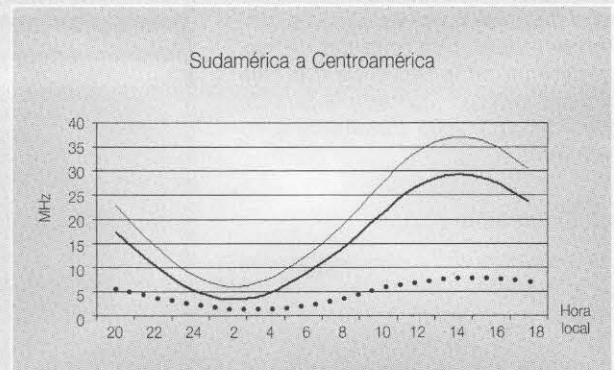
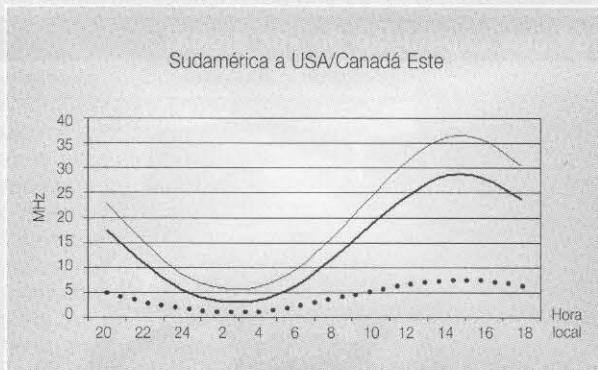
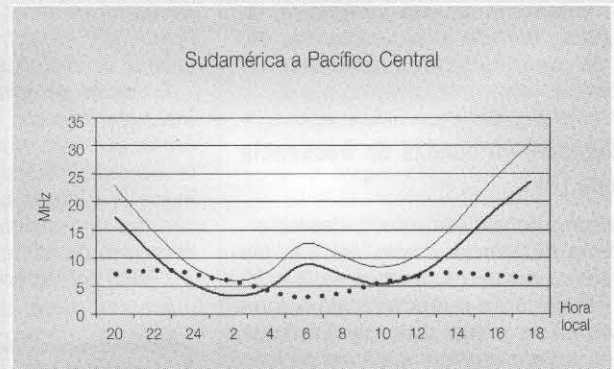
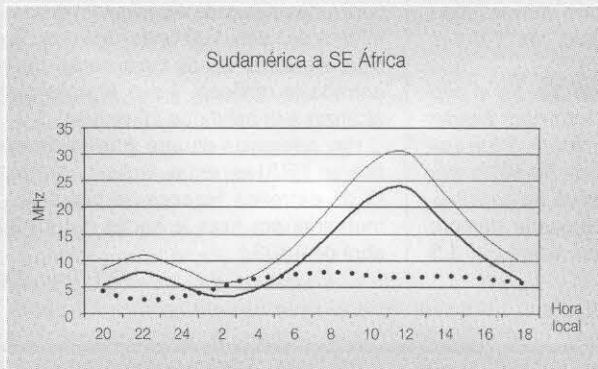
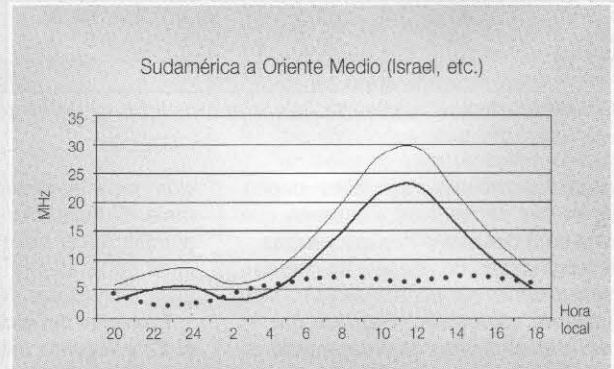
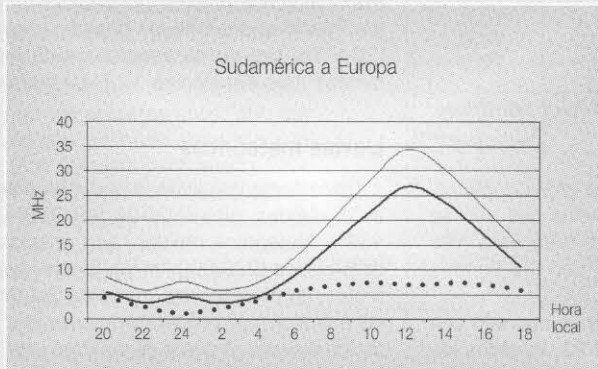
Para más información  
indique 103 en la Tarjeta del Lector

# Gráficas de condiciones de propagación

Periodo Abril-Mayo-Junio 2003. Zona de aplicación: Suramérica

Condiciones	160	80	40	20	15	10
Día	Mala	Mala	Mala	Excelente	Excelente	Buena
Noche	Regular	Buena	Excelente	Regular	Cerrada	Cerrada

Frecuencia Óptima de Trabajo (FOT) ———  
 Máxima Frecuencia Utilizable (MFU) ———  
 Mínima Frecuencia Útil (MIN) ······





# MX-901, la radio a cristal

PERE TEXIDÓ\*, EA3DDK

*Un número de radioaficionados en activo, incluso expertos en operaciones diexistas, concursos o comunicaciones digitales de radio, no han experimentado jamás el enorme placer de construir una radio de galena. Ahora es el momento de probarlo.*

Para conducir una motocicleta de gran cilindrada, en algún momento habrá tenido que aprender a ir en bicicleta. Y, posiblemente, guardará un grato recuerdo de aquel día que consiguió mantener, por fin, el equilibrio sobre las dos ruedas y dará por buenas todas las magulladuras que sufrió mientras lo intentaba. Tal vez, ahora tenga a su disposición un potente automóvil pero, aún así, es probable que guarde una bicicleta para la práctica del ciclismo deportivo o de paseo, para los fines de semana o durante las vacaciones.

Si el aprendizaje es natural en todas las actividades de la vida, y el propio hecho de aprender constituye muchas veces un verdadero placer, ¿cómo es que no suele ocurrir lo mismo con la radioafición?

Recuerdo que en cierta ocasión, comentando la práctica de la radioafición ante un grupo de jovencitas y jovencitos que habían manifestado una cierta curiosidad por las actividades de los radioaficionados, se quedaron sorprendidos, extrañados y finalmente maravillados, al conocer la existencia de un receptor de radio que funciona sin corriente eléctrica, sin pilas ni cualquier otro sistema de alimentación energética externa o interna. Y lo que más les asombró es que podían construirlo ellos mismos, sin experiencia previa y en muy poco tiempo. ¿Cómo es posible que puedan escucharse emisoras de radio empleando objetos de uso cotidiano (un auricular telefónico, una piedra de galena o una cuchilla de afeitar oxidada, y algunos metros de hilo metálico)? Les parecía tan raro que hasta los más tímidos quisieron examinar concienzudamente el pequeño aparato que les mostraba, para cerciorarse que, efectivamente, no había ningún truco.

## El kit MX-901

¿Le gustaría comprobar si es capaz de construirse un receptor de radio con un par de componentes electrónicos, algunas tuercas y tornillos y un poco de alambre? Pues haga como yo y diríjase a la tienda de electrónica más próxima a su domicilio y compre la cajita que contiene el kit MX-901, de *Maxitronix Enterprise Ltd*, y que importa en España la firma *Cebek de Fadisel SL*, Quetzal 17-19-21, 08014 Barcelona; tel. 933 313 342; correo-E: [cebek@cebek.com](mailto:cebek@cebek.com); web: [www.cebek.com](http://www.cebek.com).

El kit de montaje viene en una caja de reducidas dimensiones (22 x 14 x 3 cm). La presentación es muy vistosa y, por sí misma, ya incita a adentrarse en un mundo mágico que le abrirá las puertas al conocimiento de las ondas



Este es el aspecto que presenta la caja del receptor a cristal en kit.

electromagnéticas. Piense en ello cuando tenga que hacer un regalo diferente a algún chico o chica de su entorno familiar o de amistades. Le saldrá barato y, tal vez, le cambie positivamente la vida al adolescente.

Cuando vea su interior, comprobará que es realmente cierta la afirmación que antes hacía. Para construir un receptor que cubra el margen de 500 a 1600 kHz en AM (Amplitud Modulada), no hacen falta demasiados elementos. A un lado y ocupando la mayor parte de la caja, está la base donde se instalarán las piezas que forman el aparato. El espacio restante está ocupado por tres bolsitas de plástico cerradas, conteniendo todos los elementos imprescindibles para realizar el montaje con éxito. También encontrará un manual en inglés. ¿No domina este idioma? No importa. *Cebek* suministra una traducción al idioma español absolutamente correcta. Nada que ver con las traducciones esperpénticas a que nos tienen acostumbrados algunos importadores de equipos electrónicos. Además, viene acompañada de multitud de dibujos ilustrativos así como el esquema eléctrico de la radio a cristal.

## Herramientas y tiempo

Si aún tiene alguna duda antes de ir a comprar esta maravillosa cajita, y piensa que tal vez no disponga de las herramientas adecuadas para montar el equipo, o que le ocupe demasiado tiempo, sólo puedo decirle que sus miedos no tienen ninguna justificación. Tal como indica el manual, sólo necesita unas pinzas, como las que se usan en manicura, un pequeño destornillador, un cortahilos o alicates de corte que, si no hay más remedio, puede sustituirlo por unas tijeras, y un bolígrafo. Ya ve. Tan poco para conseguir tanto. El tiempo tampoco es un problema. Aún suponiendo que

\* *Septimania* 48, 3-1. 08006 Barcelona.  
Correo-E: [ea3ddk@teleline.es](mailto:ea3ddk@teleline.es)



Al abrir la caja tenemos a la vista las escasas piezas necesarias, cuidadosamente clasificadas, para montar el receptor.

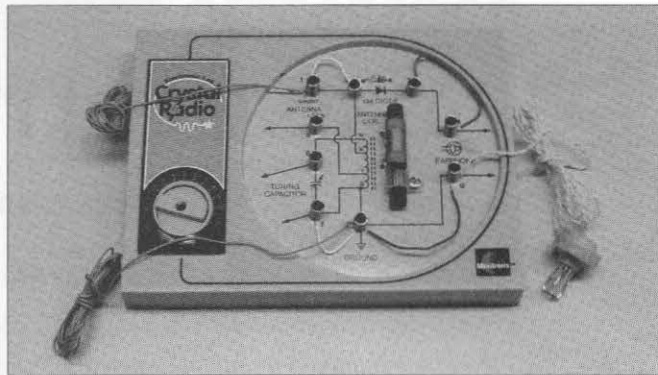
no tenga ninguna experiencia en montajes de este tipo, podrá llevarlo a cabo en una hora como máximo. Aunque sólo sea por una vez, cierre el televisor y dedique la tarde del domingo a practicar la radioafición. Si tiene hijos o nietos, no lo dude, haga que le acompañen en esta aventura y seguro que les asombrará cuando escuchen diversas emisoras de radio mediante un aparato tan sencillo que incluso carece de alimentación eléctrica. Siéntase como el agricultor que siembra la semilla de la ciencia y la técnica en la mente de sus descendientes.

## El montaje

El proceso de construcción de su nuevo receptor de radio es muy fácil. El manual que viene junto con la caja de componentes se lo explica paso a paso. El procedimiento consta de catorce pasos que le conducirán al éxito seguro. Fíjese hasta qué extremo facilita las cosas, que cada apartado lleva una pequeña casilla donde dibujar una cruz una vez finalizado. Es imposible perderse. Use la tapa de la caja para depositar todas las piezas, de esta manera no rodarán por encima de la mesa ni perderá ninguna. Una vez ha finalizado la construcción, el manual sigue acompañándole en sus primeros pasos como radioescucha y explica detalladamente todo el procedimiento para detectar las ondas de radio con su nuevo aparato.

## Galena o cristal

Seguramente ya se habrá dado cuenta que en algunos momentos me refiero a ese equipo como una «radio de galena» y, en otros, tal como hace el mismo fabricante, como una «radio a cristal». Estamos hablando de lo mismo, salvo que en la actualidad se ha substituido el trozo de galena, que es un mineral natural que se encuentra en la naturaleza, por un diodo, más fácil de instalar y más fiable. Hubo un tiempo que el ansia por recibir noticias del mundo exterior aguzó el ingenio y, a falta de los materiales adecuados, se empleaban como detectores viejas cuchillas de afeitar oxidadas. Con una aguja conectada a la antena, se iba pinchado sobre el metal, hasta hallar un punto sensible que detectara la señal de radio. Por suerte, ya dejamos atrás



La imaginativa disposición de los componentes sobre el esquema resulta muy didáctica.

aquella época oscura (¿o no?) Hoy día, la construcción de un receptor de radio a galena o cristal es una diversión y no una apremiante necesidad social como antaño.

Si recientemente ha comprado un receptor casero, es posible que la garantía del fabricante sólo le cubra algunos meses. La radio a cristal MX-901 ofrece hasta un año de garantía, así como una dirección de correo electrónico y un sitio en Internet donde visitar su colección de productos y solicitar un catálogo gratuito. Por mi parte, también le garantizo que disfrutará muchísimo realizando este experimento.

No lo dude ni un momento. Si jamás ha construido una radio de galena o hace años que lo hizo, aproveche esta oportunidad y realice el experimento. Estoy convencido que cuando termine de montarlo y sintonice la primera emisora OM-AM, notará una especie de reconfiguración interior.

## Lectura complementaria

Si es usted un amable lector que sigue mis escritos en esta revista, ya sabrá que una de mis recomendaciones predilectas es que destine una parte de sus ahorros, dedicados a la radioafición, a la compra de libros relacionados con nuestra afición. No le estoy hablando sólo de libros técnicos, sino también de literatura. Es cierto. Hay poquísimos autores que hayan escrito una novela cuyo argumento esté relacionado con los radioaficionados. Aunque también es verdad que recientemente han aparecido dos películas cuyos protagonistas eran radioaficionados en su juventud. Me estoy refiriendo a «Contact» y a «Frequency».

Pero no son estas películas de las que quiero hablar, sino de un «viejo» libro escrito por un radioaficionado, ganador de varios premios literarios. Me refiero a *CQ, DX Crida a Tothom* (CQ, DX llamada para todos) cuyo autor es Josep M<sup>a</sup> Illa, EA3AYV. El original fue escrito en catalán y posteriormente traducido al español. Es una pequeña gran obra literaria que se publicó en 1981 y que, desgraciadamente, ya no está disponible en las librerías. No obstante, aún es posible leerla en español digitalmente «descargando» el archivo en formato \*.zip desde la biblioteca de [www.urcat.org](http://www.urcat.org)

Tal vez sería una buena idea que, en el futuro Reglamento de radioaficionados que nos ha prometido la Secretaría de Comunicaciones, apareciese nuevamente la figura del «Radioescucha». Esto era una autorización oficial que equivalía a una «licencia» con indicativo oficial, que permitía la recepción de estaciones de radioaficionados. Tal vez si de alguna manera pudiera recuperarse esta «licencia», con las adecuadas actualizaciones podría convertirse en el paso previo a la obtención del indicativo de emisorista. De esta manera, tal vez se consiguiera que los futuros radioaficionados escucharan más y hablaran menos. No en vano nuestro cuerpo tiene más sistemas receptivos que emisores. ☐



# COMENTARIOS

## Resultados de los concursos CQ WW WPX 2002

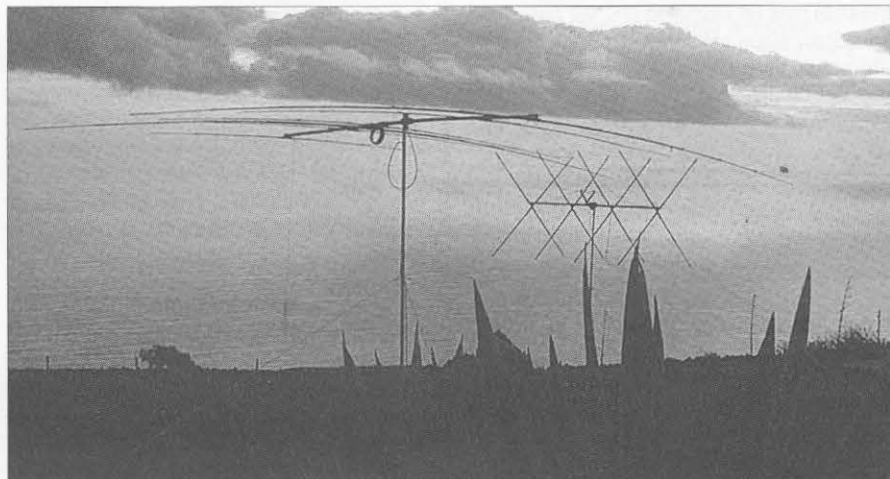
### Edición de fonía

El concurso parecía que iba a verse afectado por la coincidencia con las fiestas de Pascua, por problemas derivados de los atentados del 11 de septiembre, y por las condiciones de propagación (que habían descendido ligeramente en un año, como era de esperar). Pero al final se recibieron más listas, hubo varias nuevas marcas y la mayoría de participantes tuvieron un buen concurso.

	Flujo solar	Índice A	Índice K
1 <sup>er</sup> día	181-189	6-18	2-4
2 <sup>o</sup> día	189-204	15-18	2-4

**Monooperador alta potencia.** Hacía varios años que la primera plaza en multibanda no se la llevaba una estación norteamericana, es el caso de T93M/HI9 con 5.400 QSO hechos con una tribanda y antenas de hilo; tampoco eran gran cosa las antenas del 2º clasificado, CN2R, con direccionales en 10 y 40 metros e hilos en el resto de bandas.

D44AC vence de lejos en 10 metros, con más de 1 M puntos sobre la anterior marca mundial de EA8AH; LU1HF es nada menos que 3º, y CV4Y (CX1TG) 9º. EA8AH cambia de operador (OH1MA) pero renueva el primer puesto en 15 metros de 2001, con LV5V (LU5VV) 4º clasificado y CX5BW 9º. Los 20 metros no andaban por su mejor momento



Las dos antenas enfasadas con las que D44AC venció en 10 metros en el concurso de fonía, con marca mundial incluida.

durante el concurso, UW5Q es 1º con una mayoría de europeos ocupando los primeros lugares; AN8AH (OH1RY) lo barrió todo en 40 metros, e YV5LIX es 9º en 80 metros.

Hay que destacar los 2.500 QSO de LO7H, la mejor puntuación hispanoamericana en multibanda, donde CE8EIO y LT7H también aparecen bien clasificados. Se incorpora a los primeros puestos de EA AM1DDO, primer clasificado con EA3ELZ de cerca, y con AN6TC y ED6DD seguidamente. HO1A, EA8BVX y AN1JJ destacan en monobanda, además de los ya comentados.

**Monooperador baja potencia.** En multi-

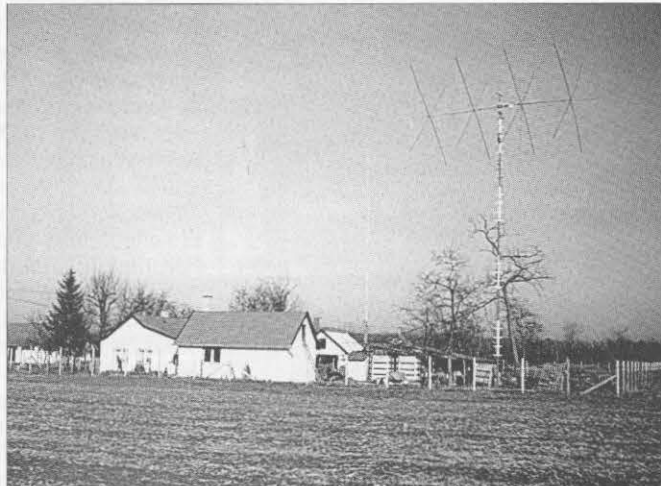
banda vence FY5FY, con HC1OT 8º y WP3C 9º; asimismo mencionar a los hispanoamericanos AY8A (LU8ADX), LV7H, 3G5A (XQ5SM) y XE2AUB. EA9CD y AN3FCQ se llevan «el gato al agua» en España apenas separados por 30.000 puntos, con ED1WS y AM3DUW a continuación; destacar a C31LJ desde Andorra.

CV4Y (CX1TG) es 2º en 10 metros, con LU4DX, LU3HIP y NP3P (NP3E) entre los 7 primeros, y con AM7FTR 11º mundial; en esta banda cabe destacar además a AN5DF y CO2TK. En 15 metros, HK3JJH es 4º y L44DX (LW1DTZ) 6º; AM7HBP sube dos

Cortesía de K2RED.



Algunos de los operadores de NR60, multi-multi «a lo grande» en fonía: N6RO, WA6O, y K3EST (hasta el director del concurso CQ WW tiene turnos de escucha, por supuesto...).



Quién viviera en un sitio como éste: antenas de HA8JV (fonía).

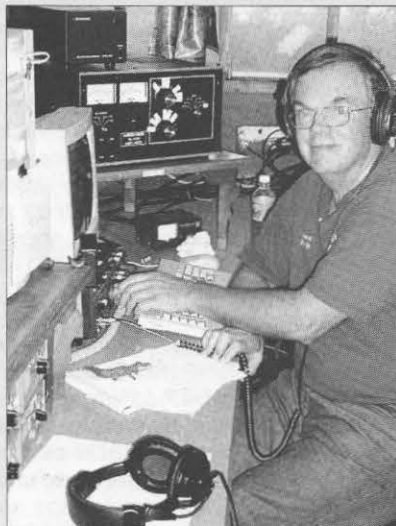
puestos (esta vez queda el 8º) cediendo el 10º para EA8AG.

**Asistido; QRP.** En QRP multibanda destacan AN1GT y AM5FWW, así como el vencedor en 10 metros, LW7DQW, seguido por LR7E (LW3DX). Puntuaciones millonarias en la categoría de asistido: EA5DFV, vencedor de España en monooperador multibanda en 2001, pasa la raya de los 6 M puntos y alcanza el 4º puesto mundial en multibanda alta potencia, siendo AM3NY 10º.

**Categorías adicionales.** La categoría de tribanda más un elemento (TS, ver bases del concurso) sigue creciendo en participación, ahí están por lo alto de la lista de multibanda CE8EIO, AM1DDO, 3G5A (3º en baja potencia), ED6DD (5º) y LU1FF. Los prime-

## Despedida

Todo lo bueno tiene un final: los concursos de 2002 son para mí los últimos como director del CQ WPX. Cuando Bernie, W8IMZ, me convenció para asumir este puesto, en ningún momento pensé que iba a desempeñarlo durante 20 años. Ha sido una gran experiencia trabajar con los amigos de la revista CQ, he disfrutado de



Steve Merchant, K6AW, nuevo director del concurso WPX.

mi relación con los aficionados a los concursos, con algunos de los mejores operadores del mundo y con muy buena gente. He aprendido mucho, lo he pasado magnífico y espero dejar el concurso en buena forma a mi sucesor.

Steve Merchant, K6AW, se ha ofrecido (no creo que Bob, K3EST, le pusiera una escopeta en el pecho) como director del WPX a partir de los concursos de 2003. Confío en que Steve hará un gran trabajo; por favor, seguid prestando vuestro apoyo a Steve y al concurso WPX. Para mí ha sido un placer servirlos durante estos 20 años, gracias por vuestro continuo apoyo y por participar: vosotros sois el concurso.

73, Steve, N8BJQ

ros puestos en 15 metros se los repartieron entre AM5YJ (alta potencia) y EA5AER (baja), este último con mayor puntuación.

Ya habíamos hablado de EA9CD, pero hay que añadir que sus 2,1 millones son la mayor puntuación en la categoría de principiantes (menos de tres años con licencia), a pesar de haber operado con baja potencia; todo un logro, al igual que el de EA5FIV, 1º en 15 metros con casi 800 QSO y también baja potencia. EC5CPL es nada menos que 2º en bandas restringidas, una categoría ideal para los/las EC.

**Multioperador.** El grupo italiano operando desde D44TD no sólo superaron otros reconocidos grupos, sino además dejaron una nueva marca del mundo en la categoría de un transmisor. Destacar a LRON con 13 M puntos, así como a OA40 y CB4A, estrenando el prefijo CB4. El grupo en EA1EEY vuelve a vencer en España, de lejos, y se encarama al 12º puesto de Europa, donde esta categoría sigue estando muy competitiva, veremos qué ocurre con la nueva categoría de multi-2; hay que mencionar también a grupos tan conocidos como ED1WWE, AN1COZ, EA3RKG, y EA7UU.

YW4M, con 42 M puntos, no dejó opción en multitransmisor, 6 millones por delante de OT2A, con L75FM (distintivo especial del Radio Club Rosario) en tercer lugar y LT1F en 6º. Destacar asimismo los esfuerzos de EA4URE y ED7VG.

**Comentarios de los participantes.**  
**AM1DDO:** Un gran año con las bandas altas fantásticas, volveré el próximo. **AN1COZ:** Un buen concurso. **AN3FCQ:** He disfrutado como nunca, después de participar varios años en 10 metros el salto a multibanda ha sido genial. Sólo en la banda de 80 metros iba flojo de antena, y en 160... no tengo antena. Mucha participación de EEUU en todas las bandas, que proporcionaron suculentos multiplicadores. Lanzo un llamamiento para que en los concursos se deje el amplificador lineal apagado, veréis lo que es disfrutar. **EA3ALV:** Los concursos son un desafío, si cabe mayor en QRP. **EA3RE:** Este concurso fue un duro trabajo. **EA5ASF:** Tenía el FT-840 averiado y me tocó participar con el Ranger RCI-2950, así que sufrí de lo lindo pero disfruté. **EASEOR:** Justo antes de empezar el rotor de la cúbica dejó de funcionar, como si ya temiese la que le esperaba; era medianoche, no apetecía subir a la torre, por lo que lo dejé como estaba y cambié a la categoría monobanda. Lo peor fue la dirección en que quedó, hacia el norte, seguro que a los esquimales les llegaría fuerte. **WM6A:** Condiciones terribles. **NZ6Q:** La regla de los diez minutos para M/S es ridícula, la configuración de mi estación impide emplear dos radios a la vez. **KL7RA:** Cuando veíamos la aurora brillar, las bandas decaían; al cesar la aurora las bandas volvían a la vida en ciclos de cinco minutos. **FM5GU:** Tres días antes, los vecinos nos atacaron y destruyeron las antenas; las reparamos, volvieron y los destro-

## Gracias, Steve

Durante los últimos 20 años el concurso WPX ha crecido en participación y prestigio, gracias a la labor profesional y dedicación de Steve Bolia, N8BJQ. Siempre ha sido un concurso interesante, con participantes de todo el mundo, y también el concurso más «democrático», en el que un DL1 tiene el mismo valor que un AP2.

Todos estos años Steve ha mantenido el componente de diversión del WPX, al tiempo que lo elevaba a los niveles de los mejores concursos actuales.

Ha sido mucho tiempo trabajando duro, remitiendo diplomas y afrontando el «QRM» que recibe todo director de concurso; ahora, Steve ha decidido retirarse. El nuevo director es Steve Merchant, K6AW; ambos Steves han colaborado durante meses para asegurar un relevo sin problemas.

Tras trabajar con Steve, N8BJQ, durante tantos años, seguiremos pidiendo sus consejos en materia de concursos, y él permanecerá como miembro del Comité de concursos CQ WW. En nombre de todos los aficionados a los concursos, te agradecemos tus miles de horas de dedicación que han hecho posible que hoy disfrutemos del concurso CQ WW WPX.

Bob Cox, K3EST

Director de concursos CQ WW

zos aún fueron mayores. Con los 40 metros en baja forma y los 80 muertos, las bandas altas estuvieron apasionantes. **CB4A:** Como en 2001, empleamos un prefijo nunca activado anteriormente. **VE7SCC:** Debido a las llamaradas solares, el concurso estuvo por debajo del de un año atrás. **OL7R:** Debido a problemas de interconexión entre nuestros ordenadores, tuvimos que cambiar de categoría un transmisor a multitransmisor. **AI7B:** Este concurso necesita una categoría multi-2; no nos gusta la M/S con su regla de los 10 minutos. **AE9B:** Nunca había operado en multi-multi, de modo que organicé uno en tres meses con operadores de tres radioclubes de la zona, todos lo pasamos en grande. **W6QU:** La segunda noche caí dormido frente al equipo con el DVK llamando CQ... **W3MGL:** La categoría QRP hace interesante este concurso; el mejor del año. **RZ6HX:** Muy buena propagación, y muchas estaciones de Norteamérica. **N9IJ:** ¡Tuve paso largo hacia Sudamérica aún y en QRP!. **MU3DHI:** Realmente disfruté siendo mi primer concurso en HF, pero me gustaría que los participantes se tomaran más tiempo en atender a las estaciones QRP. **KQ5U:** Impresionante lo que 5 W pueden hacer. **JR1NKN:** Participé desde lo alto de una montaña a la que subí en bicicleta. Lo pasé en grande; potencia máxima, 5 W. **GW0VSW:** Muchos DX, y un duro trabajo romper los *pile-ups* con 5 W. **ZF2AF:** Mi primera expedición de concurso. Operar desde el Caribe es mucho más entretenido que desde California. **W7FP:** Escogí un mal año para participar monobanda en 10



metros, aunque la primera noche estuvo muy bien. El concurso no debería coincidir con las fiestas de la Pascua. **VK5GN**: El límite de 36 horas de operación me deja menos oportunidades que el de 30. Condiciones no tan buenas como en 2000 pero mejores que en 2001, al menos en VK. **VA3KA**: Mucho ruido y pocos participantes en 160, esperaré unos años a que decaigan las manchas solares para volver a participar en dicha banda. **OH7C**: Mi último concurso sin manipulador de voz... **OH0V**: Difíciles condiciones en el norte de Europa. **NB1B**: Hace años, 8,1 millones me habrían colocado en lo más alto; este año, no me ponen ni entre los 10 primeros. **N7GYD**: El sábado, los 10 metros estaban casi inservibles. **N1BCL**: Escasaron los malos operadores. **LV5V**: Murphy estaba conmigo cuando escogí mis períodos de descanso... buenas condiciones en 15 metros aquí en el sur, espero poder participar en 2003. **KS7T**: En este concurso siempre se encuentra algún nuevo prefijo. Las condiciones, fueron extrañas aquí. **KR1G**: En este concurso la competición mejora cada año, y siempre abundan los DX. **K0IH**: Tras 15 años de concursos participando «en serio» para mí éste fue el primero con ordenador. **F5VHJ**: La noche del sábado me quedé sin voz, no pude seguir en bandas bajas. **CN2R**: Los 10 metros terminaron muy pronto ambos días. **AI6V**: había previsto que llegar al millón de puntos sería fácil... la mañana del sábado pensaba que mis antenas habían sido desconectadas... **9HOA**: Un WPX de fonía más, y una aurora más...

## Edición de CW

Al menos, comparando los índices de propagación con los de 2001, las condiciones fueron mejores que entonces; por los comentarios de los participantes, al describirlas no parece que hablen del mismo concurso: van de condiciones «terribles» a inmejorables, todo en función de su situa-

ción geográfica y de la elección de bandas, con más razón en esa época del año. Como en fonía, hubo dos nuevas marcas mundiales y varias de continente en este concurso, que sirvió de preparación para varios de los equipos que semanas después tomarían parte en el WRTC de Finlandia.

	Flujo solar	Índice A	Índice K
1 <sup>er</sup> día	183-189	3	0-2
2 <sup>o</sup> día	183	3-6	0-3

**Monooperador alta potencia.** P41P es ganador en multibanda, con lo que su operador, KODQ, ya puede decir que alguna vez ha ganado tanto en fonía como en CW el CQ WPX, el CQ WW y el ARRL DX. En monobanda 10 metros LT1F (LU1FAM) tuvo un buen entrenamiento de cara a su participación en el WRTC: aún y operando con menos de 100 W está (3<sup>o</sup>) entre los primeros de alta potencia, en el mismo caso están L51EXU (LW1EXU) 5<sup>o</sup>, EA9AZ 6<sup>o</sup> y LP5F 9<sup>o</sup>. T13M es 7<sup>o</sup> en 20 metros, y nada menos que en esa estrechez llamada 40 metros vence YW1D, operada por YV1DIG.

Millonaria puntuación la de 3G1X (XQ1IDM), casi 5 M puntos en multibanda, y buenos resultados también los de AY7EE, XE1ZOI y L07H (LU7HN); el primer puesto de España es de nuevo para AN5FV seguido por otra estación murciana, AN5YU.

**Monooperador baja potencia.** L73F es 3<sup>o</sup> en multibanda, donde WP3C es 6<sup>o</sup> y AN7GTF (ahora EA7RM) 12<sup>o</sup> mundial y 4<sup>o</sup> de Europa, lo suyo debió costarles a los tres; en 15 metros EA8FT es 2<sup>o</sup> a poca distancia de UAOJQ, y LU5FB (LU1AEE) queda 10<sup>o</sup>.

En Hispanoamérica destacar además a LU1EWL, XQ1ZW y CX7BY; en España, siguiendo a AN7GTF, distanciado, en un estrecho margen de puntos en multibanda están por este orden EA4NP, AM4DRV y EA7WA, mientras que en monobanda hay que mencionar también a EA2AZ y EA8NQ.

## Estaciones hispanoamericanas ganadoras de placas

(Operadores entre paréntesis)

### Fonía

*Monooperador monobanda*

Mundial 7 MHz: AN8AH (Pekka Kolehmainen, OH1RY)

*Multioperador multitransmisor*

Mundial: YW4M (DL2GG, YV2IF, YV3AZC, YV4FZM, YV4GLD, YV4GME, YV4YC, YV5AMH, YV5EED, YV5IQJ, YV5IVB, YV5LMW).

### Placa CQ Radio Amateur

(trofeo donado por Cetisa Editores)  
Máximo Martín de la Fuente, AM1DDO

### CW

*Monooperador multibanda*

Mundial 7 MHz: YW1D (Paolo Stradiotto, YV1DIG)

### Placa CQ Radio Amateur

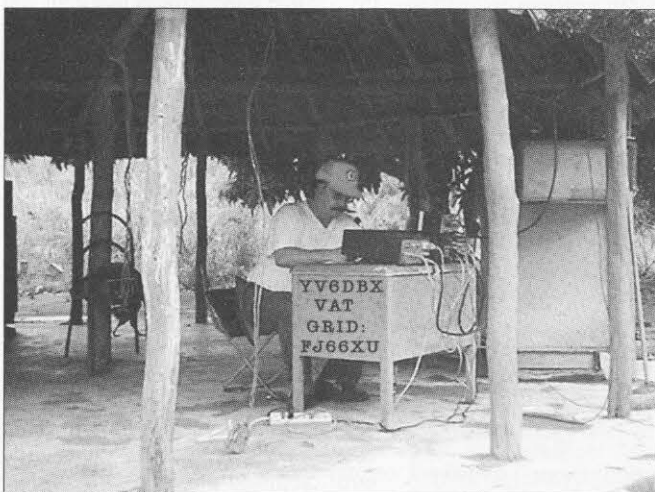
(trofeo donado por Cetisa Editores)  
Miguel Ángel Pulpón Laguía, EA4NP

**QRP; categorías adicionales.** En QRP mencionar a CX2AQ; en la categoría «TS» AN5FV sube un puesto y es 7<sup>o</sup> en multibanda alta potencia, mientras que en baja potencia L73F es el vencedor y AN7GTF queda nada menos que en el tercer lugar. En la categoría de principiantes mencionar a EA4EFJ.

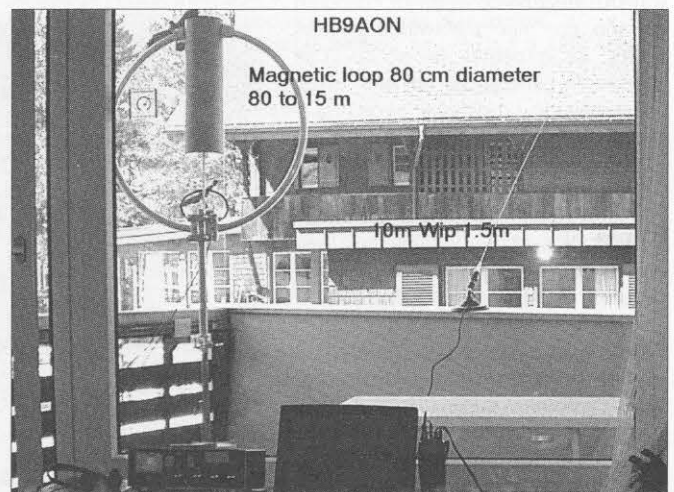
**Multioperador.** En un transmisor, los tres mejor clasificados batieron las marcas continentales, con 3V8BB en cabeza; NP4Z es 4<sup>o</sup> (tan sólo dos operadores), mientras que AM6IB es 8<sup>o</sup> (y 1<sup>o</sup> de Europa, con tres operadores), y L75FM es 11<sup>o</sup>. En multitransmisor, la victoria se fue a la «megaestación» de Emiratos, A61AJ, con 6Y2A y sus verticales en la playa segundos; mencionar a AN7VK.

### Comentarios de los participantes.

**EA1BRB**: Mi primera participación... y no tengo tiempo (fiestas patronales). ¡Alucinante! El año que viene, más y mejor.



YV6DBX en portable con un dipolo rotativo y antenas de hilo, acabó 1<sup>o</sup> de Venezuela en fonía baja potencia.



El balcón de HB9AON, 197 QSO en fonía con un aro magnético y una antena de móvil...

**EA3ALV:** La mejor opción eran las bandas altas, abiertas casi todo el tiempo, pero me gustan las bandas bajas. **EA7WA:** Estuve en el concurso para entretenerme, aunque un dipolo a dos metros no es la mejor antena para un concurso lo pasé en grande. **4X1VF:** El domingo es laborable en Israel, por lo que solamente operé el sábado. Buenas condiciones, aunque menos actividad que en años anteriores. **6Y2A:** Muy buena propagación en bandas altas; en bandas bajas fue nula. **7X0DX:** Estaba de viaje de negocios en Argelia, donde el fin de semana es jueves y viernes, por lo que únicamente pude operar tras la jornada laboral. Las bandas fantásticas, abiertas con Europa las 24 horas del día. **9A5Y:** Mala propagación; todos los QSO con EEUU fueron hechos apuntando la antena hacia Centroamérica. Me parece que pronto se volverán a acabar los 10 metros. **9HOA:** ¡Tuve los 15 metros abiertos las 48 horas! **AA3WI:** Nunca había escuchado CW a tan altas velocidades; me gustaría que los más rápidos bajaran el ritmo ocasionalmente. **AGOT:** Mi primer WPX. El primer día los 15 y 20 metros se comportaron, aunque no tanto el segundo. **AL7NJ:** Gracias a KL7RA por su hospitalidad, pudimos experimentar todos los interesantes fenómenos de la propagación que se dan en Alaska. **CT7T:** En 80 metros teníamos una vertical de cuarto de onda en la playa. **DF9ZP:** Duro con 5 W, pero la 9 elementos ayudó mucho. Muy malas condiciones con Norteamérica. **DK2GZ:** Muy pobres condiciones en 10 metros con EEUU todo el concurso; no parecía un concurso de CQ. **DK7AN:** Mejores condiciones de las que esperaba. **EI4CF:** Muy bien los 15 metros. F5ICC: Algunos buenos DX en bandas bajas. **G3KKQ:** Un gran concurso. Lo más destacado, KH6 con mis 4 W y la vertical. El K2 es un pequeño gran equipo, ideal para concursos. **G3LHJ:** Las condiciones fueron buenas para QRP. **G300U:** Realmente el mejor concurso del año, con mucha actividad a todas horas, en especial de noche. Las bandas en general, no tan bien como el año pasado. La «línea gris» de propagación se hizo evidente, y los 10 metros estuvieron abiertos y activos. **GM4SID:** El concurso bien, pero ¿dónde estaban los norteamericanos? **GX6YB:** Nos habría venido muy bien una estación de búsqueda de multiplicadores. **IK2AIT:** Fantásticas condiciones con Japón, EEUU y Europa, todo a la vez. **IR2V:** Por falta de tiempo me perdí el paso largo en 20 metros con VK/ZL y el paso corto con Asia. ¡Qué extraña propagación, apuntaba hacia EEUU y me contestaban de Japón, apuntaba al Este y me llamaban de EEUU! **K1TH:** Magníficas condiciones. **K1VW:** Malas condiciones. **K3MZ:**

¿Qué les ocurrió a los 10 metros? **K6ETM:** Los 10 metros en declive, y bien los 15 y 20. Ningún africano, a excepción de 3V y EA9; mal hacia Japón. **K6OWL:** Aquí la mejor banda fueron los 15; no conseguí nada en 10. Sorprendente el contactar más europeos que asiáticos. **K6SE:** Tras años de QRO, éste fue mi primer concurso en QRP; impresionado por tantas estaciones que me respondieron al primer intento. **K9FOH:** Contadas estaciones bajaron su velocidad hasta llegar a la mía. **KD2HE:** En 40 metros empleé una antena oculta... **KF3B:** Este año empleé un indicativo inusual y la verdad es que se notó, hizo cierta diferencia. **KM5TY:** Muy divertido, aún y sin ser yo un operador habitual de CW... **KZ4DX:** Mi primer WPX, aprendí mucho de cara a futuras ocasiones. **KZ5D:** Estuvo muy bien. Todos los concursos deberían dar oportunidades a las estaciones más modestamente equipadas. **LY20X:** Mucho ruido en bandas altas, y pocos participantes aventurándose por las bandas bajas. **N1UR:** Los

10 metros nunca se abrieron lo bastante hacia Europa. Siempre me sorprende cuántos DX pueden contestar a tus CQ en estos concursos. **N3UM:** Excelentes condiciones en 20 y 15, aceptables en 40 y malas en 80. **N7IR:** El concurso tuvo su interés por lo variable de la propagación. **NY4I:** Este año participé sin el PacketCluster, y me sentí tan solo... **NZ5A:** Participé con 2,5 W, destacar que 3V8BB contestó mi CQ y que rompí el *pile-up* de JY9NX en el segundo intento. **OE2S:** Mi primera participación como monooperador con dos radios. **OH6NJ:** Ni un JA, y un solo QSO con EEUU, lo único que entraba bien era Europa. **P41P:** Quería operar todo lo que pudiese en bandas bajas, pero al estar los 15 metros abiertos todo el día, a horas había poca actividad en 40 y 80. Todavía estoy acostumbrándome a la estación automatizada por ordenador. **PA3FSC:** Lo pasé bien con mis 500 mW. **PA5WT:** Muy bien los 15 metros, la banda seguía abierta incluso tras ponerse el sol. **PY2NY:** Las peores condiciones que recuerdo. **WB8TLI:** Mi primer concurso de CW, he de seguir practicando. **W08CC:** Pasé muchos ratos leyendo revistas de radio mientras iba dándole al botón de llamar CQ. **XM4YU:** Pobres condiciones en 10, 80 y 160 metros pero fue un buen concurso; es agradable ver tanta actividad en CW. **ZS4TX:** Los 80 metros no son la mejor banda para participar desde ZS, pero tuvieron su interés.

## Operadores de estaciones multioperador iberoamericanas

### Fonía

#### Un transmisor

**AM4TV:** EA4TV, EA4FA. **AN1COZ:** EA1COZ, EA1EAG, EA1AS. **CB4A:** CE4USW, CE4PBB. **CT9M:** CT3BD, CT3DL, CT3EE, CT3EN, CT3HK, CT3IA, CT3IQ, CT3KU, CT1AGF. **EA1EEY** y EA1CS, EA1CUB, EA1BVP, EA1WX, EC1DQK. **EA3AR:** Club. **EA3RKG:** EA3BOX, EA3MR, EA3BCP, EA3CI. **EA4RKU:** Club. **EA7UU** y EA7DIU, EA7NK, EC7ADN. **ED1SML:** EA1CP, EA1EVR, EA1EVS. **ED1WWE:** EA1FFH, EC1CFD. **ED5GCT:** EA5AFY, EA5GKC, EA5GCT, EC5CAL. **HC8N:** N5KO, XE1KK. **LRON:** LU1NDC, LU2NAA, LU2NI, LU8NA. **LU7FJ:** LU3FLV, LU4FXI, LU5FF, LU5FII, LU7FNI, LU8FAI. **NP4Z** y NP3A. **OA4O:** OA4AHW, OA4BHY, OA4DIX, OA4DJW, OA4DKC, OA4WW. **PQ2Q:** PY2WC, PY2TO, PY2OF, PY1KX, PY1NX. **PT7YV** y PT7ZAA, PT7BZ.

#### Multitransmisor

**EA4URE:** EA4BT, EA4EFJ, EA4GW, EA4TD, EA7HCU, EA7JB, EC4AGN, EC4DFA, EC4WZ; soporte técnico: EB4AKI, EB4EPJ. **ED7VG:** EA7HY, EA7ATX, EA7HW, EA7CCA, EA7CCN, EA7EZQ, EA7TL, EA1AK/7, EA7VG. **L75FM:** LU1FGZ, LU1FZR, LU2FA, LU2FFD, LU2FYU, LU2JCW, LU3FR, LU4FPZ, LU6ETB, LU6FEC, LU8FPT, LU9FDG. **LT1F:** LU1FAM, LU5DX, LU1FGE, LU6FQD, LU3FZW, LU1FMO, LU8FOX, LU1FKR, LU1FT, LU5FHM, LU5FEL, LU9FHY, LU2FGN, LU2FV, Carlos. **OL5T:** OK's, XQ2PPA. **PY3MHZ:** PY3AFS, PY3BZA, PY3NQ, PY3CEJ, PY3SGO, PY3BM, PY3MM, PY3PA, PY3KN, PY3TMR. **YW4M:** DL2GG, YV2IF, YV3AZC, YV4FZM, YV4GLD, YV4GME, YV4YC, YV5AMH, YV5EED, YV5IQJ, YV5IVB, YV5LMW. **ZW2T:** PY2TNT, PY2AXH. **ZX3S:** PY3CQ, PY3NZ, PY3PAZ, PY3IQ, PU3CAL, PU3WEB, PU3AGN.

### CW

#### Un transmisor

**AM6IB:** EA3AIR, EA3KU, EA5BM. **CT7T:** ON5UM, CT1GFK, CT1GPQ. **EA2AAZ** y EA2CLU, José, Ángel. **ED2JJ:** EA2AIJ, EA2AJX, EA2CHT. **L75FM:** LU4FPZ, LU7AWP, LU8DW, LU9DAH. **NP4Z** y NP3A.

#### Multitransmisor

**TI5N:** CX6VM, W's. **ZX3S:** PY3CQ, PY3NZ, PY3PAZ, PY3MM, PY3FBI, PY3BM, PU3LOM, PU3AGN.

## El resto de la historia

El 88 % de las listas de fonía recibidas nos llegaron en disquete o por correo electrónico. Hemos de dar las gracias a Trey, N5KO, por poner en marcha y mantener los «robots» de recepción de listas por correo-E en los concursos de CQ.

Al recibir la mayoría de listas en formato Cabrillo, N8BJQ se ha ahorrado un mes de trabajo; los robots han evitado que Steve tuviese que abrir uno por uno más de 1500 mensajes de correo-E, extraer de ellos los ficheros, mandar el acuse de recibo y preprocesar los ficheros. Cualquier lista del WPX, antes de ser comprobada, ha de ser convertida a Cabrillo.

Consecuencia de todo esto es que, como habréis observado, los resultados se han publicado un mes antes que el año pasado, y de esto también hay que dar las gracias a Trey, al formato Cabrillo y a los robots. Y si más participantes mandan sus listas por correo-E o en disquete, podremos publicar aún antes los resultados.

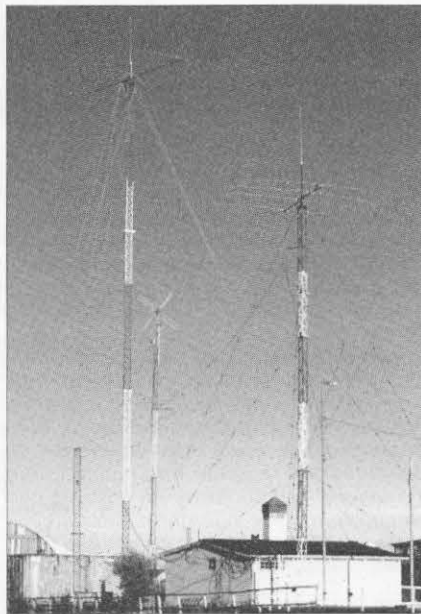
Si al mandar vuestra lista al robot éste os responde con un mensaje de error, analizad el mensaje detenidamente, ya que muy posiblemente os diga qué tenéis que corregir en la lista,



que podéis reenviar todas las veces que haga falta. En la mayoría de casos, los mensajes de error serán debidos a nombres de categoría incorrectos en la cabecera del fichero Cabrillo, los nombres correctos los podéis encontrar en la página del WPX, <<http://home.woh.rr.com/wpx>>. Adjuntamos un ejemplo de fichero Cabrillo, una lista de fonía ficticia con 3 QSO en monooperador multibanda baja potencia:

START-OF-LOG: 2.0  
 CALLSIGN: EA5XYZ  
 CATEGORY: SINGLE-OP ALL LOW  
 CLAIMED-SCORE: 33  
 CLUB: URE VALENCIA  
 CONTEST: CQ-WPX-SSB  
 NAME: JOSE PEREZ  
 ADDRESS: PO BOX 1  
 ADDRESS: E-46080 VALENCIA, SPAIN  
 SOAPBOX: VERY GOOD CONDITIONS  
 QSO: 14000 PH 2003-03-29 0000 EA5XYZ  
 59 001 6Y9X 59 001  
 QSO: 7000 PH 2003-03-29 0022 EA5XYZ  
 59 002 0M5A 59 085  
 QSO: 7000 PH 2003-03-30 1506 EA5XYZ  
 59 003 VY2SS 59 042  
 END-OF-LOG:

Si vuestro programa de concursos no contempla los ficheros Cabrillo, quizás podáis recurrir a programas conversores como los de WT4I y KA5WSS. Gracias también a WT4I por los programas



Un gran despliegue de antenas el de AY8XW, multioperador un transmisor (CW).

de control de listas que este año, en fonía hicieron la comprobación cruzada de 1.850 listas (1.412 en CW), con un total de 1,6 millones de QSO en fonía (1,3 M en CW) y 60.000 indicativos únicos en fonía (el dato

para CW es que 11.300 indicativos aparecían en tres listas o más); desde el concurso de 2002 se comprueban también los números de serie intercambiados. Gracias igualmente a CQ Radio Amateur y a OH5DX por su ayuda con las listas de sus países.

Extensa información adicional sobre el concurso WPX se encuentra en el sitio web de CQ Radio Amateur, [www.cq-radio.com/concur.htm](http://www.cq-radio.com/concur.htm), y en el de CQ Magazine, [www.cq-amateur-radio.com](http://www.cq-amateur-radio.com).

**Nueva categoría, multi-2.** A partir de 2003, el WPX incluirá la categoría multi-2, como el CQ WW; los dos transmisores en un multi-2 no tendrán otra limitación más que ocho cambios de banda por hora de reloj y por transmisor. Será una categoría atrayente para expediciones y para aquellas estaciones con medios limitados, que no puedan desplegar un multi-multi pero a quienes la categoría multioperador un transmisor (multi-single) les sepa a poco.

Y como siempre, nos queda animaros a que mandéis vuestras listas por correo-E o en disquete, preferentemente en formato Cabrillo. Muchas gracias y 73,

**Steve, N8BJQ; Sergio, EA3DU**

**Nota.** Los resultados de estos concurso fueron publicados en CQ Radio Amateur, números 229 (Enero, 2003, pág. 52) y 231 (Marzo, 2003, pág. 59).

El día 4 de diciembre pasado se celebró en Puertollano la fiesta de Santa Bárbara, Patrona de los mineros, y ese día tuvieron lugar en el pueblo diversos actos conmemorativos de tal evento y el Radio Club de Puertollano, no queriendo quedarse al margen de tal acontecimiento, preparó para ese día y todo lo que quedaba de semana, o sea hasta las 24 horas del día 8 de diciembre, una activación de Radio Especial para tal celebración, con el nombre de ED4PPM «Puertollano Pueblo Minero».

Tal actuación estaba englobada en el calendario de actividades del radioclub y contó con la participación de un buen número de socios que se encargaron de difundir a los «cuatro vientos» esta celebración tan entrañable para nosotros.

Para llevar a cabo esta activación contamos, primero con la auto-

## ED4PPM «Puertollano Pueblo Minero»

las bandas y modos autorizados, comunicando que en Puertollano estábamos celebrando, un año más, la Fiesta de Santa Bárbara.

La activación la llevamos a cabo desde las estaciones particulares de cada uno de los socios, entre quienes antes de dar comienzo la misma, habíamos hecho el reparto de modos y frecuencias para ni entorpecemos, ni coincidir dos estaciones en la misma frecuencia.

Así que una vez realizado el reparto, el espectro quedó más o menos de la siguiente forma: a nuestro querido Joaquín, EB7CBM, que transmite desde Linares (Jaén), donde tiene su domicilio, le dejamos la banda de 144 MHz, ya que se le da bastante bien y así lo demuestra con los listadas de contactos que realiza.

El apartado de fonía, en otras bandas, se adjudicó a José Ángel, EA4AJB; Manolo, EA4DGD; Toni, EA4DJS; Esteban, EA4ELD, y Enrique, EA4EHZ.

Emilio, EC4BVZ, se encargó de las bandas y modos correspondientes a su categoría.

La transmisión en la modalidad de televisión de barrido lento (SSTV), fue tarea de Paco, EA4DVG, que consiguió seis contactos, cantidad nada despreciable ya que cada contacto requiere un tiempo muy determinado.

El apartado de modos digitales lo estuvo activando Pepe, EA4EGA, consiguiendo contactar con una treintena de estaciones, repartidas entre los continentes americano y europeo.

En total se llegaron a realizar más de 400 contactos, cubriendo desde Portugal hasta la Federación Rusa en lo que respecta a los países del extranjero, y en lo referente al territorio nacional, cubrimos la gran mayoría de las provincias, incluyendo Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla.

El Club Asociación Puertollano Radio (EA4RCP) quiere agradecer a todos los radioaficionados el contacto con la ED4PPM y a todos de quienes tengamos dirección conocida le mandaremos nuestra tarjeta QSL, para que tengan constancia de la activación.

**José Fernández, EA4EGA**

**ED4PPM "PUERTOLLANO PUEBLO MINERO"**




"Santa Bárbara Bendita patrona de los mineros...  
 Traigo la camisa roja...  
 Traigo la camisa roja...  
 de sangre de un compañero...  
 Mira Maruxiña, mira..."

Zona **Locotor DME**  
**CQ14 IM7SWG 13071**

Manager: Pepe (EA4EGA)

CONFIRMING QSO WITH	DATE			UTC	MHz	RST	MODE 2-WAY
	DAY	MONTH	YEAR				

rización de Telecomunicaciones, como es obligatorio realizar. Acto seguido lo pusimos en conocimiento del Excmo. Ayuntamiento para que tuviera conocimiento del hecho a nivel institucional. Y el día 4 de diciembre, a las cero horas comenzábamos a transmitir en todas

### Cádiz Tacita de Plata VHF

1400 UTC Sáb. a 1400 UTC Dom.  
5-6 Abril

Este concurso está organizado por la Unión de Radioaficionados de Cádiz (Sección Local de URE), es de ámbito internacional, y se desarrollará en la banda de 144 MHz en SSB.

**Categorías:** Monooperador y multioperador.

**Intercambio:** RS, número de serie comenzando por 001 y QTH locator completo.

**Puntuación:** Un punto por kilómetro de distancia entre los QTH locator de las dos estaciones. Solamente se puede contactar con una misma estación una sola vez. No está permitidos los contactos vía satélite, EME, MS y repetidores. Para que un contacto sea válido deberá figurar al menos en dos listas.

**Multiplicadores:** Cada QTH locator trabajado (cuatro primeros dígitos). Una misma estación no podrá cambiar de QTH Locator durante el concurso.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Listas:** Deberán confeccionarse preferiblemente en el modelo estándar de URE y enviarse junto con una hoja resumen antes del 12 de mayo a: Unión de Radioaficionados de Cádiz, apartado de correos 2271, E-11080 Cádiz. Más información en [www.qsl.net/ea7uru](http://www.qsl.net/ea7uru)

**Premios:** No hay premios ni diplomas.

### EU Spring Sprint

1500 a 1859 UTC Sáb.

SSB: 12 Abril

CW: 19 Abril

En 1994 el EU Sprint Gang (I2UIY, OK2FD, DL6RAI y G4BUO) organizaron el primer EU Sprint Contest. En este miniconcurso pueden participar todas las estaciones con licencia que lo deseen, europeas o no. Las estaciones europeas pueden trabajar a cualquier estación, las estaciones DX solo pueden trabajar estaciones europeas.

**Bandas:** 20, 40 y 80 metros solamente. Las frecuencias sugeridas son: SSB 14.250, 7.050 y 3.730; CW 14.040, 7.025 y 3.550.

**Categorías:** Solo monooperador multibanda. Solamente se permite una señal al mismo tiempo.

**Intercambio:** Todos los datos siguientes deberán ser parte del intercambio: indicativo propio, indicativo del correspondiente, número de serie comenzando por 001 (no se requiere el envío del RST), nombre o apodo. Por favor, notad que el indicativo de AMBAS estaciones debe ser repetido por AMBOS correspondientes. Un intercambio válido sería: «LY1DS de EA7TL 025 Juan», mientras que «LY1DS 025 Juan» no es válido.

\*Apartado de correos 327,  
11480 Jerez de la Frontera.  
Correo-E: [ea1ak@bigfoot.com](mailto:ea1ak@bigfoot.com)

**Regla especial de QSY:** Si una estación inicia una llamada (lanzando un CQ, QRZ?, etc.) sólo le está permitido trabajar una estación en la misma frecuencia. Después del QSO deberá desplazarse al menos 2 kHz antes de poder contestar a otra estación o poder iniciar otra llamada (CQ, QRZ?,...)

**Contactos válidos:** Son válidos todos los contactos correctamente anotados en el log y confirmados. Cada operador debe usar un nombre y solo uno durante el Sprint. Si el intercambio se copia incorrectamente, el operador que lo copió mal recibirá cero puntos por ese contacto. En caso de que se copien mal los indicativos, ambas estaciones recibirán cero puntos por ese QSO.

### Calendario de concursos

#### Abril

5-6	SP DX Contest (*) EA RTTY Contest (*) Cádiz Tacita de Plata VHF
12	EU Sprint SSB
12-13	JIDX CW Contest (*)
13	UBA Spring Contest SSB
19	EU Sprint CW Estonia Open HF Championship TARA PSK31 Rumble
19-20	GACW CW DX Contest YU DX Contest EA QRP CW
21	Low Power Spring Sprint
26-27	SP DX RTTY Contest Cervantes CW Helvetia Contest

#### Mayo

1	AGCW QRP Party Costa Lugo HF-VHF
3-4	ARI International DX Contest Memorial EA4AO V-UHF
4-10	Danish SSVT Contest
10-11	CQ-M Contest A. Volta RTTY Contest
18-19	S.M. El Rey de España CW Baltic Contest Concurso Cervantes SSB Concurso Manchester Mineira CW Anatolian RTTY Contest
24-25	CQ WW WPX CW Contest

#### Junio

7-8	IARU Región 1 Field Day Mediterráneo VHF
14	Asia-Pacific Sprint SSB Portugal Day Contest
14-15	ANARTS WW RTTY TOEC WW Grid Contest SSB Sant Sadumí V-UHF FM-SSB ANARTS WW RTTY Contest
21	DDFM 50 MHz Contest
21-22	All Asian DX Contest CW SMIRK Contest
28-29	S.M. El Rey de España SSB Marconi Memorial Contest HF CW ARRL Field Day Independencia de Venezuela SSB SP QRP Contest

(\*) Bases publicadas en número anterior.

**Puntuación:** Un punto por QSO válido.

**Multiplicadores:** No hay.

**Puntuación final:** Suma de QSO válidos.

**Premios:** Diploma al campeón de cada país. Placa a las tres mayores puntuaciones de los cuatro concursos combinados Spring CW y SSB, Autumn CW y SSB.

**Listas:** Se ruega el envío de listas en soporte informático, preferiblemente por Internet. Se aceptan en cualquier formato importante (CT, TR, NA, etc.) o en ASCII. Existen programas especialmente diseñados para el Sprint por DL2NBU (indicativo.ASC), IK4EWW (indicativo.DBF) e I5DI que se pueden encontrar en Internet [www.qsl.net/eusprint](http://www.qsl.net/eusprint). Enviar las listas acompañadas de hoja resumen separada, antes de 15 días, por correo-E a [eusprint@kkn.net](mailto:eusprint@kkn.net), o por correo normal (en disquete por favor) a SSB: Dave Lawley, G4BUO, Carramore, Coldharbour Road, Peshurst, Kent, TN11 8EX England, Reino Unido. CW: Paolo Cortese, I2UIY, PO Box 14, 27043 Broni (PV), Italia.

Para más información, visiten la página del EU Sprint en [www.qsl.net/eusprint](http://www.qsl.net/eusprint)

### ES Open HF Championship

0500 a 0859 UTC Sáb.

19 Abril

La Asociación nacional Estonian Radioamateurs Unión (ERAU) organiza este concurso en las bandas de 80 y 40 metros solamente en CW y SSB. Sólo se puede contactar con estaciones de Estonia. Más información en [www.erau.ee](http://www.erau.ee)

### TARA PSK31 Rumble

0000 a 2400 UTC Sáb.

19 Abril

La Asociación estadounidense TARA organiza este concurso en las bandas de HF y en la modalidad de PSK31. Se puede contactar con estaciones de todo el mundo. Más información en [www.qsl.net/wm2u/rumble.html](http://www.qsl.net/wm2u/rumble.html)

### GACW CW DX Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.

19-20 Abril

Este concurso, organizado por el Grupo Argentino de CW (GACW), tiene como objetivo el comunicar con la mayor cantidad de aficionados del mundo en tantas zonas de CQ y radiopaíses como sea posible, en todas las bandas entre 3,5 y 28 MHz, con excepción de las bandas WARC, y en la modalidad de CW.

**Categorías:** Monooperador monobanda y multibanda en alta y baja potencia (máx. 100 W), monooperador QRP (máx. 5 W), multioperador un solo transmisor y multioperador multitransmisor. El uso del Packet Cluster o redes de aviso sólo está permitido en las categorías multioperador. En la categoría multioperador un solo transmisor



solamente se permite un solo transmisor y una sola banda durante cualquier periodo de 10 minutos, que se cuenta desde el primer QSO anotado. Excepción: otra banda –pero solo una– puede ser utilizada en este periodo si la estación anotada se trata de un nuevo multiplicador. La violación de esta regla lo convierte automáticamente en una estación de la categoría multi-multi.

**Intercambio:** RST y zona CQ.

**Puntos:** Comunicados entre estaciones de diferentes continentes tres puntos, entre estaciones del mismo continente pero de distintos países un punto. Los comunicados entre estaciones del mismo país están permitidos para computarlos como multiplicadores de Zonas y Países pero valdrán cero puntos. Las estaciones de otros continentes añadirán dos puntos extra por cada QSO con estaciones de América del Sur.

**Multiplicadores:** Un multiplicador por cada zona diferente trabajada en cada banda y por cada radiopaís trabajado en cada banda. Las estaciones del mismo país pueden comunicar solo para el cómputo de Zona y País. Para este cómputo se utilizarán las definiciones del CQ WAZ, y las listas de países del DXCC - GACW - WAE y los límites del WAC.

Las estaciones móviles marítimas cuentan solamente como multiplicador de la zona de navegación.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Diplomas:** Diploma Urano D. Silva, LU1DAY, al primero de cada categoría. Diploma Proyecto TITAN, al primero de las categorías multioperador.

**Competición por clubes:** El club puede ser una organización local o nacional (excepto sociedades miembros de IARU). No hay límites de país y/o zona geográfica. Haga mención por cuál club o grupo participa y suma sus puntos.

**Planillas:** Por favor envíen su lista y hoja resumen vía Internet. Los únicos formatos aceptados son .TXT o .LOG, que podamos revisar abriéndolas con un editor de texto. Por favor denomine cada archivo como sigue, ej: LW9ZZ.log y LW9ZZ.sum. No envíe planillas separadas para cada banda. Los comunicados deben estar anotados cronológicamente. Todos los participantes deben enviar hojas de control de repetidos ordenadas alfabéticamente por cada banda. Están exceptuados quienes envían planillas electrónicas. Las estaciones de las categorías QRP y baja potencia deben incluir en la declaración jurada de su hoja de resumen la potencia máxima utilizada durante el concurso.

Enviar las listas antes del 30 de mayo a GACW CW DX Contest, Box 9, 1875 Wilde, Buenos Aires, Argentina; o por correo-E a [uranito@infovia.com.ar](mailto:uranito@infovia.com.ar)

### Concurso EA-QRP-CW

1700 a 2300 UTC Sáb.  
0700 a 1300 UTC Dom.  
19-20 Abril

Este concurso está organizado por el EA QRP Club, por delegación EA3BES y se desarrollará en tres periodos. 1ª parte:

Abril, 2003

## Resultados CQ-M Contest 2002

(solamente estaciones iberoamericanas)  
(indicativo/categoría/resultado/QSO/puntos/mults/\*=diploma)

España (EA)					
*EA7AAW	SOMB-CW	11092	109	236	47
EA1AEH	SOMB-CW	9792	97	204	48
EA7FZ	SOMB-CW	9430	101	205	46
*EA4BWR	SO-14-CW	25602	225	502	51
*EA7CA	SO-21-CW	4396	70	157	28
*EA3FHP	SOMB-SSB	2068	44	94	22

Lista de control: EA1FBJ

Costa Rica (TI)					
*TI3M	SO-21-CW	25707	232	627	41

México (XE)					
*XE1NW	SOMB-CW	8398	108	247	34

Argentina (LU)					
*LU1EWL	SOMB-CW	107757	314	921	117

Brasil (PY)					
*PY7IQ	SOMB-CW	59500	235	700	85
PY4FQ	SOMB-CW	33624	159	467	72
*PY4CEL	SO-14-CW	4582	53	158	29

Chile (CE)					
*XQ1ZW	SOMB-CW	810	19	54	15

Venezuela (YV)					
*YV7QP	SOMB-CW	14416	91	272	53

1700 a 2000 UTC del sábado en la banda de 20 metros; 2ª parte: 2000 a 2300 UTC del sábado en la banda de 80 metros; 3ª parte: 0700 a 1300 UTC del domingo en la banda de 40 metros. 4ª parte: desde 1000 hasta 1300 del domingo en la banda de 15 metros. Las frecuencias recomendadas son: 14.045-14.065, 3.540-3.570, 7.015-7.035 y 21.040-21.060 kHz.

El concurso está abierto a todos los radioaficionados del mundo, y su finalidad es fomentar los contactos entre y con estaciones QRP, tanto EA como del resto del mundo. La potencia máxima de salida será de 5 W.

**Intercambio:** RST y matrícula provincial. Las estaciones extranjeras solo pasarán RST.

**Categorías:** QRP (máx. 5 W) y QRPp (máx. 1 W).

**Puntuación:** Cada contacto valdrá un punto, excepto los realizados con estaciones QRPp que valdrán dos puntos (ya sea QRP-QRPp o QRPp-QRPp).

**Multiplicadores:** Cada provincia diferente (incluida la propia) y cada país DXCC (excepto el propio). EA, EA6, EA8 y EA9 se consideran como un mismo país (España).

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Penalizaciones:** Los QSO realizados fuera del margen de frecuencias especificado o los que no figuren en al menos cinco listas, no serán válidos.

**Premios:** Premios a los dos primeros clasificados de cada categoría.

**Listas:** En hojas DIN-A4, con los siguientes datos: hora UTC, Indicativo (indicando QRP o QRPp en su caso), matrícula de provincia y banda, e irán acompañadas de hoja resumen con la puntuación reclamada (modelo IARU) en donde consten el nombre e indicativo, población, país y condiciones de trabajo. Deberán enviarse antes del 31

de mayo 2003 a: José Alonso Tobeña, EA3BES, c/ Joaquim Valls 71, 1º, 1ª, 08016 Barcelona.

## YU DX Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
19-20 Abril

**Bandas y modos:** 160 a 10 metros en CW y SSB.

**Categorías:** Monooperador CW, monooperador SSB, monooperador mixto, multioperador un transmisor mixto.

**Intercambio:** RS(T) y número de zona ITU.

**Puntuación:** Propia zona ITU, un punto; propio continente, tres puntos; otros continentes, cinco puntos.

**Multiplicadores:** Zonas ITU y prefijos yugoslavos por banda.

**Listas:** Enviar antes de 30 días a YU DX Contest, PO Box 48, 11001 Beograd, Yugoslavia. (2003@yudx.net).

Consultar las bases completas en <http://p.yudx.no-ip.com/yudx/index.htm>

## Helvetia Contest

1300 UTC Sáb. a 1300 UTC Dom.  
26-27 Abril

**Bandas y modos:** 160 a 10 metros, CW y SSB. Solamente se puede contactar con estaciones suizas.

**Categorías:** Monooperador (CW, SSB, mixto o digital), multioperador un solo transmisor (CW, SSB, mixto o digital, monooperador QRP, SWL).

**Intercambio:** RS(T) y número de serie. Las estaciones suizas añadirán dos letras de su cantón.

**Puntuación:** Tres puntos por QSO.

**Multiplicadores:** Cada cantón trabajado en cada banda.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Premios:** Diploma a los campeones de cada país.

**Listas:** Enviar antes del 28 de mayo a Nick Zinsstag, HB9DDZ, Rimattstrasse 7, CH-5084 Rheinsulz, Suiza. (contest@uska.ch). Bases completas en [www.uska.ch](http://www.uska.ch)

## Concurso Cervantes CW

2000 UTC Sáb. a 1300 UTC Dom.  
26-27 Abril

La Asociación Cultural de Radioemisores «Cervantes» organiza este concurso en el que pueden participar todas las estaciones españolas con licencia EA y EC que lo deseen. Se celebrará en las bandas de 80, 40 y 20 metros (3.550-3.600, 7.015-7.035, 14.040-14.060 kHz) en la modalidad de CW (las estaciones EC se limitarán a sus segmentos).

**Periodos:** El concurso se celebrará en los siguientes periodos: 2000 a 2300 UTC del sábado en 80 metros, 0800 a 1100 UTC del domingo en 40 metros, y 1130 a 1300 UTC del domingo en 20 metros.

**Categorías:** Monooperador EA y monooperador EC, ambos multibanda.

**Intercambio:** RST y matrícula provincial.

Máximo un QSO por banda con la misma estación.

**Puntuación:** Un punto por QSO válido, excepto las estaciones de Ciudad Real, que valdrán 2 puntos en 80 y 40 metros y 3 puntos en 20 metros (incluso entre ellas mismas) y la estación especial EA4RKL que valdrá 5 puntos en 80 y 40 metros y 6 puntos en 20 metros. Para que una estación sea válida deberá figurar en al menos 10 listas.

**Multiplicadores:** Cada provincia y distrito en cada banda, excepto los propios.

**Premios:** Trofeos a los tres primeros clasificados EA, a los dos primeros EC, al campeón de CR y a los campeones de distrito EA.

**Listas:** Se confeccionarán separadas por banda, totalizadas, en formato habitual y acompañadas de hoja resumen y tendrán que ser recibidas antes del 31 de mayo en: *Asociación Cultural Radioemisores «Cervantes»*, Concurso Cervantes CW, apartado de correos 84, 13240 La Solana, Ciudad Real.

### SP DX RTTY Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
26-27 Abril

Este concurso está organizado por el *Polish Radiovideography Club PKRVG* en las bandas de 80 a 10 metros (no WARC), en la modalidad de Baudot solamente.

**Categorías:** Monooperador multibanda, multioperador multibanda, SWL.

**Intercambio:** RST y número de serie. Las estaciones polacas enviarán RST y una letra abreviatura de su provincia.

**Puntuación:** Dos puntos por cada QSO con el propio país, cinco con otros países en el propio continente y diez con otros continentes.

**Multiplicadores:** Cada país DXCC y cada provincia polaca trabajada en cada banda (solamente una vez por banda). Cada continente trabajado una sola vez durante el concurso (máximo seis multiplicadores).

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores por número de continentes trabajados.

**Premios:** Placa al campeón de cada categoría. Diploma a los tres siguientes en cada categoría y continente. Se enviará una copia de los resultados a todos los participantes.

**Listas:** Deberán enviarse acompañadas de hoja resumen, antes del 27 de mayo a *SPDX RTTY Contest Manager*, Christopher Ulatowski, PO Box 253, 81-963 Gdynia 1, Polonia; o por correo electrónico a [spdxcr@pkrv.g.pl](mailto:spdxcr@pkrv.g.pl) o [sp2uuu@pkrv.g.z.pl](mailto:sp2uuu@pkrv.g.z.pl)

### Concurso Costa Lugo HF-VHF

0800 a 2200 UTC Juev.  
1 Mayo

El *Radioclub Costa Lugo* organiza este concurso en las bandas 40 y 80 metros en HF (dentro de los segmentos recomendados por la IARU) y 2 metros en VHF (145.200-145.575 FM), en la modalidad de fonía operador único multibanda «todos contra todos», en el que podrán participar estaciones de España y Portugal.

**Intercambio:** Las estaciones asociadas

al *Radioclub Costa Lugo* enviarán RS y las siglas CL. Las demás estaciones enviarán RS y número de serie comenzando por 001.

**Puntuación:** Un punto por QSO, excepto las estaciones CL que valen doble, y la estación especial EA1RCW que vale cinco puntos. Sólo se permite un QSO por banda con una misma estación. Es condición indispensable contactar al menos una vez con EA1RCW para optar a trofeo o diploma. Si un participante no envía sus listas, sus QSO no serán válidos a menos que aparezca en un mínimo de 10.

**Premios:** Trofeos a los campeones absoluto, EC y CL en HF y absoluto y CL en VHF. Diploma a los que consigan al menos 25 puntos en VHF y 50 puntos en HF (25 los EC).

**Listas:** Deberán confeccionarse por bandas separadas en modelo URE o similar y enviarse antes del 1 de junio, acompañadas de hoja resumen, a *Radioclub Costa Lugo*, apartado de correos 69, 27780 Foz (LU); o por correo electrónico a [ea1rcw@hotmail.com](mailto:ea1rcw@hotmail.com)

### Memorial EA4AO VHF

1400 UTC Sáb. a 1400 UTC Dom.  
3-4 Mayo

La *Unión de Radioaficionados de Segovia* (URSG), sección local de URE, organiza este concurso en las bandas de VHF (50 y 144 MHz) y UHF (432 y 1296 MHz), en las modalidades de SSB y CW. Una misma estación no puede repetirse en diferente modo en la misma banda. Las estaciones españolas pueden trabajar cualquier estación, pero las estaciones extranjeras solo pueden contactar con estaciones españolas. Los contactos por repetidor, satélite, EME o MS no son válidos.

**Categorías:** Monooperador y multioperador. Sólo se puede operar desde un mismo punto durante todo el concurso y utilizando un mismo indicativo por cada banda. Las estaciones multioperador no podrán realizar contacto con sus operadores.

**Intercambio:** RS(T), número de orden comenzando por 001 y WW Locator completo.

**Puntuación:** Un punto por kilómetro.

**Multiplicadores:** Los cuatro primeros dígitos del WW Locator.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores.

**Premios:** Trofeos a los campeones nacional e internacional en cada categoría en 144 y 432 MHz. Mención especial al campeón regional Castilla-León, mayor actividad en 50 MHz, mayor actividad en 1296 MHz, máxima distancia (si se reciben

ambas listas). Diploma de participación a todos los concursantes.

**Listas:** Deberán confeccionarse con el programa URELOC, y enviarse antes de 15 días, acompañadas de hoja resumen, a *Unión de Radioaficionados de Segovia*, apartado de correos 110, 40080 Segovia. Para consultas, exclusivamente, dirigirse a [mangelsc@mixmail.com](mailto:mangelsc@mixmail.com)

### ARI International DX Contest

2000 UTC Sáb. a 1959 UTC Dom.  
3-4 Mayo

La *Associazione Radioamatori Italiani* (ARI) organiza este concurso que se celebrará en las bandas de 10 a 160 metros (digital: 10 m a 80 m), excepto bandas WARC, los contactos están permitidos en las porciones de acuerdo a los planes de banda de la IARU. La banda y/o el modo solo pueden ser cambiados después de haber estado diez minutos en esa banda o modo.

**Categorías:** Monooperador CW, monooperador SSB, monooperador digital, monooperador mixto, multioperador un transmisor mixto, SWL mixto.

**Intercambio:** Las estaciones italianas enviarán RS(T) y dos letras que identificarán su provincia. Las demás estaciones enviarán RS(T) y un número de serie empezando por 001.

**Multiplicadores:** Cada provincia italiana (103 en total), y cada país DXCC (excepto I, IS0, IT9 e IG9). El mismo multiplicador (país/provincia) solo puede ser contado una vez por banda, sin importar el modo.

**Puntos por QSO:** Cada QSO con el propio país vale cero puntos, pero sirve como multiplicador. Cada QSO con el propio continente vale un punto, con otros continentes tres puntos y con Italia diez puntos. La misma estación puede ser contactada en la misma banda una vez en cada modo SSB/CW/Digital pero solo el primer QSO cuenta como multiplicador. Por favor recuerde que I, IS0, IT9 e IG9 no cuentan como multiplicador de país.

**Puntuación final:** La suma de puntos de todas las bandas multiplicado por la suma de los multiplicadores de todas las bandas.

**SWL:** Los radioescuchas necesitan anotar los indicativos de ambas estaciones, la escuchada y su corresponsal. La puntuación se calcula con el mismo sistema de puntos que si el SWL fuera la estación transmisora. Un indicativo no puede aparecer más de tres veces, sin importar el modo escuchado. Los SWL no pueden anotar más de un QSO en cada línea de su lista.

**Listas:** Confeccionar listas separadas por cada banda, y acompañadas de hoja resumen, enviarlas antes de 30 días de la finalización del concurso a *ARI Contest Manager*, Fabio Schettino I4UFH, PO Box 1677, I-40100 Bologna, Italia; o por correo electrónico en formato Cabrillo a [aricontest@ari.it](mailto:aricontest@ari.it)

**Premios:** Placas a los campeones de cada categoría. Diploma al 2º, 3º, 4º y 5º puesto de cada categoría y al campeón de cada país en cada categoría. Placas al participante menor de 21 años con mejor puntuación y al SWL menor de 18 años con





mejor puntuación (para optar a estas placas deberá indicarse la edad y fecha de nacimiento en la hoja resumen).

Las 103 provincias italianas son **I1:** AL, AT, BI, CN, GE, IM, NO, SP, SV, TO, VB, VC. **IX1:** AO. **I2:** BG, BS, CO, CR, LC, LO, MI, MN, PV, SO, VA. **I3:** BL, PD, RO, TV, VE, VR, VI. **IN3:** BZ, TN. **IV3:** GO, PN, TS, UD. **I4:** BO, FE, FO (o FC), MO, PR, PC, RA, RE, RN. **I5:** AR, FI, GR, LI, LU, MS, PI, PO, PT, SI. **I6:** AN, AP, AQ, CH, MC, PS (o PU), PE, TE. **I7:** BA, BR, FG, LE, MT, TA. **I8:** AV, BN, CB, CE, CZ, CS, IS, KR, NA, PZ, RC, SA, VV. **I0:** FR, LT, PG, RI, ROMA (o RM), TR, VT. **IT9:** CL, CT, EN, ME, PA, RG, SR, TP, AG. **ISO:** CA, NU, SS, OR.

### Alessandro Volta RTTY DX Contest

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
10-11 Mayo

El RTTY Club de Como, Italia, y la Associazione Radioamatori Italiani (ARI) organizan este concurso para incrementar el interés en la modalidad de RTTY, y en honor del descubridor de la electricidad, Alessandro Volta. El concurso se desarrollará en las bandas de 80 a 10 metros (no WARC).

**Categorías:** Monooperador multibanda, monooperador monobanda, multioperador un transmisor, SWL.

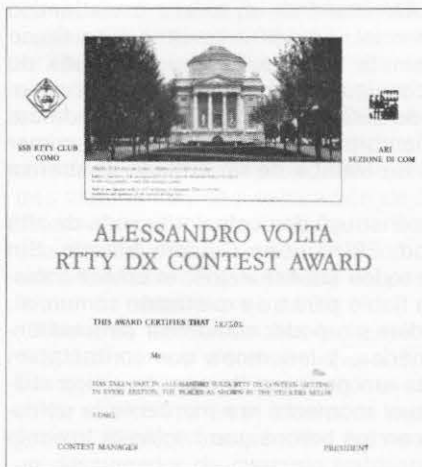
**Intercambio:** RST, número de QSO comenzando por 001 y zona CQ.

**Puntuación:** Deberá consultarse la tabla de puntuaciones, disponible en <http://members.xoom.it/rrc>, o en [www.rttyjournal.com/rules/points.html](http://www.rttyjournal.com/rules/points.html). No son válidos los contactos con el propio país. Los contactos con otro continente en 80 y 10 metros valen doble. Solo se permite un contacto por estación y banda.

**Multiplicadores:** Cada país en cada banda. Se considera «país» cada entidad del DXCC más cada distrito de Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y EEUU. Un multiplicador adicional por cada país de fuera de su propio continente trabajado en cuatro o más bandas.

**Puntuación final:** Suma de puntos por suma de multiplicadores por número de QSO.

**Premios:** Trofeo a los campeones de cada categoría. Diploma a todos los participantes.



**Listas:** Confeccionarlas por bandas separadas, y acompañadas de hoja resumen, enviarlas antes del 31 de julio a I2DMI, Francesco Di Michele, PO Box 55, I-22063 Cantù, Italia; o por correo electrónico a [i2dmi@contesting.com](mailto:i2dmi@contesting.com)

### Diplomas

**Diploma Castells de Catalunya (DCC).** La Sección Comarcal de URE-Montsiá y el Radio Club 3AA crean este diploma de carácter internacional que podrán solicitar todos los radioaficionados en posesión de licencia oficial y SWL. Se pueden realizar los contactos en cualquier banda o modo a partir del 1 de enero de 1994, pero no son válidos los contactos en bandas y/o modos cruzados. Deberán realizarse los siguientes contactos:

– Estaciones españolas: 35 castillos, con al menos tres castillos en cada provincia catalana.

– Estaciones extranjeras: 25 castillos, con al menos un castillo en cada provincia catalana.

En ambos casos es obligatorio contactar con 5 castillos de la provincia de Tarragona. Habrá endosos por cada 10 castillos adicionales. Se enviarán las solicitudes y una lista de las tarjetas QSL confirmando los contactos certificada por el presidente



de una asociación de radioaficionados, junto con 3 euros en sellos de correos o 5 IRC para gastos de envío (7 IRC las estaciones extranjeras) a: URE Montsiá, apartado de correos 146, 43540 Sant Carles de la Rápita, o a Radio Club 3AA, apartado de correos 247, 43870 Amposta. Para solicitar un endoso sólo deberá enviarse un sobre autodirigido y franqueado. También existe un Trofeo DCC al poseedor del Diploma DCC con endosos de 200 castillos; se solicitará a las mismas direcciones del diploma adjuntando 30 euros. Más información en [www.diplomadcc.com](http://www.diplomadcc.com) o por correo-E a [ea3ghz@tinet.fut.es](mailto:ea3ghz@tinet.fut.es) o [radioclub3aa@terra.es](mailto:radioclub3aa@terra.es)

**Jublaums-Diploma DES OV-Frankenthal.** La sección de la DARC de Frankenthal (DOK K27) ofrece este diploma para conmemorar el 425 aniversario de la ciudad de Frankenthal. Son válidos los contactos entre el 1 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2003. Deberán conseguirse 30 puntos contactando estaciones en el DOK K27.

Para las estaciones europeas, cada QSO con el DOK K27 vale dos puntos, y 5 puntos para las estaciones DX. Los contactos en 10 metros valen 6 puntos. Las estaciones de club DK0FP, DL0RSF y DF0KG



valen doble. Se puede utilizar cualquier banda o modo. Enviar una lista certificada (GCR) antes del 31 de diciembre de 2005 y 6 euros a Gerhard Poh, DK4UV, Bensheimer Ring 10 B, D-67227 Frankenthal, Alemania. Para más información: [www.darc.de/distrikte/k/27/aktuelle.htm](http://www.darc.de/distrikte/k/27/aktuelle.htm)

**Russian Districts Award.** El Tambov Award Group (TAG) de Rusia ofrece este diploma a cualquier radioaficionado o SWL del mundo por contactar con diferentes distritos de Rusia. Todos los contactos deberán ser realizados en las bandas de HF, en cualquier modo, a partir del 12 de junio de 1991

El número mínimo de distritos es de 100.



Hay diplomas por conseguir 250, 500, 1000, 1.500 y 2.000 distritos, y placas por 2.500 y todos los distritos.

Deberá enviarse una lista certificada (lista GCR) y 10 IRC o 10 euros para los diplomas o 35 euros para las placas a Roman A. Novikov, RX3RC, PO Box 21, 392000 Tambov, Rusia. Más información y listado de distritos en <http://rdaward.org>

**UBA SWL Champion.** Este diploma, patrocinado por la Asociación nacional belga UBA, está disponible para cualquier radioaficionado o SWL por probar haber recibido informes SWL de 100 países diferentes DXCC, todos los continentes, y una estación de cada provincia belga, más 20 estaciones ON adicionales. Los radioaficionados emisoristas pueden conseguir el diploma cumpliendo estos requisitos o habiendo recibido 20 informes SWL de estaciones belgas de la UBA (ONL) y haberlos confirmado con QSL.

Se aceptan listas certificadas (GCR). El precio del diploma es de 10 euros. Enviar las solicitudes a Brenda Casteleyn, ON1AKU, Ferd. Coosemansstraat 32, B-2600 Berchem, Bélgica.

# Brant Rock y Machrihanish

JOSE CARLOS GAMBAU\*, EA2BRN

*Esta es la historia de un experimento de radiotelegrafía trasatlántica en 1906. Mientras Marconi estaba luchando para poner en funcionamiento su gran proyecto del radioenlace trasatlántico comercial, una pequeña compañía de EEUU intentaba hacer lo mismo.*

**E**n Escocia, cerca de Campbeltown se encuentra Machrihanish. Un paseo por el lugar conocido como Ulised Point nos lleva por una vieja senda hasta unos fragmentos de cemento desperdigados. Muchos habitantes del pueblo piensan que se trata de un recuerdo de la guerra contra Alemania. Nada más lejos de la verdad. Se trata de todo lo que queda de uno de los primeros experimentos de radiotelegrafía trasatlántica de principios de siglo.

Tras este experimento se encuentra un nombre, Reginald A. Fessenden, y una compañía, la *National Electric Signaling Co.* (NESCO).

A lo largo de la narración de esta extraordinaria y prácticamente desconocida historia no hay que olvidar un detalle, el difícil carácter de Fessenden. Esto fue puesto de manifiesto por todas las personas que trataron con él. En los archivos de las Fuerzas Navales de EEUU (Navy) se le refiere a menudo como «el temperamental, testarudo, porfiado e intransigente director científico de la NESCO».

## Cómo se inició todo

Fessenden había estado trabajando para el Departamento de Meteorología de EEUU intentando construir una cadena de estaciones radiotelegráficas para la distribución de los informes meteorológicos. En sus trabajos para este departamento, en un laboratorio provisional construido en la isla Ranoke (Carolina del Norte), Fessenden y su equipo experimentaron durante un frío invierno al aire libre con numerosas antenas. El resultado de estos experimentos fue un conocimiento bastante correcto del funcionamiento, resonancia y distribución de corrientes en una antena; además se descubrió de forma accidental el detector electrolítico (Fessenden le llamó *barreter*). Este detector se convirtió, junto con el detector magnético de Marconi, en los dos mejores detectores de aquel tiempo y se usaron hasta que fueron sustituidos por las válvulas. En agosto de 1902 y tras numerosas peleas con sus superiores se rescindió el contrato con Fessenden.

Al mes siguiente, septiembre de 1902, dos millonarios de Pittsburg, Thomas Given y Hay Walker, formaron la *National Electric Signaling Co.* (NESCO) con Fessenden al frente como director científico.

Uno de los primeros trabajos de la NESCO fue la construcción de un enlace radiotelegráfico entre las plantas de la *General Electric Co.* en Schenectady, Nueva York y Lynn, Massachusetts, a una distancia de 277 km. Dos años

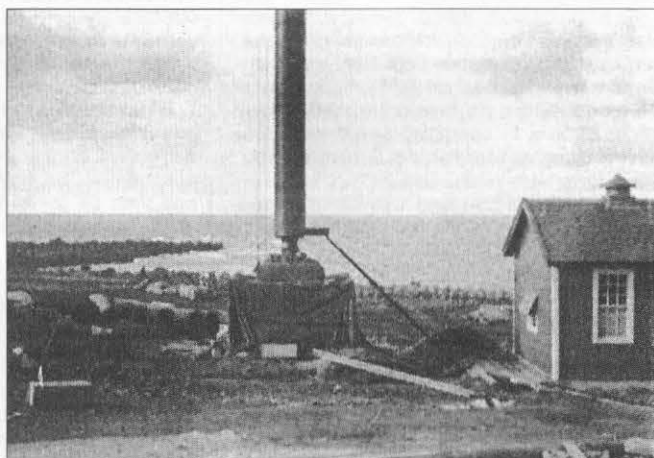


Foto 1. Detalle de la base de la antena de la estación de Machrihanish, durante su construcción. El pie del mástil radiante descansaba sobre una bola de acero y una base aislante.

después, este enlace seguía sin funcionar, y tras algunas burlas en diversos periódicos sobre «los prodigios de un maravilloso enlace que aún no funciona» *General Electric* canceló el contrato. Despechados por este fracaso y las burlas, NESCO tomó una arriesgada decisión, competir directamente con Marconi con un enlace comercial de radiotelegrafía trasatlántica. Esto ocurría en 1904.

Marconi había recibido el 12 de diciembre de 1901 en Terranova las señales de la estación de Poldhu. Esto le confirmó que era posible construir un enlace trasatlántico y su explotación comercial. En 1902 construyó en Glace Bay una estación gemela a la de Poldhu. Después de muchas dificultades consiguió recibir en Poldhu sus señales el 5 de diciembre de 1902. La frecuencia empleada era 182 kHz. El 15 de diciembre del mismo año envió el primer mensaje a Inglaterra. Se trataba de un artículo de prensa para el *London Times*.

Entre 1902 y 1907 construyó dos estaciones más de alta potencia en Cape Cod, EEUU, y en Clifden, Irlanda. Sin embargo y a pesar de todos los esfuerzos, el enlace trasatlántico todavía no era fiable para su explotación comercial. Se pasaban muchos días sin poder comunicar directamente entre Europa y América, y las veces que contactaban entre sí las estaciones era por poco tiempo. La única utilidad que tenían en aquel momento era mantener la comunicación en alta mar con los barcos que hacían la travesía del Atlántico.

\* Apartado de correos 90. 22520 Fraga (Huesca).



## Los preparativos

Aquí es donde aparece NESCO aspirando a la construcción de un enlace trasatlántico radiotelegráfico fiable para su explotación comercial. Una vez tomada esta decisión comenzaron los preparativos. El primero era la localización de las estaciones. La casa de Fessenden se convirtió en un hervidero de actividad, como si se tratara de una gran expedición. El suelo estaba cubierto de mapas a gran escala, se hicieron excursiones a lo largo de las costas Este y Oeste del Atlántico, mediciones topográficas de diversos emplazamientos considerados idóneos, etc. Finalmente se

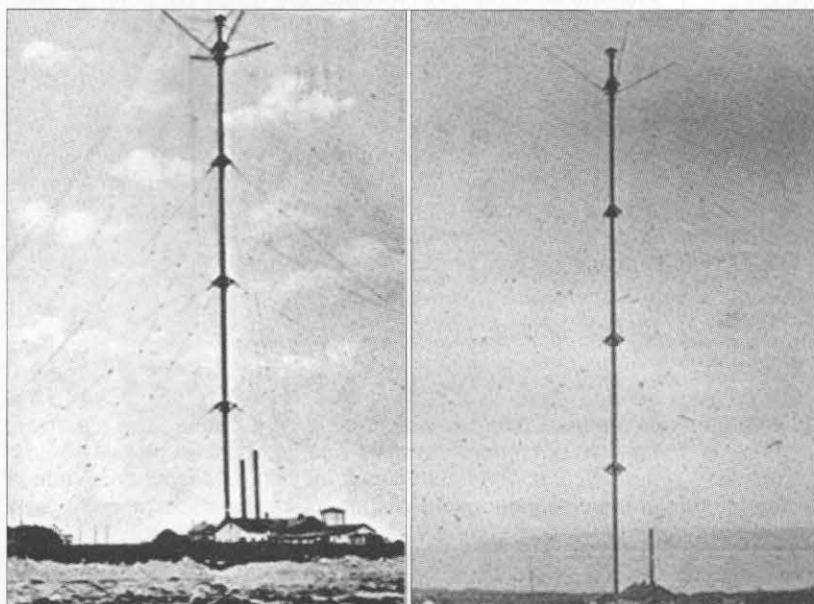


Foto 2. Las antenas de las estaciones de Brant Rock (izquierda) y de Machrihanish (derecha) eran gemelas, formadas por un tubo de acero de 125 m de altura, coronado por una estructura que actuaba como carga capacitiva.

decidió que los mejores puntos eran Machrihanish en la pequeña península de Kintyre, Escocia, y Brant Rock, en Massachusetts, cerca de Boston. Se arrendaron estos terrenos y comenzó la construcción de dos estaciones gemelas.

Para la antena, Fessenden desechó las formaciones en abanico y de cono invertido multifilar que usaba Marconi y se decidió por una simple y efectiva antena vertical. Esta antena consistía en un tubo de acero cilíndrico de 90 cm de diámetro y una altura de 125 m. En la parte inferior de este tubo había un agujero lateral por el que se podía entrar, y a través de una escalera interior se accedía hasta la parte superior de la antena. En el extremo superior había una cruz de cuatro brazos, cada uno de 15 m de longitud, que proporcionaban una carga capacitiva. Esta antena descansaba en una bola de acero que encajaba en un alvéolo practicado en una base de hormigón. La estructura se mantenía en pie con doce vientos aislados, distribuidos en cuatro pisos de tres vientos con una separación de 31 m entre cada piso. La construcción la llevó a cabo la *Brown Hoisting Company*, que terminó primero la construcción de Brant Rock. La estación de Machrihanish estaba un poco más retrasada y se acabó en diciembre de 1905.

Mientras se construían las estaciones, Fessenden no perdía el tiempo y probaba diversos tipos de transmisores, buscando el más eficaz. Probó un descargador que hacía saltar una chispa en el interior de una cámara llena de nitrógeno a presión, una primitiva forma de transmisor de arco, un descargador de mercurio trabajando al vacío, etc. Final-

mente desarrolló un transmisor con descargador rotativo sincronizado. Consistía en una rueda metálica de 1,8 m de diámetro y con 50 electrodos en su periferia, girando unida a un generador trifásico de CA de 35 kW a 150 Hz. Alrededor de esta rueda se encontraba un anillo fijo (estator) donde había cuatro electrodos fijos en las posiciones adecuadas. La corriente del generador se conectaba a estos electrodos fijos y la chispa saltaba entre ellos y la rueda central en los momentos exactos de las crestas de las ondas de la corriente. De esta manera se obtenían 750 chispas por segundo. Este generador proporcionaba una nota musical muy clara y característica, fácilmente audible. La energía para mover a todo este conjunto generador/chispero se obtenía de una máquina de vapor de 40 CV. La potencia de RF en la antena se cifraba en algo más de 10 kW.

El receptor consistía en un detector electrofónico con circuito sintonizado, un tipo de circuito que recuerda mucho a los típicos receptores de galena.

## Los primeros contactos

El 11 de diciembre de 1905 comenzó a funcionar el transmisor radiotelegráfico de Brant Rock. El día de Navidad todavía no se había recibido ninguna señal en Escocia y se envió a James Armor, el mejor asistente de Fessenden. La noche del 2 de enero de 1906 se recibieron las primeras señales. ¿Qué frecuencia se empleó? En este punto no hay mucha información. El propio Fessenden indica que se emplearon tres frecuencias diferentes, en un primer intento de estudiar la propagación, pero debido a la competencia con Marconi se mantuvieron muchos datos en completo secreto. Los contactos siempre se hicieron de noche y en el registro de estaciones radiotelegráficas de 1907 figura la estación de Brant Rock con una frecuencia de 166 kHz. Esto y las características de la antena (su frecuencia de resonancia estaba en torno a los

350 kHz) nos orienta respecto a que estas frecuencias debían estar comprendidas entre 80 y 200 kHz.

El transmisor de Machrihanish se acabó el 10 de enero y se comenzó a transmitir hacia EEUU. Inmediatamente se recibió la señal en Brant Rock, estableciendo el primer contacto bidireccional entre EEUU y Europa. ¿Qué tipo de mensajes se intercambiaron? Eran mensajes bastante cortos en Morse y se referían principalmente al funcionamiento de la estación.

Durante el mes de enero, Machrihanish y Brant Rock contactaron entre sí varias noches. Fessenden hacía mediciones de la intensidad de señal recibida insertando diversas resistencias en paralelo con los auriculares hasta que la señal apenas era audible, de esta forma se podía tener una idea de la intensidad recibida. Este es el primer registro de propagación.

Hacia la primavera, debido al aumento del ruido atmosférico, ya tenían muchas dificultades para mantener los contactos y suspendieron el trabajo regular. Durante el verano se efectuaron muchos trabajos para perfeccionar las estaciones. Se había observado que la intensidad de las señales era muy variable, así que Fessenden contrató a un barco para hacer mediciones a diferentes distancias, frecuencias y horas en un intento de encontrar los factores que determinaban la propagación. Para la misma distancia y frecuencia, con una diferencia de unas horas, la señal presentaba variaciones de intensidad superiores de 1 a 400. Encontró que la pérdida de señal era proporcional a

la frecuencia, especialmente para frecuencias superiores a 100 kHz. La frecuencia que presentaba menos pérdidas y se mantenía más estable era la de 70 kHz.

Una divertida anécdota relacionada con estas pruebas es la siguiente: un día no se podía cargar correctamente la antena. Un operario subió varias veces a lo alto por la escalera interior sin encontrar nada anormal. Finalmente Fessenden decidió subir él en persona a lo alto de la antena. Se deslizó por el agujero de la base y se dirigió arriba, pero cuando fue a salir se encontró con la dificultad de que no podía pasar por el agujero. Parecía que había engordado. Después de diversos esfuerzos sin resultado se tuvo que despojar de bastante ropa y embadurnarse con grasa de las máquinas, de esta manera pudieron estirarlo por el agujero.

Fessenden también estudió aumentar la potencia del transmisor y la sensibilidad del receptor. Comenzó a trabajar en el diseño de un transmisor de 100 kW para sustituir al de 35 kW. Diseñó y construyó el receptor heterodino, hoy llamado de conversión directa. Las válvulas todavía no se habían inventado y la única manera de obtener la frecuencia de batido era con un minúsculo generador de arco que resultaba muy difícil de ajustar y mantener. Tuvo que abandonar este tipo de receptor y volver al detector electrolítico. Otro dispositivo que inventó fue el «relé telefónico». Este invento consistía en un sensible electroimán diferencial con una ligera armadura. Esta armadura estaba unida mecánicamente a la membrana de un micrófono de carbón. A grandes rasgos se comportaba como un auricular sensible unido a un micrófono. Ajustando con cuidado este relé era posible obtener una cierta amplificación de la señal. Por su parte, en Machrihanish se aumentó la altura de la antena hasta los 150 m y hacia octubre de 1906 volvieron a comenzar nuevamente las pruebas del enlace trasatlántico.

Paralelamente, Fessenden estaba entretenido en otro trabajo, este sin ninguna conexión con el enlace trasatlántico. Era la transmisión de la voz y el sonido por medio de la radio. Para conseguir esto diseñó un alternador de HF que le proporcionara la onda portadora. Encargó a la *General Electric Co.* la construcción del alternador que debía de entregar 1 kW a una frecuencia de 100 kHz. Ernest Alexanderson, un joven ingeniero de la *General Electric*, se encargó de la construcción del alternador. Durante este trabajo tuvo numerosas disputas con Fessenden, que no estaba de acuerdo con las soluciones que proponía Alexanderson. En noviembre de 1906 entregó un alternador capaz de proporcionar 1 kW a 100 kHz, aunque en las pruebas no se consiguieron superar los 500 W a 82 kHz. Con este alternador comenzó a hacer pruebas de radiotelefonía entre Brant Rock y una estación de pruebas construida a tal efecto en Plymouth, a 16 km de distancia. Fessenden probó varias formas de conectar el micrófono para modular las ondas y finalmente se decidió por insertar un micrófono de carbón en serie entre el extremo inferior de la bobina de antena y tierra. Toda la energía (500 W) pasaba a través del micrófono de carbón, por lo que éste estaba dotado de unas aletas de refrigeración para disipar el calor que se generaba. Hablando fuerte ante el micrófono conseguía una variación de 1 A en la corriente que se entregaba a la antena, de esta manera podía

llegar a conseguir una modulación en AM aproximadamente al 30 %. El alternador se hacía girar por medio de una turbina de vapor a unas 13.500 rpm.

Un día, Fessenden recibió una carta del operador de Machrihanish diciéndole que había escuchado por radio la voz de un conocido ingeniero de Brant Rock haciendo una pregunta a un ayudante; sólo fueron unas palabras. En la carta figuraba el texto de las palabras y se comprobaron que correspondían con el libro de registros donde llevaban las pruebas entre Brant Rock y Plymouth. Si tenemos en cuenta las condiciones en las que se efectuó esta escucha: 500 W de potencia, una frecuencia de 70 kHz (es decir, una onda de 4.280 metros), con una antena cuya longitud era sólo de 0,03  $\lambda$  y el receptor era un simple detector electrolítico (equivalente más o menos a una galena), no es extraño que esta recepción accidental ocurriera una sola vez y durante un corto espacio de tiempo, apenas suficiente para escuchar unas palabras. Fessenden así lo entendió y no hizo público este hecho hasta 1918, en que escribió al *Scientific American*, solicitando testigos de este hecho accidental y reclamó haber efectuado la primera transmisión de fonía a través del Atlántico entre EEUU y Europa. No recordaba la fecha exacta pero la situaba hacia las cuatro de la mañana de una noche de finales de noviembre de 1906.

### Un final brusco

El 5 de diciembre de 1906, durante una fuerte tormenta, se vino abajo la antena de Machrihanish. La causa fue la rotura de un viento en la parte superior de la torre. La investigación posterior determinó que se debió a una falsa soldadura en el soporte superior de un viento. Machrihanish nunca más se reconstruyó. Poco después de la rotura de la torre se marchó el equipo y se desmanteló lo que quedaba de la estación. Hoy no quedan más que unos pocos fragmentos de cemento y una vieja senda que llega hasta ellos.

### Brant Rock sigue

¿Que pasó con la otra estación gemela? Brant Rock continuó como estación experimental. El 21 de diciembre, Fessenden hizo una demostración de su alternador de HF para la radiotelefonía a los representantes de la AT&T con la esperanza que se interesaran en él y adquiriesen sus derechos. Tras la demostración, los asistentes indicaron que si bien la radiotelefonía se adaptaba perfectamente a

la transmisión de noticias, música y espectáculo para muchas personas a la vez en diferentes lugares, todavía no estaba perfeccionada para el trabajo comercial. El 24 de diciembre de 1906 Fessenden dio lo que se considera como el primer programa de radio: la transmisión constaba en un discurso de Fessenden, música navideña de un disco fonográfico y una interpretación de «Noche de Paz» al violín por el propio Fessenden. Esta transmisión fue escuchada por diversos operadores de barcos de la *United Fruit Company*, que disponían de equipos de NESCO y de diversos barcos de las Fuerzas Navales de EEUU. El día de Año Nuevo se volvió a repetir el mismo programa.

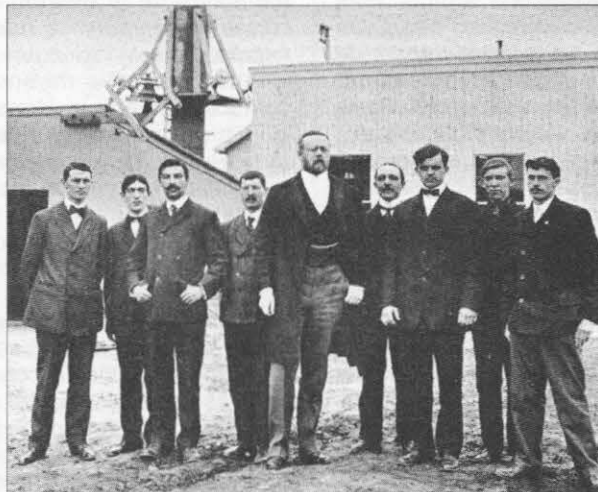


Foto 3. El equipo de trabajo en Brant Rock, delante del edificio del transmisor, con el pie de la antena al fondo. En el centro, Reginald A. Fessenden.



## Desaparición de Brant Rock

El transmisor de chispa de 100 kW, que estaba en construcción cuando acabó bruscamente la aventura del enlace trasatlántico, lo adquirió en 1909 las Fuerzas Navales para la estación de alta potencia que estaban construyendo en Arlington. Una vez que se terminó la construcción de Arlington se procedió a probar el transmisor y compararlo con otros. Resultó ser muy superior a los transmisores normales de chispa, pero cuando se le comparó con el transmisor de arco de 35 kW que había construido la *Telegraph Federal Co.* el resultado fue muy distinto. Sorprendentemente el transmisor de arco de 35 kW abrumó al transmisor de Fessenden de 100 kW, se le escuchaba a mayor distancia y acabó reemplazándolo. Arlington se había levantado pensando en el transmisor de Fessenden, pero éste acabó como transmisor de emergencia. A lo largo de los años en que estuvo instalado entró en funcionamiento pocas veces.

En 1911 llegó la ruptura entre Fessenden y sus financieros. Las peleas habían sido constantes hasta llegar a diferencias personales. Fessenden fue cesado y no volvió a trabajar nunca más en el campo de la radio. La estación de Brant Rock se abandonó en 1912 y la antena se desmanteló al año siguiente. Hoy día permanece la base de la misma con una pequeña placa conmemorativa.

## Epílogo

Entre 1905 y 1906 Fessenden intentó llegar más lejos que lo que permitía la tecnología de aquella época, y a pesar

que muchas de sus ideas eran correctas, no se pudieron llevar a la práctica hasta después de la I Guerra Mundial, gracias al enorme desarrollo que impulsaron las válvulas. Por otro lado, su difícil carácter y el carecer de «mano izquierda» para los negocios le causó muchos problemas y le cerró muchas puertas. En los archivos de las Fuerzas Navales de EEUU hay numerosas referencias de discusiones con Fessenden, hasta que finalmente se negaron a tener negocios directamente con NESCO. La adquisición del transmisor de 100 kW para Arlington se efectuó por medio de una compañía intermediaria.

## Para saber más...

- Fessenden Helen M., *Fessenden Builder of Tomorrows*, Coward-McCann, NY, 1940.
- Raby, O., *Radio's First Voice*, Ormoud Rabby, Mcmillan of Canada, Toronto, 1970.
- Reginald Fessenden (<http://trfn.clpgh.org/nmb/nmbfess.htm>).
- R. A. Fessenden - ARS «W1FRV» ([www.radiocom.net/Fressenden/](http://www.radiocom.net/Fressenden/))
- The Forgotten Canadian ([www.kwarc.on.ca/fessenden.html](http://www.kwarc.on.ca/fessenden.html))
- Reginald A. Fessenden and the origins of radio, James E. Brittain, *Proceedings of IEEE*, Vol. 84, N° 12, Dec 1996.
- Geddes, L.A., «Fessenden and the Birth of Radiotelephony», *Proc. of the Radio Club of America Inc*, Nov. 1992, 20-24.
- Raby, O., «Canada's Great Radio Pioneer», *Electron*, July 1967, 18-20.
- Quinby, E.J., «Builder of Tomorrows: Part I», *Proc IEEE*, 52, no 1, October 1978.
- Elliott, G., «Fessenden's Work with Sonic Frequencies», *ARFS Bulletin*, no 54, Jan/Feb 1993; y no 55, Mar/Apr 1993, publicado por Amateur Radio Fessenden Society, PO Box 737, Picton ON, K0K 2T0.



En los tiempos actuales y en este mundo inmerso en una explosión tecnológica incesante, agobiados por la prisa, vigilados vía satélite, colgados de Internet y disfrutando de receptores fabulosos capaces de «perseguir» las emisoras digitales hasta alcanzarlas como misiles infalibles, parece inconcebible que todavía existan gentes escudriñando la onda corta, escuchando la normal o la larga en una radio de lámparas brillantes y fina ebanistería. Pero sí, existen esas gentes y aún es dado observar como el precio popular crece de día en día por esos encantadores aparatos que no responden a golpes de tecla sino a una delicada caricia de sus mandos de sintonía. Ellos fueron los leales compañeros de otra época y la más importante fuente de información y de entretenimiento a lo largo de los años.

En este libro se recuerda su historia en los comienzos de la radiodifusión, y se presta especial atención al diagnóstico de sus averías y de sus achaques así como a los remedios y recursos –caseros o casi– para devolverles la salud y la prestancia. La pretensión final consiste en conseguir que al girar el interruptor el dial se ilumine de nuevo y nuestro venerable receptor se despierte a la vida para trasladarnos al encanto de un ayer que permanecía dormido en sus entrañas.

Para pedidos utilice la HOJA/PEDIDO LIBRERÍA insertada en la revista

17 x 24 cm • 216 páginas • PVP 15 €



**marcombo**  
BOIXAREU EDITORES

Querido lector: seguro que navegando por Internet has encontrado páginas interesantes relacionadas con nuestra afición. Te animamos a compartirlas en esta sección. Envíalas a [cqra@cetisa.com](mailto:cqra@cetisa.com)

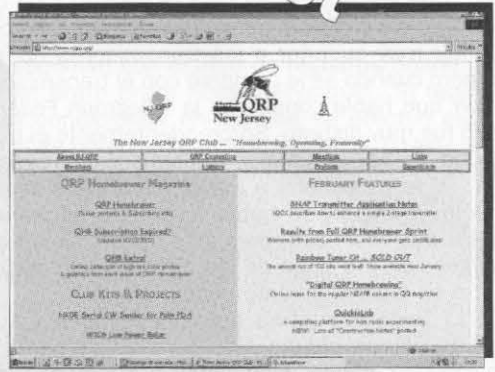
PAU ESCOBOSA, EA4AY1

R@diointernet



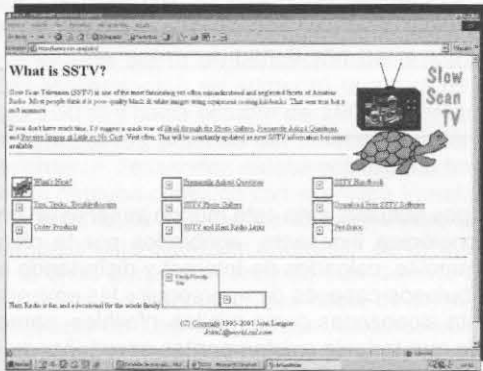
[www.hffax.de](http://www.hffax.de)

Desde Hannover nos llega esta página creada por Marius. Todo lo que te puedas imaginar sobre SSTV, radio fax, etc. y en general todos aquellos modos de operación que te permiten «ver» la radio. ¡Excelente!



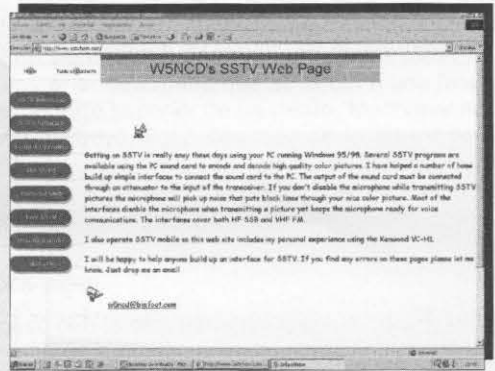
[www.njqrp.org/](http://www.njqrp.org/)

¿Eres amante del QRP? Esta página del New Jersey QRP Club te va a informar sobre concursos, fabricación de equipos, etc. Todo, relacionado con el mundo del QRP. Muy recomendable.



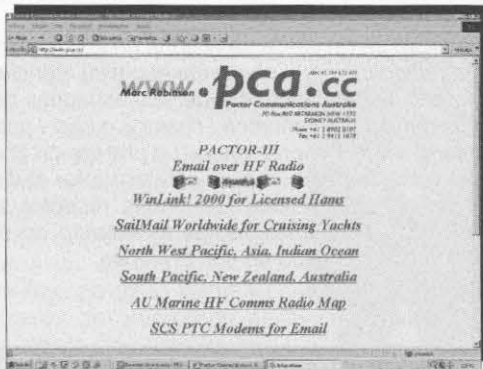
<http://users.rcn.com/sstv/>

John Langner nos ofrece esta página sobre la SSTV. Cómo empezar, software gratis, ejemplos de imágenes de comunicados. Realmente una página sencilla y muy útil.



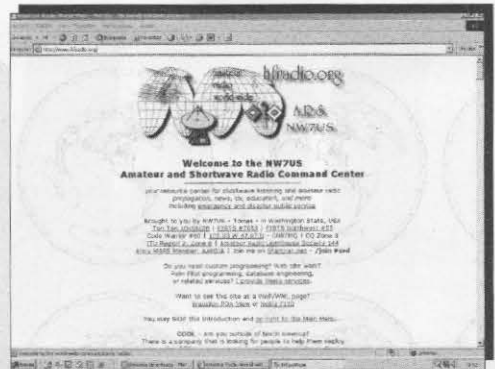
[www.sstvhams.com/](http://www.sstvhams.com/)

W5NCD es el creador de esta página sobre SSTV. Buena y variada información es la que incluye en ella, pero resaltaría la dedicada a la HDSSTV, o lo que es lo mismo, SSTV de alta definición.



[www.pca.cc/](http://www.pca.cc/)

Marc Robinson ha creado esta página del Pactor Communications Australia. Encontraremos información sobre WinLink para el envío de correo electrónico mediante equipos HF y otros temas relacionados de interés.



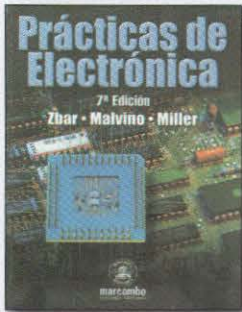
[www.hfradio.org/](http://www.hfradio.org/)

Los radioaficionados en general y radioescuchas en particular van a encontrar en ella información muy útil para una mejor operación de sus estaciones. Interesante los datos sobre número de manchas solares y flujo solar.



# marcombo - 2003

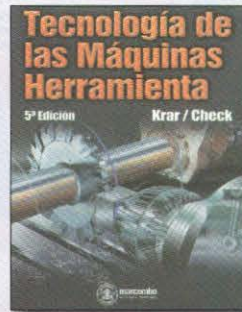
## El inicio de una nueva etapa



**Prácticas de Electrónica**  
ISBN: 1317-3  
400 páginas - P.V.P. 23,50 €



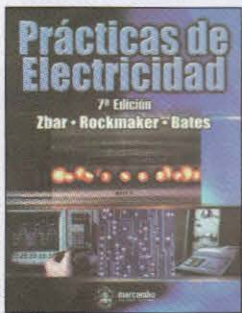
**Puesta a punto y rendimiento del motor** ISBN: 1327-0  
504 páginas - P.V.P. 25,30 €



**Tecnología de las Máquinas Herramienta** ISBN: 1329-7  
880 páginas - P.V.P. 36,30 €



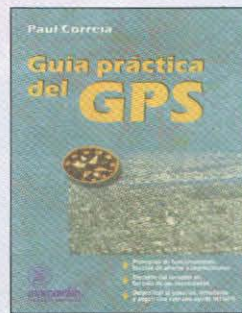
**Fotogrametría digital**  
ISBN: 1331-9  
480 páginas - P.V.P. 43,30 €



**Prácticas de Electricidad**  
ISBN: 1328-9  
496 páginas - P.V.P. 25,30 €



**Mecatrónica**  
ISBN: 1315-7  
552 páginas - P.V.P. 29,50 €



**Guía práctica del GPS**  
ISBN: 1324-6  
200 páginas - P.V.P. 10,60 €



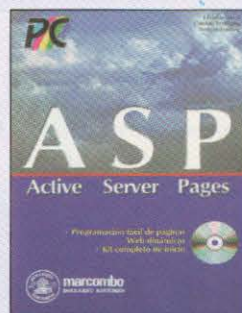
**Ingeniería de Control**  
ISBN: 1316-5  
412 páginas - P.V.P. 25,30 €



**ROBÓTICA. Manipuladores y robots móviles**  
ISBN: 1313-0  
464 páginas - P.V.P. 23,50 €



**Sistemas microinformáticos y redes LAN**  
ISBN: 1312-2  
320 páginas - P.V.P. 18,30 €



**Active Server Pages**  
ISBN: 1310-6  
384 páginas - P.V.P. 26,40 €



**Fundamentos de los Sistemas Modernos de Comunicación**  
ISBN: 1319-X  
504 páginas - P.V.P. 23,00 €

**58 años al servicio:**

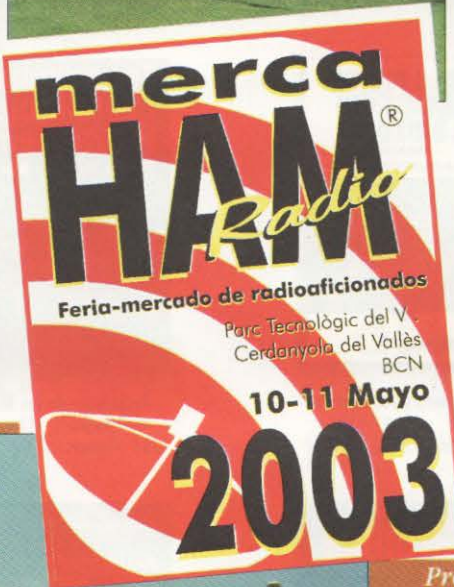
- de la ciencia y la tecnología  
- del estudiante y el profesional

**Siempre en las mejores librerías**

**Distribuidores en España:** Catalunya: Benvil, S.A.; Madrid, Castilla-La Mancha: Carrasco Libros, S.L.; Vizcaya, Guipúzcoa, Álava: UNBE, S.A.; Asturias, Cantabria: Asturlibros; Canarias: ODÓN MOLINA; Andalucía, Extremadura: Nadales, S.A.; Alicante, Murcia: Distribuciones Alba, S.A.; Castellón, Valencia: Andrés Liberos; Castilla-León: Lidiza; Galicia: Pato Libros; Baleares: Palma distribuciones; Aragón y Rioja: Marcombo, S.A.

**Distribuidores en América:** México y Colombia: Alfaomega; Chile: Galileo; Argentina: Cúspide; Uruguay: Losa; Venezuela: Contemporánea.





### Programa de actividades de merca-HAM 2003

#### Sábado, día 10/5/03

10 horas Apertura al público, ininterrumpida hasta las 19 horas.

#### Domingo, día 11/5/03

8 a 10 horas Tradicional «Botifarrada» a la entrada de merca-HAM.  
10 horas Apertura de las instalaciones.  
14 horas Cierre de las instalaciones hasta una nueva edición.

Organiza: Ràdio-Club del Vallès, EA3RCH  
Dirige y coordina: Miguel-Angel Sáez Begué, EA3AYR  
Colaboran: Los miembros del Radio-Club, Parc Tecnològic del Vallès, Excelentísimo Ajuntament de Cerdanyola  
Contacto: 636 487 667, Miguel-Angel, correo-E: ea3ayr@mixmail.com

El Ràdio-Club de Vallès de Cerdanyola, conjuntamente con la dirección del Parc Tecnològic de Vallès y el Ajuntament de Cerdanyola del Vallès, invita a todos los radioaficionados españoles a la 10ª edición de merca-HAM.

Diez años ya, a los que debemos sumar los años 1984 y 1985, en que se celebraron también en nuestra ciudad las primeras ferias de radioaficionados que se organizaron en la península Ibérica. Multitud de anécdotas se han producido a lo largo de estas ediciones, pero queremos resumir todo este tiempo y este esfuerzo en una sola frase: continuidad de la Radioafición.

Estamos pasando por momentos de baja actividad en la radioafición. Por un motivo u otro las licencias bajan y no tenemos una juventud que tome el relevo de los que llevamos años luchando por ella. No obstante, pensamos que nuestra labor como radioclub es precisamente mantener viva el máximo tiempo posible la llama de nuestro hobby.

En la pasada Nit de la Radioafició de CQ Radio Amateur ya comenté que mi única labor al frente de la entidad es, precisamente, la continuidad de la radioafición y esta feria forma parte de las actividades que a lo largo de los años hemos venido llevando a cabo.

La edición de merca-HAM 2003 no difiere prácticamente de las anteriores (siempre puede haber una sorpresa de última hora), pero en principio las actividades serán parecidas a las de ediciones anteriores. En el espacio de la carpa principal, como siempre, contaremos con 17 stands de empresas del mercado de la radiocomunicación y de los radioclubes que deseen participar en ella.

Exteriormente tendremos la carpa del mercado de segunda mano, con más de 60 paradas de compraventa y por último el bar para los momentos de ocio.

Nada nuevo, pero todo nuevo. Todo nuevo porque seguimos teniendo mucha ilusión por nuestra feria, muchas personas han dejado de colaborar en su organización, pero no importa, los que quedamos ponemos si cabe más empeño para que año tras año salga adelante.

Dentro del espacio de la carpa principal tenemos además un stand que hace la función de cuarto de radio para que los más inquietos puedan probar los nuevos equipos y ver las posibilidades de estos nuevos aparatos.

Además, merca-HAM, por su situación, cuenta también como punto de encuentro entre radioaficionados de todas las provincias españolas, de modo que en los dos días de funcionamiento puedes encontrar y conocer a ese interlocutor con quien tantas veces has hablado y que nunca has visto.

Por último, recordar que Cerdanyola del Vallès es un importante nudo de comunicaciones y que cuenta con una gran infraestructura hotelera, medios de comunicación, como tren y autobuses y autopistas que cruzan nuestro término municipal. Cerdanyola del Vallès es además una ciudad cuna de tecnología y universitaria, ya que cuenta con varios polígonos industriales de nuevas tecnologías y con la Universidad Autónoma de Bellaterra, en uno de los barrios de nuestra ciudad.

Miguel-Angel Sáez, EA3AYR  
Radio-Club del Vallès



# TIENDA «HAM»

Pequeños anuncios para la compra y venta de equipos, antenas, ordenadores, accesorios... entre radioaficionados

**Gratis para los suscriptores**  
(correo-E: [cqra@cetisa.com](mailto:cqra@cetisa.com))

Cierre recepción originales: día 5 mes anterior a la publicación.

Tarifa para no suscriptores: 0,60 € por línea (≈ 50 espacios)  
(Envío del importe en sellos de Correos)

**COMPRO** Hallicrafters SX28 y SX25. Sólo en perfectas condiciones. EA4JL. Teléfono 915 755 496.

**VENDO** válvula cerámica 4CX1500B de EIMAC, nueva. Razón: teléfono 609 129 956, José Luis, a partir de 16:30 h.

**VENDO** medidores de ROE/Vatímetros con display digital, lectura automática de potencia PEP directa, reflejada y ROE. De 1,8 a 30 MHz, con unidad captadora separable. Equipos nuevos con 2 años de garantía. Precio 100 euros. Para más información al correo-E [ea4bqn@yahoo.es](mailto:ea4bqn@yahoo.es) o al tel. 917 114 355. EA4BQN.

**VENDO** Kenwood TM-701A/TM-701E, con control remoto RC 20, funciona perfectamente, es un bibanda de 144/432 MHz, abierto con duplexor. Razón: Joaquim Robert, EA3AKW. Tel. 660 145 768 ([ea3akw@telefonica.net](mailto:ea3akw@telefonica.net)).

SERVICIO TÉCNICO OFICIAL

**KENWOOD**

Confíe en nosotros

**Venta de recambios y accesorios**

**KEYWORK**

Avda. Meridiana, 222-224, local 3 - 08027 Barcelona  
Tels. 933 498 717/934 082 968 - Fax 933 496 154  
Correo electrónico: [keywork@keyworksl.com](mailto:keywork@keyworksl.com) - Web: [www.keyworksl.com](http://www.keyworksl.com)

**MASTILES** telescópicos de aluminio T5, de 8,5 m plegado 1,5 m, 11,5 m plegado 2 m y 17,5 m plegado 3 m, ideal para expediciones. Consultas: [ea5gct@eresmas.com](mailto:ea5gct@eresmas.com)

**VENDO** emisora de HF Collins KWM-2A, excelente estado con manuales originales. Precio 1.200 euros. Tel. 699 500 359. Ramón, EA3CFC.

**VENDO** RCA AR88 en perfecto estado, 620 euros. Razón: José, EA4JL. Teléfono 915 755 496.

**VENDO** amplificadores lineales de VHF y UHF. Equipos nuevos con 2 años de garantía. Monobandas y bibandas, equipados con previo de recepción y protecciones. Potencia hasta 200 W en VHF y 150 W en UHF. Para más información al correo electrónico: [ea4bqn@yahoo.es](mailto:ea4bqn@yahoo.es) o al tel. 917 114 355. EA4BQN.

**VENDO** 4CX1500B, zócalo SK800. Razón: teléfono 629 348 284, Ramón.

**COMPRO** Yaesu FT-290R. Zona de Alicante y límites. EB5IEC. Teléfono 629 647 981.

**VENDO** circuito EchoLink con reconocedor tonos DMTF externo y salida de receptor auxiliar. José Manuel ([echolink@terra.es](mailto:echolink@terra.es)). Tel. 651 606 733.

**COMPRO y CAMBIO** receptores de comunicaciones a válvulas, lo más antiguos posible, no importa el estado de los mismos. Tel. 972 880 574.

**VENDO** dos receptores/escáner de comunicaciones base IC-R72 de Icom, completamente nuevos con caja y manuales originales, todo modalidad (AM, FM, SSB, CW), alimentación a 220 Vca y 13,8 Vcc, recibe de 30 kHz a 30 MHz; precio 721 euros. Regalo interface CAT CT-17 y CD-ROM con software para controlarlo desde el PC. Ramón, EA3CFC, tel. 699 500 359. ([tarentola@yahoo.com](mailto:tarentola@yahoo.com)).

**COMPRO** amplificador lineal de UHF Tokyo Hy-Power HL-36U o similar en buen estado. Razón: David, tel. 639 663 194 - [ec1biv@eresmas.com](mailto:ec1biv@eresmas.com)

**VENDO:** filtros mecánicos Collins USB/LSB/AM adaptables a la mayoría de equipos de HF; precio 120 euros unidad. El kit con los tres filtros (USB/LSB/AM); 275 euros. Filtros y accesorios nuevos para FT-102, FT-901, FT-902, etc. Teléfono 699 500 359. Ramón, EA3CFC. ([tarentola@yahoo.com](mailto:tarentola@yahoo.com))

**VENDO** «talkie» IC-2SRE de Icom, emisor 144-146, recibe 25 a 950 MHz, equipado con los siguientes elementos: UT-63, una batería BP 82, tres BP 81, dos de ellas sin estrenar, un cargador de pared, un cargador de coche CP 13, un adaptador para cargar baterías AD 20, un micrófono externo HM 65, manual de instrucción inglés y castellano, caja original. Funcionamiento perfecto. Precio 300 euros más gastos de envío. Teléfono de contacto 646 912 245 por la tarde.

**SE COMPRA** rotor Hy-Gain T2X o similar. EA1BIS. Teléfono 654 193 380.

## VHF - HAM RADIO

ADI  
STAR

REXON

60  
Aniversari

1943 - 2003

PIHERNZ

ADI  
AR 147



REXON  
RL-115



ADI  
AT 201



STAR  
C-130A



REXON  
RL-103



**PIHERNZ**

Elipse, 32  
08905 L'Hospitalet de Ll.  
Barcelona

Tel. 93 334 88 00\*  
Fax. 93 334 04 09

e-mail: [pihernz@pihernz.es](mailto:pihernz@pihernz.es)  
[www.pihernz.es](http://www.pihernz.es)

Visite nuestra página web



## !!! OCASIÓN ÚNICA !!!

VENTA POR CESE DE ACTIVIDAD  
EQUIPOS DE HF/VHF/UHF

YAESU FT-1000MP	2.590 €
ICOM IC-756	1.560 €
ICOM IC-821H	1.298 €
WT YAESU VX-5R	350 €
WT ICOM IC-V32E	270 €

Equipos nuevos con embalaje original.  
Totalmente documentados con garantía oficial en España.  
Se envían con Factura de Compra, por agencia de transporte.  
Completamente nuevos, con manuales en Español.  
Gastos de envío incluidos (península).  
IVA no incluido en los precios.  
Garantía de devolución 10 días.  
Interesados contactar:  
jcgcsmv@msn.com  
Carlos 609 011 343 (Horario Comercial)

**VENDO**, por no darle uso, valvulero Zetagi BV-603 de 26 a 30 MHz, 600 W SSB, utiliza tres válvulas EL-509, precio 200 euros... o cambio por acoplador para HF. Tel. 636 277 770 (eb8bjx@telefonica.net)

**VENDO**: equipo FT-747GX de Yaesu, micrófono, cables, altavoz. Fuente de alimentación 40 A. Acoplador de antena. Escáner FRG-9600 de Yaesu, alimentador, soporte, antena interior, con altavoz. Dos antenas decamétricas completas: una con mástil y una de cables. Micrófono dinámico Electrovoice profesional. Total 1.500 euros. En perfecto estado, prácticamente sin usar. ¡Todo con factura! Llamar a Carlos. Tel. 934 316 236.

**NECESITO** el esquema del amplificador lineal Pride KW One. Abonaré los gastos. Isidro, EA8NQ. (ea8nq@hotmail.com)

## Lynx DX Group

Te invitamos a participar con las más destacadas Expediciones del año.



**-ASOCIATE-**

Por solo 30 € anuales, también recibirás nuestro Boletín quincenal de DX, con la información de radio más actual.

Encontrarás toda la información en nuestra página Web  
http://lynxdx.com e-mail: lynx@lynxdx.com

Lynx DX Group, Apdo. 4209, 03080 - Alicante



Quality Products at  
Affordable Prices



### AT11 MP

Acoplador de antena automático  
150W 1.8 a 30MHz

Excelente acoplador de antena automático, puede funcionar con cualquier equipo de HF, así mismo puede ser controlado directamente desde los equipos ICOM y Alinco con un cable de conexión opcional. Vatímetro y medidor de RoE de agujas cruzadas, control remoto opcional.

## ASTRO RADIO

Pintor Vancells 205 A-1, 08225 TERRASSA, Barcelona  
Tel: 93.7353456 Fax:93.7350740  
Email: info@astro-radio.com WEB: http://astro-radio.com

# INFO RÀDIO

FIRA-OCASIÓ  
RADIOAFICIÓ I INFORMÀTICA

26 I 27 D'ABRIL DE 2003

## TARRAGONA

REFUGI 1 - MOLL DE COSTA

ORGANITZA:

RÀDIO CLUB DEL TARRAGONÈS EA3-RCY

AV-PRESIDENT COMPANYYS 7  
RÍU MASSANES, ESC. 1 BASSOS ZA  
43005 TARRAGONA - ESPANYA  
APARTAT POSTAL 621 - TEL: 977 21 82 29  
E-MAIL: ea3rcy@rednet.org



Port de Tarragona



Departament de TARRAGONA

**INTERCAMBIO o VENDO** libros y revistas antiguas de radio. Interesados mandar listado o escribir al Apartado de Correos 39103, 28080 Madrid; o llamar al teléfono 914 399 773, noches.

**VENDO** radio FM estéreo-MW-SW1-SW2 «Band Radio&Stereo Cassette Tape Recorder» marca Rising modelo SRC-2005, 220 V o pilas 13,5 Vcc, manual del aparato, precio 115 euros. También vendo teléfono alámbrico marca Panasonic con su alimentador, precio 60 euros. Portes a cargo del comprador. Razón: ea3akw@telefonica.net - tel. 660 145 768 o 972 330 152, horas comida.

**VENDO/CAMBIO** transceptor de HF Sommerkamp FT-767DX con acoplador misma marca FC-707, micro de mano original, micro de base «TECT mod. UDM 211 A» y antena vertical tribanda. El cambio será por transceptor TS-50 de Kenwood con acoplador para legalizar. Juan Parra, EB4BAP, teléfonos 639 549 974 - 655 440 318.

**VENDO** línea Kenwood TS-680S (HF + 50 MHz) equipado con acoplador automático AT-250, filtro CW YG-455C-1, interface RS-232 para control vía PC IF-100 + IF-232C, micro MC-43S; con factura y en licencia. Embalajes originales. Todo el material en perfecto estado de funcionamiento y de presencia. Todo el conjunto descrito: 900 euros. Daniel, EA3GEO, tel. 629 781 653. (ea3geo@hotmail.com).

**SE VENDE** Yaesu FT-920 con módulo de AM, impecable, documentado, en licencia y con embalajes originales; 1.700 euros. EA3FLR, Alfonso, tel. 605 105 862 o EA3FLR@terra.es

## Falcon radio & accesorios supply SL



inaugura  
nuevas  
instalaciones



Más de 700 m<sup>2</sup> con posibilidad de duplicarla debido a la gran versatilidad de las instalaciones

**VENDO** lineales para bandas decamétricas, nuevos, entrada 25 W, salida 300-400 W, a transistores con fuente incorporada, alimentación a 220 V, sin ajustes con filtros conmutables. Para más información y precio especial consultar al tel. 917 114 355 o vía correo-E: ea4bqn@yahoo.es

**VENDO**: transceptor TS-870S, nuevo sin usar. Transceptor IC-740 de Icom. Línea Yaesu transceptor FT-902DM más acoplador FC-902. Amplificadores lineales, varios DY1500A y otro Ameritron AL-811H, nuevo casi sin uso y tiene muy poco tiempo, suele dar 900 W. Varios medidores de ROE y vatímetros de hasta 2.000 W. Antena dipolo de trampas CabRad-10-80 m y torreta nueva de dos tramos y la puntera es para rotor grande, total tres tramos de 180 mm de ancho. Todos los equipos en perfecto estado. Vicente, tel. 630 492 977.

**OCASION** vendo «walkie» IC-73H; 150 euros. Razón: teléfono 935 400 892, tardes. Mateu.

**VENDO** casa adosada cerca de Marbella, con cuarto de radio, permiso de antenas, torreta instalada, dos dormitorios, más estudio separado, impecable estado; 217.000 euros. Tel. 952 884 562, tardes.



Software para el  
Radioaficionado

### PROGRAMA LIBRO DIARIO (Versión 5.0)

Controla CQDX, DXCC, TPEA, WPX, WAE, CIA, EADX, EA locator, DME, TTLOC...  
Estadísticas de todo tipo (Países, provincias, zonas CQ y todas por modos y banda).  
Listados y creación de informes a medida.

Biblioteca de datos: ISLAS, CASTILLOS, PAÍSES, ESTADOS USA, PLAN DE BANDAS, FAROS, MUNICIPIOS, INFORMACIÓN DE DIPLOMAS Y SUS BASES...)

Etiquetas para QSL y de remite, agenda, impresión de libro de guardia.  
Programa de concursos con opción de crear e introducir nuevos concursos.  
Y MUCHO MÁS...

Programa Windows 95/98/NT V 5.0	<b>(48 €)</b>
Actualización de MS DOS (3.x) a Windows (5.0)	<b>(30 €)</b>
Programa MS DOS V 3.3 (CD ROM y Diskette)	<b>(30 €)</b>
Actualización de V 3.x a V 3.3 (Efecto 2000)	<b>(12 €)</b>
CD programas de radio (Edición 2000)	<b>(12 €)</b>
Actualización de Catlog 4.x a Catlog 5.0	<b>(21 €)</b>

#### INFORMACIÓN Y PEDIDOS

MARIANO SARRIERA (EA3FFE)  
Teléfono: 619 434 437  
(de 17:00 h. a 21:00 h. de L a V)  
APARTADO DE CORREOS 19.049  
08080 BARCELONA (ESPAÑA)

E-mail: catlog@catlog.net

http://www.catlog.net



## 50 años al servicio del profesional

ESPECIALIZADA EN  
ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA,  
SOFTWARE, ORGANIZACIÓN  
EMPRESARIAL E INGENIERÍA CIVIL  
EN GENERAL

Y muy particularmente  
TODA LA GAMA DE LIBROS  
ÚTILES AL RADIOAFICIONADO

CONFÍENOS SUS PEDIDOS DE LIBROS  
TÉCNICOS NACIONALES Y EXTRANJEROS

**LHA**

**LLIBRERIA  
HISPANO  
AMERICANA**

GRAN VÍA DE LES  
CORTS CATALANES, 594  
TEL. 933 175 337  
FAX 933 189 339  
08007 BARCELONA  
(ESPAÑA)

**VENDO:** transceptor HF TS-140S de Kenwood, en perfecto estado de funcionamiento y conservación, puesto en licencia, con manuales; 400 euros. Acoplador MFJ-948, seminuevo; 150 euros. Los dos juntos 525 euros. Los vendo por cambio de emisora. Arturo, EC1CHI. Correo-E: [boamchi@eresmas.com](mailto:boamchi@eresmas.com)

**SE COMPRA** Yaesu FT-1000D en estado impecable, o cambiaría por FT-920 arreglando diferencias según convenga. Alfonso, EA3FLR, teléfono 605 105 862.

**VENDO** acoplador americano MFJ-949E, 120 euros. Teléfono 958 279 105, mañanas.

**VENDO:** decodificador de TV por satélite Strong mod. SRT 8000, prácticamente nuevo, en su caja original y con manual y mando a distancia, recibe más de 300 canales; precio 210 euros. Galena marca Howe fabricada por «Howe Auto Prod. Co.» de Chicago, una pieza única y en perfecto estado; precio 360 euros. Llamar a Gabriel, EA4WN, teléfono 917 596 021 y 639 909 454.

**VENDO** emisora militar para coleccionistas PRC-77 por sólo 120 euros. Razón: José, teléfono 679 246 148.

**VENTAS:** receptor profesional JRC modelo NRD-91, cubre de modo continuo de 90 kHz a 29,9999 MHz, es todo modo, tiene filtros incorporados de 0,5, 3 y 6, funciona a 220 Vca y 24 Vcc; 540 euros. Receptor Kenwood modelo R5000; 510 euros. Osciloscopio Promax modelo OD-204B, doble trazo y 20 MHz; 300 euros. Equipo Yaesu 707 modificado a QRP 15 W, 240 euros. Preferiblemente a quien pueda recogerlo personalmente para su comprobación en Santander, llamar de 15 a 16 y de 22 a 23 h, tel. 942 217 063, Vicente, EA1ATQ.

**VENTAS.** Musiqueros transistorizados: Siemens Caramat RK15; Siemens Club de Luxe RK241; Siemens Typ Trabant RT11; Schaub Lorenz Touring 70 Universal; Schaub Lorenz Touring Europa; Telefunken Bajazzo Universal 401 (todos alemanes anteriores a 1960); Electronica Perla (alemán); Inter Euro-modul 134 (dos y con esquema); Philips 30RL495 3 bandas (holandés). Grabadora Lavis 2000 con micro original, buen estado. Lote completo, no por separado, 300 euros no discutibles, portes a cargo del comprador. Prefiero comprador cercano para llevarlos personalmente y verificar funcionamiento. Si necesitas alguna válvula, tengo unos 80 tipos diferentes, pregunta el modelo que buscas y te lo incluiré en el lote sin costo adicional. Tel. 952 259 555 (Málaga), horas comida o noches. José Luis.

**COMPRO** DSP100 de Kenwood. Razón: teléfono 646 037 313 ([ea8ob@hotmail.com](mailto:ea8ob@hotmail.com))

## SWISSLOG para Windows

(95/98/ME/NT/2000/XP)

Diplomas: DXCC, WPX, ITU, WAZ, WAE, WAS, WAIP, CIA, TPEA, DIE-DIEI, DME, Castillos, Faros, Molinos, Comarcas Catalanas-Valencianas entre otras, IOTA, Condados USA, Locators y muchísimas más...

Estadísticas de todo tipo, Acceso datos Callbooks y managers, Control equipos, DX-Cluster, Control rotor, Predicción propagación, Mapa del mundo, Tablas dinámicas, Citas, Impresión QSL, etiquetas y listados personalizados, Exportación datos, selección de idioma, etc.

**Precio: 70 euros**

¡¡Versión DOS GRATIS y DEMO  
versión Windows en web!!

Contacto: Jordi, EA3GCV, Apartado 218,  
08830 Sant Boi (Barcelona), Tel. 656 409 020  
e-mail: [ea3gcv@castelldefels.net](mailto:ea3gcv@castelldefels.net)  
web: [www.informatix.li](http://www.informatix.li)

**VENDO/CAMBIO** transceptor HF Sommerkamp TF-767DX, acoplador misma marca FC-707, micro de mano original y de sobremesa Tect-udm211A, antena tribanda. El cambio sería por transceptor Kenwood TS-50 para legalizar (negociable). Juan Parra, EB4BAP. Tel. 655 440 318 - 639 549 974.

**BUSCO** emisora comercial VHF Teltronic P256S. Razón: teléfono 630 363 558.

**VENDO** Kenwood TM-D700E con TNC interna incorporada, solo usado para APRS. José Manuel, tel. 651 606 733.

# ICOM



**IC-2725E**

### Transceptor de banda dual, FM

Capacidad de recepción simultánea VHF/VHF, UHF/UHF, además de dúplex V/U; controles independientes para cada banda; rastreo dinámico de memoria; panel de control separable con cable de 3,5 m (opcional); micrófono multifunción de control remoto; silenciador CTCSS y DTCS con rastreador de tonos; terminal de datos a 9600 bps.



**IC-2100H**

### Móvil 144 MHz, FM

Capacidad de intermodulación mejorada en el receptor; 55 W de potencia de salida RF; manejo simplificado y dial retroiluminado extragrande; silenciador por tonos incorporado; construcción robusta, categoría comercial.



**IC-7400**

### Todo modo, HF, 50, 144 MHz

Tecnología DSP a 32 bits; convertidor AD/DA a 24 bits; 51 perfiles de filtro de FI elegibles por el usuario; doble filtro de audio PBT; demodulador de RTTY incorporado; manipulador de CW incluido; acoplador de antena interno.



**IC-R3**

### Receptor de comunicaciones

Margen de recepción, 0,495 - 2450 MHz; modos AM, FM, FM ancha y TV PAL B/G; analizador de espectro ajustable hasta 500 kHz; indicador de nivel de señal; doble pantalla.

**mercury**  
BARCELONA S.L.

### Distribuidor oficial de productos ICOM

C/ Roc Boronat, 59 - E-08005 Barcelona  
Tel. Radioafición: 933 092 561  
Tel. y Fax Radio profesional y Servicio técnico:  
Tel. 934 850 496 - Fax 933 090 372  
E-mail: [mercurybcn@mercurybcn.com](mailto:mercurybcn@mercurybcn.com)  
Web: [www.mercurybcn.com](http://www.mercurybcn.com)



## LLAVES TELEGRÁFICAS ARTESANAS

Tel./Fax 34 (9) 71 881623  
Apartado de correos 358 - 07300 INCA  
(BALEARES) España  
Correo-E: lta-keys@lta-keys.com

Agradece a los lectores de *CQ Radio Amateur* el interés por nuestros productos, y les informa que nuestros manipuladores se pueden hallar en cualquier tienda del ramo.

Para información de otros países pueden contactar con nuestra página web donde hallarán información adicional.  
www.lta-keys.com

**VENTAS:** «walkie-talkie» Belcom LS-202-E 2 metros (FM y SSB), primer «walkie» con SSB; 140 euros. «Walkie-talkie» Kenwood TR-2500, modelo antiguo, ideal para colección; 90 euros. Manipulador electrónico Heathkit yámbico, le falta el plástico que recubre una de sus dos palancas; 50 euros. Interesados contactar con D<sup>a</sup> Mabel Hernández, c/ Profesor Peraza de Ayala 17-1<sup>a</sup>B, 38001 Santa Cruz de Tenerife. Tel. 922 283 068.

## V E N D O

- RECEPTOR ATV y Sat = 43 €
- ANTENA para ATV 25 elementos Yagi = 73 €
- AMPLIFICADOR para recepción ATV 20 dB = 15 €
- KIT amplificador s/1 W = 46 €
- KIT amplificador lineal s/20 W (sin híbrido) = 58 €
- TRANSMISOR ATV TX23 montado y ajustado frecuencia 1.252 o 1.275 MHz, a elegir, salida 250 mW = 203 €

Llamar de 19 a 20 horas al teléfono 933 491 440  
Manuel, EA3ABY - Barcelona

**merca**  
**HAM**<sup>®</sup>  
*Radio*

Feria-mercado de radioaficionados

Parc Tecnològic del V.  
Cerdanyola del Vallès  
BCN

10-11 Mayo  
**2003**

**VENTAS:** transceptor QRP Ten-Tec Argonaut 509 HF, modelo antiguo, ideal para colección; 250 euros. Fuente de alimentación grande Alpha para 12 Vcc, 30 A; 100 euros. Tester analógico marca Simpson, dice 20.000 ohm/volt; 15 euros. Tester precisión gran calidad; 50 euros. Lineal para 2 metros mod. TX-200; 100 euros. Carga artificial + vatímetro 150 RF efectivo Sommerkamp, perfecto estado; 150 euros. Interesados contactar con D<sup>a</sup> Mabel Hernández, c/ Profesor Peraza de Ayala 17-1<sup>a</sup>B, 38001 Santa Cruz de Tenerife. Tel. 922 283 068.

**VENDO:** transceptor TS-50 Kenwood. Acoplador automático AT-50. Transceptor IC-704 de Icom. Acoplador automático AT-150 Icom. Antena vertical R5-CC de 10-15-20 m. Antena direccional TH2CC de 10-15-20-40 m. Dipolo rígido alemán Fritzel 10-15-20 m. Antena Diamond CP6, 10 a 80 m vertical. Transceptores TS-130S y TS-120V. Emisor-receptor IC-228E Icom de 144 MHz 45 W. Transceptor 251E de Kenwood de 144 MHz, 430 en recepción. «Walkie» TS-28 de Kenwood de 144 MHz. Portes a cargo del comprador. Preferible compradores Zona Centro. Alfonso, EA4DI, tel. 915 771 158.

**VENTA:** como nuevo, transceptor para 2 metros Kenwood TM-201-A, abierto TX desde 142 a 149 MHz; altavoz de la propia línea; fuente de alimentación Kenwood, a juego; 250 euros. Medidor de ROE Lodestar, con vatímetro, perfecto estado; 15 euros. Aparato de laboratorio, generador señales, calidad, marca Honor; 140 euros. Osciloscopio Eratele, ideal para coleccionistas; 100 euros. Interesados contactar con D<sup>a</sup> Mabel Hernández, c/ Profesor Peraza de Ayala 17-1<sup>a</sup>B, 38001 Santa Cruz de Tenerife. Tel. 922 283 068

**VENDO** escáner AOR 8200 completamente nuevo, de 500 kHz a 2400 MHz todo modo; en 350 euros. José Luis, teléfono 625 931 408.

**OCASION** vendo «walkie» IC-T3H, 150 euros. Teléfono 935 400 892, tardes. Mateu. (m\_pujadas@wanadoo.es)

## Aviso a los lectores

Aunque *CQ Radio Amateur* toma todas las precauciones razonables para proteger los intereses de los lectores, asegurándose, hasta donde es factible, de que los anuncios en nuestras páginas son «bona fide», la revista y su editora (*Cetisa Editores, S.A.*) no pueden emprender acción alguna relacionada con la veracidad de lo anunciado, tanto si el anuncio es comercial, como si se trata de una inserción de los lectores en la sección Tienda «Ham».

La publicación de un anuncio no significa, forzosa-mente, que el producto anunciado reúna las condiciones exigidas por la ley. Tampoco garantiza que su precio coincida con el real en el momento de la operación de compra.

Aunque la revista intentará ayudar, en lo posible, cualquier reclamación de los lectores, bajo ninguna circunstancia aceptará responsabilidades relacionadas con la compra-venta de un producto. En este caso, el lector debe entenderse directamente con el anunciante o proceder por la vía legal.

Uso libre,  
sin licencias ni tasas

**EQUIPOS  
PMR - 446**

**COMBIX**

**Flash**

**SILVER**

**ROCKY**

**PMR-8  
profesional**

**60**  
Aniversari

1943 - 2003

**PIHERNZ**



**PIHERNZ**

Elipse, 32  
08905 L'Hospitalet de Ll.  
Barcelona

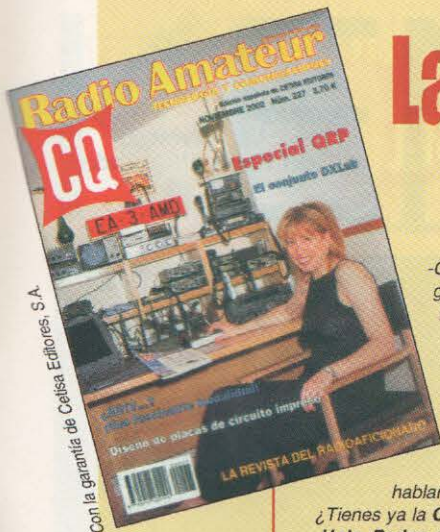
Tel. 93 334 88 00\*  
Fax. 93 334 04 09

e-mail: pihernz@pihernz.es  
www.pihernz.es

Visite nuestra página web



# La revista de la radioafición



Con la garantía de Cetisa Editores, S.A.

-CQ CQ CQ Llamada general de EA3XVB, EA3XVB. Por favor, adelante.

-EA3XVB de EA5MAF. Pedro, ¿qué tal me recibes?

-Hola, Juan. Aquí EA3XVB. Te recibo 5-9, fuerte y claro. Y hablando de CQ y de recibir...

¿Tienes ya la CQ de este mes?

-Hola, Pedro, aquí EA5MAF. ¿La CQ? Sí, cada mes la recibo cómodamente en mi casa.

-EA5MAF de EA3XVB. Yo todavía no he podido bajar a buscarla al quiosco de la ciudad. Y eso que me interesa, porque contiene todo lo que necesitamos y nos descubre nuevas experiencias.

-Aquí EA5MAF. ¡Pues tienes que ir a comprarla, Pedro, que la CQ de

QSO entre Juan, EA5MAF, que vive en Valencia y es suscriptor de CQ Radio Amateur, y Pedro, EA3XVB, que vive en un pueblo de la provincia de Barcelona y no es suscriptor.



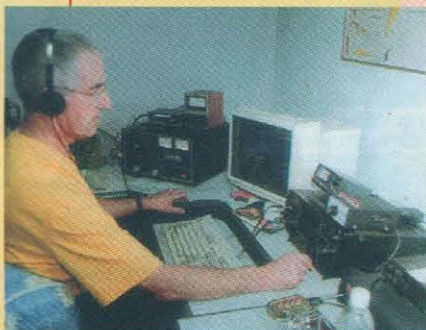
**este mes viene llena de cosas interesantes!**

-Aquí EA3XVB. Ahora me explico que siempre estés a la última de todo lo que pasa en el mundo de la radioafición.

-Aquí EA5MAF. Pues ya sabes cómo hacerlo. Deberías suscribirte a CQ para no perder onda, Pedro...

-EA5MAF de EA3XVB. De acuerdo, Juan. Gracias por el consejo y el QSO. Adelante para el final.

-EA3XVB de EA5MAF. Gracias a ti, Pedro. Hasta pronto. Terminado.



**GRATIS**  
con su suscripción  
a dos años



ideal para BTT y senderismo

Sí, deseo suscribirme a la revista CQ Radio Amateur (12 ediciones/año) según la modalidad que les indico.

Suscripción por dos años a CQ Radio Amateur + obsequio de bienvenida: 69 €\*.

Suscripción por dos años a CQ Radio Amateur + 27% descuento: 50,28 €\*.

Suscripción por un año a CQ Radio Amateur: 46 €\*.

\*Precio unitario por suscripción. IVA y gastos de envío incluidos para España Peninsular y Baleares. Promoción válida hasta fin de existencias. Plazo de entrega del obsequio: 30 días. Cetisa Editores se reserva el derecho de cambiar el obsequio por otro de igual valor cuando por causas de fuerza mayor no sea posible entregar el aquí presentado.

DATOS DE ENVÍO  
una letra por casilla

Nombre solicitante \_\_\_\_\_  
 Nombre empresa \_\_\_\_\_ NIF\*\* \_\_\_\_\_  
 Cargo \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_  
 Dirección \_\_\_\_\_  
 Población \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ CP \_\_\_\_\_  
 Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Web \_\_\_\_\_

\*\*Imprescindible para cursar el pedido, tanto para particulares como para empresas.

FORMA DE PAGO  
marque la opción deseada

Cheque a nombre de Cetisa Editores, S.A.  
 Transferencia bancaria: Banco Atlántico 0008 0087 80 1114100000  
 Domiciliación bancaria: Banco/Caja \_\_\_\_\_ Plazo: 30 días Día de pago: \_\_\_\_\_  
 Entidad \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_ DC \_\_\_\_\_ Cuenta \_\_\_\_\_  
 Tarjeta de crédito número \_\_\_\_\_ Caduca \_\_\_\_\_  
 VISA  MASTER CARD  AMERICAN EXPRESS



Firma del titular de la tarjeta

Le informamos de que sus datos quedarán registrados en un fichero automatizado, titularidad de Cetisa Editores, S.A. Conforme a lo establecido por la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999, usted puede ejercer el derecho de acceso y posterior rectificación y/o cancelación de datos.



SERVICIO DE ATENCIÓN AL SUSCRIPTOR

93 243 10 40

www.cetisa.com

8:00 a 15:00 h, de lunes a viernes

suscri@cetisa.com

93 349 23 50

Cetisa Editores, S.A. Concepción Arenal, 5 entl. 08027 Barcelona

www.cq-radio.com





Edición española de Cetisa Editores, S.A.

### Publicidad

Comunidad de Madrid, Castilla-León y Castilla-La Mancha

Eduardo Calderón Delgado  
López de Hoyos, 141, 4ª izqda. - 28002 Madrid  
Tel. 917 440 341 - Fax 915 194 985

Resto de España

Enric Carbó Fräu  
Concepción Arenal, 5 - 08027 Barcelona  
Tel. 932 431 040 - Fax 933 492 350  
Correo-E: [ecarbo@cetisa.com](mailto:ecarbo@cetisa.com)

Estados Unidos

Arnie Sposato, N2IQO  
CQ Communications Inc. 25 Newbridge Road Hicksville,  
NY 11801 - Tel. (516) 681-2922 - Fax (516) 681-2926  
Correo-E: [arnie@cq-amateur-radio.com](mailto:arnie@cq-amateur-radio.com)

### Distribución

España

Compañía de Distribución Integral Logista, S.A.  
c/ Aragoneses, 1B - Pol. Ind. de Alcobendas  
28108 Alcobendas (Madrid) - Tel. 914 843 900  
Fax 916 621 442

Colombia

Publiciencia, Ltda. - Calle 36 nº 18-23, oficina 103  
15598 Bogotá - Tel. 57-1-285 30 26

CQ Radio Amateur es una revista mensual.  
Se publican doce números al año.

Precio ejemplar, España: 5 €  
(incluido IVA y gastos de envío)

Suscripción 1 año (12 números)

España peninsular y Baleares: 46,00 € (IVA incluido)  
Andorra, Ceuta y Melilla: 44,23 €  
Canarias (correo aéreo): 50,95 €  
Europa: 55,99 €  
Resto del mundo (aéreo): 82,87 € - 81 \$ US

Suscripción 2 años (24 números)

España:

24 números + obsequio bienvenida: 69,00 €  
24 números + descuento especial: 50,28 €

Andorra, Canarias, Ceuta y Melilla:

24 números + obsequio bienvenida: 66,35 €  
24 números + descuento especial: 48,35 €

Canarias (correo aéreo):

24 números + obsequio bienvenida: 79,79 €  
24 números + descuento especial: 61,79 €

Europa:

24 números + obsequio bienvenida: 89,87 €  
24 números + descuento especial: 71,87 €

Resto del mundo (aéreo):

24 números + obsequio bienvenida: 143,63 € - 141 \$ US  
24 números + descuento especial: 125,63 € - 123 \$ US

### Formas de adquirir o recibir la revista

- Mediante suscripción según se especifica en la tarjeta de suscripción que figura en cada ejemplar de la revista.

- Por correo-E: [suscri@cetisa.com](mailto:suscri@cetisa.com)

- A través de nuestra página web en <http://www.cq-radio.com>

- Venta a través de los quioscos de despacho de prensa diaria o librerías.

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 medios 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, y los anunciantes de sus originales.

## Macromedia Dreamweaver MX

César Pérez López

560 págs. + CD-ROM. 17 x 24 cm. 32 €. Ra-Ma. ISBN 84-7897-536-5

En este libro se profundiza en Macromedia Dreamweaver MX, un programa de diseño de páginas web de alta calidad y un editor de código HTML profesional para el desarrollo de aplicaciones web. Pero su contenido se centra en la creación y administración de sitios y páginas web de modo simple y directo, sin necesidad de acudir a la codificación, por lo que resulta útil para usuarios que precisen iniciarse primero, y profundizar después, en el diseño web sin tener demasiados conocimientos previos.

## Curso de código Morse

Juan José Guillén, EA4CQK

198 págs. 15 x 21 cm. 26,44 €. Marcombo. ISBN 84-267-0986-9  
(se acompaña de 10 casetes)

Aunque el código Morse está siendo progresivamente suprimido en el tráfico marítimo y mientras se espera la probable petición de algunas Administraciones de Telecomunicaciones para que sea suprimida la obligatoriedad del conocimiento del código Morse para la obtención de licencias de radioaficionado, éstos reconocen su utilidad haciendo un amplio uso del mismo, tanto en la onda corta y extracorta como en las comunicaciones a través de rebote lunar y dispersión meteórica. Con este libro, fruto de una iniciativa personal del autor largamente esperada, el aprendizaje del código Morse se puede realizar de forma autodidacta y en cualquier lugar y hora.

## Guía práctica del GPS

Paul Correia

186 páginas. 15 x 21 cm. 10,60 €. Marcombo. ISBN 84-267-1324-6

Pocas cosas han revolucionado tanto los procedimientos de situación de los buques como el sistema global de posicionamiento (GPS), que ha conquistado rápidamente el favor de los navegantes, tanto profesionales como aficionados, aún sin olvidar que todo navegante prudente no debe confiar solamente en un único procedimiento para situarse en la mar. GPS es, pues, una inestimable ayuda en este ámbito, pero su utilidad se extiende a muchas otras actividades: excursionistas, transportistas, aficionados a los «rallies» o a la aeronáutica deportiva, etc., cuyos practicantes encontrarán en este libro una completa guía para adquirir y usar eficientemente tanto en tierra como en la mar los receptores GPS, solos o conectados a un ordenador.

## Internet Edición 2003

Fabián Remo Tamayo González

512 págs. + CD-ROM. 17,5 x 22,5 cm. 29,50 €. Anaya Multimedia. ISBN 84-415-1400-3

Internet se está convirtiendo en parte integrante de nuestras vidas. El número de servicios que operan en la Red aumenta exponencialmente; los bancos y el comercio electrónico se asientan, se pueden ver cientos de televisiones y escuchar radios comerciales con difusión exclusiva en la Red... Con este manual aprenderá cómo conectarse, cómo navegar y cómo utilizar los principales servicios que Internet ofrece, cómo son las compras en línea, los mensajes y correos electrónicos, el uso de los navegadores...



# KENWOOD

## TH-G71E

TRANSCPTOR DE DOBLE BANDA (VHF / UHF)



### MARCANDO DIFERENCIA:

## Máxima claridad en las comunicaciones portátiles

Kenwood le presenta el nuevo transceptor FM de doble banda TH-G71 A/E. Brillante y resistente, se distingue por su teclado iluminado que le permite operar en cualquier situación.

Este compacto y extraordinario transceptor de doble banda (144MHz-430MHz) incorpora características y prestaciones solamente presentes en modelos de transceptores mucho más caros. Como los 200 canales de memoria, la función de nombre de memoria mediante caracteres alfanuméricos y el codificador/descodificador CTCSS incorporado.



Kenwood es proveedor oficial de comunicaciones móviles de la Real Federación Española de Deportes de Invierno.



### Características y Especificaciones:

\*Doble banda VHF (144MHz) y UHF (430MHz) \*Potencia de 6 Watt (VHF) y de 5.5 Watt (UHF) @ 13.8V DC \*Antena incorporada de altas prestaciones y óptimo rendimiento \*Función de nombre de la memoria incorporada, mediante display de 6 caracteres alfanuméricos \*Codificador/descodificador de tonos CTCSS \*Potente y clara señal de audio \*Batería de larga duración \*Extraordinaria fiabilidad (cumpliendo la norma MIL-STD 810E de resistencia al agua) \*Modo de menú \*Memoria DTMF \*Múltiples modos de scan \*Teclado iluminado \*Función de key-lock \*Nivel de potencia de salida seleccionable (HI/LOW/EL) \*Modo de desconexión automática \*Circuito automático economizador de batería \*Temporizador Time-Out



ICOM

# IC-E90

TRANSCEPTOR FM MULTIBANDA VHF/UHF

**Sorprendentemente pequeño,  
tribanda con todas las funciones  
y además un receptor de banda ancha**

**Oferta especial**  
consulte con su  
distribuidor

5 W en 50 MHz, 144 MHz y 432 MHz con la batería BP-217 (ion-litio) le proporciona una autonomía de 5 a 6 horas.

Batería de larga duración de 1.300 mAh ion-litio, incluida de origen.

Receptor de banda ancha, 495 kHz hasta 999,999 MHz, AM, FM y WFM.

Construcción compacta y robusta, fabricado bajo la norma JIS 4 resistente al agua.

Equipado de origen con silenciador por tonos CTCSS y DTCS, codificador/decodificador para 104 DTCS o 50 CTCSS.

555 canales de memorias alfanúmericas, posibilidad de 50 límites de barrido, 5 canales de llamada.

DMS (Dynamic Memory Scan) le ofrece varias listas de barrido.

Operación sencilla, puede acceder con una sola mano a todas las funciones del IC-E90, teclado retroiluminado para entrar frecuencias, números de memoria y muchas otras funciones.

El mando del dial puede ser usado como selector de canal o como control de volumen.

#### Otras funciones...

Codificador de DTMF con 10 memorias.

Un generador de código Morse que anuncia la frecuencia.

LCD y teclados retroiluminados con temporizador.

Silenciador automático, 13 modos de barrido.

Alta velocidad de barrido.

Programación por PC.

Alimentación exterior entre 5,5-11 Vcc

Capacidad de transmisión banda ancha/estrecha.

Antena con elementos intercambiables para un mejor ajuste de banda.

ICOM Spain, S.L.

Ctra. GRACIA a MANRESA Km. 14.750

08190 SANT CUGAT del VALLÉS (BARCELONA)

Tel. 935 902 670 - Fax 935 890 446

E-mail: [icom@icomspain.com](mailto:icom@icomspain.com) - <http://www.icomspain.com>

Nuestra delegaciones y mayoristas:

SUR: ☎ 954 404 289 / 619 408 130

NORTE: ☎ 944 316 288

CENTRO: ☎ 935 902 670

CATALUÑA: ☎ 933 358 015

GALICIA: ☎ 986 225 218

ANDORRA: ☎ 376 822 962

SONICOLOR: ☎ 954 630 514

SCATTER: ☎ 963 302 766

MERCURY: ☎ 933 092 561