

# Radio Amateur

www.cq-radio.com

# CQ

## TECNOLOGÍA Y COMUNICACIONES

Edición española de CETISA EDITORES

Febrero 2004 Núm. 242 4,15 €

**WA6PY:**  
una estación de RL

**La radio digital**

**Transceptor HF  
Ten-Tec Orion**

**Antenas de Aro**

**Resultados  
CQ WW WPX SSB**

**LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO**



# EMOCIÓN EN HF

## PRESENTACIÓN DEL NUEVO MÓVIL MULTIBANDA DE YAESU

Mezclando las tecnologías punteras desarrolladas en el FT-897 y el FT-1000MP-MARK V, el FT-857 es el transceptor multimodo HF/6m/VHF/UHF más pequeño del mundo, ¡y está ya disponible!

### PUNTOS SOBRESALIENTES DEL DISEÑO DEL FT-857

El FT-857 es un transceptor ultracompacto de altas prestaciones que opera en las bandas de 160 a 10 metros más las de 50, 144 y 430 MHz. Proporciona 100 W en HF, 50 W en 2 metros y 20 W en 70 cm y por ello el FT-857 es ideal para móvil, vacaciones, expediciones DX o uso en casa cuando el espacio es un problema.

Haciendo uso de las renombradas prestaciones de recepción del FT-897 y el FT-1000MP-MARK V, el FT-857 proporciona un amplio margen dinámico, DSP opcional y un audio sorprendente.

Su extenso conjunto de características incluyen una pantalla de 32 colores, "Spectrum Scope", manipulador electrónico con memoria y modo baliza, 200 memorias con etiqueta alfanumérica, recepción de banda aérea, panel frontal separable (precisa cable opcional) y muchas, muchas más cosas.

Usted había preguntado por una cosa así, y ya esta aquí: ¡el nuevo móvil FT-857, de los ingenieros de Yaesu!

### Nuevo control remoto Micrófono DTMF (opcional) MH-59A8J

El micrófono opcional MH-59A8J proporciona control de las principales funciones del FT-857 a través del teclado del micro. El MH-59A8J incluye un botón giratorio para ajustar la frecuencia y el volumen del equipo.



Teclas UP/DWN	Tecla e indicador SEL/DIAL
Interruptor LOCK	Botón SEL
Pulsador PTT	9 Tecla (BAND UP)
Teclado	Tecla *
1 Tecla (DSP)	0 Tecla (CNTL)
2 Tecla (MHz)	# Tecla (ENT)
3 Tecla (CLAR)	Tecla A
4 Tecla (HOME)	Tecla B
5 Tecla (+MODE)	Tecla C
6 Tecla (MODE+)	Tecla F(D)
7 Tecla (V/M)	Tecla ACC
8 Tecla (BAND DWN)	Tecla PWR(FAST)
	Tecla P1
	Tecla P2

# EMOCIÓN EN HF

## FT-857 TRANSCCEPTOR ULTRACOMPACTO TODO MODO HF/VHF/UHF 100 W (HF 100W, 2m 50W, 70 cm 20W)

Tamaño real

**ASTEC**  
actividades  
electrónicas sa

C/Valportillo Primera 10  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Tel. 91 661 03 62 - Fax 91 661 73 87  
E-mail: astec@astec.es

Para ver las últimas noticias de Yaesu, visítenos en Internet: <http://www.vxstdusa.com>

Explotaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Algunos accesorios y/o opciones pueden ser estándar en ciertas áreas. La cobertura en frecuencia puede diferir en algunos países. Compruebe en su distribuidor los detalles específicos.

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**



Paul Chominski, WA6PY es un auténtico «cacharreador» desde su juventud. En su QTH de San Diego (California) tiene una completa instalación para RL de construcción totalmente casera.

### Anunciantes

Astec .....	2
Astro Radio .....	31, 35
Icom Spain .....	63, 67
Falcon .....	61
Kenwood Ibérica .....	68
Marcombo .....	10
Pihernz .....	5
Radio Alfa .....	46
Scatter Radio .....	65

## Sumario

- 4 **Polarización cero**  
*Xavier Paradell, EA3ALV*
- 6 **Trobada de Radioaficionados en Santpedor**



- 8 **WA6PY: una estación de RL**  
*Henry Kotowski, SMOJHF/K6JHF*



- 11 Noticias
- 12 **Ondas de radio y antenas (y II)**  
*Sergio Manrique, EA3DU*
- 14 **Preamplificador de RF de banda ancha**  
*Josep Borniquel, EA3EIS*

núm. 242 Febrero 2004

- 18 **Propagación por dos caminos en VHF y superiores**  
*Sergio Manrique, EA3DU*
- 21 **Cómo funciona. Notas sobre componentes básicos**  
*Dave Ingram, K4TWJ*
- 24 **CQ Examina. Transceptor para HF Orion de Ten-Tec**  
*John Devoldere, ON4UN*
- 28 **Antenas de Aro (y II)**  
*Joan Borniquel, EA3EIS*
- 32 **La radio digital**  
*Eduard García-Luengo, EA3ATL*
- 36 **DX**  
*Rodrigo Herrera, EA7JX*
- 39 **La Red Radio de Emergencia (REMER) y el Foro Euromediterráneo sobre Prevención de Desastres**
- 40 **VHF-UHF-SHF**  
*Gabriel Sampol, EA6VQ*
- 44 **Propagación. Año bisiesto...**  
*Fco. José Dávila, EA8EX*
- 47 Gráficas de condiciones de propagación
- 48 **Concursos y diplomas**  
*J. Ignacio González, EA1AK/7*
- 52 **Resultados.**  
Concurso CQ WW WPX SSB 2003
- 57 **Bases.**  
Concurso CQ WW WPX 2004
- 59 El vuelo del globo



- 62 Galería de tarjetas QSL



- 63 Tienda "HAM"

Edición española de Cetisa Editores, S.A.

Coordinador Editorial Lluís Lleida Feixas  
Autoedición y producción Rafa Cardona

### Colaboradores

Redacción y coordinación Xavier Paradell Santotomas, EA3ALV  
Antenas Kent Britain, WA5VJB  
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 Llauradó 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 Philip Chien, KC4YER  
SWL-Radioescucha Francisco Rubio Cubo  
VHF-UHF-SHF Gabriel Sampol Durán, EA6VQ  
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 Llauradó Olivella, EA3PD  
Sergio Manrique Almeida, EA3DU  
Luis A. del Molino Jover, EA3OG  
José Mª 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 Feixas  
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, 2004

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

## Polarización cero

**B**ien. Ya cruzamos la frontera entre el segundo y el tercer año del tercer milenio y parece que fue ayer cuando andábamos discutiendo si el siglo XXI empezaba al acabar el 99 o el 2000. Tradicionalmente, con el cambio de calendario se acostumbra a repasar lo habido en el año que se fue y hacer planes para el futuro, y así lo hicimos en el último número de CQ del 2003. Hoy, quizá sea más oportuno echar una mirada global a la breve vida (en términos históricos) de la radioafición y los retos que ha superado, y tratar de adivinar cómo evolucionará en un próximo futuro.

Resulta evidente a todas luces, que la radioafición y los nuevos radioaficionados ya no se mueven en los mismos terrenos en que lo hicieron las generaciones pasadas. Sabemos de modo bastante aproximado por qué y se ha dicho hasta la saciedad, así que no es cosa de repetirlo una vez más. Lo que sí podemos afirmar con seguridad es que ya hemos entrado, con la tecnología digital, en una «tercera revolución tecnológica» en las radiocomunicaciones.

A mediados de los años 20 los radioaficionados se vieron seriamente afectados por el primero de los grandes cambios en la tecnología, al sustituir las señales de chispa por las de onda continua. A consecuencia de ese cambio, que implicaba costosas modificaciones en los equipos y a pesar de los lamentos de algún coro de «Chispa sí, CW no», la comunidad de radioaficionados no sólo aceptó y superó el desafío, sino que hizo suya la tecnología de las válvulas de vacío y contribuyó al desarrollo de la Radio con ingeniosas realizaciones.

En la década de los 50, con el advenimiento de la TV, el problema de las interferencias al nuevo «juguete» por parte de las emisiones en AM de los radioaficionados supuso un segundo desafío que puso en serio peligro algunos de los privilegios obtenidos con tanto esfuerzo. ¿Quién no recuerda las limitaciones impuestas a las emisiones en la banda de 21 MHz debido a que su tercer armónico caía de lleno en los canales bajos de VHF? ¿Y las limitaciones -aún vigentes- en la banda de 50 MHz por parecidos motivos, y eso a pesar de la supresión «oficial» de las emisiones de TV en la Banda I? Pues bien, con la adopción de la SSB y de la segunda de las modalidades digitales, el RTTY (la primera modalidad digital, como es bien sabido, fue la CW) y con la instalación de filtros pasa-altos y pasa-bajos se pudo reducir el problema a niveles soportables. Como ocurrió con la CW, también entonces sonaron las lamentaciones sobre los «buenos viejos tiempos» perdidos con la práctica desaparición de la AM en las bandas.

Y ahora, con la PLC, BPL o como queramos llamarla, aparece un nuevo desafío que precisará -otra vez- de imaginación, cohesión y trabajo en equipo para superarlo. La esperanza es que, simultáneamente, tenemos en nuestras manos con la técnica digital una potente herramienta de rápido desarrollo que acaso pueda contribuir a minimizar las más que probables consecuencias negativas del nuevo *gag* tecnológico que habrá de facilitar -según los sempiternos optimistas- la difusión de Internet hasta el último rincón de la Tierra.... en donde haya una toma de corriente. Es posible que todo ello nos empuje hacia la tercera revolución. ¿Deberemos abandonar la modulación analógica y pasar totalmente a digital? Quizá. Y seguramente, como en las anteriores ocasiones, también tendremos que escuchar el coro de lamentos por lo perdido.

Eso no quiere decir, en modo alguno, que podamos aflojar en nuestra lucha contra lo peor de la PLC, sino sólo indicar, parafraseando palabras de Rich Moseson, W2VU, que «a los radioaficionados repetidamente nos han dado limones... y hemos sabido hacer limonada».

XAVIER PARADELL, EA3ALV

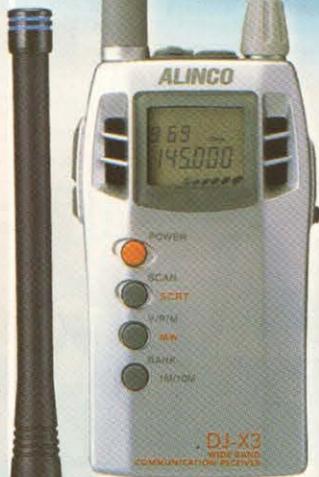


# ALINCO

EQUIPOS VHF/UHF RADIOAFICIONADO

## DJ-X3 E

- Cobertura: 100 KHz. a 1300 m/c.
- 700 memorias
- Modos: WFM, WFM estéreo, FM y AM
- Pequeño y de fácil manejo



## RECEPTORES SCANNER

## DJ-X10 E

- Cobertura: 100 KHz a 2000 Mhz
- 1200 memorias
- Modos: WFM, NFM, AM, CW, USB, LSB
- Alfanumérico 3 líneas

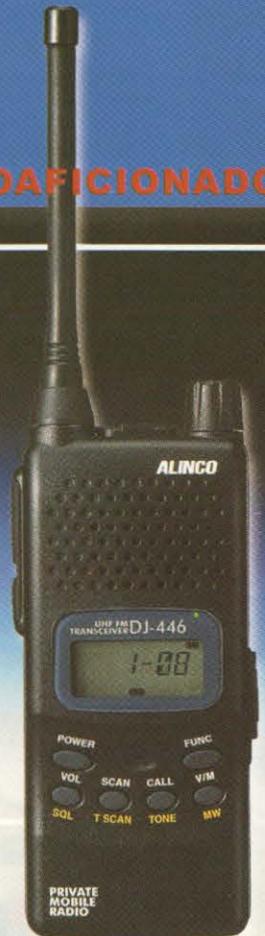


## PMR-446

Uso libre  
sin licencias  
ni tasas  
Tipo profesional

## DJ-446 E

8 canales/ 500 mW.  
CTCSS incluidos  
20 memorias



## DJ-195 E (VHF) DJ-496 E (UHF)

- 5 W. (DJ-195 E)
- 4 W. (DJ-496 E)
- 40 memorias y 1 de llamada
- CTCSS y DCS incluidos en Rx y Tx



## DJ-V5 E Doble Banda (VHF / UHF)

- 5 W.
- CTCSS incluidos
- 200 memorias
- Receptor desde 76 a 1000 Mhz
- Display alfanumérico



## DR-135 E (VHF) DR-435 E (UHF)

- 50 W. (DR-135 E)
- 35 W. (DR-435 E)
- CTCSS y DCS incluidos
- 100 memorias y 1 de llamada
- Recepción banda aérea



## DR-620 E Doble Banda (VHF / UHF)

- 50 W. en VHF y 35 W. en UHF
- CTCSS y DCS incluidos
- Recepción banda aérea
- Frontal extraíble (kit opcional)

SERVICIO  
TÉCNICO OFICIAL  
Importado y  
distribuido por:

# PIHERNZ

Elipse, 32 - 08905 L'HOSPITALET de LLOBREGAT  
BARCELONA - SPAIN  
Tel. + 34 933 348 800 - + 34 934 491 095  
Fax + 34 934 407 463 - + 34 933 340 409  
E-mail: pihernz@pihernz.es - www.pihernz.es

60  
Aniversari

1943-2003

PIHERNZ

# Trobada de Radioaficionats en Santpedor

De los concursos de ámbito comarcal de más arraigo en Cataluña son los *Contest Comarques Catalanes*, en sus modalidades de HF y VHF, patrocinados por el activo **Radioclub Auro** y que el año pasado celebraron su 16ª edición el primero y segundo fines de semana, respectivamente, del mes de septiembre, con el patrocinio del Excmo. Ayuntamiento de Santpedor, el Consejo Comarcal de URE Cataluña, Expocom, S.A., Icom España, S.A. y Falcon Radio & AS, SL.

Con el transcurrir de los años, el número de participantes ha sufrido pequeñas desviaciones, desde el «pico» máximo en 1993, con casi 400 participantes hasta los valores actuales, establistados alrededor de los 220 participantes y algo menos de la mitad de listas.



La Comunidad Autónoma de Cataluña cuenta con 41 comarcas, algunas de las cuales albergan sólo un muy reducido número de radioaficionados en activo, o incluso ninguno, mientras otras, por su lejanía o perfil orográfico, resultan de difícil enlace, lo cual hace que tengan un elevado valor como «multiplicador». En la edición que reseñamos, fueron seis las comarcas inactivas (Les Garrigues, Baix Empordà, Ripollés, Alt Urgell, Alta Ribagorça y Priorat). Y en 2003, como se hiciera con la pasada edición, la variante de VHF del «Comarcas» se simultaneó con el *II Concurso Comunidades Autónomas VHF*, que añadía al evento aún mayor interés, si cabía, al poder validar para ambos concursos los contactos efectuados. Consecuencia casi lógica de ello fue que el ganador absoluto de ambos concursos fuera la misma estación y que también concurriera esa circunstancia en el segundo y tercer clasificados.

Todo radioclub que se sienta orgulloso de su actividad y de sus logros, complementa el hecho de organizar y participar en el concurso con la entrega de diplomas y trofeos, que se convierte así en un acto social de especial relevancia. Y el Radioclub Auro no escapa a esa regla de oro. El último domingo de noviembre, un nutrido grupo de socios, amigos y simpatizantes de la entidad nos reunimos en Santpedor (Barcelona) para celebrar, un año más, el ser y estar en radio, reavivar viejas amistades, entablar otras nuevas y, en una palabra, gozar por todo lo alto de la amistad y hospitalidad de los habitantes de esta deliciosa población, situada en el centro de la comarca del Bages.

Con un día bastante soleado y de temperatura soportable, a pesar de los pronósticos menos favorables, se iniciaron a primera hora de la mañana los actos con un desayuno al aire libre y

«por todo lo alto» en la *Plaça Gran*, donde reside el Ayuntamiento y una graciosa capilla del S. XIV, dedicada a S. Andrés y que acogería luego a los asistentes a la interesante conferencia desarrollada por José Mª Prat, EA3DXU, conocido mundialmente por sus éxitos en Rebote Lunar.

Pero aún siendo abundante y gustosa la vianda puesta a disposición de los asistentes, el gusnillo del hobby es más poderoso que el apetito, y mientras unos daban buena cuenta de la intendencia, advertimos que alrededor de «alguien» que tenía «algo» en sus manos, se estaba formando un grupo de aficionados cada vez más numeroso e interesado. La natural curiosidad del reportero pudo más que la prudencia y nos acercamos a averiguar de qué se trataba.

Lo que suscitaba la curiosidad del grupo era una antena directiva de tres elementos para 432 MHz, derivada de la conocida HB9CV y realización original de Amadeo, EA3XQ, en acero inoxidable. Esta antena, fruto de una prolífica experimen-



tación, resulta especialmente adecuada para la «caza de la zorra», combinada con un mezclador de 1 MHz dotado de un atenuador a diodos PIN, creación asimismo de Amadeo, y que permite la fantástica atenuación de 100 dB de la señal captada por la antena, lo cual hace que sea posible acercarse a la zorra hasta distancias muy reducidas,



a las que otros dispositivos ven anulada completamente su capacidad de discriminación.

Llegados al filo del mediodía y ya con cierto retraso, inevitable en estos eventos, ocupamos en su totalidad los asientos de la capilla en donde los hermanos Prat, Pau y José M<sup>a</sup>, habían dispuesto una instalación completa de VHF, con dos equipos, y un sistema audiovisual para ilustrar la disertación (lección magistral, más bien diría yo). Comenzó Pau haciendo la oportuna presentación formal, aunque felizmente innecesaria dada la popularidad del conferenciante, y a renglón seguido, José M<sup>a</sup> dio comienzo a los temas propuestos efectuando una semblanza histórica del sistema JT44 de comunicación digital, así como los aspectos «filosóficos» del sistema. Se refería con ello José M<sup>a</sup> a sí, en estricta puridad, resulta aceptable admitir que es posible efectuar un QSO sin «ver ni oír» nada, como es posible ocurra con este sistema de comunicación. ¿No estaremos cayendo en el «pecado» de permitir que las máquinas nos arrebaten completamente el control de las comunicaciones? ¿Y que es posible que, en poco tiempo, las máquinas sean capaces de efectuar QSO entre sí, en ausencia del operador?

En el «arte» de efectuar enlaces de extrema dificultad en VHF y UHF, tendríamos, pues, los dos extremos: por un lado la comunicación mediante CW y operadores muy entrenados, capaces de discernir señales por debajo del ruido y por el otro máquinas muy sofisticadas, capaces de comunicarse entre sí sin intervención humana. Y todo ello, además, mezclado con la trascendencia -o intrascendencia- de los propios mensajes intercambiados. Dejando este punto, que suscitó opiniones encontradas y que nos hubiera llevado mucho más allá del objeto de la disertación, José M<sup>a</sup> nos aclaró las aplicaciones de los dos sistemas más comunes: JT44, para señales débiles pero estables, tales como el Rebote Lunar, y FSK441, más adecuado para señales inestables y repetitivas, como las de dispersión meteórica (MS), efectuando a continuación algunas demostraciones de QSO real entre EA3DXU y EA3BB, aunque en condiciones simuladas, por medio de las dos instalaciones existentes en la sala.

En prueba del espíritu inquieto de Joe Taylor, W1JT, Premio Nobel de Física y creador del sistema JT44, José M<sup>a</sup> nos describió a continuación los principios en que se basa su nuevo sistema JT65, evolución del JT44, que ocupa un ancho de banda menor y con el que se espera mejorar en 2 dB la eficacia de su predecesor, lo cual permite esperar que propicie un sustancial incremento de las posibilidades de trabajar RL estaciones modestas con antenas sencillas. Mientras JT44 utiliza 44 tonos de audio en un ancho de banda de 400 Hz, el JT65 además de una dife-



rente distribución de las señales en el tiempo, hace uso de 65 tonos, espaciados 5 Hz, lo cual obliga a una extremada estabilidad de frecuencia tanto en el transmisor como en el receptor, un reloj muy preciso y afinados mecanismos de corrección del efecto Doppler.



Como suele ocurrir cuando se vive una situación placentera, el tiempo volaba más que corría, y las XYL, que ya habían terminado hacía rato su periplo turístico-cultural por la población, se impacientaban justificadamente, así que hubo que dar fin a las demostraciones técnicas y dar paso a la segunda y tercera parte del programa, es decir, el almuerzo en un restaurante de la localidad y, a los postres, al reparto de trofeos a los ganadores de los referidos concursos, así que casi un centenar de personas nos dirigimos presurosos a cumplimentar tan agradable misión.

El sistema de llamada a recoger los diplomas, trofeos y premios donados por las entidades patrocinadoras fue el clásico «de abajo arriba» que, sin que ello signifique en modo alguno menoscabar a los menos relevantes, añade interés a medida que nos aproximamos al podio de los top, los tres primeros de los cuales, como decíamos antes, habían merecido alcanzar los mismos primeros puestos en los dos concursos, el *Comarques* y el *Comunidades*.

Fue, pues el primer puesto para la estación EA3EZG, operada por su titular y por EA3FTT, que se llevaron el trofeo donado por la Generalitat de Catalunya; el segundo para EB3EXL (trofeo del Ayuntamiento de Santpedor) y el tercero para EA5GIN (trofeo del Consejo Territorial de URE Cataluña). Antes de la entrega de los distintos diplomas y premios tomaron la palabra la joven alcaldesa de Santpedor, D<sup>a</sup> Laura Vilagrà, el Director General d'Afers de la Presidència de la Generalitat de Catalunya, D. Carles Agustí y el Presidente del Consejo Territorial URE Cataluña, Paco González, EA3AUL. Es de destacar que las dos personalidades políticas mencionadas mostraron en su parlamento su admiración por la feliz combinación de espíritu colectivo, experiencia y novedad que suponía la acción de los radioaficionados allí reunidos.

Xavier Paradell, EA3ALV



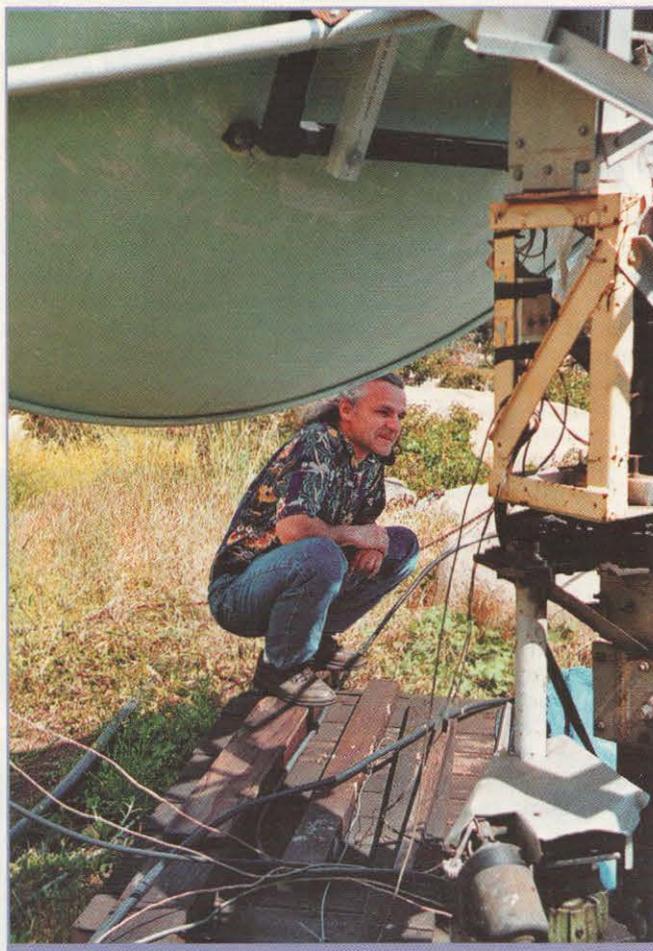
# WA6PY:

## Rebote lunar desde San Diego, California

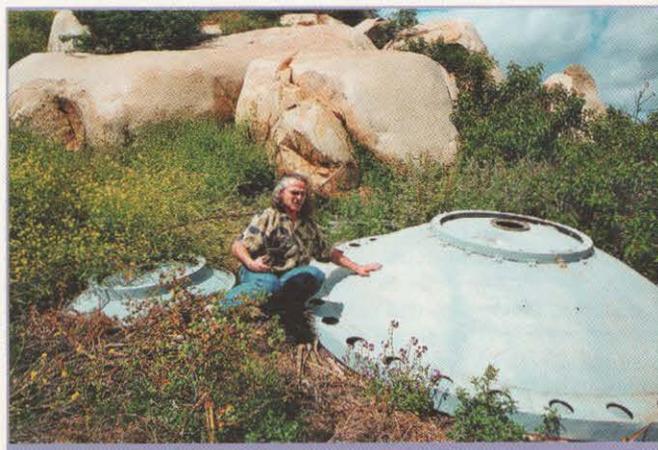
(Fotos y texto de Henry Kotowski,  
SM0JHF/K6JHF)

Paul Chominski, WA6PY, es un "cacharreador" clásico desde sus diez años. Tenía nueve años cuando se sintió seriamente interesado por la radio, y a la edad de 12 construyó su primer transmisor es hizo algunas transmisiones "piratas" en Varsovia, la capital de Polonia.

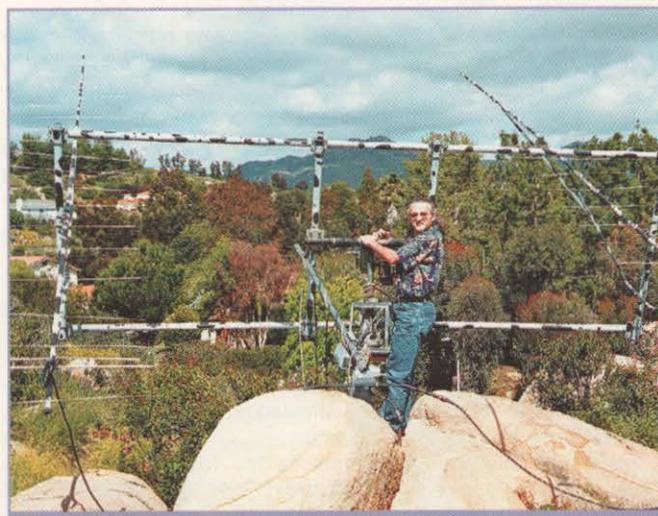
En 1967, a la edad de 16 años, recibió una licencia y el indicativo SP5CIC. Junto con su hermano Michael, SP5CJT, un año mayor que él, hicieron los primeros experimentos en Rebote Lunar en 1972.



Antena parabólica actual para UHF

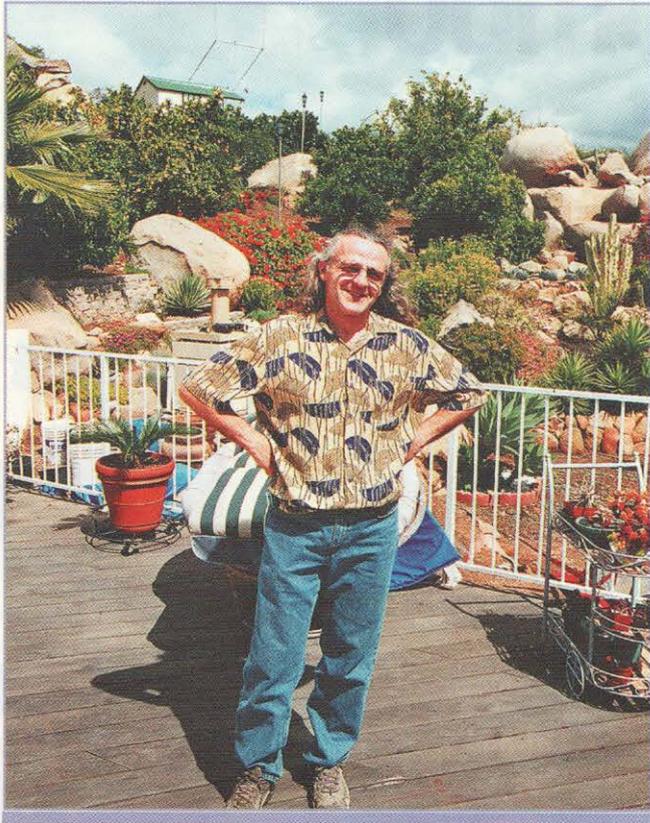


Inspeccionando las parabólicas que esperan ser levantadas



El conjunto actual de antenas de 2 metros para RL de WA6PY

En el año 1978 se trasladó a Estocolmo (Suecia), en donde obtuvo el indicativo SMOPYP. En la década de los 90 fue el único operador capaz de trabajar los concursos de Rebote Lunar en cuatro bandas, usando equipos totalmente caseros incluyendo una parábola de 7 metros. En 1996 se trasladó a California (EEUU) y unos años más tarde obtuvo el indicativo W6PY. Vive en San Diego y recientemente montó una antena tribanda en Delta para HF y está también activo ahí.

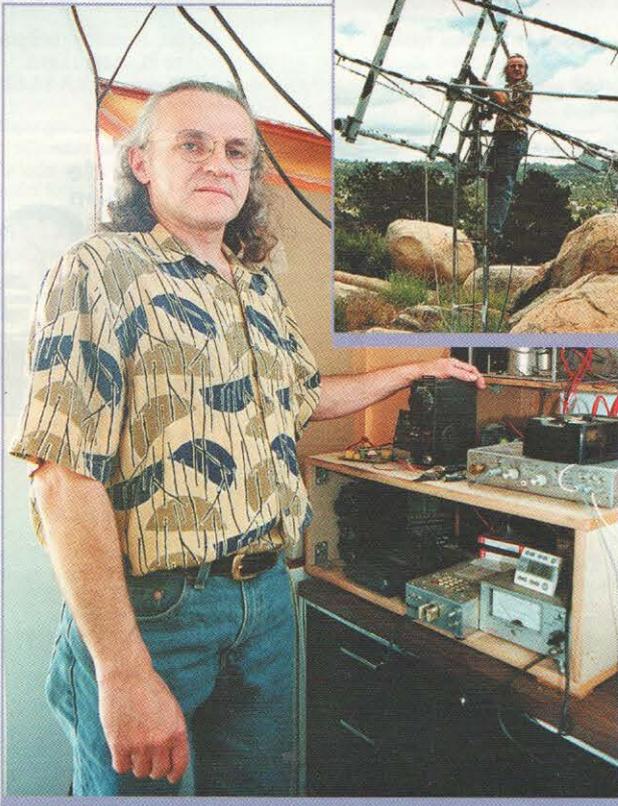
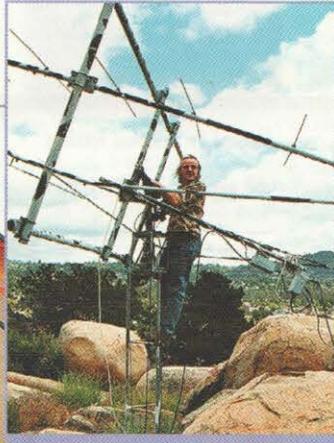


Paul, delante de su casa, con el cuarto de radio al fondo.

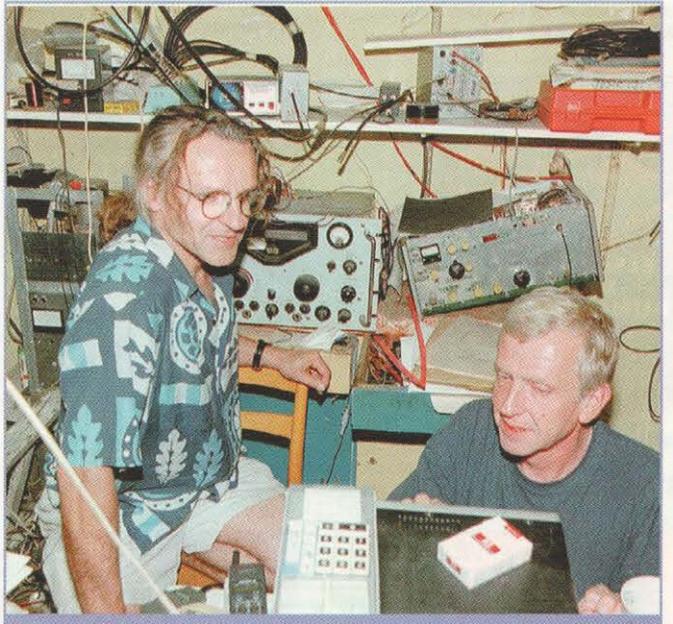


Receptores y emisores del cuarto de radio

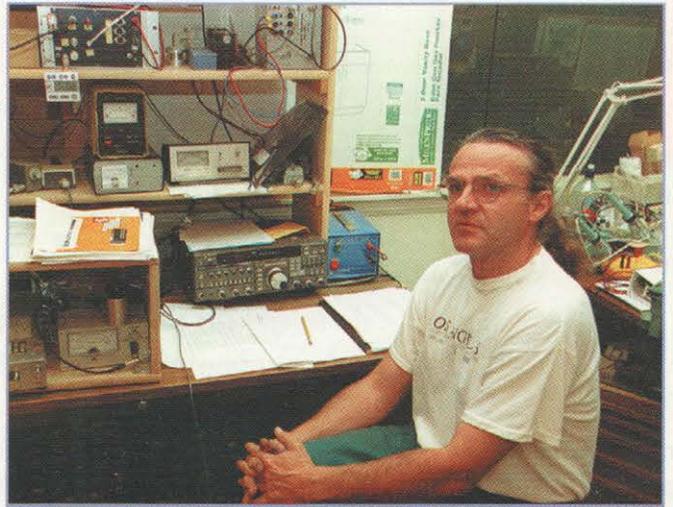
Conjunto de antenas para TLT en 2 metros



Paul, ante el equipo de 2 metros para RL



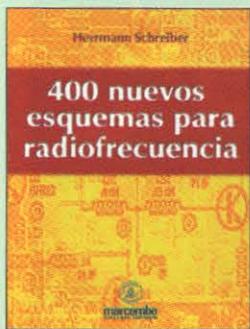
El cuarto de radio de Michael, SP5CJT, cerca de Varsovia (Polonia)



El puesto de operación, en el año 2000

# marcombo

## Garantía en libros técnicos



400 nuevos esquemas para radiofrecuencia ISBN: 1338-6  
364 páginas - P.V.P. 19,00 €



Selección de componentes en electrónica ISBN: 1336-X  
212 páginas - P.V.P. 12,70 €



Comunicaciones digitales ISBN: 1337-8  
248 páginas - P.V.P. 14,90 €



Curso de código Morse ISBN: 1339-4  
200 páginas - P.V.P. 28,30 €



Electrónica digital fundamental ISBN: 1341-6  
352 páginas - P.V.P. 25,80 €



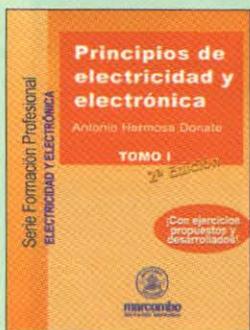
Hardware. Gran libro ISBN: 1342-4  
960 páginas - P.V.P. 61,70 €



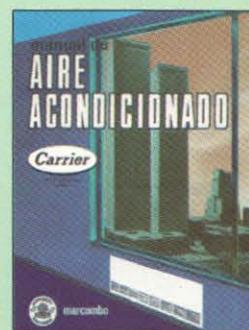
Manual de fórmulas técnicas ISBN: 1330-0  
688 páginas - P.V.P. 41,50 €



Ampliar, reparar y configurar su PC ISBN: 1335-1  
732 páginas - P.V.P. 54,60 €



Principios de electricidad y electrónica. Tomo I ISBN: 1343-2  
216 páginas - P.V.P. 12,30 €



Manual de aire acondicionado ISBN: 0115-9  
848 páginas - P.V.P. 82,40 €



Sensores y acondicionadores de señal ISBN: 1344-0  
496 páginas - P.V.P. 45,30 €



El plan de gestión ISBN: 1340-8  
240 páginas - P.V.P. 21,60 €

58 años al servicio:

- de la ciencia y la tecnología  
- del estudiante y el profesional

Desde 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: ODON 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.

# Noticias

**El código Morse gana un nuevo carácter.** Todos quienes hemos intentado enviar por Morse nuestra dirección de correo-E hemos tenido dudas sobre cómo expresar el carácter «@». A partir de ahora –si nos ponemos todos de acuerdo, lo cual no parece difícil– se habrá acabado ese pequeño problema. La ITU recomienda que el «commercial at», como se denomina oficialmente, se transmita en Morse como un A unida a una C, es decir: (-.-.-) como un solo carácter. Ahora sólo falta que las distintas Administraciones oficialicen esta recomendación y que los operadores se familiaricen con el nuevo carácter. (Fuente:ARRL Letter)

**Ensayos CPL (Courants Porteurs sur les Lignes) en el Departamento de La Manche (Francia).** Se ha instalado una línea backbone en fibra óptica a lo largo de las líneas de Alta Tensión, entre Cherburgo y Saint-Lô, en el Departamento atlántico de La Manche, con el fin de llevar a cabo ensayos de diferentes dimensiones en tres localidades de la región en un circuito de 95 km, para los que se ha liberado un crédito por un importe total de 71 millones de euros.

En este Departamento se está experimentando desde hace tiempo la tecnología de corrientes portadoras sobre la red (CPL), como una de las soluciones, además de WiFi, satélite y ADSL, para llevar Internet a través de la red eléctrica doméstica, que se espera ha de servir de motor para impulsar el desarrollo de la región, y que –según Jean-François Le Grand, presidente del Conseil Général de La Manche, se considera a este efecto de igual importancia que la red de carreteras.

Los ensayos bajo CPL los lleva a cabo el grupo francés de equipos eléctricos Schneider, que ha dotado ya de conexión a Internet a 57 colegios de ese Departamento, en donde se han escogido tres localidades: La Haye des Puits (2.500 habitantes); Agon Coutainville (20.000 habitantes) y Cherburgo (120.000 hab.) para ser incorporadas al bucle de señal CPL en los próximos meses.

«Las prestaciones máximas de las corrientes portadoras registradas en el laboratorio alcanzan los 45 Mbit/s», explica Jean Kiefer, director de mercado energético e infraestructuras de Schneider Electric. «En realidad, la banda pasante de la red eléctrica local oscila entre 20 y 25 Mbit/s, por lo que el usuario final puede esperar una tasa de alrededor de 1 Mbit/s». La compañía estima que la técnica ya está lo suficientemente madura para pasar a la fase de desarrollo comercial e industrial, para lo que ha creado la división *Schneider Electric Power Line Communications*.

Sin embargo, aún no se ha definido el precio que el usuario final pagará por este servicio; hay muchos factores que determinan ese precio: la extensión de la red, la demanda, los operadores y los proveedores del acceso a Internet, etc. Además, se estima que solamente en un 10 % de los casos la solución PLC será la menos cara. Es decir, PLC no será «el milagro» que permita acelerar el desarrollo de un territorio concreto. (Fuente: ZDNet France)

**Se hacen públicas las nuevas preguntas de examen para la Clase General de EEUU.** Las 432 preguntas que se utilizarán en las pruebas de examen para licencias de la Clase General (grado 3) en EEUU entre el 1º de Julio 2004 y el 30 de Junio 2008, han sido hechas públicas por el *Question Pool Committee* (QPC) de la Conferencia Nacional de Examinadores Voluntarios de EEUU, y pueden obtenerse de <[www.arrl.org/arrlvec/pools.html](http://www.arrl.org/arrlvec/pools.html)>. Además, el portavoz del QPC ha manifestado que este organismo está abierto a las sugerencias sobre nuevas preguntas para el examen de grado 4 (licencia de Clase Extra).

Este proceder contrasta notoriamente con el

secretismo y reserva con que se ha mantenido esta cuestión en España, donde los instructores de los novicios han debido confeccionar sus listados de preguntas a base muchos años de paciente recopilación.

de los ejemplares de examen obtenidos de los propios examinados, lo cual, unido al desconocimiento de los criterios seguidos para la calificación de «Apto» o «No apto» supone una dificultad añadida para la formación y autoevaluación de los aspirantes.

**La Agencia Federal de Gestión de Emergencias (EEUU) se opone a la BPL.** La Federal Emergency Management Agency (FEMA), que forma parte del Departamento de Seguridad Doméstica de los EEUU de América ha enviado a la FCC, como respuesta a la encuesta sobre BPL (*Broadcast Over Power Lines*) que ésta remitió a distintos departamentos y agencias gubernamentales, una razonada oposición a su implantación, alegando que BPL puede «deteriorar severamente» la propia red de la FEMA en áreas servidas por esa tecnología y que podría dejar inservibles «otros servicios esenciales de comunicaciones» tales como el Servicio Civil de Emergencia Radio (RACES), MARS (*Military Affiliate Radio Service*) y la Patrulla Civil Aeronáutica.

**Se dobla en número de radioaficionados en Albania.** Una de las primeras consecuencias del proyecto de buena voluntad para Albania (*Project Goodwill Albania 2003*), es que 39 aspirantes a la licencia de radioaficionado (un 95% de los candidatos), pasaron el examen, doblando así el número de los existentes anteriormente en este país, cuando figuraba en las primeras posiciones de la lista de países «más buscados». Otra consecuencia del proyecto *Goodwill* es que las autoridades albanesas ya aceptan las licencias CEPT, que permiten a cualquier radioaficionado europeo o de EEUU que cumpla las condiciones establecidas pueda operar en ese país.

La Universidad de Tirana tiene su propio radioclub cuya estación de radio, con el indicativo Z1AUT y que aparece a menudo en el aire, tiene ahora un nuevo equipo Yaesu donado por Vertex-Standard.

**Nuevo mánager del diploma WAZ.** Floyd Gerald, N5FG, de Wiggins, Mississippi, ha sido nombrado nuevo mánager del diploma WAZ a partir del 1º de Enero 2004. Sucede a Paul Blumhardt, K5RT, que ha debido dejarlo debido a un aumento del trabajo y de sus obligaciones familiares. A partir de la citada fecha, pues, las solicitudes y los endosos del WAZ 5 bandas que deban remitirse obligatoriamente al mánager, lo serán a: R. Floyd Gerald, 17 Green Hollow Rd., Wiggins, MS 39577, EEUU. Las solicitudes de primer diploma y el resto de los endosos pueden seguir enviándose también a los Check Point de cada país. Las bases completas de este diploma están disponibles, en formato imprimible PDF y en español, en las páginas web de CQ Radio Amateur (España) <[www.cq-radio.com](http://www.cq-radio.com)> y de CQ Amateur Radio (USA) <[www.cq-amateur-radio.com](http://www.cq-amateur-radio.com)>.

**evil**  
electrónica, s.l.

**Nuevo programa de tratamiento de imágenes para PC.** EvilFOTO es un programa para PC creado

por Evil Electrónica, c/ Manacor, 20 Atº 1º, 08023 Barcelona, que permite ver, clasificar, ordenar, imprimir, copiar y proteger imágenes y enviarlas por correo electrónico. Además, permite seleccionar y titular las imágenes propias y presentarlas acompañando con ellas a EvilFOTO, para que quien las reciba pueda a su vez hacer lo mismo. El programa Evil FOTO, que está realizado en dBase, es gratuito y de libre copia y difusión. En la página web de Evil Electrónica, S.L., <<http://www.evil.es>> hay un listado permanente de las características básicas y de las mejoras y correc-

ciones efectuadas en todas las versiones; incluye Ayuda en Línea, muy completa y fácil de usar, en cada pantalla. Permite imprimir las imágenes en una gran variedad de formatos predefinidos, añadiendo títulos o texto. Para su instalación se requiere un PC con sistema operativo Windows 95, 98, ME, 200 XP o NT y una resolución mínima de 800 x 600.

**Einstein tenía razón, pero....** Los estudios sobre el movimiento de la materia que gira a gran velocidad alrededor de una *pulsar*, efectuados por el Dr. Rudy Wijnands, investigador de la Facultad de Física y Astronomía de St. Andrews (Escocia), han contribuido a aportar pruebas de un desfase en tiempo y en el espacio, parecido al que se detecta alrededor de los agujeros negros del Universo. Un *pulsar* es una estrella de neutrones, el núcleo que queda de estrellas desaparecidas en una explosión que forma una *supernova*, y tiene una masa enorme en un pequeño volumen, creando gigantescas fuerzas gravitatorias sobre los materiales de su alrededor. Un miembro del equipo ha dicho: «Antes, la mayoría de los científicos pensábamos que la materia giraba alrededor de la estrella de forma más o menos normal, sometida a la gravedad y cumpliendo las leyes de Einstein. Pero ahora está claro que las cosas no son así. La materia reacciona al giro de la estrella de manera inesperada...»

(Fuente: Press Office, University of St Andrews)



**La revista «73» pasa a QRT.**

El título de la Editorial del número de Septiembre 2003 de la revista *73 Amateur Radio Today*, firmada por Wayne Green, su fundador, decía «Never Say Die» (No digas nunca que murió). Tras varios años de lento declinar de anunciantes, Wayne finalmente «tiró de la clavija» a comienzos del mes de Octubre, dando por finalizada una labor de 43 años, cuyas causas son fundamentalmente económicas y que habían llevado a la publicación a una situación insostenible, con débitos muy importantes a sus proveedores. A este respecto, Dick Ross, editor de *CQ Magazine* (USA) comentaba: «No es ninguna alegría la caída de la revista '73'. La pérdida de cualquier publicación al servicio de la radioafición nos hace un poco más pobres. La '73' y su alma, Wayne Green, W2NSD, contribuyeron de modo significativo a la historia de nuestra afición a lo largo de los pasados 43 años.»

**Rodrigo, EA8BQ, SK.** Nos llega desde Canarias y vía EA8EX la triste noticia del fallecimiento el 6 de enero pasado, de Rodrigo Rodríguez, EA8BQ, buenísima persona, extraordinaria conversador, radioaficionado integral, radiotelegrafista y hombre de empresa, bien conocido en su tierra de Tazacorte (La Palma), donde impulsó el desarrollo de la isla en tiempos difíciles. En la fotografía adjunta aparece a la izquierda junto a Fran, EA8EX (centro) y Miguel, EA8GF, durante la comida de hermandad realizada en La Orotava el pasado mes de septiembre 2003.



# Ondas de radio y antenas: una explicación práctica (y II)

SERGIO MANRIQUE,\* EA3DU

*En la segunda parte de este artículo se completan de manera llana los principios básicos de radiación y de antenas.*

## Longitud efectiva de una antena

Es un parámetro también utilizado para definir antenas que físicamente son lineales.

$$V_{ca} = E \cdot L_{ef}$$

$V_{ca}$  es el voltaje creado en los bornes de la antena (en circuito abierto), sometida a un campo electromagnético que tiene una intensidad de campo eléctrico de  $E$  voltios/metro. La longitud efectiva es la relación entre los valores de ambos. Se supone que el campo electromagnético y la antena tienen la misma polarización.

La longitud efectiva también puede definirse como la relación entre la corriente creada en la antena  $I_{cc}$  (con sus bornes en cortocircuito) y la intensidad de campo magnético ( $H$  amperios/metro) del campo al que está sometida:

$$L_{efH} = \frac{I_{cc}}{H}$$

La longitud efectiva puede calcularse a partir del área efectiva, y no tiene por qué coincidir con la longitud física de la antena. Naturalmente, tanto la longitud eficaz como el área efectiva de una antena se calculan en la dirección de máxima ganancia.

## Atenuación con la distancia y la frecuencia

Pero en la práctica de los radioaficionados, al hablar de la ganancia de una antena siempre lo hacemos en términos de dB, sean dBi (respecto a isotrópico) o dBd (respecto a un dipolo). Así, ¿cómo obtener  $W_R$ , la potencia recibida en función de las ganancias de las antenas? Bien, ahora ya consideremos que la antena

$$W_R = \frac{W_t \cdot A}{4\pi d^2} \quad G_T = \frac{W_t}{4\pi d^2} \quad \frac{\lambda^2 G_R}{4\pi} \quad G_T = W_t G_T G_R \left[ \frac{\lambda}{4\pi d} \right]^2$$

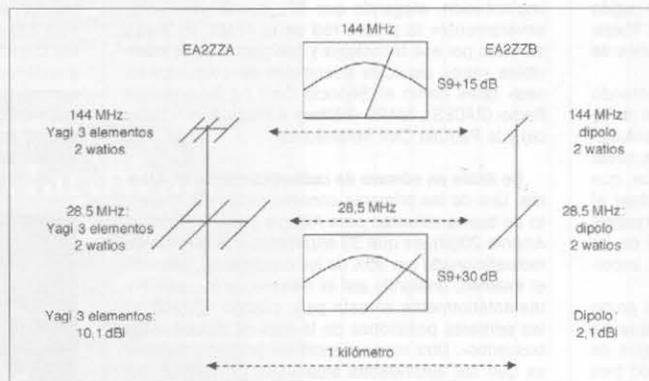


Figura 4. Ver texto. En la figura se supone que los S-meter se comportan igual en HF y en VHF.

emisora no es isotrópica, tiene una cierta ganancia  $G_T$ .

$G_T, G_R$ : ganancias (lineales, no en dBi) de la antena transmisora y de la receptora.

$W_T, W_R$ : potencias transmitida y recibida, en vatios.

La ecuación es válida para «d» mucho mayor que  $\lambda$ . Traducida a decibelios, será:

$$W_R \text{ (dBW)} = W_T \text{ (dBW)} + G_T \text{ (dBi)} + G_R \text{ (dBi)} + 20 \log(\lambda) - 20 \log(4\pi d)$$

$$W_{T/R} \text{ (dBW)} = 10 \log(W_{T/R}), \text{ potencias en dBW (decibelios respecto un vatio).}$$

log: logaritmo base 10.

Supongamos el QSO entre las dos estaciones de la figura 4. Seguimos considerando condiciones de espacio libre y que la atmósfera no introduce pérdidas. La potencia recibida en 28,5 MHz en los terminales de antena de cada estación será:

$$2 \cdot 10^{(10,1/10)} 10^{(2,1/10)} \left[ \frac{2}{4\pi 1000} \right]^2 = 23 \text{ microvatios.}$$

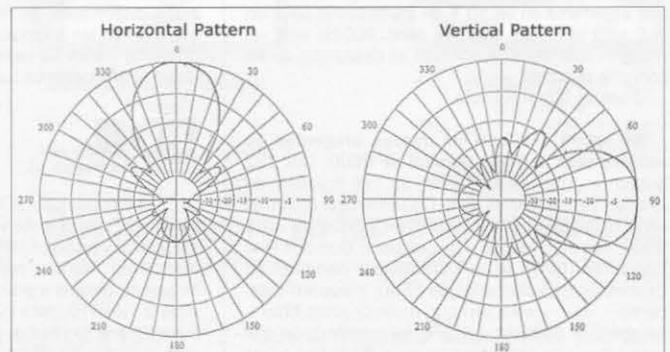


Figura 5. Ejemplo de diagramas de radiación en el plano horizontal y en el vertical; corresponden a una antena Yagi comercial para la banda de 2,4 GHz (fuente: YDI Wireless).

\* Correo-e: ea3du@cqw.com

Ambas estaciones reciben la misma señal porque emplean la misma potencia (otra cosa será que el S-meter de una de las dos sea más «tacaño» que el de la otra, no sería raro).

Si pasan a 144 MHz, también con una Yagi de 3 elementos, un dipolo, y 2 W, la potencia recibida en antena por ambas será:

$$2 \cdot 10^{(10,1/10)} 10^{(2,1/10)} \left[ \frac{2}{4\pi 1000} \right]^2 = 0,8 \text{ microvatios.}$$

Éste es un punto que resulta sorprendente. Las antenas son equivalentes, pero al pasar de 28,5 MHz a 144 las señales bajan 14 dB, más de dos unidades en los indicadores de S respectivos.

En resumidas cuentas: un vatio en 28,5 MHz equivale a 29 vatios en 144 MHz; y un vatio en 144 MHz equivale a 9 vatios en 432 MHz. A mayor frecuencia, menores señales para igual potencia y distancia con antenas equivalentes. De todas maneras es un consuelo pensar que a mayor frecuencia (menor longitud de onda) también es más fácil construir ante-

nas de ganancia elevada, y el ruido atmosférico es menor.

## Diagrama de radiación y distancia

El diagrama de radiación de una antena es la expresión gráfica del modo en que una antena emite o recibe mayores o menores señales según la dirección; en la figura 5 vemos un ejemplo de diagrama de radiación. Si se quiere obtener experimentalmente el diagrama de radiación de una antena, las medidas de campo deben hacerse a una distancia mínima de varias longitudes de onda, ya que en las cercanías de la antena el diagrama es muy diferente, está distorsionado, y no será el que capten nuestros correspondientes en la distancia.

## Bibliografía

A. CARDAMA, "Notas de antenas", ETSETB, Universidad Politécnica de Cataluña.

**FE DE ERRATAS:** En la primera parte del artículo "Ondas de radio y antenas", publicada en el número de enero pasado de CQ Radio Amateur, hay algunos errores (debidos a la informática) cuyas correcciones citamos a continuación: En el párrafo titulado "Densidad de potencia radiada", donde se dice

$$\frac{3 \cdot 10^8}{14410^6} \text{ debería decirse } \frac{3 \cdot 10^8}{144 \cdot 10^6}$$

Asimismo, las ecuaciones que figuran a continuación:

$$P = \frac{W}{4\pi^2} \text{ deberían haber aparecido como : } P = \frac{W}{4\pi d^2}$$

$$W_R = \frac{W \cdot A}{4\pi^2} \text{ deberían haber aparecido como : } W_R = \frac{W \cdot A}{4\pi d^2}$$

$$A = \frac{\lambda \cdot G}{4\pi} \text{ deberían haber aparecido como : } A = \frac{\lambda^2 \cdot G}{4\pi}$$

## NOTAS TELEGRÁFICAS

¿Sabía usted que...?

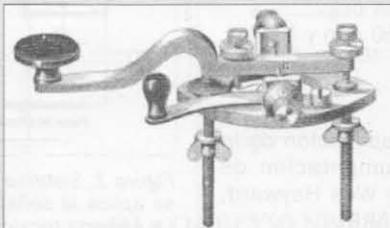
A la palabra **HAM**, que actualmente y en el argot de los radioaficionados anglófonos significa *operador aficionado*, un viejo libro de G.M. Dodge «Instrucciones para Telegrafistas» le daba el significado, radicalmente distinto, de «Operador malo, manazas».

El libro citado es de los tiempos en que aún no existía la radio y el significado de esa palabra no ha cambiado nunca en la telegrafía por hilo. Los primeros radiotelegrafistas que tuvo la TSH (Telegrafía Sin Hilos) procedían de las redes terrestres, y que abandonaron sus oficinas para embarcar o para trabajar en las estaciones costeras. Llevaron consigo su argot y una buena parte de la vieja tradición profesional.

Los radioaficionados de entonces, por alguna razón desconocida y posiblemente ignorando el significado exacto del término, lo adoptaron para designarse así mismos con orgullo... Evidentemente, con el transcurso de los años, el significado original desapareció por completo (¿o acaso no tan por completo...?).

**El Código Morse Internacional** que se utiliza hoy en día no es el que inventaron Samuel F.B. Morse y su ayudante, sino que es el resultado de una evolución continuada a lo largo del tiempo. En el siglo XIX incluso era distinto el código Morse usado por los telegrafistas americanos que el de los europeos, quienes opinaban que el Morse original era demasiado propenso a errores (en el viejo Morse, por ejemplo, la letra «o» se distinguía de la «i» solamente por el espaciado entre los dos puntos que la definían: la «o» era *di dit* y la «i» *didit*). La razón de usar puntos era que el receptor «acústico» era un simple electroimán con un muelle de retroceso, que revelaba los cierres y aperturas del circuito. Los operadores europeos desarrollaron el sistema de «puntos y rayas» más adecuado para los receptores de cinta y que también permitía distinguir los signos en el receptor acústico.

El código utilizado por el Imperio Prusiano hacia 1852 se acercaba ya mucho más a lo que hoy se conoce como Código Morse Internacional.



Siete años más tarde se instituyó el «Código Europeo» o Código Continental, fundamentado en el código prusiano.

El grupo de señales que mayores variaciones sufrió desde sus orígenes es el que representa los diez dígitos. El código numérico más antiguo conocido es el llamado «Código Davy», de 1839. Ninguno de los códigos anteriores al Código Morse Internacional presenta apenas similitud alguna con éste en el apartado de cifras, salvo quizá el código Bain, derivado del Davy y utilizado en muchas líneas telegráficas de EEUU antes de 1848, cuyos números del 1 al 5 son iguales a los actuales. La unificación de 1912 creó la serie de signos del 6 al 9 invirtiendo el código Bain original. ¡Larga historia, pues, la del Código Morse!

**La señal SK (o VA)** de final de transmisión tiene un origen mucho más pintoresco aún, y proviene también del trabajo en las líneas alámbricas. En el «Código 92» de la Western Union, utilizado en los tiempos anteriores a la Guerra de Secesión americana, el número 30 significaba «el final - nada más» y también tenía el significado de «buenas noches, adiós» como final del servicio. En el antiguo Morse terrestre, la cifra 30 sonaba como *didididahdit daaaaah*, dando el cero como una raya larga, tal como acostumbramos a hacerlo hoy con el código numérico abreviado. Si se reduce el espacio entre grupos, suena como *didididá-didá*, que puede ser interpretado tanto como «SK» o «VA».

**CQ, o llamada general** telegráfica nació en las redes del telégrafo del Reino Unido hace más de cien años como un código que significaba «A todas las estaciones - Notificación a todas las oficinas postales y telegráficas». Al igual que muchos otros términos telegráficos que se originaron en las comunicaciones por hilo, CQ pasó a la radio a través de los operadores de la compañía Marconi, que la utilizó como «llamada general a todos los buques». Otras compañías utilizaban la señal de procedimiento «KA» hasta que la Convención de Londres de 1912 adoptó CQ como llamada general internacional o «señal de atención». En sentido purista, CQ todavía significa «¡Atención!», pero en el servicio de radioaficionados quizás describe mejor un mensaje de «Quiero comunicar con cualquiera que me escuche...»

# Preamplificador de RF de banda ancha

JOAN BORNIGUEL IGNACIO, \* EA3EIS

*Para poder hacer mediciones o análisis de comportamiento en circuitos de RF con una cierta exactitud, es conveniente que la señal, además de tener naturaleza senoidal, tenga una amplitud de nivel suficiente para poder ser rectificada y convertida en una señal de cc proporcional a su valor RMS.*

El preamplificador de banda ancha que se describe permite efectuar mediciones sobre circuitos de RF llevando el nivel de las señales presentes a un valor suficiente para ser convertidas a valores eficaces o RMS mediante una sonda detectora de RF y un voltímetro de cc de alta impedancia. Además y por propia definición, el preamplificador ha de permitir amplificar un amplio margen de frecuencias con una respuesta prácticamente plana. También cabe añadir que un preamplificador de RF de banda ancha para HF es un buen complemento -asociado a un atenuador por pasos- cuando se trata de hacer mediciones o análisis de comportamiento en circuitos de RF en baja impedancia. La figura 1 muestra el diagrama de bloques de un dispositivo de medición para señales de RF.

## Características

Las características más importantes de este preamplificador de RF de banda ancha, son las siguientes:

- **Ancho de banda:** De 3 a 30 MHz (respuesta plana).
- **Ganancia total:** 40 dB, sin carga a la salida (Sonda de RF).
- **Impedancia de entrada:** 50  $\Omega$
- **Señal máx. de entrada:** 10 mVrms
- **Alimentación:** 12 V - 60 mA cc.
- **Dimensiones y peso:** 125 x 55 x 50 mm y 0,4 kg.

## Descripción del circuito

La filosofía de diseño del circuito es una aplicación de la versión publicada en el capítulo de instrumentación de *Solid State Design for the Radio Amateur* de Wes Hayward, W7ZOI y Doug DeMaw, W1FB, editado por ARRL.

El preamplificador de RF comprende cuatro etapas amplificadoras en clase A, dispuestas en cascada, cuyo esquema se muestra en la figura 2. Se puede afirmar que buena parte del éxito en su funcionamiento se debe al sistema

de realimentación negativa en cada una de las cuatro etapas amplificadoras. La realimentación que se utiliza es de dos tipos: por degeneración de emisor y por acoplamiento colector-base.

La primera contribuye a estabilizar de manera constante la ganancia de voltaje cuando la resistencia de carga a la salida de cada etapa también se mantiene constante, aunque esto genera un efecto adicional de aumentar la impedancia de entrada del amplificador, sobre todo a frecuencias bajas, produciendo una disminución en la ganancia total.

La segunda realimentación por acoplamiento colector-base tiene dos ventajas: tiende a estabilizar la ganancia (al igual que la realimentación negativa por emisor) y además hace decrece las impedancias, tanto la de entrada como la de salida, con lo cual se establece un efecto de compensación que hace que las impedancias, tanto de entrada como de salida, se mantengan bajas (50  $\Omega$ ), a tenor de los valores de las resistencias de realimentación (RF y RE, figura 2) que se utilicen.

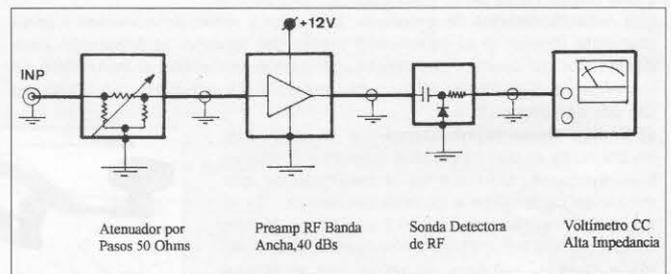


Figura 1. Sistema de medición para señal de RF. A la entrada (INP) se aplica la señal a medir (por ejemplo, la de salida de un filtro). La elevada tensión de salida del preamplificador (1 Vrms) permite que el diodo de la sonda detectora trabaje en la zona lineal (por encima de 0,4 Vrms). El uso de un atenuador por pasos facilita el trazado de la curva de respuesta de filtro o dispositivo bajo medida, directamente en dB, mientras se mantiene constante la tensión aplicada al preamplificador, la sonda y el instrumento, lo cual garantiza una medida fiable. Una consideración a tener en cuenta es la impedancia de entrada de este sistema de medición, que queda establecida en 50  $\Omega$  por razón del atenuador y la impedancia de entrada del preamplificador.

\* c/ Sant Salvador, Nº15, B4.  
08190, Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

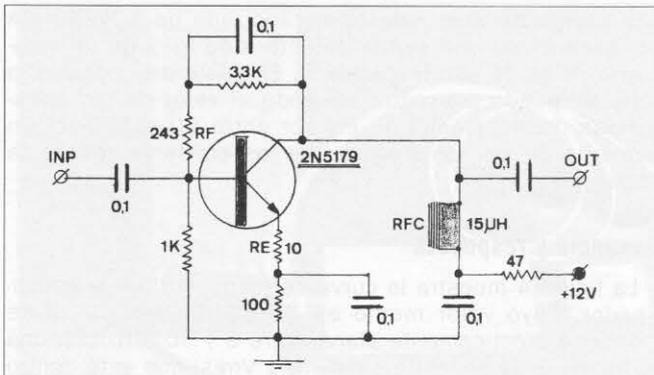


Figura 2. Esquema eléctrico de una etapa amplificadora típica de RF en clase A. Véanse los dos tipos de realimentación: por degeneración de emisor, por medio de un resistor sin desacoplar (RE) y por acoplamiento colector-base (resistor RF), así como el acoplamiento interetapa por capacidad e inductancia (RFC).

El acoplamiento interetapa es por capacidad e inductancia, este último elemento hará que con un valor alto mejore la respuesta en las frecuencias bajas. Según indicación de los autores, la respuesta del preamplificador es de -3 dB a 65 MHz, con una ganancia total de 40 dB.

### Construcción

La construcción del preamplificador no presenta ninguna dificultad, si bien es recomendable el tener en cuenta algunas cuestiones:

**Transistor utilizado:** El transistor utilizado en este montaje es de una elevada frecuencia de transición (FT) del orden de 1 GHz, preferible con cápsula metálica y que sea refe-

renciable a masa. Se pueden emplear otros transistores con una FT inferior, pero seguramente se verá afectada la frecuencia máxima con un recorte en la ganancia. También debe considerarse la utilización de transistores con una FT más elevada, que pueden contribuir a generar autooscilación. Otra cuestión importante a destacar al seleccionar el transistor es que presente un factor de ruido (NF) lo más bajo posible. El transistor utilizado por el autor es un 2N5179, NPN, 900 MHz, NF 4,5 a 200 MHz. Yo he utilizado uno de características muy similares: el BFY90, NPN, 1 GHz y NF de 5,0 a 500 MHz, ambos montados en cápsula metálica.

**Conexión y retornos a masa:** El montaje de todos los componentes, tanto activos como pasivos, se ha dispuesto en una plaquita Repro-Circuit en fibra de vidrio de 40 x 90 mm y procurando efectuar las conexiones lo más cortas posible. Para los retornos a masa se han utilizado dos tiras de plancha de latón muy fino, soldadas a cada lado y a lo largo de la plaquita, para conseguir una buena conexión a masa de todos los componentes que tienen esta referencia. Tanto la conexión de señal de entrada como la de salida se han hecho con conectores BNC.

**Blindaje y separación interetapas:** Todo el conjunto una vez montado, queda ubicado en una caja de aluminio Retex-Minibox, código RM07 de medidas: 125 x 55 x 50 mm. Este tipo de envoltorio le da un buen acabado y le confiere un efecto de blindaje global. En cuanto a la separación entre etapas, por la vía de alimentación queda resuelto mediante la utilización de condensadores de desacoplo a masa y por resistencias limitadoras. La separación electrostática entre etapas se consigue con separadores de plancha de cobre unidas a masa, así como las cápsulas metálicas de los tres primeros transistores. Para detalles de montaje y acabado, ver las fotografías A y B.

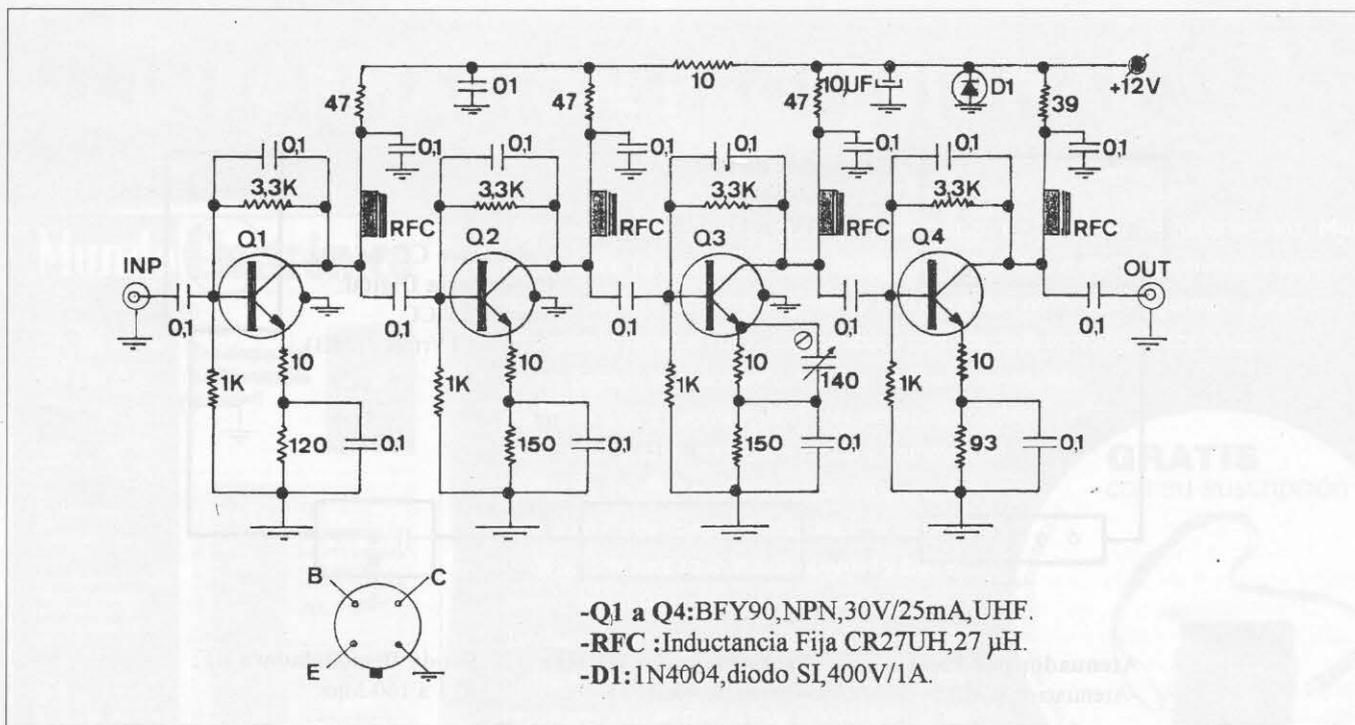


Figura 3. Esquema eléctrico del preamplificador de RF de banda ancha. Consta de cuatro etapas amplificadoras de clase A en cascada; la ganancia total es de 40 dB (sin carga a la salida). La capacidad de 140 pF en paralelo con el resistor de 10 Ω del emisor de Q3 es para compensar la caída de señal a 30 MHz. El transistor que figura en el montaje original es un 2N5179, aquí se ha utilizado el BFY90, de características muy similares.

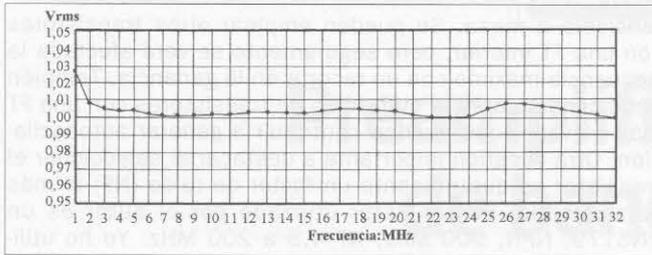


Figura 4. Curva de respuesta del preamplificador de RF banda ancha, en función de la frecuencia. Con una señal constante en la entrada de 10 mVrms, es capaz de entregar una señal de 1 Vrms a la salida, con un margen de variación que está dentro del 1% a lo largo de toda la banda de paso. Esta medición se ha hecho transcurridos 10 minutos después de la puesta en marcha.

### Puesta en marcha

La puesta en marcha de este preamplificador no presenta ninguna dificultad, solamente requiere el disponer de

una fuente de alimentación estabilizada de 12V/60 mA cc, además de una sonda detectora de RF y de un voltímetro de cc de alta impedancia. El ajuste de la ganancia total se puede conseguir variando el valor de las resistencias desacopladas de emisor entre 90 a 150 Ω. Un aumento de las resistencias de los emisores reduce la ganancia.

### Ganancia y respuesta

La figura 4 muestra la curva de respuesta del preamplificador, cuyo valor medio es 40 dB. La respuesta se mantiene prácticamente plana entre 3 y 30 MHz con una variación de la señal de salida (a 1 Vrms) que está dentro del 1%. La ganancia especificada es sin carga a la salida, solamente admite la conexión de una sonda de RF y un voltímetro de cc de alta impedancia (10 MΩ) del tipo analógico o digital.

La figura 5 muestra la disposición general para obtener la curva de respuesta del preamplificador, y en la foto A aparece una realización práctica.

### DATOS DE LA MEDICION EN FUNCION DE LA FRECUENCIA DEL PREAMPLIFICADOR DE BANDA ANCHA PARA HF:

Mhz	Vrms	Mhz	Vrms	Mhz	Vrms	Mhz	Vrms
1	1,027	9	1,001	17	1,006	25	1,005
2	1,008	10	1,002	18	1,006	26	1,008
3	1,005	11	1,002	19	1,005	27	1,008
4	1,004	12	1,003	20	1,004	28	1,007
5	1,004	13	1,003	21	1,002	29	1,005
6	1,002	14	1,003	22	1,001	30	1,003
7	1,001	15	1,003	23	1,000	31	1,002
8	1,001	16	1,004	24	1,001	32	1,000

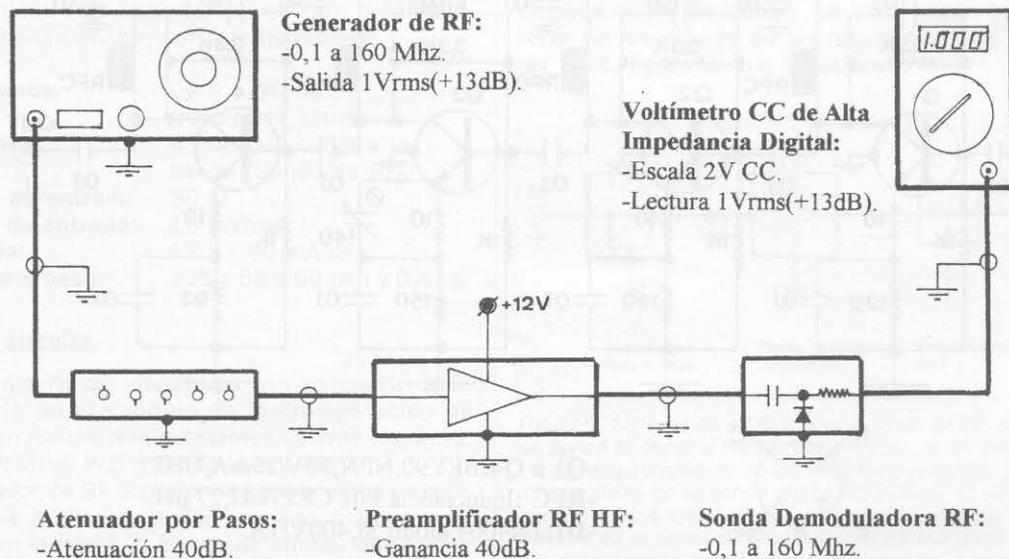


Figura 5. Diagrama del sistema específico utilizado para efectuar las mediciones y confección de la curva de respuesta en frecuencia del preamplificador de banda ancha. Para la medida de la tensión, inicialmente se usó un voltímetro de cc de tipo analógico, cuya precisión -según la escala- es más bien de carácter subjetivo, por lo que para este tipo de mediciones siempre es más recomendable un instrumento digital, que permite una lectura más cómoda y de una mayor precisión.

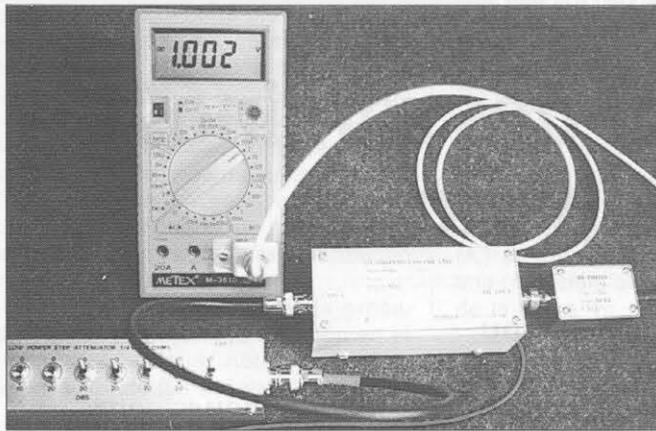


Foto A. Sistema real de medición que ha permitido confeccionar la curva de respuesta en función de la frecuencia del preamplificador de banda ancha, en el centro. Además del generador de RF (que no aparece en la foto), se usaron un atenuador por pasos, una sonda detectora de RF y un voltímetro digital.

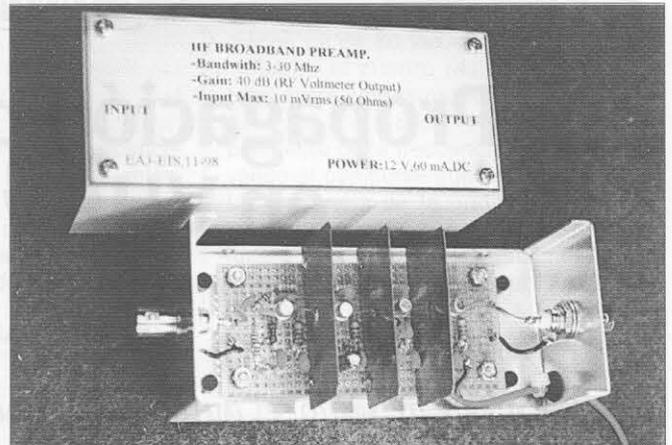


Foto B. Vista del preamplificador de banda ancha con la tapa retirada, en la que se aprecian las cuatro etapas amplificadoras, separadas por tres blindajes. Véase en el ángulo inferior derecho de la placa el trimer que permite ajustar la respuesta en el extremo alto de la banda.

## Conclusión

Este preamplificador, con una señal máxima de entrada de 10 mVrms, es capaz de mantener la linealidad y una buena forma de onda a lo largo de toda la banda pasante, y es un interesante complemento en todo taller o laboratorio donde se necesite efectuar medidas en

circuitos de RF. Una aplicación reciente de dicho preamplificador de ha sido la confección de curvas de respuesta de filtros pasabanda LC y de filtros de cristal del tipo escalera; en este último caso ha sido de una gran utilidad el poder contar con un elemento de estas características.

73, JOAN, EA3EIS

# Mundo Electrónico

## INFORMACIÓN PROFESIONAL

**Mundo Electrónico**  
Revista de electrónica profesional

**Entrevista:** Robert Winkler  
Director de Marketing de Electrónica Avanzada en América Latina y España

**Entrevista:** Klaus Meitner  
Sociedad de EE

**ELECTRÓNICA DE POTENCIA**  
FPA  
Nueva metodología de los de potencia

**Optoelectrónica**  
Nuevos materiales electrocrómicos para aplicaciones fotónicas y domésticas de valor añadido  
Fabricación y Planificación (II)

**Paralela**  
● Mayor capacidad de procesamiento  
● Mayor velocidad de procesamiento  
● Mayor capacidad de almacenamiento  
● Mayor capacidad de comunicación

● Primeras aplicaciones de SoC en MPSoC-2  
● Más de 100 aplicaciones de SoC en el mercado

**Optoelectrónica** SUPLEMENTO REGULAR SOBRE LÁSER Y FIBRA ÓPTICA

**INFORMÁTICA**  
Tecnologías Web de 3ª Generación  
Introducción (I)

**ALPS**  
NUEVO DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA Y PORTUGAL DE  
R.E. MICROELECTRÓNICA, S.A.

ARTÍCULOS Y SECCIONES:  
NOTICIAS INTERNACIONALES - SECCIONES  
COMERCIALES Y SUBVENCIONES  
USO - HERRAMIENTAS  
COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA - LEO  
BREVETES

REDACCIÓN Y ADMINISTRACIÓN:  
R.E. MICROELECTRÓNICA, S.A.  
C/ M. de la Paz, 10 - 08001 BARCELONA  
TEL: 93 243 10 40 - FAX: 93 243 10 41  
TEL: 93 243 10 42 - FAX: 93 243 10 43  
WWW.MUNDO-ELECTRONICO.COM

Líder indiscutible entre las revistas de electrónica en los países de habla hispana, **Mundo Electrónico** ha ayudado, y sigue haciéndolo, a formar cientos de ingenieros y técnicos en nuestro país. Sus artículos, originales y exclusivos, son profundos y rigurosos, y abarcan tanto los aspectos técnicos como económicos y políticos de la tecnología electrónica.

En sus páginas, el lector encontrará las noticias y las novedades nacionales e internacionales más destacadas, redactadas para facilitar una lectura rápida y completa, el análisis de los diferentes segmentos del mercado y toda la oferta de componentes y equipos electrónicos presentados en forma de novedad y bajo el prisma de amplios informes monográficos. También los artículos de opinión, las entrevistas a destacados representantes del sector y los reportajes a las empresas más innovadoras se dan cita en **Mundo Electrónico**.

**GRATIS**  
con su suscripción

Portadocumentos ideal para tiempo libre y viaje

[www.mundo-electronico.com](http://www.mundo-electronico.com)

SERVICIO DE ATENCIÓN AL SUSCRIPTOR

93 243 10 40

[www.cetisa.com](http://www.cetisa.com)

8:00 a 15:00 h, de lunes a viernes

[suscri@cetisa.com](mailto:suscri@cetisa.com)

93 349 23 50

Cetisa Editores, S.A. Concepción Arenal, 5 entl. 08027 Barcelona

# Propagación por dos caminos en VHF y superiores

SERGIO MANRIQUE,\* EA3DU

*En este artículo, el autor hace algunas interesantes consideraciones sobre la propagación en muy altas frecuencias (VHF, UHF y SHF) y la influencia del terreno en el nivel de la señal recibida.*

**A**nalizaremos la propagación en bandas de VHF y superiores tomando un modelo con dos caminos: una onda directa y otra onda reflejada en el terreno. De paso, añadiremos algunos comentarios sobre la propagación en estas bandas y describiremos algunas técnicas de diversidad.

En nuestra práctica diaria de QSO en VHF y superiores, habitualmente las señales de radio tienen una componente directa (conducida habitualmente por la capa más baja de la atmósfera, llamada troposfera), y otra indirecta, reflejada en tierra en algún punto entre las dos estaciones. Lo vemos en la figura 1, donde para mayor realismo se ha añadido la curvatura terrestre y la de las señales de radio, curvadas por la troposfera; se observa que la reflexión en tierra no se produce a mitad de camino, sino más cerca de la estación 2, cuya antena está a menor altura.

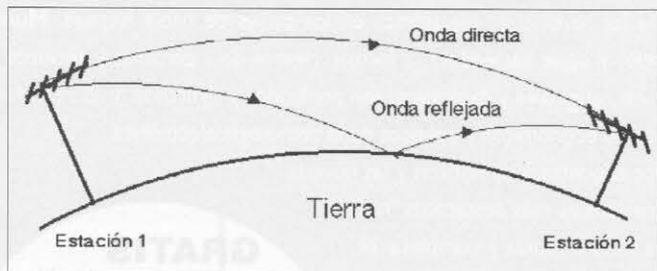


Figura 1. Propagación por onda directa más onda reflejada.

El caso es que a la estación 2 le están llegando las señales de la estación 1 por dos caminos, de longitudes diferentes. A lo que quiero llegar es a que ambas señales (la directa, y la reflejada en tierra) se combinarán de una forma u otra al llegar a la estación 2

según la diferencia de caminos, hasta el punto (para determinados valores de dicha diferencia) de incluso sumarse o restarse. Vemos el peor caso en la fig. 2, las dos señales se restan.

## Polarización y reflexión en tierra

Y ahora, unos incisos. En la figura 2 aparecen antenas de polarización horizontal, las que más empleamos en comunicaciones DX

en VHF y superiores. Esas «ondas» dibujadas son una representación de la fase de la señal. Se observa que en el punto de reflexión en tierra, a la cresta positiva de la señal no le sigue una cresta negativa, sino otra positiva: la reflexión causa a la onda de radio (en concreto a su componente de campo eléctrico) un cambio de signo, es decir, un giro de fase de 180 grados.

Con antenas de polarización vertical, ese giro de 180 grados se produce con la condición de que se empleen frecuencias elevadas y las señales tengan un bajo ángulo vertical, casi a ras del horizonte; y ambas condiciones se cumplen en los casos que planteamos en este artículo (DX en VHF y superiores), por lo

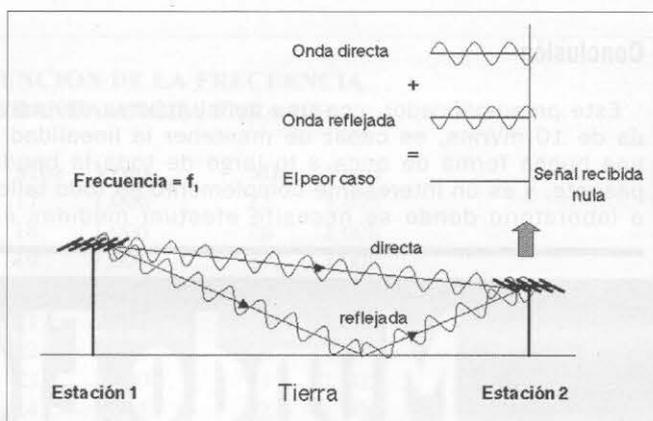


Figura 2. Las ondas directa y reflejada llegan con fases opuestas y se cancelan, anulando la comunicación en esa frecuencia. Para mayor simplicidad de la figura se suponen caminos rectilíneos y tierra plana.

que si las antenas del ejemplo fuesen verticales seguiría ocurriendo la inversión de fase.

## Atenuación por reflexión en tierra

La reflexión en tierra también atenúa la onda, a menos que se trate de un reflector perfecto, como sería una superficie metálica. Pero en la práctica, para polarización horizontal y ángulos de radiación muy bajos (DX) se puede considerar que no hay atenuación o bien que es muy baja.

Por cierto, las características como conductor de un material varían con la frecuencia; así, el mar es un reflector casi perfecto en bandas de HF, pero en frecuencias del orden de varios GHz no se comporta como tal sino como lo opuesto, es decir, como un dieléctrico (un «condensador»).

*Onda de superficie.* En teoría, habría una tercera señal, llamada onda de superficie, que se propagaría siguiendo

\* Correo-e: ea3du@cqw.com

la superficie de la tierra pero este modo de propagación se caracteriza por presentar una atenuación más elevada cuanto mayor es la frecuencia, por lo que para señales de VHF (y no digamos de microondas) puede decirse que no hay en absoluto onda de superficie para distancias que no sean muy cortas. Además, este modo de propagación solamente es posible para polarización vertical.

**Cambio de polarización.** Ni la propagación troposférica ni la reflexión en el suelo han de variar notablemente la polarización de las señales.

Volviendo al tema que nos ocupa, que es la combinación de las señales directa y reflejada, sucede que la diferencia de longitud de sus recorridos y el giro de fase en tierra implican una diferencia de fase entre ambas señales al llegar a la estación 2. Si la diferencia de fase es de 0 grados, se sumarán, y doblaremos el nivel de la señal; si es de 180 grados, se restarán y no habrá señal.

La diferencia de fase de 0 grados se produce cuando la diferencia entre los dos caminos es múltiplo entero de la longitud de onda: 0, 1, 2, 3, 4 longitudes de onda, etc.

La diferencia de fase de 180 grados (figura 2) se produce cuando la diferencia entre los dos caminos es múltiplo impar de media longitud de onda: 0,5, 1,5, 2,5, 3,5 longitudes de onda, etc.

Pero esos son los dos casos extremos. Para el resto de valores de la diferencia de fase, nos servirá la ecuación de la figura 3.

En dichas ecuaciones hay que comentar que si

$$\frac{2\pi}{\lambda R} h_1 h_2 = \frac{\pi}{2} + 2 n \pi \quad (n = 0, 1, 2, 3 \dots)$$

las ondas directa y reflejada se cancelarán ( $A_2 \rightarrow \infty$ ) y no habrá comunicación en absoluto.

La expresión de la atenuación total ( $A_T$ ) puede simplificarse si se cumple una condición, quedando las ecuaciones de la figura 4.

altura. La distancia entre ambas estaciones es de 80 km.

Según el cuadro (4), la atenuación total entre ambas estaciones será  $A_1 + A_2 = 98,3 + 3,3 \text{ dB} = 101,6 \text{ dB}$ , independiente de la frecuencia (el cálculo es válido al cumplirse que  $16 h_1 h_2 < ? R$ ). La presencia de la onda reflejada en tierra atenúa la señal 3,3 dB. Tiene lugar el QSO con buenas señales.

2. Supongamos que ahora EA1ZZA se traslada a una montaña a 920 m de

Si se cumple  $\frac{2\pi}{\lambda R} h_1 h_2 < \frac{\pi}{8} \Rightarrow 16 h_1 h_2 < \lambda R$

la atenuación por suma de onda directa y onda reflejada se simplifica y queda como:  $A_2 (\text{dB}) = 20 \log \left( \frac{\lambda R}{4\pi h_1 h_2} \right)$

Atenuación total,  $A_T (\text{dB}) = A_1 + A_2 = 20 \log \left( \frac{R}{h_1 h_2} \right) - G_T - G_R$

Figura 4. Cálculo simplificado (ver texto).

**Ejemplos 1.** EA1ZZA/p trabaja en la banda de 432 MHz (longitud de onda = 0,69 m) con una antena de 15 dBi de ganancia (dBi = dB de ganancia respecto un dipolo + 2,1), y está en un altzano a 100 m de altura sobre el terreno circundante. Por su parte, EA1ZZB tiene una antena de 10 dBi de ganancia en un bloque de pisos de 30 m de

altura y a la misma distancia de EA1ZZB. Aplicando las ecuaciones de (3) veremos que las ondas directa y reflejada se cancelan ( $A_2 \rightarrow \infty$ ) y no es posible el QSO.

3. En vista del éxito, EA1ZZA decide trasladarse a otra montaña cercana más baja, de 460 m de altura. Aplicando (3), resulta que la atenuación  $A_2 = -6 \text{ dB}$ , es decir, no sólo vuelve a ser posible la comunicación, sino que además la presencia de la onda reflejada incrementa las señales en 6 dB, al sumarse a la directa.

4. Si ambos hacen QSY a 144 MHz, se encontrarán con que  $A_2 = 0 \text{ dB}$ , y las señales intercambiadas por ambos serán las mismas que si solamente hubiese onda directa, es decir, como si hubiese condiciones de espacio libre.

Atenuación por propagación en el espacio libre,  $A_1 (\text{dB}) = 20 \log \left( \frac{4\pi R}{\lambda} \right) - G_T - G_R$   
( $R \gg \lambda$ )

Atenuación por suma de onda directa y onda reflejada,  $A_2 (\text{dB}) = -10 \log \left( 4 \sin^2 \left( \frac{2\pi}{\lambda R} h_1 h_2 \right) \right)$

Atenuación total,  $A_T (\text{dB}) = A_1 + A_2$

$G_T, G_R$ : ganancias en dB de antenas transmisora y receptora (dBi)

$\lambda$ , longitud de onda (metros) =  $\frac{3 \cdot 10^8}{\text{frecuencia (Hz)}}$        $\pi = 3,1416$

Figura 3. Cálculo de la atenuación para propagación por ondas directa más reflejada (ver texto).

## Diversidad

La diversidad es un concepto muy común en el diseño de radioenlaces troposféricos en microondas. Consiste en que en una comunicación por radio haya la posibilidad de cambiar algún parámetro, con la finalidad de obtener las máximas señales en recepción, sin aumentar la potencia de los emisores. Nos referiremos a mecanismos de diversidad que no nos estará de más conocer, habituales en radioenlaces profesionales y que incluso pueden dar ideas a aficionados a las bandas de microondas.

Vamos a partir de la situación de la figura 2, en la que la comunicación era imposible debido a la cancelación mutua de las ondas directa y reflejada.

**Diversidad en espacio.** La diversidad espacial se refiere a la capacidad de que una de las dos estaciones en comunicación pueda conmutar a una segunda antena, que no tendrá por qué estar alejada de la primera, sino en el mismo mástil o torre pero a diferente altura.

No se trata más que de variar la diferencia de caminos de manera tal que las ondas directa y reflejada pasen de cancelarse (cuando eso suceda, como en la figura 2) a sumarse (fig. 5).

¿A qué altura hay que poner la segunda antena? Según los cálculos generalmente aceptados, 150 longitudes de onda por encima (o por debajo) de la primera es una diferencia de altura adecuada para cualquier estado de la troposfera, cosa que los aficionados podríamos aplicar solamente en algunas de nuestras bandas de microondas.

**Diversidad en frecuencia.** Si en un radioenlace cambiamos la frecuencia, cambiará la longitud de onda y por lo tanto la diferencia de fase entre las ondas directa y reflejada (fig. 6). Es otra técnica a la que se puede recurrir en situaciones de cancelación de ondas directa y reflejada. No se refiere a un cambio a otra banda, sino a otra frecuencia relativamente cercana: una buena «regla de tres» es cambiar de la frecuencia inicial  $f_1$  a otra frecuencia  $f_2$  tal que la diferencia entre ambas sea  $= 0,1 f_1$ , es decir, variar un 10% en frecuencia.. Nosotros quizás podríamos aplicarlo dentro de alguna de las bandas de microondas más amplias, con las limitaciones que impongan los planes de banda.

**Diversidad en localización.** Se trata de que una estación tenga varias antenas (o antenas con receptores remotos) en una misma área, de modo que pueda escoger en cada momento la antena en la que llega la máxima señal.<sup>1</sup> Creo que

hay algún repetidor de aficionados que emplea este sistema; la conmutación entre antenas es automática, la lleva a cabo el receptor central.

**Conclusión.** Este sencillo modelo de propagación es suficiente para describir muchas de nuestras comunicaciones en VHF y superiores, y nos ayudará a comprender situaciones más complejas con más de dos caminos (propagación multicamino), creados por reflexiones en objetos situados en el entorno de las estaciones en QSO o bien por irregularidades en la atmósfera.

1) N. de R. La recepción con diversidad en localización para combatir el desvanecimiento (fading) de las señales había sido una práctica aplicada a numerosos radioenlaces intercontinentales en HF, que usaban receptores separados y gobernados por una línea de CAG común, de modo que solamente se utilizaba la información del receptor que recibía mejor señal.

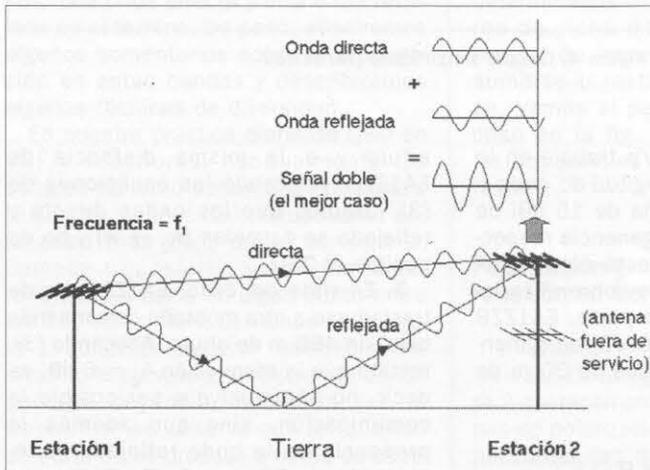


Figura 5. Diversidad en espacio.

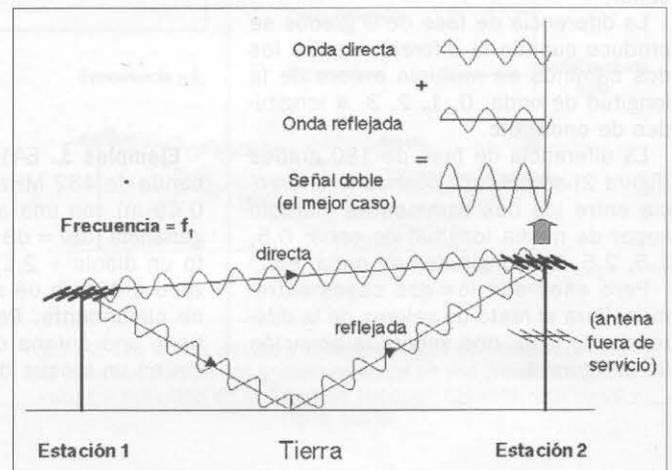


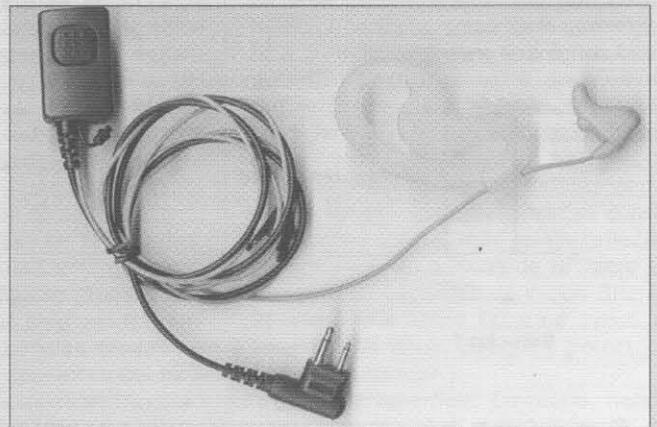
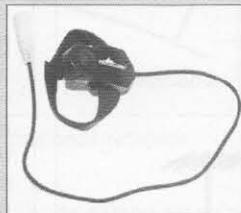
Figura 6. Diversidad en frecuencia.

## Nueva gama de micrófonos, auriculares y accesorios para equipos móviles y portátiles

La firma REGAL GROUP, de Hong Kong, ofrece una extensa gama de accesorios para radioteléfonos, walky-talky, equipos de aviación y transceptores portátiles, algunos de los cuales incluyen vibrador de aviso de llamada, pulsador PTT separado de accionamiento manual y otros refinamientos.

La mayoría de los citados productos, fabricados en China, están en existencia en almacén, por lo que el plazo de entrega es muy reducido, y sus precios pueden obtenerse por correo electrónico bajo demanda.

Para más información, dirigirse a: Mr. Elon Chiw, Regal Group, RM 8, 9/F Block B, Wah Luen Ind. Ctr. 15-21, Wong Chuk Yeung St. Shatin, Hong Kong. Tel.: (852) 2745-8033, Fax (852) 2601-1700. Página web <www.szrg2001.com> y Correo-E: szrg@public.szptt.net.cn



### Notas sobre componentes básicos

Algunos lectores nos han pedido que, como continuación a lo publicado en el número de abril 2003, demos un repaso a los elementos básicos que forman parte de los circuitos eléctricos y electrónicos, tales como resistores, condensadores y bobinas.

**A**l contrario del artículo anterior, en éste resaltaremos algunas cosas que se suponen «bien sabidas» y algunas otras que resulta útil conocer. Estoy seguro que resultará esclarecedor para la mayoría, así que vamos a tratar de meter cuanto información sea posible en el espacio disponible. Lean atentamente y traten de «absorber» cuanto aquí se dirá.

#### Resistores

Como recordarán de otros artículos, los resistores (1) pueden agruparse en dos categorías generales: los de *carbón*, en tamaños con diversas capacidades de disipación hasta unos 2 W y los *bobinados*, hasta 250 W. Respecto a los resistores de carbón, la única diferencia entre los caros de alta precisión (1% de tolerancia) y los corrientes con tolerancia del 10 %, es cuán próximo es su valor real al que muestran en sus marcas. Si tenemos varios resistores del mismo valor marcado y disponemos de un buen óhmetro podremos seleccionar –de entre los resistores corrientes– algunos que estén dentro del 1%.

Si no podemos encontrar un resistor de carbón del valor especificado o deseado (¿a quién no le ha ocurrido eso?) se puede «fabricar» uno del valor adecuado uniendo en paralelo dos de valor doble (con dos de 1 k $\Omega$  podemos obtener uno de 500  $\Omega$ , por ejemplo), o conectando en serie dos cuya suma nos dé el valor deseado (por ejemplo, 470  $\Omega$  + 27  $\Omega$  resultan 497  $\Omega$ , valor muy próximo a los 500  $\Omega$ ). Y si aún eso no nos basta y queremos más precisión, no hay más que tomar un resistor de valor algo inferior al deseado y, con una lima de «cola de rata», tal como muestra la foto A, efectuar una ranura en su superficie. Midiendo la resistencia, observaremos que a

medida que se agranda la ranura, su valor aumenta. La potencia capaz de disipar también disminuye, así que es mejor hacerlo sobre un resistor de 1 o 2 W. Cuando haya logrado el valor, recubra el resistor con una capa de laca no metálica para protegerlo de la intemperie (la laca transparente para uñas es muy adecuada). Así de sencillo.

Otra técnica útil aplicable a los resistores en todo tipo de circuitos es limitar el margen de variación de un potenciómetro. Veamos dos ejemplos: supongamos que deseamos limitar los márgenes de regulación, máximo y mínimo, del volumen de un aparato, o el margen de variación de frecuencia de un OFV controlado por tensión y gobernado por un potenciómetro. Instalando resistores fijos a ambos extremos del potenciómetro, como se muestra en la figura 1A, se reduce la variación total y el margen de control se extiende a todo el arco de giro del potenciómetro (lo que sería un «ensanche de banda» en el caso de una sintonía por potenciómetro). La cantidad de reducción de margen depende, por supuesto, de la relación entre el valor del potenciómetro y los resistores añadidos. Si el potenciómetro original tenía 50 k $\Omega$  y lo cambiamos por uno de 25 k $\Omega$  más dos resistores de 12 k $\Omega$ , uno «arriba» y el otro «abajo», el margen de control se habrá reducido al 50 % y estará en el centro del original. Si, por el contrario, desplazamos los dos resistores de 12 k $\Omega$  a uno u otro extremo del potenciómetro, desplazaremos el margen de control hacia tensiones superiores o inferiores y con un margen total del 50%. Cuanto más piense en resistores y potenciómetros combinados, más posibilidades les encontrará. ¡Piense, aprenda y diviértase!

Otra cosa, que también se supone sabida y que vale la pena mencionar, es que los potenciómetros se fabrican

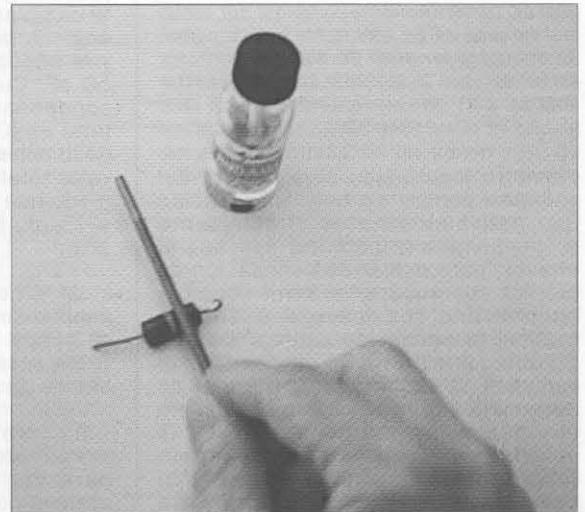


Foto A. ¿Necesita un resistor de valor específico que no tiene en su cajón de piezas? Ajuste uno hasta lograrlo haciendo uso del procedimiento descrito en el texto.

en dos tipos distintos: *logarítmicos* (para control de volumen) y *lineales*, y que el seleccionar el tipo adecuado para cada aplicación es bastante importante. La razón de usar un poten-

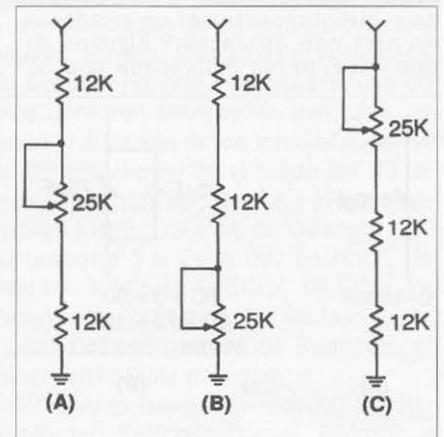


Figura 1. Añadiendo resistores fijos por encima o debajo (hablando en términos eléctricos) de un potenciómetro (como en "A"), se limita la zona central del margen de actuación. O se puede limitar la parte inferior (B) o la superior (C). Ver texto.

1) N. de R. Insistimos en denominar con ese nombre a los componentes que presentan como principal propiedad la **resistencia eléctrica**. El llamar *resistencias* a esos componentes nos parece tan poco adecuado como sería llamar capacitancias a los condensadores.

\*Correo-E: <k4twj@cq-amateur-radio.com>

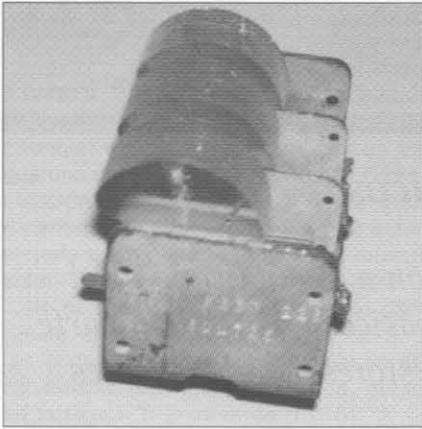


Foto B. ¿Se ha dado cuenta de que las placas traseras de un condensador variable de aire están ranuradas? Eso permite doblarlas un poco en algunos puntos y hacer así que la sintonía coincida exactamente con las indicaciones del dial mecánico.

ciómetro logarítmico para control del volumen sonoro es que la sensación que percibimos no es directamente proporcional a la potencia aplicada al altavoz; para doblar esa sensación se precisa cuadruplicar el nivel sonoro y multiplicarlo por nueve si queremos triplicar la sensación sonora. Con un potenciómetro lineal, en cambio, la variación de tensión producida por un determinado giro del eje (por ejemplo en un mando de sintonía o RIT) es la misma en cualquier posición. Por esta razón se les denomina lineales. Si usamos un potenciómetro lineal para control de volumen, apreciaremos que éste aumenta rápidamente más o menos hasta la mitad del recorrido, pero que luego apenas crece. Instalar, en cambio, un potenciómetro logarítmico en un mando de sintonía o RIT, hará que la variación de frecuencia quede apelotonada en un extremo del recorrido.

¿Cómo podemos estar seguros que el potenciómetro que hemos comprado o que vamos a usar es el adecuado para esa aplicación? Algunos del tipo lineal llevan estampada una "Z"

detrás del valor. Pero lo mejor es una comprobación de la variación de resistencia entre el cursor y uno de los extremos para giros de igual magnitud.

## Condensadores

La idea de reducir el margen de actuación apuntada antes puede aplicarse también a los condensadores variables, aunque debemos recordar que los condensadores conectados en serie reducen su capacidad, mientras que la añaden cuando se les conecta en paralelo. Como ejemplo, veamos cómo aumentar la sintonía lenta o «ensanche de banda» de un oscilador (Ver la figura 2 A, B y C). Simplemente cambiamos el condensador variable original, de 150 pF, por otro de 75 pF y le añadimos en paralelo uno fijo de 50 pF. Cuando ponemos a mínimo el condensador variable, la capacidad total es  $(0 + 50) = 50$  pF (2). Y cuando lo ponemos a máxima capacidad, el valor total es  $(75 + 50) = 125$  pF, de modo que la variación es de  $125 - 50 = 75$  pF, la mitad que con el montaje original

(2) N. del T. En realidad la capacidad mínima de un condensador variable no es nunca cero. El valor mínimo alcanzable será de unos pocos pF, dependiendo de los detalles constructivos.

Si preferimos «ensanchar» el margen de capacidad inferior, lo que haremos será conectar en serie ambos condensadores. Con ello el valor máximo será, según la conocida regla «producto dividido por la suma»:  $(50 \times 75) / (50 + 75) = 30$  pF. El valor mínimo no será cero, sino algo inferior al mínimo del condensador variable, digamos del orden de unos pocos pF, aunque en una aproximación grosera podemos aceptar cero. En este caso, la variación total de capacidad será de cero a 30 pF.

Algunos lectores se preguntarán si no hay otra manera de lograr esa variación de capacidad de 0 a 30 pF.

Sí la hay. Suprimamos el condensa-

dor fijo y retiremos unas cuantas placas del rotor, tirando de ellas con unos alicates de punta plana y estrecha, empezando por las de un extremo y teniendo cuidado de no doblar o forzar la placa adyacente, mientras comprobamos tras cada supresión cómo queda el margen de sintonía. El proceso es algo lento pero muy efectivo.

Si se ha metido de lleno en el estudio de los condensadores variables, habrá observado que algunos tipos tienen ranuradas las placas de un extremo. ¿Por qué? Doblando algunas secciones de esas placas en los puntos oportunos, es posible hacer coincidir el giro del condensador con puntos precisos del dial mecánico. Es una tarea tediosa, pero funciona.

Otro truco interesante con los condensadores y usado a menudo en fuentes de alimentación para amplificadores de alta potencia es el que se detalla en la figura 3, donde se usan dos (y ocasionalmente más) condensadores de filtro grandes conectados en serie después de los diodos rectificadores. Dado que los condensadores en serie reducen la capacidad total podemos preguntarnos cuál es el motivo de obrar así. La razón es bien simple: aumentar la tensión máxima que pueden soportar. Si cada condensador puede manejar hasta 600 V, al conectarlos en serie pueden aplicarse hasta 1200 V. Eso tiene una «pega», sin embargo: debemos usar condensadores de mayor capacidad (doble si hay dos en serie, triple si hay tres, etc.) para obtener el mismo grado de filtrado. ¿Y cuál es el papel de los resistores en paralelo con ellos? Sirven para igualar la tensión desarrollada sobre cada uno de los condensadores; de no montarlas, es muy posible que uno de los condensadores soportara más tensión que el otro. En fuentes de alimentación caseras, es una buena regla el diseñar el bloque de condensadores para una tensión 1,5 veces la de salida (1200 V para 800 V de salida) y usar diodos suficientes para soportar 3 veces la tensión de salida (2400 V para 800 V).

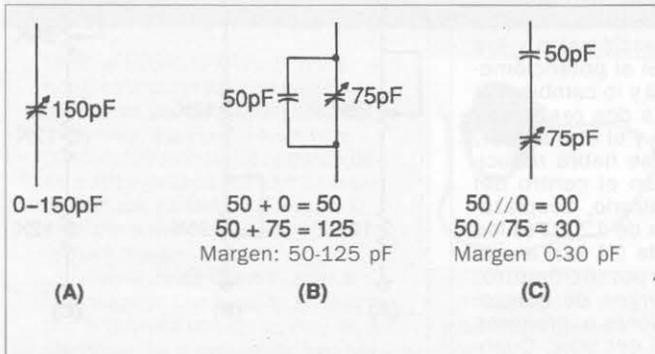


Figura 2. El margen de sintonía de un condensador variable puede limitarse también añadiendo un condensador fijo en paralelo (o en serie) con el mismo, tal como se explica en el texto. En (A) tenemos el condensador original, en (B) un condensador en paralelo aumenta el ensanche de banda en el margen superior y en (C), el condensador en serie lo hace en el margen inferior.

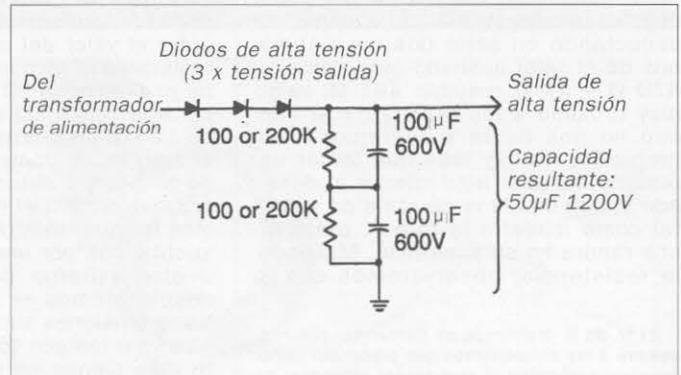


Figura 3. Muchos amplificadores de alta potencia utilizan grandes condensadores de filtro conectados en serie para obtener capacidades aún bastante elevadas y de alta tensión. En el ejemplo de la figura, dos condensadores de 100 µF a 600 V en serie proporcionan una capacidad total de 50 µF a 1.200 V.

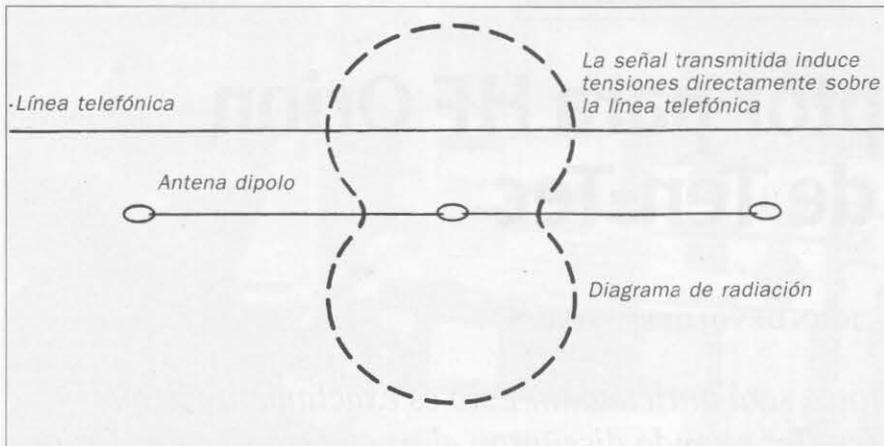


Figura 4. Si una antena horizontal (tal como un dipolo) se instala cerca y paralela a los cables de TV o una línea telefónica, puede inducir energía de RF en aquéllos a través del acoplamiento mutuo, tal como si se tratase de un transformador de RF con «núcleo» de aire.

### Bobinas

La inductancia de una bobina puede cambiarse variando su número de espiras (más espiras mayor inductancia y viceversa). Aunque es menos conocido, la inductancia de una bobina puede ser cambiada por medio de un condensador de sintonía conectado en paralelo. Este hecho se hace atractivo cuando se trata de desarrollar circuitos sintonizados para transmisores o acopladores de antena a partir de componentes que tenemos a mano. ¿Cómo hacerlo? Si, por ejemplo, no podemos devanar una bobina con el número exacto de espiras o grosor del hilo, pongamos tres o cuatro espiras de más y unamos la bobina a un condensador de sintonía algo mayor. La reactancia capacitiva ( $X_C$ ) cancelará

el exceso de reactancia inductiva ( $X_L$ ) y hará resonar el circuito.

### Notas sobre antenas

De manera parecida a los circuitos sintonizados, las antenas exhiben tanto inductancia (resultado de la longitud de sus conductores) como capacidad (resultado del espaciado de sus partes conductoras entre sí y respecto al suelo y el entorno). Si la antena no está sintonizada (no es resonante) puede presentar cierta reactancia inductiva si es demasiado larga (resonancia a frecuencia demasiado baja) o bien reactancia capacitiva si es demasiado corta (resonancia a frecuencia demasiado alta). Cuando hacemos uso de un sintonizador de antena (acoplador) lo que se hace es

introducir una reactancia de signo opuesto a la que presenta la antena para cancelarla y hacerla resonar a la frecuencia de trabajo. Esta es la acción electrónica que tiene lugar cuando actuamos con los mandos del panel de un acoplador de antena; estamos controlando una mezcla invisible de reactancias, capacitiva e inductiva para facilitar la transferencia de energía de RF desde el tranceptor hacia la antena.

Y antes de que se nos termine el espacio disponible para este artículo, quisiera mencionar brevemente la idiosincrasia de la conocida como RFI o interferencia por RF (a menudo tomada erróneamente como TVI). Este fenómeno tiene lugar cuando las señales radiadas por nuestras antenas se acoplan directamente en antenas próximas de TV, líneas telefónicas o líneas de energía eléctrica. Cuanto más débiles sean las señales de TV o telefónicas y más intensas nuestras señales transmitidas (y más próxima esté nuestra antena a las de TV o las líneas telefónicas) más pronunciada puede ser la interferencia. Es un simple caso de sobrecarga por RF, que será más pronunciado si nuestra antena está instalada paralela a las líneas de TV o telefónicas, produciendo así una especie de transformador de RF al aire, como se ilustra en la figura 4. Recuerde pues que algunos cables invisibles en los áticos de muchas viviendas pueden quedar paralelos a nuestra antena. ¿Qué hacer, pues? Reducir la potencia o reubicar la antena en ángulo recto con las demás líneas. También ayuda el levantar la antena y eso, además, mejora nuestra señal.

Y con eso damos paso a materia para otro mes. Gracias a todos y cada uno por el constante apoyo que recibo y su interés en estos artículos. Espero y deseo que les sigan siendo útiles.

73, Dave, K4TWJ

## Sorteo del Jamón Amigos de Cantabria-Vizcaya



Un año más, unos amigos que tenemos ilusión por promover la participación en diferentes modalidades de radio, hemos celebrado el V Sorteo del Jamón VHF-UHF y el 1º en HF.

El 9 del pasado noviembre celebramos la comida de

hermandad y ella acudieron colegas de distintas provincias, como Cantabria, Palencia, Burgos, Guipúzcoa y Vizcaya. La participación, en esta ocasión, ha sido muy notable, con 60 comensales y podemos decir con satisfacción que cada vez somos más, destacando la asistencia de los miembros de los *Retorcidos Optimistas (2ª generación)* de la rueda del RO de Vizcaya, que lleva funcionando más de 23 años y al frente de la cual está nuestro amigo Joseba, EA2NM, de Durango.

El Jamón de HF correspondió a Eduardo, EA3CXY, de Tarragona y el de VHF-UHF, a Miguel, EB1GCZ, de Gijón. En el sorteo que se celebró entre los asistentes de la comida, le correspondió a Juan Carlos Suárez, de Suances, el obsequio de una estancia en la Suite del hotel.

Los colaboradores del evento fueron: Bernardo, EA2BA; Francisco, EA2ASH; Lander, EA2CNC; Daniel, EB1ING, y Angel, EB5GWV.

73 DE LANDER GOMEZ, EA2CNC

FOTO CORTESIA DE IKAKI, EB2COF.

# Transceptor para HF Orion de Ten-Tec

JOHN DEVOLDERE,\* ON4UN

*Imagine una radio que nunca será anticuada... Esto es exactamente lo que imaginaron los ingenieros de Ten-Tec cuando diseñaron el nuevo transceptor Orion. El conocido diexista ON4UN lo ha examinado para nosotros.*

V i el prototipo del transceptor Orion de Ten-Tec en la Ham-Com de Dallas el mes de junio de 2002. Me gustó su aspecto, pero cuando conocí sus especificaciones, esa radio aún me gustó más. Recogí mi nuevo Orion un año más tarde, a mediados de junio de 2003 [1]. Ahora, tras unos meses de hacerlo funcionar y ponerlo a prueba, mi primera impresión no ha cambiado: aspecto despejado, con sus botones y controles situados justo donde deben estar y con mandos de sintonía de buen tamaño con un buen tacto. Por decirlo de alguna manera: «se ajusta a mis manos y mis dedos». Es más, no tiene el aspecto de tantos juguetes electrónicos de consumo. Es sobrio y muy funcional, que es lo que me gusta.

Acaso la mayor innovación del Orion sea el concepto de radio «a la última» y con las actualizaciones de *firmware* accesibles vía Internet. El uso de las ventajas de la tecnología actual ha hecho posible a Ten-Tec el proporcionar una mejora continua sin coste. También le hizo posible el lanzar a principios de 2003 un producto que aún no estaba completado al cien por cien, pero evitando al mismo tiempo que los diexistas y concurseros ávidos tuvieran que esperar la radio otros seis meses. Esto es también y sin duda, la mejor manera de que Ten-Tec obtenga una respuesta viva del mercado.

Decidí conseguir uno de los primeros Orion y formar parte del proceso de mejoras, aportando mi grano de arena. Estuve encantado de ser un probador

[1] En esa fecha, la radio no tenía aún el certificado CE, necesario para poder ser vendida en los países de la Unión Europea. Actualmente, Ten-Tec está esperando recibir la aprobación final para que los radioaficionados europeos puedan adquirirlo.

\* Correo-E: johndevoldere@pandora.be



Vista frontal del Orion de Ten-Tec. Advértanse los dos grandes mandos de sintonía de los dos OFV y la pantalla LCD, que proporciona lectura de las frecuencias y otras muchas cosas.

Beta informal de las mejoras de *firmware* y pasé muchas horas intentando buscar si había alguna cosa equivocada. ¡Al final, el software resultó estar tan bien hecho, que me sentí como un miserable tratando de hacer que las cosas no funcionasen! He oído a unos cuantos a quienes no les gusta el concepto de actualizaciones de software. Sin ningún género de dudas, esos no han entendido la potencia de este avanzado concepto. Mi reacción es: dejar que vengan las mejoras. Sé que cada una es un perfeccionamiento del producto.

Los contactos con Ten-Tec han sido excelentes. Jack, K4JU; Doug, KF6DX; Gary, AC4DL, y Scott, W4PA, fueron muy atentos y estuvieron abiertos a comentarios, sugerencias... ¡e incluso quejas! Las respuestas a mis sugerencias fueron rápidas y en un gran número de casos, se incorporaron en cosa de semanas. Por ejemplo, el primer *firm-*

*ware* entregado tenía algunos inconvenientes de ergonomía, principalmente en el software de control por ordenador. Cuando estuvo disponible el nuevo software con esos problemas resueltos, no tuve que devolver mi Orion para las mejoras. Bastó ir a Internet y descargar las mejoras, algunas de las cuales eran resultado de mis sugerencias. ¡Es así como el Orion lleva algo de mí en su interior!

## Una curva de aprendizaje a paso lento

Al principio, probablemente estaremos un poco perdidos en las pantallas de programación, aunque han sido dispuestas de una manera muy lógica, son fáciles de entender y muestran palabras reales en vez de códigos crípticos que hay que descifrar. Sin embargo, ¡hay muchas cosas que es preciso ajustar! El manual original, para ser francos,



El autor, en su estación en Bélgica, donde aparece el Orion como el transceptor principal.

no era nada extraordinario, pero a partir del 22 de septiembre pasado cualquiera puede descargar la última versión del mismo desde la página de Ten-Tec <[www.tentec.com](http://www.tentec.com)>. El manual trata sobre cualquier aspecto de la radio. Por supuesto, la radio es tan flexible que hay literalmente centenares de maneras de ajustarla para que haga exactamente lo que deseamos que haga. Supongo que muchas de esas configuraciones podrán conseguirse en el reflector de Ten-Tec en Internet. Tengan por seguro, sin embargo, que cualquier sensación de estar abrumado desaparecerá en pocas semanas y enseguida nos sentiremos como un rey en su trono y capaces de controlar todo lo relativo a los parámetros de esta maravillosa radio.

## Una radio sustancialmente distinta

Como se dice en el manual, la Orion es, sin duda, una radio sustancialmente distinta de lo que hemos visto hasta hoy. La primera cosa que me atrajo de la radio fue su excelente margen dinámico (también con espaciados próximos entre señales [2]), que supone un beneficio real para el DX y los concursos en bandas bajas. Al contrario que otros fabricantes, Ten-Tec ha implementado los deseos de los diexistas y «concurseros» que fueron publicados en la tercera edición de mi libro *Low Band Dxing* [3].

Tras conseguir mi radio en EEUU a principios de junio, fui a visitar a Tom Rauch, W8JI, en Georgia, y ambos

[2] N. de R. Véase el excelente artículo de J. A. García, EA7QD *Hablando de receptores*, CQ núms 240 - 241 Diciembre 2003 y Enero 2004.

[3] John Devoldere, *ON4UN's Low Band Dxing*, 3ª Edición, ARRL, 1999.

probamos el margen dinámico y la sensibilidad (MDS) en su bien equipado laboratorio. Lo que encontramos estaba dentro del margen de error de medición de lo que publica Ten-Tec –en otras palabras, ¡excelente!– y echamos también una mirada a la forma de la señal de CW transmitida, que también es excelente. Ahora puedo ponerme en CW sin temor a comentarios del tipo «usted tiene clics de manipulación».

He operado con el Orion en varios concursos, en donde se está realmente congestionado, especialmente en 40 metros. Sorprendente: entre las señales, la banda «suena» silenciosa. Nada de gorjeos, pitos u otra suerte de señales alienígenas que en ocasiones suenan como una CW usando un código diferente. Nada de eso. ¡Lo que se oye, es que está ahí! Los filtros estrechos a la entrada hacen de verdad su trabajo; y mi radio los tiene todos.

## Posibilidades del CAG

El uso de ajustes programables para el CAG (Control Automático de Ganancia) demanda una buena comprensión de cómo trabaja la radio. Recientemente, Ten-Tec había abandonado los ajustes programables y nos proporcionaba tres o cuatro ajustes estándar fijos, pero tras unas conversaciones con la dirección de Ten-Tec se ha decidido hacer programables esos ajustes; un signo de que la compañía confía en que sus clientes se tomarán el tiempo necesario para entender la radio y utilizar sus posibilidades al máximo.

Había leído en varios reflectores que al principio algunos colegas habían estado experimentando con el CAG sin saber realmente qué estaban haciendo, y se sentían disconformes. Me

temo que se liaron ellos mismos. Bueno, debo admitir que es fácil liarse en eso, ya que el ajuste del inicio del CAG a un nivel muy bajo, por regla general, no proporciona la sensibilidad óptima. Encontré que 2 o 3  $\mu\text{V}$ , aproximadamente, son un buen punto de arranque para experimentar. Eso no hace que escuchemos más ruido a 0,4  $\mu\text{V}$ , sino que tenemos una mejor relación señal/ruido (S/N). La última versión del manual del Orion tiene una sección en la que se explica cómo ajustar adecuadamente las variables del CAG (también disponible en la página web <[www.tentec.com](http://www.tentec.com)>). Asegúrese de haber leído bien y haber comprendido este capítulo antes de empezar a jugar con las tres variables implicadas.

Del mismo orden es el tema de la sensibilidad. Hice centenares de comparaciones entre mi otra radio (de la marca más popular entre los diexistas y concurseros de las bandas bajas) y el Orion –al mismo tiempo, no con una o dos semanas de intervalo– y nunca encontré que la Orion no escuchase una señal débil de CW que pudiese escuchar en la radio «vieja». ¡Al contrario: podía copiar en ella señales que no se escuchaban en la otra radio!

## Ancho de banda

Uno de los grandes beneficios que ofrece la Orion es el ancho variable de la FI de forma continua. Si la banda no está demasiado congestionada o si no hay mucho QRN, se puede usar un ajuste de 800 o 1000 Hz en CW; de otra forma se lo puede rebajar hasta 250 o incluso 150 Hz. En SSB es una gloria escuchar un buen audio con un ancho de banda de 3 o 4 kHz; suena parecido a la AM. Con el mando PBT (*PassBand Tuning* o sintonía del paso de banda) podemos ajustarlo realmente de modo flexible, suave y fácilmente, hasta que suene exactamente como debe.

Lo grande es que no hay asomo de auto-oscilación o campanilleo, incluso con un ancho de banda de 150 Hz. (El ancho inferior que muestra el dial es 100 Hz, pero realmente son 150 Hz; Ten-Tec me ha informado que en un futuro arreglará eso.) El ruido contenido en un ancho de banda tan reducido es muy escaso, pero se puede mantener perfectamente la sintonía en la señal.

Los anchos de banda medidos y los factores de forma resultantes se detallan en la Tabla I. Aunque el factor de forma no parece muy espectacular, encontré que estos ajustes, con los cuales resulta totalmente ausente el campanilleo, son los más eficaces para lograr los anchos de banda más adecuados para cada situación individual.

Ancho nominal	Ancho a -6 dB	Ancho a -60 dB	Factor de forma
100	150	440	2,90:1
250	240	470	1,95:1
500	510	820	1,60:1
1000	980	1160	1,20:1
1600	1580	1880	1,20:1
2400	2300	2650	1,15:1
3000	2930	3270	1,12:1
4000	3960	4280	1,08:1

Tabla 1. Anchos de banda medidos (Hz) y factores de forma resultantes con distintos ajustes del ancho de banda.

## En el aire

**CW:** Transmitir en telegrafía con el Orion es una real satisfacción. Tiene una bonita forma de onda y buenas características de manipulación, y la variación continua del ancho de banda hasta 150 Hz lo convierte realmente en una delicia. El manipulador electrónico incorporado funciona asimismo muy bien y el legendario sistema de QSK (dúplex completo) de Ten-Tec también va espléndidamente.

W8JI encontró, y yo puedo confirmarlo, que para recibir señales débiles de CW (especialmente en presencia de ruido o QRN) parece mejor seleccionar manualmente el filtro de envolvente y fijarlo en 250 Hz, y luego ajustar el ancho de banda del DSP a aproximadamente 500-800 Hz.

**SSB:** En SSB he recibido controles más que excelentes, incluso por parte de los «expertos» de 14.178 kHz. El hecho de que se pueda ajustar casi todo por software ofrece la posibilidad de obtener una buena calidad de audio con una amplia gama de micrófonos. Tiene mejora digital de audio (en bajos y agudos), y se puede ajustar el ancho de banda del filtro para transmisión desde 1.000 Hz (sí, 1 kHz) hasta 3.900 Hz; situar el corte bajo (entre 50 y 300 Hz), etc. Si se ha hecho algo erróneo, el audio puede sonar mal, pero en cuanto se encuentran los ajustes adecuados, el éxito está asegurado.

Ten-Tec ha publicado en el manual del Orion una serie de ajustes para los

micrófonos más comunes, pero yo creo que aún faltan añadir para las cápsulas HC-4 y HC-5 de Heil, así como para el Heil Pro, de la línea Goldline.

**FSK y PSK:** El Orion tiene posibilidad de auténtica FSK (manipulación por desplazamiento de frecuencia, sin necesidad de usar tonos de audio), y los tonos en recepción están ajustados automáticamente a los valores altos. La copia en RTTY es muy fácil con el ancho de banda reducido incluso a 150 Hz. Si se es aficionado al PSK (manipulación por desplazamiento de fase), se puede trabajar con 5 kHz de ancho de banda, o reducirla hasta 150 Hz y tener así solamente una señal a la entrada de la tarjeta de sonido y, además, poder escucharla aislada. He oído decir a alguien que en PSK se trabajan señales que no pueden oírse; esto no es totalmente cierto, ya que lo que ocurre es que la tarjeta de sonido usa un ancho de banda muy reducido y si hacemos lo mismo en el Orion, podremos –en definitiva– escuchar esas señales PSK.

## Hablando de la escucha...

El audio que sale del gran altavoz incorporado es mucho mejor que el de otros transceptores que he tenido, y tiene un gran volumen. También hay un gran volumen en el jack de auriculares, incluso aunque no se usen cascos muy sensibles.

El Orion contiene un segundo recep-

tor que suena de modo idéntico al principal (al contrario que en otros transceptores que he tenido, en los que uno sonaba como una radio «buena» y el otro como una radio «barata»). El segundo receptor del Orion utiliza exactamente la misma FI a DSP, con la única diferencia respecto al principal que no tiene los filtros estrechos de envolvente y que la primera FI, de valor más elevado, hace posible un receptor de cobertura general.

## ¿Diversidad en recepción?

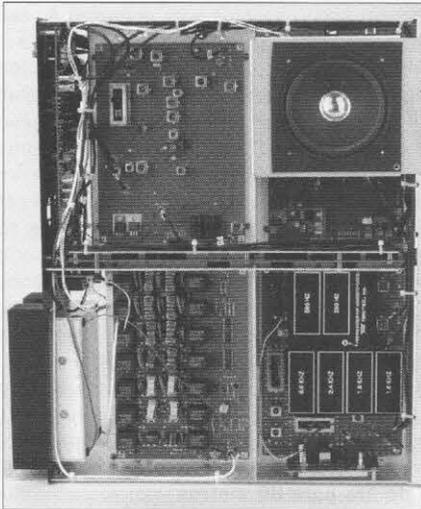
Aunque el manual de Ten-Tec sugiere que con el Orion es posible la diversidad en receptor (*reception diversity*) en realidad no es lo que yo llamo auténtica diversidad en recepción. Para mí, la diversidad en receptor sólo es posible si ambos receptores están enclavados en fase y el retardo de fase a través de ambos es casi idéntico. Esto no es el caso en el Orion, que permite la recepción con *diversidad espacial*. Si se escucha la misma señal en ambos receptores y utilizando el mismo OFV, se hace patente una especie de gorjeo o trino ocasionado por la diferencia de fase y este gorgorito, siempre presente, es el que a mi parecer hace imposible la diversidad en receptor. Pero incluso así, en ciertas circunstancias se puede obtener algún beneficio usando antenas diferentes para ambos receptores, situados en la misma frecuencia o muy próxima, pues aunque Ten-Tec no declara que ambos receptores estén enclavados en fase, es de la opinión que eso tiene ventajas en algunos casos (tales como cuando se usa una antena vertical y otra horizontal o dos horizontales separadas por lo menos una longitud de onda) y mezclando la salida de ambos receptores en un solo amplificador de audio. La compañía sostiene que alguno de sus clientes ha encontrado útil esta forma de recepción con diversidad espacial y receptores no enclavados en fase. (N. del T.: hemos preferido traducir la expresión original de Ten-Tec *reception diversity* como diversidad en receptor, ya que diversidad en recepción es un término genérico que engloba varias técnicas, entre ellas las aquí mencionadas).

## Otras prestaciones en recepción

La reducción del ruido funciona extremadamente bien, con un espectacular cambio respecto a lo que tenía mi radio anterior. Otra bonita característica es que hay dos filtros de ranura, uno automático bajo DSP para portadoras en SSB y otro manual, con frecuencia y ancho ajustables, para ser usado en CW. ¡Si, de verdad; algunas veces esto puede ser muy útil en CW!



Vista trasera del Orion. Adviértanse los conectores dobles de salida, que permiten al usuario no solo conmutar antenas, sino manejar algunos parámetros pulsando una tecla del panel frontal (Foto Ten-Tec)



El interior del Orion parece prácticamente vacío, pero no hay por qué preocuparse, todo está ahí; incluso como dice ON4UN, hay sitio para un bocadillo y las zapatillas. (Foto Ten-Tec)

Finalmente, la prestación de recepción denominada *Panoramic Stereo* es muy divertida. Haciendo uso de auriculares estéreo, las señales se mueven de un lado a otro de la cabeza cuando se sintoniza a través de la banda. Esta ayuda reduce la fatiga cuando se llevan largas horas operando en CW. Y puede resultar muy útil para trabajar a múltiples llamadas en un *pileup*.

## Dos salidas en transmisión

Con dos salidas en transmisión, el Orion se puede configurar como estación de «dos radios» para concursos, alimentando cada una de las salidas a diferentes amplificadores. Esto no significa que el Orion tenga dos transmisores; se puede transmitir por la salida A o por la salida B, no por ambas simultáneamente. Y eso, además, significa más que disponer de dos conectores de antena. El Orion tiene dos conectores de salida de datos de banda, cada uno correspondiente a cada conector de antena, lo cual permite disponer la conmutación automática banda de los amplificadores y antenas correspondientes. Dos líneas TX-EN (autorización de transmisión, una para cada salida) se pueden utilizar para inhibir la transmisión el modo de dúplex completo (QSK) o cuando se está usando un sistema de conmutación de antenas complejo y en el que queremos evitar transmitir con la antena equivocada o mientras se están conmutando éstas.

## Mejoras en el firmware

Aplicar las mejoras en el firmware toma sólo unos minutos. Las nuevas

actualizaciones se anuncian y se pueden descargar en la página <<http://rfsquared.com/>>. Se empieza descargando el programa de utilidad Ten-Tec *Flash Update* (update.exe), que se copiará en el directorio Orion del PC que controle la radio. El puerto serie de enlace entre el Orion y el PC no solamente se encarga de las comunicaciones con el programa de registro o de concursos, también dialoga con el programa *Flash Update*. Cuando está disponible una nueva actualización de *firmware*, no hay más que descargarla y copiarla en el mismo directorio donde esté *Flash Update*. Siga las instrucciones del manual y en unos pocos minutos tendremos un «nuevo» modelo de Orion. ¡Es una cosa grande!

## «Bajo el casco»

Cuando se abre la caja del Orion, la primera reacción es decir: «¿Eso es todo?» Y es que, de verdad, parece una caja casi vacía. Nada de gruesos mazos de cables, sólo unos pocos coaxiales. El resto de las conexiones están efectuados mediante la técnica de «plano posterior», en el cual van insertadas todas las tarjetas. Yo algunas veces, en broma, digo que ahí dentro podría meter mi bocadillo y mis zapatillas y aún sobraría sitio. Otra cosa bonita es su peso, de sólo 9 kg. Se precisa una fuente exterior de 13,7 V y 25 A, ya que no la lleva incorporada.

## Sugerencias adicionales

La única cosa negativa que he podido encontrar en esta radio es que la tecla de la memoria de voz es demasiado lenta en grabación (no útil en un concurso). Y he hecho unas pocas sugerencias más que podrían añadirse a la radio.

La primera, quisiera ver la posibilidad de tener distintos retardos externos T/R para SSB y CW. Ahora se puede fijar un retardo para la salida A (y el amplificador A) y otro para la salida B (y amplificador B). El poder aplicar retardos distintos para SSB y CW supondría solamente un pequeño cambio en el software.

La segunda, creo que estaría bien que el/la usuario/a pudiera descargar desde el PC hacia el Orion sus propias definiciones de banda/modo/ancho de banda. Eso supondría que al entrar una frecuencia, la radio se situaría automáticamente en correspondencia con el modo y ancho de banda establecido en la tabla. Yo entiendo que eso no debe ser una cosa estándar, dado que los planes de banda difieren en las distintas regiones de la IARU, e incluso varían de operador a operador, por lo que

hacer personalizables esas definiciones sería lo ideal.

Incluso mientras estoy escribiendo estas líneas finales, creo que he encontrado un par de «pegas» mínimas en el software, que sé que Ten-Tec corregirá en una de sus próximas actualizaciones de *firmware*. Y está muy bien el no tener que preocuparse sobre esas cosas, la gente de Ten-Tec está ahí para resolverlas y el sistema está dispuesto para proporcionar a todos los clientes la solución casi inmediatamente. ¡Esto es algo que siempre habíamos soñado!

Por supuesto, no puede esperarse que todos los cambios sugeridos por los clientes estén en lo más alto de la lista de prioridades de Ten-Tec, pero sé que ellos escuchan a sus clientes e intentan aprender de los mismos para hacer mejor su producto. ¡Inteligente estrategia! Al tiempo que estén ustedes leyendo esto, es muy probable que algunos de esos «deseos» (míos y de otros), se hayan hecho realidad. El eminente diexista de la *Top Band* Bill Tippet, W4ZV, lo decía muy bien en Internet:

«¡Gloria a Ten-Tec por escuchar a sus usuarios reales! Los fabricantes japoneses deben estar, seguro, siguiendo atentamente los éxitos que están teniendo Elecraft y Ten-Tec al incorporar la realimentación de usuario en tiempo real en sus productos...».

## Conclusión

Yo había soñado siempre con la máquina ideal para el diexismo en bandas bajas y para concursos y debo decir que el Orion se le acerca mucho. Felicitaciones a Ten-Tec por ese producto maravilloso y por su excelente servicio y el cuidado a sus clientes. La manera como Ten-Tec satisface los deseos de sus clientes es más que ejemplar. El transceptor Orion se sitúa claramente muy cerca del máximo de cualquier escala que se pueda imaginar. He enviado un pedido de una segunda máquina para mi estación de concursos de «dos radios» y la estoy esperando. Será un orgullo tener una estación con lo que creo son las mejores radios del mercado en este momento. No olvidemos que el ciclo solar está en su camino descendente y que, como resultado, las bandas bajas resultarán más y más atractivas. Con el Orion la diferencia se hará más aparente.

El Orion puede ser pedido directamente a Ten-Tec, a un precio básico de 3.300 \$US o 3.599 \$ con sintonizador de antena. Para pedidos o más información, contactar con Ten-Tec, 1185 Dolly Parton Pkwy., Sevierville, TN 37962 (tel.: 865-453-7172; fax: 865-428-4483; web <[www.tentec.com](http://www.tentec.com)>).

# Antenas de aro (y II)

JOAN BORNIQUEL\*, EA3EIS

*Esta segunda parte se centra en detalles constructivos que han de permitir poder instalar las antenas en el exterior y controlar a distancia y de manera fiable la sintonía en cada uno de los dos modelos a los que se hacía referencia en la primera parte.*

Este tipo de antena es una alternativa para las bandas bajas de HF al contar con poco espacio de instalación. En contraste con una antena de dimensiones normales, donde predomina la componente eléctrica en la radiación, aquí lo hace la componente magnética. La resonancia se obtiene mediante un condensador variable que se acciona a distancia; en los bornes del mismo se generan tensiones muy altas, como igualmente son muy altas las corrientes de RF que circulan por la parte central del aro. La energía de RF puede transferirse al aro mediante un bucle inductivo o un acoplamiento tipo "T" en el propio aro desde el cable coaxial proveniente del transmisor; nosotros hemos adoptado la primera solución.

## Rendimiento de una antena magnética

A toda antena le corresponde una resistencia de radiación  $R_r$ , que en resonancia se convierte en una resistencia pura. Esta resistencia se hace menor a medida que se acorta la longitud de la antena, respecto a la longitud de onda ( $\lambda$ ). Dado que una antena magnética es muy «corta», su resistencia de radiación es bajísima, por lo general inferior a 1 Ohmio.

La siguiente fórmula es válida para determinar la resistencia de radiación de una antena de aro de una sola espira:

$$R_r = 197 (U / \lambda)^4$$

donde U es el perímetro de la espira y  $\lambda$  la longitud de onda de trabajo (ambas en metros).

Si el aro tiene n espiras, la fórmula se convierte en:

$$R_r = 197 n^2 (U / \lambda)^4$$

El rendimiento de una antena de aro en transmisión viene dado por la relación que existe entre la resistencia de pérdidas  $R_p$  y la resistencia de radiación  $R_r$ , según la siguiente expresión:

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{1 + (R_p / R_r)} \cdot 100$$

A continuación se presenta un estudio previo de rendimiento de dos antenas de aro, una para la banda de 80 metros y otra para banda de 20 metros, en donde se consideran, para cada tipo de antena, la frecuencia central y longitud de onda correspondiente, la resistencia de radiación y el rendimiento de la antena en %.

\* c/Sant Salvador, N° 15, B4  
08190 San Cugat del Vallés (Barcelona)

## Antena de aro para 80 metros

<b>Características:</b>	
<b>Bandas de trabajo</b>	80, 40 y 30 metros
<b>Diámetro del aro</b>	1,90 m (RG-214U)
<b>Sintonía</b>	Por capacidad variable (488 pF/2000V) y motorizada a velocidad regulable
<b>Acoplamiento</b>	Por bucle inductivo (RG-8).
<b>Impedancia</b>	50 $\Omega$
<b>Potencia máx. en TX</b>	100 W
<b>Control sintonía</b>	Manual (presentación analógica)
<b>Soporte y protección</b>	Tubo PVC antihumedad y policarbonato.
<b>Resistencia de pérdidas</b>	0,027 $\Omega$

Frecuencia Central	Longitud de onda	R. radiación	Rendimiento
3,725 MHz	80,53 m	0,006 $\Omega$	18 % (-7,5 dB)
7,050 MHz	42,55 m	0,077 $\Omega$	74 % (-1,2 dB)
10,125 MHz	29,62 m	0,331 $\Omega$	92 % (-0,5 dB)

Obsérvese el bajo rendimiento de esta antena en la banda de 80 metros, debido a su baja resistencia de radiación.

## Antena de aro para 20 metros

<b>Características:</b>	
<b>Bandas de Trabajo</b>	20, 17 y 15 metros
<b>Diámetro del aro</b>	1,15 m (RG-214U)
<b>Sintonía</b>	Por capacidad variable (38 pF/4500V) y motorizada a velocidad regulable
<b>Acoplamiento</b>	Por bucle inductivo (RG-8)
<b>Impedancia</b>	50 $\Omega$
<b>Potencia máx. en TX</b>	200 W
<b>Control sintonía</b>	Manual (presentación analógica)
<b>Soporte y Protección</b>	Tubo PVC antihumedad y policarbonato
<b>Resistencia de pérdidas</b>	0,023 $\Omega$

Frecuencia Central	Longitud de onda	R. radiación	Rendimiento
14,200 MHz	21,126 m	0,166 $\Omega$	87 % (-0,7 dB)
18,110 MHz	16,565 m	0,439 $\Omega$	95 % (-0,2 dB)
21,200 MHz	14,150 m	0,825 $\Omega$	97 % (-0,1 dB)

## Detalles constructivos de ambas antenas

### Aro principal

El bucle de sintonía es un aro confeccionado con cable coaxial RG-214U de doble malla plateada. Su longitud es de 6 y 3,60 metros, respectivamente, en los modelos para 80 y 20 metros, con los diámetros medios indicados en la tabla de característi-

cas. A remarcar que solo se utiliza la malla exterior del cable.

Como ya se apuntó en la primera parte de este artículo, esta solución con cable coaxial, en lugar de utilizar tubo de cobre recocado, ha permitido dar una mayor versatilidad en el transporte, caso de optar por una estación portable. Además, hay que hacer constar que el tubo de Cu utilizado en fontanería no tiene la misma resistividad que el conductor eléctrico en general, aparte también de la dificultad en darle la forma circular que requiere un aro bien hecho. En el caso de llegar a optar por una forma del tipo rectangular mediante codos soldados, deberá tomarse en consideración que estas uniones representan un aumento de la resistencia de pérdidas total  $R_p$ , con la consiguiente disminución en el rendimiento de dicha antena.

He querido hacer estas reflexiones porque este tipo de antenas destacan precisamente por su baja resistencia de radiación y el rendimiento o eficiencia de una antena es tanto mejor cuanto mayor pueda ser la resistencia de radiación  $R_r$  con respecto a la resistencia de pérdidas  $R_p$  del conjunto que forman el aro de sintonía y la capacidad variable asociada.

## Soporte del aro

El soporte del aro de sintonía para la antena de 80 metros consiste en seis brazos radiales de tubo de PVC de 25 mm de diámetro (tipo Fergondur) y que quedan solidarios del mástil central vertical, de tubo PVC de 40 mm de diámetro tipo desagüe. Esta unión se hace mediante una placa central de policarbonato de 6 mm de espesor, con abrazaderas y tornillos M5 y M6 de acero inoxidable. El aro de cable coaxial queda sujeto por abrazaderas de nilón y tornillos autorroscantes de acero inoxidable dispuestos en los extremos de cada brazo.

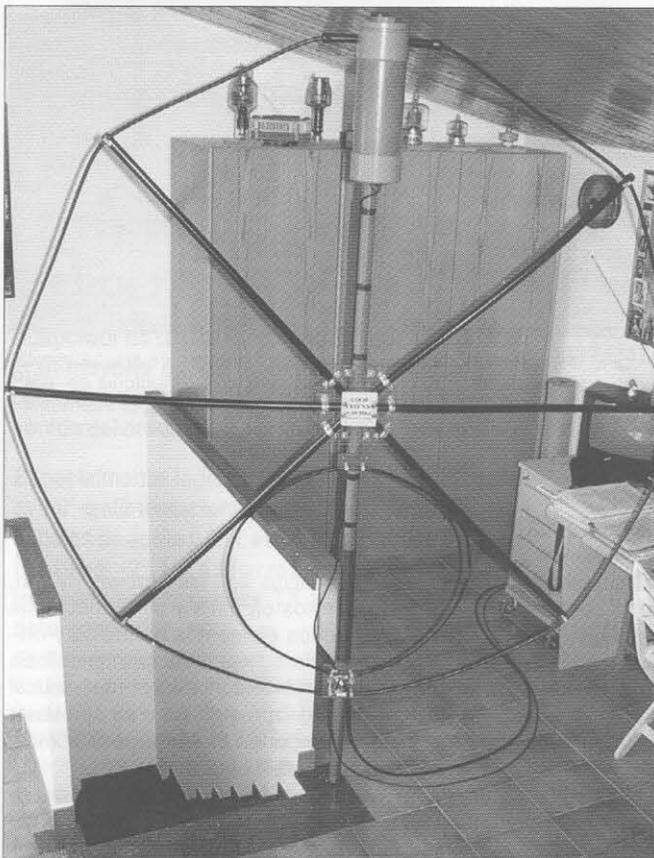


Foto A. Vista de la antena para 80 metros ya operativa. Por sus dimensiones, algo aparatosas, el autor prefirió instalarla en el ático, fuera de la vista de sus vecinos, y la usa para recepción exclusivamente. El espacio disponible permite girarla 180°, permitiendo así eliminar QRM o QRN.



Foto B.- Detalle del conjunto de sintonía de la antena de aro para 80 metros. Vista en un primer plano del condensador variable de 488 pF / 2000 V cuyo rotor está unido mecánicamente por un separador axial, y aislante de la RF con el motor-reductor.

El soporte del aro de sintonía para 20 metros sigue la misma filosofía, tanto de diseño como de construcción; la única diferencia es que resulta mucho más simple, pues consiste en solo dos brazos opuestos de tubo de PVC del mismo diámetro y tipo y fijados al mástil central, de la misma naturaleza y dimensiones, por una placa central de policarbonato. La unión de todo el conjunto se hace por medio de abrazaderas y tornillería de acero inoxidable.

## Sintonía del aro

En la parte superior de la antena y pegado con el mástil central queda situado un alojamiento cilíndrico, totalmente estanco, de 125 mm de diámetro por 40 cm de longitud, también de PVC y practicable mediante sendas tapas. A este recipiente y mediante manguitos opuestos en la parte superior, tienen acceso los dos extremos de la malla del cable coaxial RG-214U, provistos de terminales para conectarlos al condensador variable de sintonía. Estos condensadores variables son de la marca Cardwell y de 488 pF / 2000V y 38 pF / 4500V, respectivamente, para las antenas de 80 y 20 m. El eje del rotor del condensador variable está acoplado al motor/reductor de accionamiento por un separador de teflón lo cual asegura un buen aislamiento con respecto a la RF. El conjunto de condensador y motor-reductor está montado sobre una placa de policarbonato de 10 mm de espesor. Este grupo de sintonía queda sujeto por dos tornillos M6 x 70 mm en acero inoxidable, que atraviesan el mástil y el alojamiento de PVC y van roscados en el soporte interior de policarbonato.

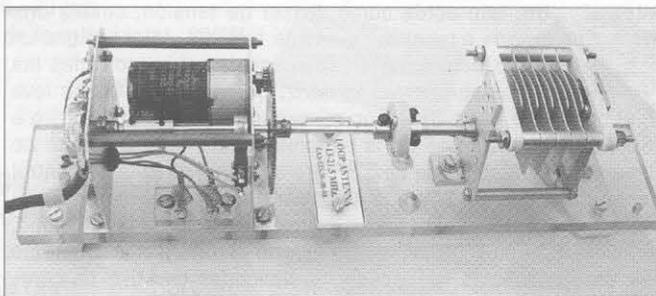


Foto C. Detalle del conjunto de sintonía de la antena de aro para 20 metros. A la izquierda, el grupo motor-reductor, con el potenciómetro y la leva de limitación de giro. El eje del condensador está aislado del grupo motor mediante un acoplamiento flexible. Obsérvense bajo el grupo motor los dos choques de RF que limitan el ruido de escobillas.

## Acoplamiento a la línea de transmisión

Para conseguir un acoplamiento óptimo con la línea de transmisión de 50  $\Omega$  se ha optado por el sistema de bucle acoplado inductivamente sobre el aro de sintonía. Es una solución sencilla ya que dicha espira de acoplamiento está confeccionada con el mismo cable coaxial RG-8 que se usa en la línea de transmisión, con perímetros de 220 y 124 cm (diámetros medios 70 y 39,5 cm) respectivamente. El bucle de acoplamiento queda centrado y sujeto en la parte inferior del aro de sintonía mediante abrazaderas de nilón y tornillos autorroscantes de acero inoxidable. Conviene tener presente que en este bucle de acoplamiento, el elemento conductor activo no es la malla del cable coaxial sino el cable interior; la malla -debidamente seccionada- solo sirve de blindaje. También es necesario unir el punto terminal de masa del bucle de acoplamiento con el centro eléctrico del aro de sintonía por razones de seguridad frente a descargas atmosféricas.

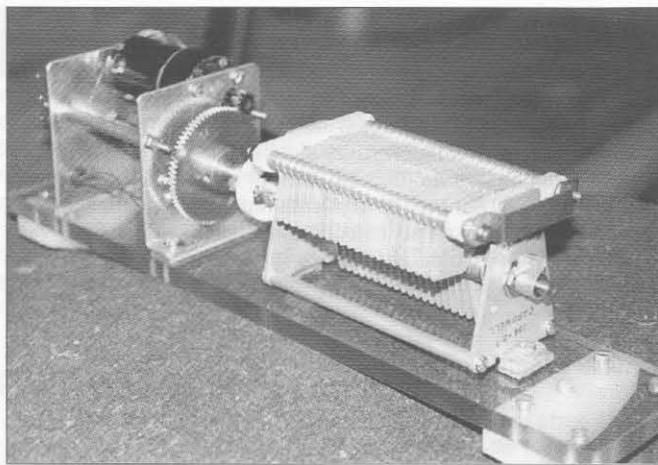


Foto D.- Detalle del conjunto de sintonía de la antena de aro para 80 metros. Puede verse dicho dispositivo parcialmente fuera de su alojamiento estanco. Se aprecian las tapas de PVC superior e inferior y el soporte de policarbonato, que incorpora el motor-reductor acoplado al condensador variable de sintonía.

## Accionamiento y control de la sintonía

Para conseguir un accionamiento y control de la sintonía que sean aceptables, es muy recomendable el disponer de un motor-reductor de 3 a 15 V c/c que sea capaz de mantener un buen par de arranque y con un margen de velocidad regulable manualmente de 0,2 rpm hasta 1 o 2 rpm; téngase presente que en las bandas más bajas de ambas antenas de aro, la sintonía se vuelve más aguda. Para determinar la posición del condensador variable de la antena tenemos un potenciómetro lineal de 1k $\Omega$  sin tope de giro, acoplado mecánicamente al eje del condensador. Por este potenciómetro, que actúa como divisor de tensión, circula una corriente que varía a tenor del punto de sintonía y que acciona un instrumento de cuadro móvil en cuya escala están indicadas las frecuencias correspondientes en MHz. Se ha dispuesto una leva en el propio eje que acciona un microrruptor para limitar el giro a 180°. El control remoto de la sintonía consta de una fuente de alimentación estabilizada de 5 V para activar el circuito de control y con una salida de 14V que sirve para accionar el motor. En el panel frontal están presentes un mando regulador de la velocidad, un inversor de palanca con punto muerto central y el instrumento con las dos escalas de frecuencias indicadas en MHz. La conexión a la antena, se hace mediante cable de manguera apantallado y conector DIN de seis contactos. Por tratarse de un motor de corriente continua con escobillas, ha sido necesario disponer de dos choques de RF de 500  $\mu$ H / 0,5 A para evitar el ruido en recepción cuando se acciona la sintonía.

## Ventajas de las antenas de aro

A continuación se resumen algunas de las ventajas de una antena de aro comparada con otras antenas de naturaleza electromagnética en general:

- No requiere radiales ni bobinas sintonizadas.
- Ofrece un buen rendimiento con mínimo espacio.
- Sintonización continua y a distancia.
- Relación de Ondas Estacionarias (ROE), óptima en cada punto de la banda sintonizada.
- No se precisa sintonizador entre el equipo y la antena.
- Aún siendo de mucho menor tamaño que un dipolo de media onda, la diferencia en la ganancia teórica, sobre esta último en el espacio libre es de sólo -0,4 dB.
- Su diagrama de radiación en forma de 8 permite eliminar cualquier interferencia molesta en recepción.
- La componente magnética halla menos obstáculos que la eléctrica para atravesar los tabiques y estructuras, por lo que es más apropiada para ser usada en un desván, buhardilla o balcón.
- Permite ser colocada cerca del suelo en posición vertical con un mínimo de pérdidas, ya que las líneas de fuerza magnéticas, fluyen paralelas al suelo conductor y apenas son afectadas.
- Al tener un factor de calidad Q muy alto, del orden de 400, proporciona una elevada preselección, que evita en gran manera la posibilidad de modulación cruzada en el receptor; en transmisión quedan atenuados los armónicos y frecuencias espurias, y la posibilidad de crear interferencias es mucho menor.
- Permite ser conectada directamente a tierra por el centro del aro, con lo que se consigue una buena protección contra las descargas atmosféricas.

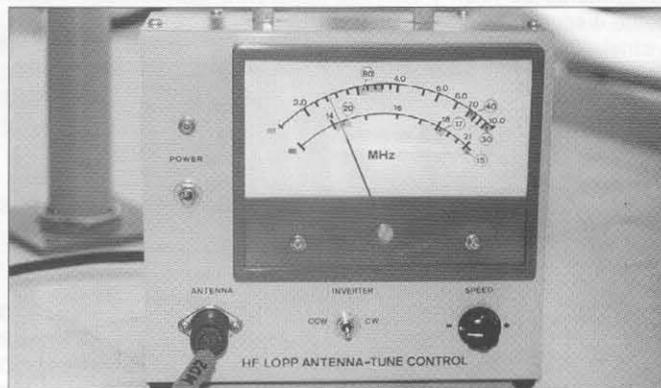


Foto E. dispositivo de sintonía remota de las antenas de aro. La escala del instrumento ha sido adaptada a los márgenes de sintonía de dos antenas: de 3 a 10 y de 14 a 21 MHz, respectivamente. El interruptor situado bajo el instrumento permite accionar en uno u otro sentido el condensador de sintonía.

## Comentarios finales

Después de todas estas experiencias con las antenas de aro, de trabajar en la banda de 80 metros en fonía y por el hecho de tener que luchar casi a diario con los elementos naturales y artificiales (léase QRN y QRM), me declaro "loopista convencido". En esta banda, yo transmito normalmente con mi antena vertical Butternut y escucho con la antena de aro dispuesta en el interior de la buhardilla, de otra manera no podría disfrutar de la compañía de los amigos en las tertulias habituales de los 80.

No querría terminar este artículo sin dar las gracias a mi amigo Ernesto Heimann, EA3GH, el cual me ha facilitado y traducido del alemán algunos de los apartados que hacen referencia a la definición y rendimiento de una antena magnética, así como el listado de ventajas de las antenas de aro. La mayoría de estos datos han sido tomados del libro *Rothammels Antennenbuch*, 11ª Edición.

Saludos de Joan, EA3EIS.

# Receptores DAB

Radiodifusión Digital

La radio del futuro

Intempo PG-01  
Radio DAB y FM



175 Euros



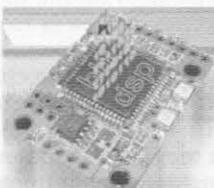
Perstel DR101

Radio portátil DAB y FM 218 Euros

## NEDSP1061 DSP para FT817

Modulo DSP para el FT817  
4 niveles de reducción de ruido  
y filtro de grieta (notch).

Facil instalación.  
dimensiones:26x37 mm  
Consumo :45mm  
Alimentación 5-15V



145 Euros

(Instalación no incluida)

## Altavoz con filtro DSP

NES-10-2 (filtro ajustable) 161.24 Euros  
NES-5 (filtro fijo) 129.00 Euros  
Los altavoces con eliminador de ruido BHI, mejoran la claridad e inteligibilidad de la voz, en las comunicaciones de radio, suprimiendo prácticamente el ruido fondo,



# MFJ ENTERPRISES, INC.

## Acopladores de antena



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



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



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



**MFJ-945E**  
1.8-60 Mhz 200W  
Vatimetro/medidor de ROE  
150 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.



MORSE CODE  
READER  
110 Euros

## Acoplador 3,5-30 Mhz 150W

### MFJ-902

Compacto solo:  
11.4x5.72x7 cm  
110 Euros



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

369.9 Euros



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



## AMERITRON

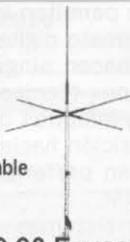
### Amplificadores HF

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

## GPS

Desde 120 Euros  
Las  
mejores  
ofertas

## Adaptador a tarjeta de sonido de altas prestaciones

### Sound Card Adapter 2001

Compatible  
con:  
**Eqso**  
**Echolink**



Adaptador de tarjeta de sonido, compatible con la gran mayoría de los modernos programas para comunicaciones digitales que utilizan la tarjeta de sonido del ordenador.

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  
Microfófono electret.  
Manual de instalación

49.99  
Euros

(\*) Gastos de envío  
incluidos

## BALUN MAGNETICO ZX-YAGI



Con solo unos metros de cable usted puede emitir y recibir en el margen de 0.1 a 30 MHz. (150W)  
Con los Balun Magnéticos de ZX-YAGI, puede fácilmente transmitir en las bandas de HF con una simple antena hilo largo de 6 metros o mas de longitud.

79.72 Euros

## AMERITRON

### Conmutadores de antena remotos

RCS4x Conmutador coaxial  
4 antenas 1-30Mhz 1.5kw 199 Euros  
RCS8Vx Conmutador coaxial  
5 antenas 0-250Mhz 5Kw 210 Euros  
RCS10x Conmutador coaxial  
8 antenas 1.8-100Mhz 5Kw 220 Euros



## Antena G30JV Plus-2

130  
Euros

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



## 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

Línea paralela 450Ohm  
2.5 cm ancho

1.14 Euro/metro  
96.28Eu/100 mts

## GPS HI-204E



Antena incorporada  
Ideal para APRS  
Disponible Versión  
USB y CompactFlash  
Cables para PDA

Receptor GPS 12 canales  
Conexión RS232 -NMEA0183  
Alimentación 3~8V 105 mA  
Dimensiones: 69x73x20 mm

139.99  
Euros

## GMV



## BBI



48 Euros



76 Euros



69.99 Euros



34 Euros



## ASTRORADIO

Pintor Vancells 205 A-1, 08225 TERRASSA, Barcelona  
Email: info@astro-radio.com Tel: 93.7353456 Fax: 93.7350740  
Cada semana una oferta en internet : <http://astro-radio.com>

Envios a  
toda España

PRECIOS  
IVA  
INCLUIDO

# La radio digital

EDUARD GARCIA-LUENGO,\* EA3ATL

*En estos últimos años, la radiodifusión se ha visto inmersa en un proceso irreversible de digitalización de todos sus procesos de producción y emisión. La base de estos cambios tiene que ver con la codificación numérica del sonido. Éste deja de ser analógico, para convertirse en binario desde su registro, mezcla y distribución.*

A nivel tecnológico, disponemos en estos momentos de varios sistemas de emisión, unos más desarrollados que otros, que permiten la difusión directa de programas de radio en formato digital. Todos ellos tienen peculiaridades que los hacen singularmente apropiados para diferentes aplicaciones técnicas.

A grandes rasgos, mientras que los emisores de FM han empezado una transición hacia el DAB, los grandes radiodifusores de AM han preferido una reconversión digital hacia el formato DRM.

Aunque todos los sistemas emiten de forma numérica, XM Radio, y WorldSpace lo hacen desde satélites. Digital Radio Mondiale (DRM) y Digital Audio Broadcasting (DAB, Eureka 147) emiten desde estaciones terrenas. Como desde las páginas de esta revista se han ido desarrollando algunas de estas tecnologías, haré una revisión globalizada de los primeros, centrándome más el interés en el sistema DRM y DAB.



**XM Satellite Radio** es una empresa estadounidense que ha lanzado este nuevo servicio de radio digital vía satélite. Según informa la compañía, los abonados a este nuevo servicio, podrán escuchar más de cien canales de música e información de manera continua, previo pago de una suscripción mensual de unos 10 \$. La compañía, con sede en Washington DC, ofrece 71 canales de música variada y cerca de 30 canales dedicados a las noticias, deportes y al entretenimiento. Si se vive en Estados Unidos, aparte de la excelente calidad de sonido digital de sus emisiones, como automovilista se tiene la posibilidad de escuchar la misma emisora de radio de forma continua de costa a costa, sin necesidad de ir moviendo el dial de su receptor de radio.

Hay varios modelos de receptores (Sony, Pioneer) con un precio alrededor de los 280 \$. Pueden comprarse en tiendas no especializadas, y suscribirse rápidamente al servicio, directamente desde Internet: <[www.xmradio.com](http://www.xmradio.com)>.



**WorldSpace** es un sistema de radiodifusión digital por satélite, que permite cubrir extensas áreas geográficas del Sudeste Asia, Oriente Medio, África y Sur de Europa. Sus señales en banda L (1452-1492 MHz) son difundidas desde dos satélites geoestacionarios estratégicamente situados: *Asiastar* a 105° y *Afristar* 21°. Desde

esta última posición orbital, consigue cubrir perfectamente España, parte de Europa Central y zonas del océano Atlántico.

Sus señales pueden recibirse desde un pequeño receptor de sobremesa provisto de una antena de unos 12 cm de diámetro. Incluso desde estancias interiores con alguna ventana orientada al Sur. Personalmente he tenido instalado durante dos veranos un receptor estándar en mi automóvil, recibiendo sus señales en mis desplazamientos por carretera y ciudad, siempre que no fuesen zonas arboladas o edificios altos. (Ver *Recepción móvil de radio digital por satélite: CQ Radio Amateur 227, noviembre 2002*). Aunque difícil de encontrar, existe en el mercado un receptor extremadamente pequeño, adaptable al equipo de radio del vehículo, que permite hacer las funciones de equipo móvil.

La tecnología de difusión de audio digital, desarrollada por *Worldspace* se basa en las técnicas de compresión MPEG (*mp2.5*), permitiendo a cada radiodifusor adaptarse fácilmente al nivel de calidad deseado. Pueden transmitir desde 16 Kbit/s en mono hasta la calidad del CD audio, a 128 Kbit/s. El sistema tiene una capacidad para 432 canales de música en monofonía, 216 canales de sonido estéreo, o 108 canales de calidad CD.

Aunque dispone de canales codificados, la mayor parte de ellos emiten en abierto. Músicas de diferentes estilos, noticias, y programas en diferentes lenguas, entre ellos el castellano. Bajo suscripción, y con un simple módem de 128 kbs conectado directamente a una salida especial que disponen todos sus receptores, es posible recibir en un ordenador: periódicos, páginas *html*, y servicios personalizados: educación, meteorología, ftp...

Los receptores, antenas y otros complementos, aunque no se encuentran a la venta en general, pueden encontrarse fácilmente en comercios especializados como algunos que en esta misma revista insertan publicidad. Podéis obtener más información sobre servicios, equipos y precios en la página *WorldSpace (FR)*: <[www.worldspace.com](http://www.worldspace.com)>.



## Digital Radio Mondiale (DRM)

<<http://www.drm.org>> es el trabajo de un grupo de más de 70 radiodifusores (50 de ellos activos y cooperantes), fabricantes de equipos, organismos reguladores y operadores de red, para conseguir un sistema no propietario, recomendado por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) y con el espaldarazo del estándar IEC 62272-1, otor-

\* Correo-E: [ea3atl@urcat.es](mailto:ea3atl@urcat.es)

gado por la IEE (*International Electrotechnical Committee*) el pasado 16 de junio.

Este nuevo sistema de transmisión es capaz de aumentar la calidad y el rendimiento de la modalidad analógica de la amplitud modulada (AM) utilizada desde siempre por los radiodifusores en la Onda Larga (OL), la Onda Media (OM) y la Onda Corta (OC), o sea los segmentos comprendidos entre las frecuencias de 150 kHz y 30.000 kHz.

De todos son conocidos el desvanecimiento o *fading* y los ruidos estáticos interferentes que sufren estas señales, debidos a las señales en contrafase provenientes de la reflexión de las mismas señales en accidentes orográficos, edificios, etc. La calidad básica de la radio digital **DRM** mejora exponencialmente la calidad de las señales de la clásica AM, acercándola a la de las transmisiones de FM. Además la mejora acústica de estas comunicaciones, cabe el valor añadido de poder transmitir simultáneamente datos y textos, que se visualizan en la pantalla de estos nuevos receptores.

La *BBC Research and Development* ha sido la empresa encargada de hacer el seguimiento para asegurar un desarrollo funcional, correcto en la trama y sin ambigüedades de la operatividad que permita asegurar la compatibilidad de las modalidades a utilizar. La validación de la aplicación del sistema se ha apoyado en siete pruebas diferentes, a partir diverso hardware y software que deberán cumplir los futuros fabricantes en la producción de los descodificadores y codificadores de DRM.

### Parámetros técnicos DRM:

Ocupación espectral	9 y 10 kHz.
Canal principal de servicio	Constelaciones de 16 y 64 QAM
Constelación descriptiva del canal sw servicio	4 y 16 QAM
Relación de código	0.62 para 16 QAM
	0.5, 0.6, 0.71, 0.78 para 64 QAM
Profundidad de guardia	0.4 y 2.0 s

Las variables que forman los parámetros técnicos del DRM, se reagrupan un canal multiplex (MPX) de tres canales:

- *Canal de acceso rápido (FAC)*. Informa del contenido de los parámetros del canal, como la ocupación del espectro o la profundidad del interleaving. El receptor, con esta información, es capaz de extraer toda la información sobre los servicios que transporta el MPX.

- *Canal de servicio de descripción del canal (SDC)*, transporta la información sobre los datos de audio y las frecuencias alternativas del servicio.

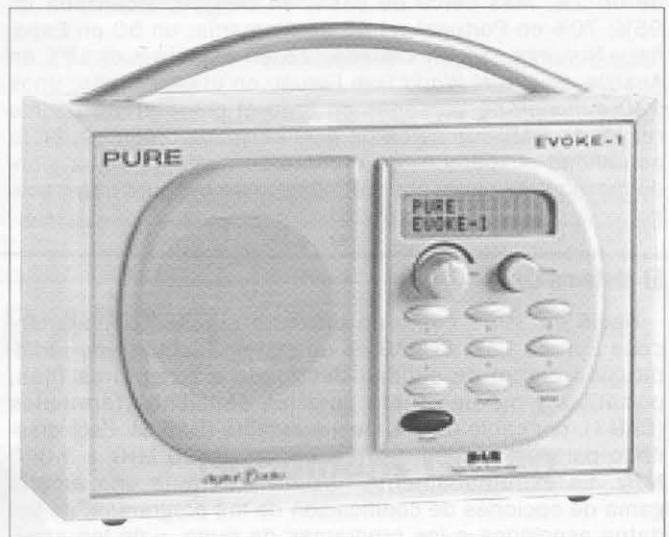
- *Canal de servicio principal (MSC)*. transporta todos los datos de los servicios MPX. La amplitud del flujo depende de la anchura del canal y del sistema de transmisión.

### Pruebas DRM en el aire y receptores disponibles

Algunas emisoras ya están efectuando sus pruebas con el sistema DRM. Entre otras, Radio Nederland (9615 KHz), la BBC (9410 KHz) y la Deutsche Welle (15440 KHz), están emitiendo ya de forma rutinaria <[http://www.rnw.nl/realradio/html/drm\\_schedule.html](http://www.rnw.nl/realradio/html/drm_schedule.html)>.

No obstante la venta de receptores a precios asequibles todavía tardará en llegar. En la actualidad existen algunos prototipos a precios muy elevados y de otras alternativas técnicas para sintonizar estas transmisiones digitales.

En <[http://www.drmrx.org/receiver\\_mods.html](http://www.drmrx.org/receiver_mods.html)> los más «manitas» podéis encontrar, en formato PDF, los documentos para modificar algunos receptores como el Kenwood R1000, R2000, el JRC NRD 535, Yaesu FRG100, 8800,



ICOM, Grundig, Lowe, AOR, Sony, etc., prácticamente todos los receptores multibanda más conocidos del mercado.

El primer paso es modificar la FI del receptor de 455 KHz a 12 KHz. La señal obtenida es introducida en la tarjeta de sonido de un ordenador PC y procesada por el "DRM Software Radio" que puede conseguirse en Internet <<http://www.rnw.nl/realradio/html/drm:software.html>>.

Si estás interesado en la compra de un receptor DRM encontrarás en el mercado (*Telco Electronics S.A.* Telf. 91 531 7101) el "DRM Receiver 2010" de Mayah Communications <<http://www.mayah.com>>. Es un receptor de la 2ª generación de Rx "multibanda" con los formatos AAC, AAC+SBR mono y estéreo.

Es obvio que la radio digital tiene brillantes perspectivas, no obstante hay que evaluar los riesgos que todo nuevo sistema de radiodifusión trae consigo. Michael Penneroux, presidente del Comité Comercial DRM ha señalado que la comercialización del sistema DRM podrá ser un éxito si se cumplen simultáneamente cuatro premisas: estandarización universal, regulación aceptada, programación de los radiodifusores en DRM y disponibilidad de equi-

pos. Que cada uno de los lectores interesados en el tema, aplique sus propias conclusiones.

## Digital Audio Broadcasting (DAB)



El desarrollo de esta norma digital se ha concretado de forma diferente en cada país, que a pesar de ser un estándar digital, no se ha conseguido imponer de forma planetaria. En Europa recibe la denominación DAB, *In Band On Channel* (IBOC) en Norteamérica y *Integrated Services Digital Terrestrial Broadcasting* (ISDB-T) en Japón.

En Europa, la mayoría de países han adoptado el estándar DAB Eureka 147. Las primeras pruebas experimentales se iniciaron a mediados de la década de los 90. El ritmo de su implantación ha sido distinto, dependiendo de aspectos tecnológicos, de mercado y de orden político. El lento crecimiento de este sistema es debido a varias causas: la incertidumbre de los beneficios económicos, con respecto a los costos derivados de la reconversión tecnológica, o la posible fecha del apagón analógico. Este último aspecto es clave para acelerar el proceso de renovación de los equipos receptores.

La cobertura de la señal digital presenta también grandes desigualdades. Mientras que a finales del año 2001 en Singapur había una cobertura del 100%, en China era de un 2%. Más cerca de casa, en Bélgica, alcanzaba un 95%; 70% en Portugal, el 65 en Alemania, un 50 en España y Noruega, 35 en Canadá, 25 en Francia y el 19% en Austria. Según el *World Dab Forum*, en el último año, unos 230 millones de personas en todo el planeta han podido recibir en DAB los cerca de 400 servicios distintos. En la actualidad el «parque» de receptores digitales sigue siendo meramente simbólico y el número de oyentes muy escaso.

### El sistema DAB

Nació en 1987 como un proyecto europeo denominándose Eureka 147. El DAB es un sistema robusto de radiodifusión digital de calidad destinado a receptores fijos, portátiles y móviles tanto para las emisiones terrenales (DAB-T), por cable (DAB-C), o vía satélite (DAB-S). Está diseñado para un margen de frecuencias de 30 MHz a 3.000 MHz. Es extremadamente flexible y permite una amplia gama de opciones de codificación de los programas, de los datos asociados a los programas de radio, y de los servicios de datos adicionales. Es muy eficiente en la utilización del espectro y la potencia, utilizando un único bloque para una red nacional, territorial o local, transmitiendo además, a baja potencia.

### Otros beneficios del DAB:

- Mayor número de emisoras gracias al uso eficiente del espectro.
- Mayor cobertura, llegando a sitios de difícil acceso.
- Posibilidad de ofrecer servicios multimedia: títulos de las canciones, letras, nombre del álbum, estado del tiempo, tráfico, fotografías,
- Posibilidad de cobertura nacional con solo un estudio central.
- Facilidad de localización de las emisoras.

A diferencia de la FM, esta tecnología no tiene los problemas multitrayecto de las reflexiones, dispersiones y difracciones producidas por las diferentes señales que inciden sobre un receptor de FM. Por el contrario consigue que la mayor parte de sus señales que recibe, se sumen contribuyendo positivamente a la recepción. Estas ventajas se

consiguen mediante la codificación del canal COFDM, consiguiendo en distribuir la información entre un elevado número de frecuencias.

COFDM consiste en la codificación del canal de transmisión mediante un múltiplex por división de frecuencias ortogonales.

La codificación introduce:

- *redundancia* para detectar errores de transmisión y corregirlos.

- *diversidad en el tiempo* mediante un entrelazado en el tiempo de toda la información, de forma que si hay alguna perturbación, al tener la información distribuida la puede recuperar mejor.

- *diversidad en el espacio* permite enviar desde diferentes centros emisores y que todos contribuyan positivamente, creando una red de frecuencia única, y asimismo que las reflexiones de la señal contribuyan positivamente en el receptor.

- *diversidad en frecuencia* para conseguir que la información se distribuya en todo el espectro del canal y se vea menos afectada por las perturbaciones.

El sistema DAB permite el multiplexado de varios programas y servicios de datos, para formar un solo bloque y ser distribuidos conjuntamente, en la misma área de servicio para todos. Cada bloque o múltiplex tiene una capacidad de útil de 1.5 Mbit/s, permitiéndole transportar 6 programas estéreo de 192 Kbit/s cada uno con su correspondiente protección y otros servicios adicionales. Los servicios pueden estructurarse y acomodarse dinámicamente. El sistema puede acomodar velocidades de transmisión ente 8 y 380 Kbit/s incluyendo la adecuada protección.

Para conseguir ocupar el menor espacio posible en el múltiplex y mantener un nivel de calidad de sonido equivalente al de un disco compacto, es necesario efectuar un proceso de compresión del sonido. Este es un proceso parecido al MP3, pero con menor capacidad de procesamiento, consiste en eliminar la información que el oído no distingue. Ocurre que cuando existen dos señales muy próximas en frecuencia y una de ellas es más fuerte que la otra, la señal que tiene el nivel inferior normalmente queda enmascarada y no es posible oírla. De esta forma, se consigue disminuir el ancho de banda necesario para transmitir.

Reduciendo por 6 la información es posible emitir 6 programas, utilizando el espacio que originalmente utilizaría un solo programa.

Esta codificación se llamó en un principio MUSICAM, pero después, con la estandarización se normalizó denominándose MPEG2 layer 2, o MP2.

### Servicios de datos

Además de la señal digitalizada de audio en el multiplex se transmiten otras informaciones. Todos estos datos se reciben en la pantalla incorporada en el receptor.

- El canal de información transporta la configuración del multiplex, información de servicios, fecha y hora, servicios de datos generales como radiobúsqueda, información de tráfico, avisos de emergencia, sistema de posicionamiento global... Los datos asociados al programa se dedican a la información relacionada con los programas de audio: títulos de las canciones, autor, textos.

- Servicios adicionales dirigidos a un grupo reducido de usuarios, envío de imágenes, textos, anuncios electrónicos.

### ¿Qué puede transmitir la DAB?

Multimedia Object Transfer Protocol - MOT

- multimedia: MPEG (ISO/IEC 13522), Java

- imágenes: JPG, GIF, BMP
- texto: ASCII, ISO 646, ISO 8859-1, HTML (ISO 8859-1)
- datos generales: MIME/HTTP
- archivos genéricos Transparent Data Channel (TDC)

## DGPS sobre DAB

El desarrollo de la radio digital condicionará también la transmisión de correcciones diferenciales de GPS de código y fase en un futuro. Se han realizado con éxito pruebas de transmisión de correcciones diferenciales mediante DAB, utilizando el canal de datos no asociado al audio (NPAD) enviando mensajes RTCM en código y de fase RTK.

Los ensayos realizados muestran una bondad centimétrica en el posicionamiento.

## Cobertura

La cobertura DAB puede ser nacional, regional o local. El sistema es capaz de añadir constructivamente las señales procedentes de diferentes transmisores en el mismo canal, lo que permite establecer redes de frecuencia única para cubrir áreas geográficas concretas en las que con pequeños emisores, se pueden atender las zonas de sombra dejada por aquellos. En España, el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora Digital Terrenal (DAB-T) establece diferentes multiplex nacionales, autonómicos y locales.

- FUE Multiplex de frecuencia única. Canal 11B, es multiplex nacional sin desconexiones. Transmite para toda España la misma información.

- MFI Madrid canal 9D, Barcelona canal 10A
- MFI Madrid/Barcelona canal 8A.

A cada comunidad autónoma se le han asignado dos multiplex con 6 programas cada uno de ellos, de los que la propia autonomía puede reservarse 3. Los otros 3 restantes, asignarlos a concesionarios.

Actualmente en Cataluña, el *Centre de Telecomunicacions de Catalunya*, dispone de cinco emisores DAB-T: *Alpicat* (Lérida), *Collserola* (Barcelona), *Monte Caro* (Tarragona), *Musara* (Tarragona), *Rocacorba* (Girona), con una cobertura del 42,11% del territorio y el 86,5% de la población. Para el 2004 está previsto ampliar a 20 emplazamientos, lo que permitiría cubrir el 57,7% del territorio y el 95,3% de la población.

El Gobierno Vasco tiene en Zaldarán un transmisor operando desde 1999. Cubre los entornos de la ciudad de Vitoria.

Si os animáis a recibir esta modalidad de radio digital, podréis encontrar información sobre receptores, precios y características en los siguientes sitios web:

- <<http://astro-radio.com>>
- <<http://www.nevada-radios.co.uk>>
- <[http://www.grundig.es/dab/dab\\_module1.html](http://www.grundig.es/dab/dab_module1.html)>
- <<http://www.kenwood.es/dab.htm>> y
- <[http://www.blaupunkt.es/1\\_5.asp](http://www.blaupunkt.es/1_5.asp)>

### Frecuencias DAB

DAB-T	Banda I	47-68 MHz	canales 2-4	12 bloques 2A-4D
	Banda III	174-230 MHz	canales 5-12	32 bloques 5A-12D
	Banda III	230-240 MHz	canal 13	6 bloques 13A-13F
	Banda L	1452-1467.5 MHz		9 bloques LA-LI
DAB-S	Banda L	1467.5-1492 MHz		14 bloques LJ-LW

# ASTRORADIO

## Receptores DAB

Radiodifusión Digital



Intempo PG-01  
Radio DAB y FM



La radio del futuro  
Perstel DR101  
Radio portátil DAB y FM

## Goodmans GSR80



DAB/FM Portátil

Envíos a toda España  
Cada semana una oferta en internet

## ASTRORADIO

Pintor Vancells 203 A-1, 08225 TERRASSA, Barcelona

Email: [info@astro-radio.com](mailto:info@astro-radio.com) - <http://astro-radio.com>

Tel: 93 735 34 56 - Fax 93 735 07 40

Febrero, parece mentira que hace apenas nada empezamos el año 2004 y ya estamos en el segundo mes. Después de muchas sensaciones y DX, está «al caer» la temporada invernal y ya llegan las expediciones al Ártico y los expedicionarios del antártico vuelven a casa, después del verano sureño. En este año iba a haber dos grandes expediciones al Antártico, pero por problemas de transporte no se pudo ir; y es que no es fácil fletar un barco rompehielos para radioaficionados; aparte de difícil es caro, y además muy arriesgado. Esperemos que para el 2005 puedan activarse 3YOP y VKOH, o entidades como FR/E, donde en plena expedición pasó un ciclón y tuvieron que salir rápidamente, con lo que los comunicados como TO4E y TO4WW, fueron 34.000, muchos menos de los que se esperaban.

Aparte de todas estas cosas, este mes tiene un concurso muy bueno, pues aunque no lo parezca, el ARRL DX de CW es el 4º concurso con más participación del año, después de los CQ WW de SSB, CW y el CQ WPX de SSB. Y cada año atrae a muchos más, ya que los que tienen limitaciones de antenas o espacio pueden poner una antena portable con una orientación casi fija para Estados Unidos y así poder obtener una buena puntuación. Y no quitarla hasta la 2ª semana de marzo, ya que la edición de SSB es el primer fin de semana de ese mes. Os deseo mucha suerte al que pueda participar

Una de las cosas que estoy viendo con más preocupación es lo costoso que se está volviendo el confirmar un DX. Y es que las tasas de correo se están poniendo cada vez más elevadas en todo el mundo, y en países en los que un dólar americano bastaba con exceso para contestar las QSL, ya les resulta imposible a los mánager responder con ese cambio. Y ahora para enviarlas casi todos piden dos dólares o un IRC de los nuevos, que cuestan 1,75 euros en España, el doble de lo que cuesta comprar dos dólares



en cualquier banco. De una en una parece nada, pero una vez hechas las cuentas se ve que se gastan muchos IRC y dólares. Estuvo la E-QSL, que parecía un rayo de luz, pero al final el recibir «legalmente» esa QSL costaba 1 dólar cada una. Pero ahora está el LOTW, donde para la obtención del diploma no hace faltan las QSL.

Hace poco ha salido un ranking de las 14 expediciones con más QSO del año, que podéis ver en el cuadro adjunto. Destacan 6 de ellas, que son entidades que no tienen un acceso fácil para transmitir desde las mismas, como son 3CO, AH3, BQ9P, ST, T31, TO4E y VP6D. Fijaos si hay problemas para poder transmitir desde allí, que los componentes de cuatro de ellas tuvieron que salir urgentemente de la ubicación por problemas meteorológicos y/o burocráticos, sobre todo. Una gran saga de expedicionarios están atentos cada año para ir a sitios de muy difícil acceso para darnos el ansiado 59(9). Los que se siguen resistiendo son KP1, la isla Navaza, y KP5, isla Desecheo, que como varias veces he mencionado, son islas estratégicas militares norteamericanas y de acceso imposible, por el momento. YVO, isla Aves, adonde tenían previsto ir, por ahora no se sabe nada más de ello, esperamos tener en breve alguna noticia con antelación para relatarla. Otra que tuvo una aceptación enorme fue P5, de donde al amigo 4L4FN, estando allí como miembro de la ONU, se tuvo que ir urgentemente. Y ahora nos llegan noticias de que el

gobierno norcoreano ha dejado entrar de nuevo a los miembros de la ONU para poder visitar las plantas nucleares. Pues sí, se esperan muchas «cositas» para este año 2004, que se presenta con bastante actividad.

Bueno amigos, nos leemos el mes que viene. Un fuerte abrazo para todos/as de nuestro amigo Rod.

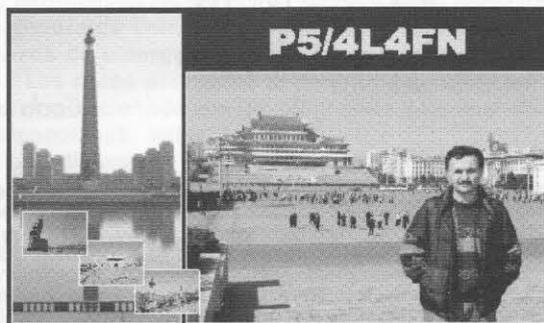
<b>3COV</b>	Annobon
<b>AH3D</b>	Johnston
<b>BQ9P</b>	Pratas
<b>CY9A</b>	St. Paul
<b>S05X</b>	Western Sahara
<b>STORY</b>	Sudan
<b>T31MY</b>	Central Kiribati
<b>TO4E</b>	Europa
<b>TS7N</b>	Kerkennah
<b>TX4PG</b>	Marquesas
<b>TZ6RD</b>	Mali
<b>VK9CD</b>	Cocos-Keeling
<b>VP6DIA</b>	Ducie
<b>XZ7A</b>	Myanmar

Entidades con mayor número de QSO en sus Logs

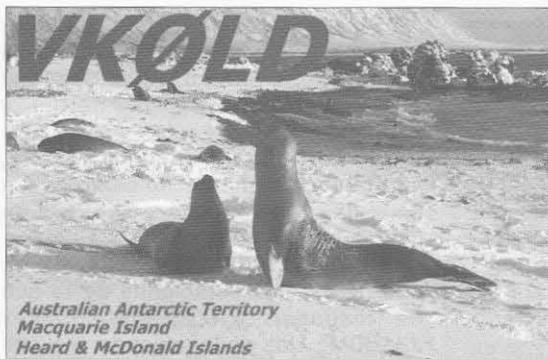
### Noticias breves

**9M8 & V8, Viaje a Malasia Oriental y Brunel.** Ian, 9M2/G3TMA y otros dos operadores están planeando ir a dos referencias IOTA poco activadas para finales de marzo o principios de abril. Las islas son Pulau Satang Besar (OC-165, Malasia Oriental) y Pulau Muara Besar (OC-184, Brunel). Activaran todas las bandas inclusive las WARC en CW y SSB.

**A6, Emiratos Árabes Unidos.** Los operadores que están en el programa de las Naciones Unidas «Petróleo por alimentos», SM7PKK, S53R, S57CQ, PA5M y ON5NT (que estu-



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



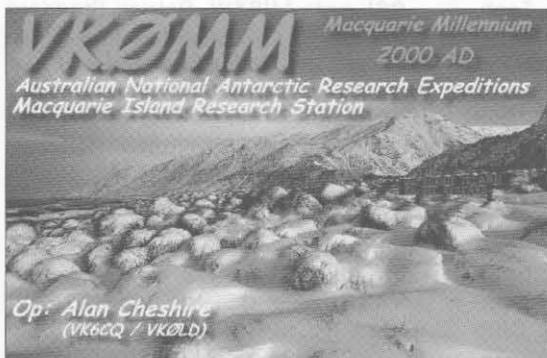
Australian Antarctic Territory  
Macquarie Island  
Heard & McDonald Islands

vieron en los meses de noviembre y diciembre para el concurso CQ WW DX de CW), lo estarán de nuevo este mes y el próximo para activar dos referencias IOTA: AS-021 y AS-124.

**5V, Togo.** Los miembros del Le Radio Club de Proviens 77 (cerca de París) F6KOP, tienen planes de activar el indicativo 5V7C entre el 6 y el 12 de marzo desde la capital, Lomé (locador JJ06). Los operadores son: Dany, F5CW (componente de la pasada expedición a FR/Europa, T04E), Franck, F4AJQ; Pascal, F5TVG; Pascal, F5JSD; Romaní, F8BUI, y Guenther, F5VHQ/OE5TGL. La actividad se llevará a cabo de 160 a 6 metros en CW, SSB y modos digitales. La QSL es vía F5TVG: Franck Savoldi, PO Box 92, F94223 Charenton Cedex, Francia.

**E3, Eritrea (Expedición 2004 cancelada).** Steve Wilson, G3VMW, ha informado que la situación en este país es bastante inestable, y por ahora todas las transmisiones desde el mismo están suspendidas. Se espera que en próximas fechas se pueda anunciar algo satisfactorio para todos.

**FM, isla Martinica.** Fabrice, F5FUA estará activo como FM/F5FUA/P desde esta bonita isla del mar Caribe entre el 3 y el 24 de febrero. Fabrice no estará transmitiendo durante toda su estancia, pero confirma que estará activo desde las 1100 a 1300 UTC y de las 2200 a las 2400 UTC. Llevará un IC 706 MKIIG y un doble dipolo multibanda.



VKØMM Macquarie Millennium  
2000 AD  
Australian National Antarctic Research Expeditions  
Macquarie Island Research Station

Op: Alan Cheshire  
(VK6CQ / VKØLD)

QSL vía buró a su propio indicativo en Francia.

**G, Inglaterra.** Miembros del North Wakefield Radio Club transmitirán como GX4NOK/P desde la isla Inner Farne (EU-109) del 17 al 18 de abril. Se espera que lo hagan en múltiples bandas y modos.

**HI9, República Dominicana.** Bill, N7OU, permanecerá del 17 al 26 del presente mes como HI9/N7OU. Transmitirá

desde los 10 a 160 metros solo en CW, para prepararse para el concurso ARRL DX de CW. QSL vía N7OU.

**OA, Perú.** Martijn, PA3GFE volvió a Perú el pasado 15 de enero y permanecerá allí hasta el mes de marzo. Operará como OA7/PA3GFE en su tiempo libre entre 6 y 80 metros en CW y SSB, con principal interés en las bandas WARC y las bandas bajas. QSL vía a su propio indicativo en Holanda, tanto buró como directa.

**OX, Groenlandia.** Del 23 de abril al 5 de mayo, estarán activos Frank, DL2SWW y Ric, DL2VFR desde este gélido país. Exactamente estarán en la isla Maniitsoq NA-220 (nombre local *Inuit* o llamada en danés *Sukker-toppen*). Los indicativos serán OX/*propio indicativo* y transmitirán en CW y SSB con dos amplificadores y antenas verticales. Debido a la temporada en la que estarán transmitiendo, no se espera que haya actividad en 80 y 160 metros, ya que casi habrá luz solar casi las 24 horas del día, y tampoco llevan antenas para 6 metros. Quizás durante su estancia, activen uno o dos faros, con referencias GRN-031 y GRN-030. La QSL, vía buró o directa, y no aceptan e-QSL.

**S2, Bangladesh.** Koichirco, S21YY, está últimamente muy activo entre 3507-3508 kHz al caer la tarde. QSL vía JM1HXU.

**SV9, isla de Creta.** Peri, HB9IQB, participará como J49PM durante el CQ WPX de CW como monooperador monobanda de 15 metros, baja potencia. QSL vía buró a su indicativo en Suiza.

**TA, Turquía.** Martin, PA4WM, estará en este país, dividido entre dos continentes, durante los próximos 4 meses, y durante ellos estará 4 semanas viajando por diferentes partes del país. El indicativo que utilizará es TA1/PA4WM en SSB, CW y RTTY con 100 W y una antena G5RV, pero espera poner alguna vertical para 160 y 80 debido al alto

nivel de ruido existente en la zona en que reside por estar cerca de una planta industrial. QSL vía el propio indicativo.

**VK9L & VK9N, islas Lord Howe y Norfolk (IOTA OC-004 y OC-005).** Hasta el día 27 de este mes, Babs, DL7AFS y Lot, DJ7ZG estarán en Lord Howe y desde el 29 hasta el 13 de marzo en las islas Norfolk. Transmitirán entre 6 y 80 metros en SSB, RTTY y PSK. La QSL es vía DL7AFS (Baerbel Linge, Eichwaldstrasse 86, D-34123 Kassel, Alemania) o vía buró.

**VK9X, islas Christmas.** David, VK2CZ, estará desde en esta isla del 3 al 12 de diciembre de este año para participar en el concurso ARRL DX 10 metros como VK9XD. Esta será la primera vez que alguien participe desde esta entidad en este concurso, con lo que David espera hacerlo a lo grande, para lo que se llevará una antena monobanda de 7 elementos y la colocará en un punto alto y despejado de la isla, concretamente a 330 metros sobre el nivel del mar y utilizando adicionalmente un amplificador de 400 W.

**YA, Afganistán.** Johnny Johansen, LA5IIA, trabajará en la capital Kabul hasta el mes de mayo, con lo que le han conseguido el indicativo YA8G. Transmitirá de 10 a 40 metros, pero espera que alguna vez pueda estar activo en 80 y 160 metros, siempre con preferencia en CW. Hay una página web disponible: <[www.qsl.net/la8g/YA8G.htm](http://www.qsl.net/la8g/YA8G.htm)> y la QSL es vía LA4YW.

**Antártida.** Filippo, IK0AIH está activo como IAOPS desde la base antártica italiana «Baia Terra Nova» en Victoria Land. Filippo permanecerá allí hasta el 28 de febrero y se le encuentra normalmente sobre 14185 kHz. VK0DX es otra de las estaciones que están activas desde ese continente, concretamente desde la estación australiana «Davis» (costa Ingrid Christensen).

## Conviene saber...

**KH3/KT6E** (isla Johnston) ha sido aceptada para el crédito del DXCC.

**BQ9P** (Isla Pratas). Ha sido aceptada también para el DXCC la operación del 9-16 Septiembre 2003.

**Pirata TK/DK9GL.** La estación que ha estado saliendo como TK/DK9GL es pirata, ya que esta estación no está activa desde hace 10 años.

**Incremento de la tasa postal en Japón.** Desde el pasado 8 de diciembre, las cartas hasta 25 gramos les cuestan a los nipones 110 yen para EEUU, Canadá, Europa y Oceanía, 90 para Asia y 130 para África y Suda-

## QSL vía...

**5J0X** via N1WON  
**D44AC** via ON4WW  
**D44TA** via OE5OHO  
**D44TD** via CT1EKF  
**D44TT** via K1BV  
**D4B** via K1BV  
**D68RH** via KB7NK  
**D68RS** via DC8TS  
**D70IAF** via HL1IWD  
**D88S** via DS4CNB  
**D90HC** via DS2BGV  
**D90HC/2** via DS2BGV  
**DA0HC** via DL6KAC  
**DK/MU0BKA** via K4ZLE  
**DK1CE/H44** via DJ9ZB  
**DK1CE/KH8** via DJ9ZB  
**DM4WPF** via DL9USA  
**DN2EI** via DL6KAC  
**DS0DX/2** via HL1XP  
**DS5FNE/4** via HL1IWD  
**DS5RNM** via W3HNC  
**DU1ZB** via DJ9ZB  
**DU2/WA4QDE** via N200  
**DU2/WD4KMD** via N200  
**DU3NXE** via W3HNC  
**DU7/N0JN** via K0JN  
**DU9ZB** via DJ9ZB  
**E30BA** via DJ9ZB  
**E30GA** via N200  
**EA2RCF** via EA2RY

**EA8AK** via W3HNC  
**EB2DRV** via EA2RY  
**EC2ADR** via EA2RY  
**ED2FCR** via EA2RY  
**ED2FSP** via EA2RY  
**ED2RCF** via EA2RY  
**ED2XXI** via EA2RY  
**EF2XXI** via EA2RY  
**EI4VBC** via DF8AN  
**EJ4VBC** via DF8AN  
**EL2AE** via KB7NK  
**EL2EA** via KB7NK  
**EL2JH** via KZ5RO  
**EL2LE** via K4ZLE  
**EL2RR** via WC4H  
**EM225G** via UR3GM  
**EN100WAY** via UT7WZ  
**EO12ID** via US7IGF  
**EP2AH** via DJ9ZB  
**ER40T** via W3HNC  
**ER5AL** via W3HNC  
**ER5GB** via W3HNC  
**ER5WU** via W3HNC  
**ES5MC** via W3HNC  
**ET3BN** via DL1JRC  
**ET3BT** via K1WY  
**ET3PG** via DJ9ZB  
**ET3PS** via DJ9ZB  
**EW/NP3D** via W3HNC  
**EW/NP3D** via W3HNC  
**EW1KP** via EW1KP  
**EW3LB** via W3HNC  
**EX2M** via W3HNC  
**EX8ML** via W3HNC  
**EY1ZA** via W3HNC

**EY8MM** via K1BV  
**EY8WW** via K1BV  
**EY90MT** via K1BV  
**EZ8AI** via W3HNC  
**F0ZN** via DJ9ZB  
**F2DX** via TK5NN  
**F2DX/FJ** via F6BFH  
**F2DX/FS** via F6BFH  
**F2DX/PJ5** via F6BFH  
**F2DX/PJ6** via F6BFH  
**FB8WE** via F6BFH  
**FB8WH** via F6BFH  
**FB8WJ** via N200  
**FB8YE** via F6BFH  
**FBC6BFH** via F6BFH  
**FC0ZN** via DJ9ZB  
**FG/EA2RU** via EA2RY  
**FG/EB2DTP** via EA2RY  
**FG/F6BFH** via F6BFH  
**FG/FS5PL** via WC4H  
**FG/N2WB** via N200  
**FG/PA3BBP** via PA2R  
**FG/PA3ERC** via PA2R  
**FG/PA3EWP** via PA2R  
**FG/PA3FQA** via PA2R  
**FG0EVT** via F6BFH  
**FG0P** via F6BFH  
**FG0ZN** via DJ9ZB  
**FG5UQ/FS** via W3HNC

**FG7XT** via F6BFH  
**FH/TU5AX** via F5OGL  
**FJ/F6FVY** via F6BFH  
**FK0AW** via F6BFH  
**FK30FU** via NA5U  
**FK30KRU** via NA5U  
**FK8AH** via W3HNC  
**FK8BB** via DJ9ZB  
**FK8DH** via DJ9ZB  
**FK8DZ** via F6BFH  
**FK8FU** via NA5U  
**FM/PA3BBP** via PA2R  
**FM/PA3ERC** via PA2R  
**FM/PA3EWP** via PA2R  
**FM/PA3FQA** via PA2R  
**FM0EVT** via F6BFH  
**FM0ZN** via DJ9ZB  
**FM5/F2PI** via F6BFH  
**FM5BH** via W3HNC  
**FM5WD** via W3HNC

*Información cortesía de John Shelton, K1XN, editor de "The Go List," P.B. Box 3017 Paris, TN 38242; (Tel. 731-641-4354; e-mail: <golist@golist.net>.) y EA7JK*

mérica. Al cambio, 1 dólar no llega a los 110 yenes y, al igual que está pasando en muchos países, un dólar americano no basta para confirmar una QSL, así que es mejor enviar un IRC.

**ZA, Albania.** Martti Laine, en un mensaje de agradecimiento a los 40 operadores voluntarios y en general a todos quienes colaboraron de una u otra forma en el Proyecto Goodwill Albania 2003, nos manifiesta que él, personalmente, se encargará de seguir ayudando a los jóvenes albaneses que deseen alcanzar la licencia de operador, pero al mismo tiempo solicita de quienes puedan ceder equi-

po que no estén utilizando lo ofrezcan o, alternativamente, envíen su aportación (mínimo recomendado: 100 \$ US) para ese fin a la *Northern California DX Foundation* (NCDXF). También es posible «adoptar» a un futuro radioaficionado y dirigir la ayuda específicamente a la persona escogida. Ver la web <[www.za1a.com/help/help.htm](http://www.za1a.com/help/help.htm)>.

## Notas de QSL

**Bureau UA2.** Victor Loginov, UA2FM, Presidente del UA2 QSL Bureau, nos da la noticia que por fin podremos mandar las QSL al buró de UA2 sin que se pierdan. La nueva dirección del buró es: UA2 QSL Bureau, ROSTO Technical School, ul.Ozyornaya 31, Kaliningrad, 236029, Rusia. Recordad, que solo son las QSL con prefijos UA2, RA2, RK2, RU2, RV2, RX2 y R2MWO (indicativo permanente del Museo del Océano Mundial). Estaciones como RK21Z pertenecen a Rusia continental, y RW2F es la estación de concursos del Club RK2FWA.

**QSL vía 4N25K.** La QSL de esta actividad especial es sólo directa a YU1SB, Bozic Slaviko, Jurija Gagarina 196/50, Novi Beograd, Serbia y Montenegro.

**QSL por M5AAV.** Graham, M5AAV, informa que se ha hecho cargo de las QSL de la expedición TX4PG que lleguen por el buró.

**QSL para Z35M.** Vlado, ZA/Z35M, nos detalla las estaciones de la que es mánger: ZA/Z35M, Z35M y Z3100M, y las podéis mandar a Vladimir Kovaceski, Box 10, Struga 6330, Macedonia.

**QSL vía E20EIC.** Champ, E20EIC afirma que no es mánger de ninguna de las estaciones HS9IFG/P o HS1CKC/P.

**QSL vía 5T5SA.** Gabriele, IK3GES está recibiendo QSL para esta estación, de la que desconoce su actividad. Gabriele solo tiene los Logs de 5T5FA, entre 1998 y 1990. Gabriele es, además, mánger de IQ3TR, Z38B, Z38A y Z38/IV3FSG.

**QSL para E20NTS.** E20NTS, que tuvo como mánger mucho tiempo a Champ, E20EIC, maneja ahora sus propias QSL, así como de actividades como E20NTS/8 y E20NTS/P, las cuales se pueden conseguir vía directa a: Supote Saripan, 19/65 Moo 5, Soi Thensoun, Klong Thanon, Saimai, Bangkok, 10220 Tailandia o vía buró.

**JA6WFM/H18.** Las QSL para Hiro desde la República Dominicana son vía directa a JA6VU o buró a su propio indicativo, a las cuales responderá en cuanto llegue a Japón.

**QSL vía W3HC.** Mac, W3HC, es mánger ahora de 2 nuevas estaciones: XQ3WTR y CE3WTR.

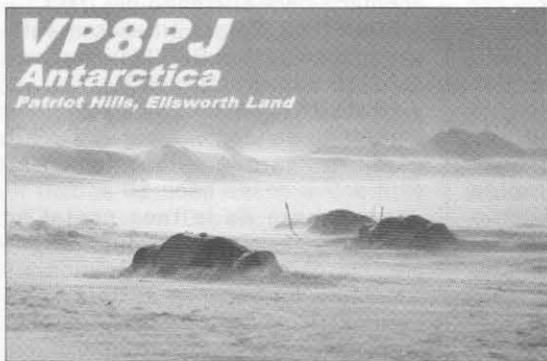
**QSL vía SP6GVU.** Andy, SP6GVU es únicamente el QSL manager de DU1/SQ9BOP y no de CE0Y/SP9EVP y CE0Y/SP9PT. Las QSL son vía directa a Andrzej Kaleta, PO Box 498, 50-950 Wroclaw 2, Polonia, o por el buró.

**A7/G0MKT.** La dirección correcta para las QSL de esta estación en el estado de Qatar es vía NM7H o por el buró de la ARRL o RSGB.

**QSL para LU8XW.** Patrick Stoddard WD9EWK ha sido elegido como nuevo mánger del Radio Club Ushuaia. Lo ha sido anteriormente en el 2002 para el indicativo AY8XW y ahora lo es para todas sus actividades.

**QSL para WL7M.** Todas las QSL de Joe como WL7M son ahora vía WDOM, debido a que es el mismo operador y por temas de trabajo se ha mudado al estado de Colorado.

**YA1BV.** La QSL es vía JA1PBV: Sadao Ito, 3-8-12 Baraki, Ishioka-city, Ibaraki, 315-0042 Japón.



# La Red Radio de Emergencia (REMER) y el Foro Euromediterráneo sobre Prevención de Desastres



Pedro A. Adán\*, EB4FQX

Los días 6, 7 y 8 de octubre 2003 se celebró en Madrid el Foro Euromediterráneo sobre la Prevención de Desastres, organizado por la Dirección General de Protección Civil, la ONU y la Unión Europea. Dentro de este Foro se llevó a cabo un Seminario sobre Nuevas Tecnologías aplicadas a la Gestión de Riesgos Catastróficos. En dicho seminario, como miembro de REMER, presenté una ponencia proponiendo una Red Europea de Comunicaciones de Emergencias formada por radioaficionados. La ponencia se ha plasmado en una de las nueve conclusiones del Foro, bajo el siguiente texto:

*2.- Promover la creación de redes de comunicación de emergencias formadas por radioaficionados con capacidad de intercomunicación entre ellas, para fomentar la cooperación en caso de emergencia.*

Seguidamente reproducimos un extracto de dicha ponencia:

Sabido es de todos que en la gestión de riesgos catastróficos y más en concreto en las facetas de prevención y gestión de emergencias, se hace necesario contar con un eficiente sistema de comunicaciones, como elemento esencial para garantizar la coordinación preventiva y operativa. En ocasiones los sistemas de telecomunicaciones adscritos a los organismos gubernamentales gestores de la Protección Civil, así como los medios tradicionales de comunicaciones pierden su capacidad funcional. Es en este momento cuando cobra especial importancia la participación de los radioaficionados voluntarios, como complemento a los cauces establecidos por los organismos de Protección Civil.

En el caso de España contamos con una amplia experiencia, con una red de comunicaciones de emergencia formada por voluntarios radioaficionados, que de manera altruista prestan su servicio a la sociedad: es la Red Radio de Emergencia (REMER), que depende de la Dirección General de Protección Civil. La REMER está formada en la actualidad por 4.672 radioaficionados con licencias CEPT de clase 1 y 2.

La REMER desarrolla sus funciones con

una estructura básica provincial, un coordinador por provincia y un responsable nacional. No todas las provincias tienen ni el mismo número de colaboradores, ni la misma actividad en la Red como es lógico, pero sí es cierto que existe una homogeneidad de respuesta urgente, rápida y efectiva ante situaciones de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria.

Técnicamente hablando, cada colaborador integrante de la red aporta el equipo de que dispone, tanto de VHF (para las licencias CEPT de clase 1 y 2), como de HF (sólo para las licencias CEPT de clase 1). La REMER dispone de un despliegue considerable, aunque por otra parte mejorable, de repetidores de VHF que comunican la práctica totalidad de la geografía española.

Paradójicamente la legislación española no ampara la utilización de los equipos de radioaficionado en las frecuencias asignadas a Protección Civil, un conflicto entre administraciones públicas que obliga a estos voluntarios, quizás por esa desidia que en ocasiones caracteriza a los legisladores, a prestar un servicio a la sociedad contraviniendo la legalidad establecida. Por ello me gustaría aprovechar este foro para hacer una llamada de atención a nuestra Administración para buscar una rápida solución a esta precariedad que merma las posibilidades funcionales de esta red de comunicaciones de emergencia.

En este tiempo, ya son más de dos décadas de funcionamiento de la REMER, hemos cosechado cuantiosos éxitos, y es por ello que quiero permitirme la inmodestia de considerar esta Red como un buen ejemplo de voluntariado técnico al servicio del Sistema Nacional de Protección Civil, extrapolable como experiencia a otras instancias, y proponer la creación de una Red de Comunicaciones de Emergencia de ámbito europeo.

Una Red Europea de Comunicaciones de Emergencia, integrada por un voluntariado técnico, formado por expertos en telecomunicaciones, en nuevas tecnologías y operadores radioaficionados, que con medios propios y de manera altruista, garanticen la complementación, en caso necesario, de los sistemas orgánicos de la Protección Civil, sería un paso más que favorecería la unión entre los países miembros, desde la previsión, pasando por la prevención, y hasta la coordinación opera-

tiva en el caso de riesgo catastrófico, con la implicación y contribución de ciudadanos de a pie, como somos los radioaficionados.

Un aporte importante para tal fin son algunas de las conclusiones de la pasada Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2003, que ha marcado un antes y un después para las comunicaciones en general, favoreciendo, con cobertura normativa, las comunicaciones de los radioaficionados en caso de emergencias. Los representantes de la IARU hicieron lo imposible para buscar la simplificación de las regulaciones que afectan al Servicio de Aficionado, para reconocer la realidad actual de la radio, en lo que a tecnologías se refiere, y muy especialmente para procurar que se provean de convenientes entrenamientos para las comunicaciones de emergencia. A ello podemos añadir el levantamiento histórico de las prohibiciones de comunicaciones internacionales con terceros, o sobre terceros, ya que desde hace tiempo la práctica observada con motivo de desastres naturales, situaciones de emergencia derivadas de riesgos antropológicos y de socorro humanitario, chocaba con esa regulación, creando una precariedad normativa.

Una Red Europea de Comunicaciones de Emergencia propiciará la apertura de un horizonte más amplio en la investigación de la prevención y gestión de riesgos. Si a ello unimos la implantación y utilización de las nuevas tecnologías, a esos medios privados de comunicación, en caso de riesgos colectivos o catástrofes, tales como sistemas de transmisión de información de posicionamiento (APRS), transmisión de paquetes de datos vía radio, transmisión de imágenes de barrido lento (SSTV) o combinar la radio con Internet, asistiremos a una nueva era de las telecomunicaciones de *amateur* con una rentabilidad de utilidad pública incalculable.

En resumen, un voluntariado técnico, desinteresado, sin fronteras, sin ataduras territoriales y con medios tecnológicos modernos, sin limitaciones legales que socaven la posibilidad de utilizar todos los mecanismos y recursos de que dispongan, puede conformar una red de emergencia de máxima utilidad ocasional. Una creación posible y necesaria para Europa, como germen de la unificación, también en lo concerniente a voluntariado de Defensa y Protección Civil.

\* Correo-E: [adanfernandez@retemail.es](mailto:adanfernandez@retemail.es)

### ¡Aurora en EA!

El pasado 20 de noviembre algunos afortunados operadores de EA situados al norte de la Península Ibérica pudieron trabajar una apertura por aurora en 144 MHz. El fenómeno de la aurora boreal es extremadamente raro en nuestra latitud meridional y en esta ocasión fue posible gracias a la enorme EMC (Eyección de Masa Coronal) del día 18 que llevó el índice  $K_p$  a alcanzar su valor máximo (9) durante unas horas. Horas que coinciden con la apertura detectada en nuestra región.

La intensidad de la aurora fue tal que incluso pudo ser observada visualmente desde la cornisa Cantábrica y desde otras áreas tan al sur de Europa como la ciudad de Atenas, aunque yo sé de algunos que prefirieron perderse el espectáculo de las «luces del norte» a dejar pasar la ocasión de trabajar alguna estación por esta inusual forma de propagación. Afortunadamente tenemos en la página de Internet del Observatorio Astronómico de monte Deva <http://www.garaje.ya.com/jrvidal/aurora/aurora.html> unas fotos, tomadas desde Gijón, con unas inéditas imágenes del evento.

La aurora boreal (y la aurora austral en el hemisferio sur) es uno de los espectáculos más grandes de la naturaleza, pero también un interesante modo de propagación de las frecuencias de VHF. Ésta tiene lugar cuando las partículas (iones) emitidas por las erupciones solares y otras perturbaciones del sol entran en la atmósfera terrestre. La interacción de estos iones con el campo magnético de la Tierra causa enormes corrientes eléctricas que fluyen en la alta atmósfera, particularmente hacia las regiones polares. La intensa ionización de la cortina de la aurora es capaz de reflejar las señales de VHF

Las señales reflejadas de este modo se caracterizan por una distorsión severa debida a la forma muy irregular y rápidamente cambiante de la cortina de la aurora. En 50 MHz, la SSB es utilizable, pero normalmente suena distorsionada o tiene un efecto de zumbido. En 144 MHz, la SSB suena como un murmullo fuerte, si es que es utilizable, y las señales de CW suenan como un fuerte siseo. Para frecuencias por encima de 144 MHz definitivamente es preciso el uso de CW.

Las antenas se deben apuntar general-

\* Apartado de correos 1534.  
07080 Palma de Mallorca.  
Correo-E: ea6vq@vhfdx.net

### Agenda V-U-SHF

7-8 febrero	Buenas condiciones para RL
14-15 febrero	Malas condiciones para RL
21-22 febrero	Buenas condiciones para RL pero luna nueva
28-29 febrero	Malas condiciones para RL

mente hacia la aurora, pero esto no siempre significa hacia el norte exactamente.

Las señales de VHF se reflejan en la cortina de la aurora de una manera muy parecida a como la luz es reflejada en un espejo, o sea en un ángulo igual pero opuesto al haz de luz incidente. Desde España, donde la mayor parte de correspondientes están al noreste, la mejor dirección para apuntar la antena es en general hacia el norte-noreste (NNE). Las estaciones con tan solo 10 W de potencia y pequeñas directivas pueden efectuar contactos durante las buenas auroras.

Tabla CQ VHF

Estación	Locator	Países	C Totales	C Luna	Tropo (km)	MS (km)	ES (km)
EA3DXU	JN11	90	524	283	1504	2403	2559
EA6VQ	JM19	85	500	171	1344	2347	2560
EA2LU	IN92	71	442	225	2061	1970	2120
EA2AGZ	IN91	67	372	88	2100	2066	3127
EA1TA	IN53	38	269	0	2055	1870	2350
EA1YV	IN52	48	239	42	1744	2281	2540
EA3KU	JN00	0	230	0	0	0	3174
EA5ZF		41	220	0	1358	2013	2407
EA4LY	IN80	0	218	0	0	0	0
EA1EBJ	IN73	33	218	0	2013	2032	2300
EA1DKV	IN53	32	214	0	1899	0	2525
EA3EO	JN01	0	202	0	0	0	0
EA3CSV	JN01	43	196	0	2149	0	2322
EA5DIT	IM99	34	184	0	1735	0	2457
EB7NK	IM86	0	183	2	1684	1640	2258
EA5IC	IM98	32	175	0	1461	1556	2382
EA2BUF	IN93	29	173	0	0	0	2378
EA2AWD	IN93	26	173	0	0	0	0
EA9IB	IM85	30	171	0	1901	0	3487
EB6YY	JM19	35	170	0	1896	0	2250
EA1BFZ	IN81	0	170	0	1288	1190	2239
EA1SH	IN62	27	153	0	1833	1835	2682
EA2ADJ	IN93	26	152	0	1345	0	2012
EB4TT	IN70	23	143	0	0	0	0
EA9AI	IM75	31	141	0	917	1973	2364
EA4KD	IN80	29	141	0	0	0	0
EA5AJX	IM98	33	151	0	1847	0	2243
EA1YO	IN73	30	137	0	1464	0	2112
EB1RJ	IN73	31	121	0	1953	0	2560
EA4EOZ	IN80	24	117	0	1776	1653	2151
EA5AAJ	IM99	28	117	0	1369	0	2196
EB4GIA	IN80	22	113	0	1779	1881	2147
EA1ABZ	IN71	26	111	56	586	1854	2100
EA5EIL	IM99	18	110	0	679	0	2047
EA1FBF	IN73	17	108	0	1962	0	0
EA3BBD	JN11	23	100	0	0	0	0
EB1DNK	IN73	0	98	0	1917	1869	2178
EA4EEK	IN70	19	98	0	792	0	2053
EA5CD	IM99	27	92	0	0	0	2384
EA5EI	IM98	20	80	0	1771	0	2049
EA1FBF/P	IN73	0	78	0	1254	0	2560
EA1AIB	IN82	0	74	0	1067	1658	2000
EB3WH	JN01	19	73	0	1405	1651	2107
EA3DNC	JN01	15	64	0	1719	1480	1715
EA3DVJ	JN01	11	58	0	1940	0	0
EB1ACT	IN62	9	57	0	1856	0	2088
EB3CQE	JN11	12	54	0	0	0	0
EA3EDU	JN01	8	41	0	1246	0	0
EB7EFA	IM68	4	28	0	1352	0	1946

Cuanto más al norte se esté ubicado con mayor frecuencia se producen auroras. Es un modo habitual de propagación en los países del norte de Europa, sin embargo ocasionalmente se han hecho contactos desde latitudes inferiores incluso hacia los 40 grados. Los contactos hasta 2.000 km son corrientes, aunque en algunas ocasiones se han realizado contactos a mayor distancia.

La aurora tiene lugar cuando el campo geomagnético está a niveles de tormenta, lo que normalmente se corresponde con un índice K de 5 o más. Las estaciones más septentrionales pueden efectuar QSO incluso con valores más reducidos de K. Pero en la latitudes más meridionales, como es el caso de España, el índice K debe alcanzar sus valores máximos (8 o 9) para que la apertura pueda tener lugar.

Aunque la aurora puede producirse a cualquier hora del día, es más corriente que lo haga algunas horas antes o después de anochecer. Suele haber más auroras durante los equinoccios y cuando la actividad solar es alta. Predecir la aurora es una tarea ardua, pero lo mejor es estar informados de las actividades inusualmente elevadas del Sol que puedan desencadenar una tormenta geomagnética importante y hacer un seguimiento de la evolución del índice K.

Algunas direcciones interesantes de Internet con información «on-line» son:

- Seguimiento del índice Kp en [http://sec.noaa.gov/rpc/costello/pkp\\_15m\\_24h.html](http://sec.noaa.gov/rpc/costello/pkp_15m_24h.html)
- Seguimiento de la velocidad del viento solar en <http://www.ips.gov.au/Main.php>
- Imagen de la corona de la aurora en <http://sec.noaa.gov/pmap/pmapN.html>

## Aurora

Estos son los comentarios y reporte de QSO vía aurora del pasado 20 de noviembre que amablemente nos ha hecho llegar EA1EBJ. ¡Gracias Santurio!

«Un fenómeno muy raro por estas latitudes, es la segunda que consigo trabajar en mis 19 años de actividad en VHF. Entre las 17:22 y las 19:45 UTC, completé QSO en SSB con: M5BXB (I091) 55a 59a; G4RUW (I091) 55a 56a; G1SWH (I083) 55a 57a (mejor DX 1145 km.); GW8JLY (I081) 55a 57a (segundo QSO por aurora con esta estación).

Escuchados, sin poder completar: G4DEZ (J003); E19GQ (I051); GW8ASA (I081); G7KPT (I094); E12IV (I051); ON7C (J0??); G8IZY (I091) y F5JLY (J010).

Trabajados también F4EGD (JN07) y F1BBK (JN08), posiblemente por tropo, pues sus señales no tenían la clásica distorsión que produce este modo de propagación.

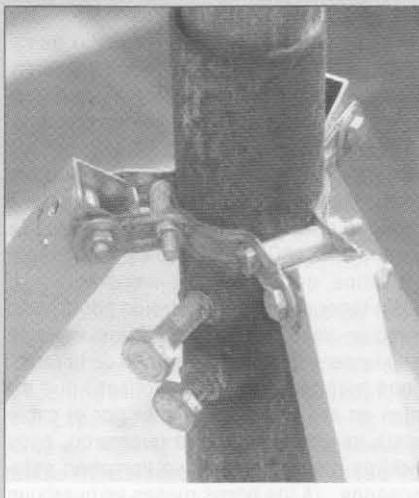
Condiciones de trabajo: IC260 + 80 W + Yagi 6 el. de fabricación casera; desde IN73FL».

## Emisión de ATV en 10 GHz

A continuación transcribimos la segunda y última parte del artículo que amablemente nos remitió Antonio Peláez, EB7EZC, como continuación de la publicada el mes pasado.

### Carta de ajuste para emitir sin la cámara de video

Cuando empecé a emitir con la señal sacada del video me iba planteando cómo colocar una carta de ajuste. Navegué por Internet y vi que casi todos utilizaban un PIC programado, pero yo buscaba inicialmente una forma fácil, dejando para más adelante el utilizar el PIC. Entonces pensé que los videos traen una carta de ajuste para sintonizar el TV y como tenía varios moduladores guardados tomé uno, lo abrí y busqué dónde tenía una señal de video compuesto que generaba unas barras (Ver figura A). Las pruebas, como es lógico las hice intercalando un condensador hasta que encontré dicha conexión, conectándola a la entrada de video de mi emisor. Ojo, el oscilador de UHF hay que anularlo para que no nos dé problemas. El invento funcionó a las mil maravillas y aunque la calidad no es excelente, sirvió para salir del paso y además para poder operar en portable.



Sistema de soporte de las patas de un trípode.



La parabólica una vez montada en el trípode.

### Como diseñe y monte un trípode para la parabólica

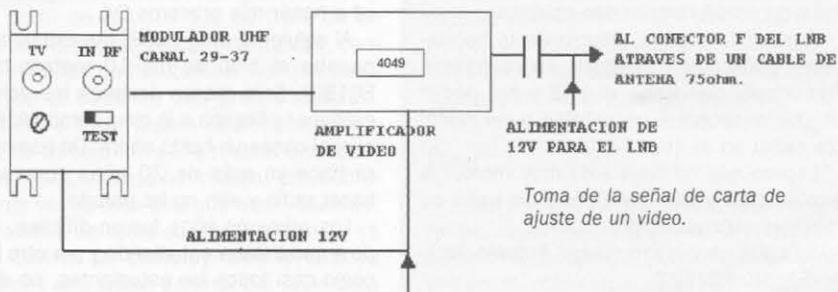
La búsqueda de parabólicas la solucioné de la misma forma que en el caso de los receptores. Es más, llegué a encontrar dos parabólicas tiradas en contenedores, las cuales recogí y restauré.

Pero necesitaba un trípode fuerte y robusto. Puesto que los que existen en el mercado o son muy caros o no sirven para las parabólicas, me las tuve que ingeniar diseñando uno que podéis ver en el esquema y en la foto.

Encargué un tubo de 45 mm de diámetro, al que hice soldar tres tuercas para colocar tres tornillos que saldrían por el interior del tubo y así poder apretar fuertemente un tubo de 40 mm de diámetro que entraría en éste. El mas ancho, de unos 50 o 60 cm de longitud, mientras que el interior tendría aproximadamente un metro. Las abrazaderas son de las usadas para sujetar tubos a la pared, de unos 22 mm. Compré tres y sus tornillos.

Las patas son dos tubos telescópicos cuadrados, uno de unos 75 cm de longitud y otro de 50 cm. Aunque creo que mejor será que veáis las fotos y la figura B, y partiendo de esta idea desarrolléis vuestro propio trípode para las parabólicas.

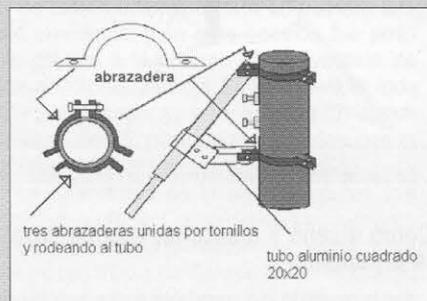
SACAR SEÑAL DE VIDEO  
COMPUESTO EN FORMA DE  
DOS BARRAS



## La modificación del receptor

Para poder recibir en 10 GHz es necesario, o trasladar la frecuencia del LNB receptor a 9,300 GHz aproximadamente, o conseguir un receptor capaz de recibir la frecuencia intermedia y demodular la portadora de video y de sonido en FM.

Los TV normales demodulan el sonido en FM y la imagen en AM, y por tanto no sirven. Algunos receptores pueden recibir por debajo de los 0,95 GHz aunque atenuando mucho la señal, pero a nivel de pruebas pueden servir. Aunque lo mejor es



Sistema de soporte de las patas de un trípode.

conseguir bajar la frecuencia del DRO de los 9,75 GHz a unos 9,3 GHz o 9 GHz. Podemos hacerlo colocando encima un trozo de un DRO sujeto con pegamento, ajustando el tornillo de la carcasa, o bien ajustar directamente el tornillo si el LNB lo permite. Para mí, esta parte es un poco más difícil y seguiré trabajando para encontrar un método seguro y fiable.

## Conclusiones

Los LNB con circuito híbrido no dan tanta potencia como los de transistores; los primeros son más modernos.

Quitando los transistores y colocando en su lugar condensadores el LNB ya emite. La modulación la conecto a la resistencia que está unida a masa. Es necesario amplificar, ya sea dentro del LNB con un transistor o fuera con algún amplificador de video o de audio para el sonido.

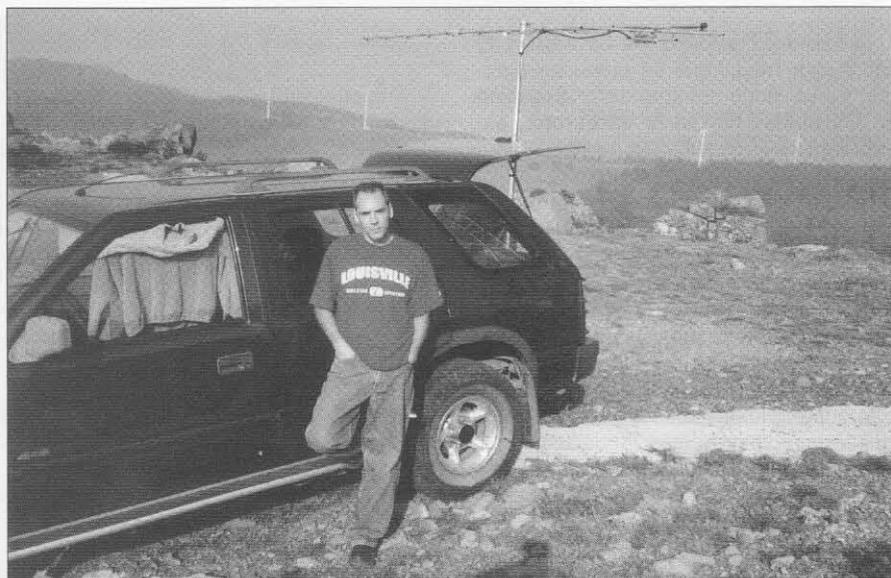
Una antena de bocina o una parabólica son siempre necesarias para poder llegar a mayor distancia.

Siempre tomar precauciones cuando manejemos estos transistores en lo referente a la estática, los híbridos son mucho más duros de romper por estática.

A nivel de prueba, dentro de la habitación, podemos transmitir en la misma frecuencia que tiene el LNB y así poder utilizar el receptor de satélite y ver nuestra señal en el TV.

Espero que no haya sido muy «liosa» la explicación y que partiendo de esto os montéis algo parecido.

Saludos de vuestro colega Antonio Peláez Salido, EB7EJC



Máximo, EA1DDO, en una de sus operaciones en portable.

## Máximo Martín, EA1DDO

En consonancia con mi idea de utilizar estas páginas no solo para intercambiar información técnica, sino también para que nos podamos conocer mejor los operadores habituales de VHF, este mes publicamos la presentación que EA1DDO nos hace de sí mismo y de su actividad en las bandas. ¡Gracias Máximo!

«Yo estudiaba EGB en un colegio de mi ciudad, La Coruña, cuando quizás, influenciado por mi abuelo, radiotelegrafista durante la guerra (ya me había regalado una galeña tiempo atrás), me sentí atraído por los misterios de la radio, y aprovechando los Reyes Magos del año 1982, mi abuelo me regaló la que sería mi primera emisora. Se trataba de un «Great» de 40 canales en AM y 5 vatios, en 27 MHz por supuesto.

Sin tener ni idea, pero atraído por la radio como un imán, allí, en 11 metros, empecé a aprender y descubrir el mundo de la radio. Unos bichitos diminutos, rojizos, que se crían en las antenas, bajaron por el cable hasta mi emisora y me la quemaron, esos bichitos me dijeron que se llamaban estacionarias... A los pocos meses ya quería un «Stalker Super Star» con bandas laterales, canales altos y bajos, etc. Un radioaficionado de mi ciudad me regaló una Tagra 5/8 averiada. Mi abuelo me la arregló y ya con 12 vatios, SSB y una vertical de 5/8 empecé a hacer mis primeros DX.

Al siguiente año, 1983, me examinaba y pasaba al club de los 10 metros como EC1BIU. Seis meses después me volvía a examinar y llegaba a la cima como EA1DDO, el cual conservo hasta ahora. De esa manera hace ya más de 20 años comencé a hacer radio y aún no he parado.

Los primeros años fueron difíciles, debido a que estaba estudiando y por otro lado, como casi todos los estudiantes, no disponía de mucho dinero ni tiempo. Aun así, me

cansé de subir al tejado de mi casa (es una casita en el campo) para fabricar y probar dipolos y antenas. Recuerdo algunas tardes, coger un bocadillo y comerlo tumbado en el tejado mientras observaba las antenas y pensaba en cómo mejorarlas...

Antes de rematar mis estudios de Electrónica en la Universidad de La Coruña, se me presentó una oportunidad que no pude rechazar. Se trataba de un trabajo en el floreciente mundo del GSM, donde comencé hace seis años y aún sigo. Hace seis años comencé por abajo, o sea por arriba, por las antenas, estando casi dos años trabajando entre 20 y 100 metros de altura con antenas, conectores y cables coaxiales Andrew, lo que me dió una visión y conocimientos más profesionales de cómo deben de ser las instalaciones de radio. Ya hace tiempo que no trabajo en las alturas, ya que con el tiempo uno va escalando hacia mejores posiciones. De vez en cuando se añoran aquellos días subido a una torre de 40 metros encintando conectores...

De esa manera, haciendo radio y antenas, fue pasando el tiempo hasta que hace unos años, ya disponiendo de más libertad, conocimientos y recursos, he tenido la oportunidad y la inquietud de pasar de la radioafición como «entretenimiento» a otra radio más compleja.

Así, desde hace un tiempo me he centrado en un par de actividades dentro de las muchas posibilidades que el mundo de la radio nos brinda. Una de estas facetas son los grandes concursos de HF, estoy hablando del CQ WW DX, CQ WW 160, ARRL DX, WAEDC, etc., así como el DX en general. Como dice John ON4UN, «los concursos son el campo de batalla ideal para probar la eficacia de equipos y antenas». La otra faceta son las frecuencias elevadas; VHF y UHF, tanto en su dimensión «concursera» como el DX y la experimentación. En La Coruña siempre ha habido una gran afición a las

bandas altas, por eso pienso que gran parte de «culpa» la tienen mis veteranos vecinos y amigos Pepe, EA1TA; Pepe, EA1DKV; Manel, EA1BLA, etc.

Hace diez años que empecé a concursar en HF «en serio». Comencé con un antiguo Heathkit HW-101 y una antena de hilo largo que media casi 200 metros y estaba extendida por todo mi pueblo, colgando de postes del teléfono y del tendido eléctrico... De ahí a mi actual equipamiento ha llovido bastante. Actualmente, en HF dispongo de un Yaesu FT-1000 D y un amplificador Acom 2000 A, aparatos claramente enfocados a concursos y DX. Como antenas dispongo de una *Cubical Quad* de 4 elementos para 10, 15 y 20 metros en una torre autoportada, y para las bandas bajas sólo dispongo de una Butternut HF-2V y dipolos, aunque espero en este año que viene poder construir otra cúbica de 4 elementos para 40 metros, usando una novedosa y efectiva configuración.

Parece claro que las cúbicas me gustan. Está más que demostrado que eléctricamente van mejor que las Yagi, lo que ocurre es que mecánicamente son más delicadas por lo que necesitan de una atención mayor. Viviendo en el campo eso no es problema y si no, que nos lo pregunten a los del «Club de las Cúbicas» (EA2AWF, EA3AKP, etc.,).

Una faceta que también me gusta en especial son los 160 metros, «La banda reina». Las antenas para esas bandas también tienen su dificultad, dado su tamaño y rendimiento. Aun así me gusta probar y experimentar en esta banda, por lo que algunas veces he participado en concursos específicos para 160 metros desde Las Torres de Arneiro, tanto en solitario como con amigos (EB1DEY, EA1OS, EA1DYY,...) Es ésta una instalación militar abandonada hace años y levantada por los alemanes durante la Segunda Guerra Mundial; está en la provincia de Lugo y tiene tres torres aisladas de 120 metros de altura cada una, ideal para su uso en 160 metros.

Por otro lado estoy activo en las bandas de V y UHF, tanto en concursos y DX como probando diferentes configuraciones, equipos y sistemas radiantes.

La verdad es que el mundo de las frecuencias altas es apasionante y los equipos y antenas, aunque más complicados, son de tamaño reducido, lo cual facilita el manejo.

Como dije antes, tengo la fortuna de contar con unos vecinos que son grandes expertos en la materia y siempre me ayudan y aconsejan la mejor opción. Además de estos vecinos también tengo un par de amigos con los que comparto inquietudes (como ir al monte a concursar y pasar calamidades, escalar torres para montar antenas, etc.), estos son Manuel, EB1DEY y José Alberto, EA1OS (El *EE10CV Team*).

El equipamiento que dispongo actualmente para estas bandas es un recientemente adquirido Kenwood TS-2000, buen

equipo, con la mayoría de las bandas que usamos y preparado para ser transportable en activaciones fuera de QTH, algo a tener en cuenta. En la zona en la que vivo (alrededores de La Coruña) hay muy buenas opciones de QSO con la Europa atlántica (así como con Canarias y costa atlántica africana) debido a las frecuentes tropos marinas. De hecho este pasado verano realice mi mayor QSO por tropo con las estaciones RA1ZW y RA1ZM en /MM en la costa de Mauritania (IN52 -> IL10 +2600 Km 100W y 13 el). Como sistema radiante dispongo de dos antenas CushCraft 17B2 con previo PHEMT (0,3 nf. - 26 dB) para 144 MHz y una Hy-Gain 7031 DX de 38 elementos para 432 MHz. Espero próximamente añadir al sistema actual la banda de 1'2 GHz.

De cara a aprovechar las condiciones de propagación en un momento dado, acudimos al llamado «Templo de la Propa». Esto está al norte de la provincia de La Coruña, en «Serra da Capelada», al borde de los mayores acantilados de Europa, donde es posible realizar QSO con mínimas condiciones. Por el contrario, si lo que nos interesa es tener un buena salida hacia el resto de la península, debemos desplazarnos a cumbres de cordilleras en la zona de Ponferrada (León) donde existen picos de alrededor de los 2000 metros de altura y despejados. En estos lugares aprovechamos para probar distintas configuraciones, 17 el, 13 el, 2 x 13 el en 144, 21 el, 2 x 21 el en 432 y 38 el, 55 el, 2 x 55 el en 1'2, así como con generador autónomo, con las baterías del coche, enganchando 220 v. donde se pueda... etc.

De cara al futuro, pretendo terminar (si alguna vez se llega a terminar del todo) la instalación de 144, 432 y 1,2 para contactos terrestres (tropo, Es, etc.) así como comenzar algo con EME.

Dado mi trabajo (instalación de redes de GSM) he tenido la oportunidad de trabajar en distintos lugares, tanto de la geografía española como en el extranjero. Por España he vivido, además de en Galicia, en Madrid (3 meses), Valencia (6 meses), Baleares (6 meses todas las islas) y Cantabria (6 meses). Fuera de España solo he vivido en Estados Unidos (1 año y 25 estados visitados) y en Colombia (actualmente).

Sobre la radioafición en USA puedo contar algún punto de vista personal. Hay que partir de la base que se trata de un país con la población de toda Europa, casi 300 millones de habitantes. Así que partimos de la base de una gran población. También a favor tienen el poder adquisitivo. Yo trabajando en la misma empresa, en el mismo puesto de trabajo, etc. cobraba tres veces más allá que aquí. Además, el material de radio cuesta lo mismo o es más barato (al cambio). Con lo cual ya tenemos una visión general del panorama de allá, mucha gente, con bastante dine-

ro y equipos más baratos, el caldo de cultivo ideal para cualquier afición.

En Europa vamos en ese camino pero aun nos queda algo por recorrer... Solo he visto algo en contra, que es su forma de ser. Los norteamericanos son, por regla general, menos sociables que lo que estamos acostumbrados aquí, pero lo intentan neutralizar creando clubes y asociaciones, bastante disciplinadas en general, por lo que podemos ver pocos clubes (relativamente) pero bastante bien organizados. Digamos que si lo hacen lo intentan hacer bien y si no, no lo hacen, olvidando las chapuzas a base de dólares. Si alguna vez alguien va a USA, que pase por un «Starbucks» a tomar un café con leche («cafe latte») y se fije como lo hacen. La lechera (de calentar la leche) tiene un termómetro para ponerla a la temperatura exacta, no es broma.»

## Noticias DX

### Intento de QSO trasatlántico desde EA1:

El grupo de Nico, DK5DQ, está planeando un nuevo intento de QSO trasatlántico en 2 metros para el mes de agosto. El grupo estará activo desde VO1 (GN37) y EA1 (IN53). La distancia desde VO1 a EA1 es unos 300 km mayor que a desde VO1 a Irlanda, donde el grupo realizó su anterior intento en 2002 (EI2TAA), pero al estar Galicia más al sur, el grupo espera que se dé alguna combinación de esporádica-E y «tropo».

**PC7CW/MM:** Theo estará QRV de nuevo en Móvil Marítimo el próximo verano desde el mar Mediterráneo. Es posible que Oliver, DL1EJA, se una a él durante algún tiempo para trabajar MS en 144 MHz.

**GOKZG/MM:** Andy estará QRV desde el barco de investigación pesquera *Cefas Endeavour* desde el Mediterráneo en alguna fecha sin precisar aún del año 2004. Espera estar QRV en 144 MHz en MS y tropo con una buena estación.

**RW1AY/MM:** Vlad está QRV en 6 m desde un barco pesquero en la costa de Namibia (V5). Está transmitiendo con 100 W y una antena de hilo largo. El barco pasará por las cuadrículas JG67, JG68 y JG77 hasta el mes de abril. Vlad ha prometido estar activo en 50 MHz tanto como su trabajo lo permita.

**Concurso UKSMG:** Los resultados del pasado concurso de verano del *UK Six Meter Group* han sido publicados, registrando una notable participación de estaciones españolas, destacando EH3AR, EH7CD y EH7BYM en los puestos quinto, séptimo y treceavo respectivamente.

## Final

Espero vuestras colaboraciones, comentarios, reportajes y fotos para el próximo número de la revista. Podéis enviarlos por correo electrónico o bien a mi apartado postal.

### Año bisiesto...

Hay varios refranes para referirse a los años bisiestos; pero estén tranquilos, ya que lo único malo que tiene el presente 2004 es que será un día más largo que sus tres antecesores. Malo, lo que se dice malo, no lo será; pero tendremos que soportar algunos días de condiciones más bien regularcillas.

El geomagnetismo, esas turbulencias en las corrientes internas de la Tierra, motivadas por la actividad solar, están en situación de «Tranquilas» o de calma, ya que el índice A esperado es menor de 25 (20) y el índice K inferior a 4 (3).

Tampoco se espera la llegada masiva de partículas pesadas como los protones, y los valores de flujo solar rondan 130 (valor bastante bajo) mientras que el llamado índice A planetario se sitúa en 3. El viento solar ha llegado a unos 800 km/s como consecuencia de unas aperturas en la corona solar, pero se espera que rápidamente se vuelvan a tener valores más normales.

Todo lo anterior está en congruencia con la actual fase de actividad solar, que incluso alcanza valores denominados «muy bajos». Hace unos días apenas podían observarse unas tres pequeñas manchas en un disco solar casi impoluto.

Hemos hablado del flujo solar rondando 130. Hay aficionados que están más familiarizados con el número de manchas solares. Pues bien, apenas rondan una media de 50, con algunos días que suben hasta unas 100 y otras que prácticamente desaparecen... ¡Y así hasta el año 2006 o 2007!

Y para constatación de la internacionalización de estos estudios, señalamos que la NOAA utiliza las siguientes fuentes para sus datos:

RC: Índice de Manchas Solares. Observatorio de Catania (Italia)  
10cm: Flujo de Radio. Observatorio DRAO (Canadá)  
Ak: Índice Ak: Wingst (Alemania)  
BKG: Nivel de fondo de Rayos X: Satélite GOES X-ray level (NOAA, EEUU)  
M,X: Destellos de rayos-X de clase M y X (NOAA, EEUU)

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

### Ciclo Solar

Tras muchos años de observaciones se ha confirmado el ciclo de 22 años para la fotosfera solar. Realmente, como hemos dicho muchas veces, el número de manchas alcanza un valor máximo cada 11 años pero cada nuevo máximo tiene manchas con polaridad magnética inversa respecto a la anterior, por lo que entonces el ciclo total o real, dura el doble, o sean unos 22 años.

El registro de las observaciones (figura 1) muestra que el ciclo se ha venido observando desde principios del siglo XVIII, y que su intensidad varía. Hubo un periodo curioso desde 1645 a 1715 en que prácticamente

no se registró actividad (Mínimo de Maunder) pero posteriormente, quizás por el mejor desarrollo de los medios observacionales, la actividad se relanzó a niveles muy elevados.

Es curioso observar como la luminosidad del Sol se incrementa un poco durante los periodos en que hay manchas solares y se ha constatado que entre 1645 y 1715 nuestro planeta sufrió un periodo extremadamente frío. Evidentemente el «efecto invernadero» debido al «salvaje desarrollo industrial» aún no se había producido.

¿Cómo parece ser que funciona este tinglado? Hemos comentado en varias ocasiones que el Sol es una inmensa bola de gas hidrógeno en permanente fusión/fisión atómica,

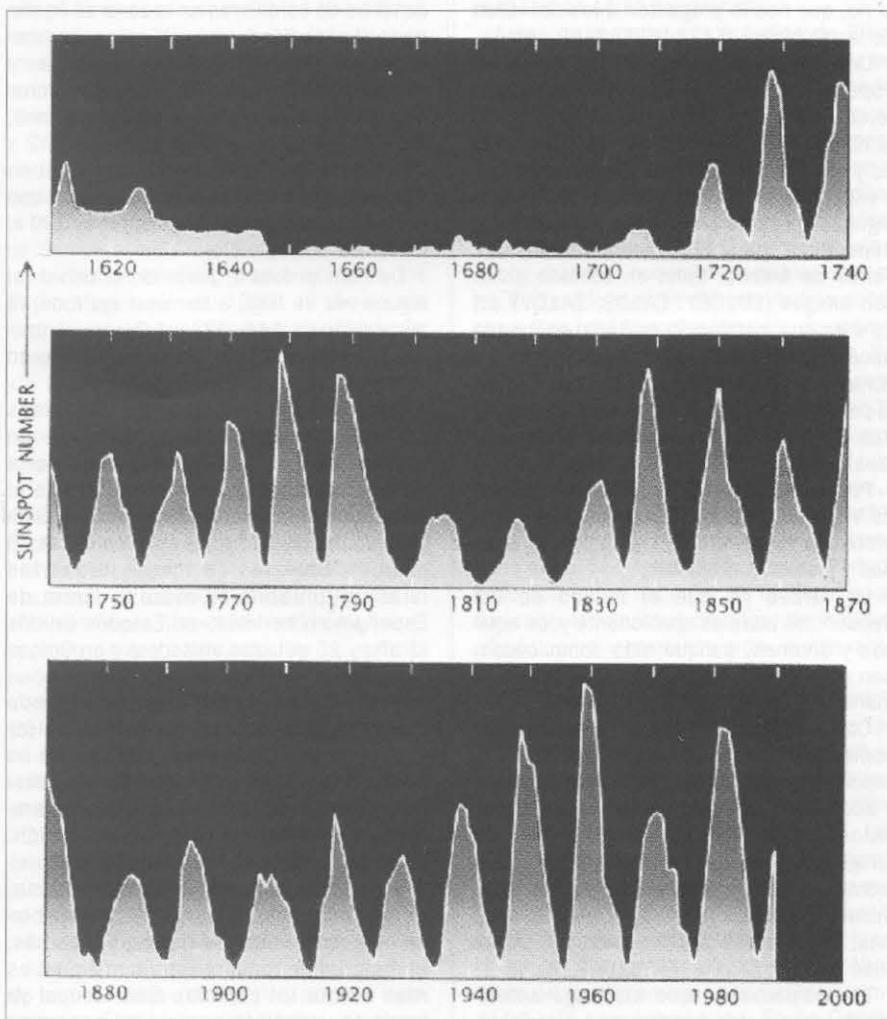


Figura 1. Número de manchas solares observadas entre los años 1620 y 2000.

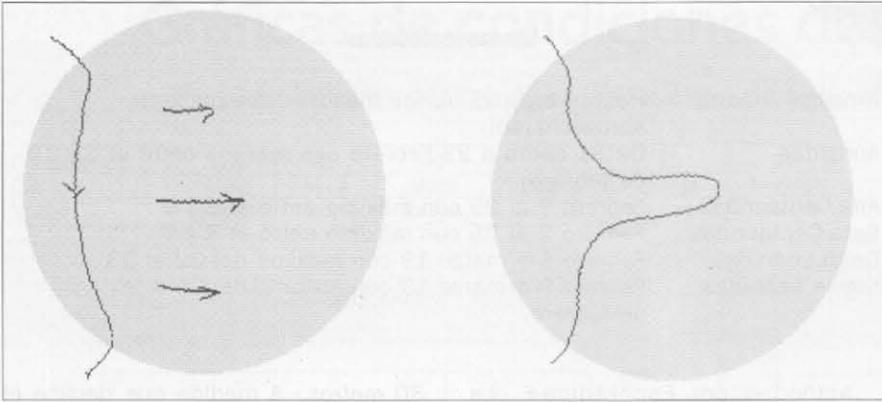


Figura 2. Desplazamiento de las líneas de fuerza magnéticas en la fotosfera solar como consecuencia de la diferente velocidad de rotación de la misma según su latitud.

que gira más rápidamente en el ecuador que en los polos. Al parecer podría comportarse como un imán si girase de forma uniforme. Pero al ser arrastradas las líneas magnéticas por la diferente velocidad de giro, tienen que introducirse como cuñas en medio de otras líneas también deformadas, por lo que en ocasiones se producen cortes e interacciones con elevadas transferencias de masa solar de unas zonas a otras siguiendo las líneas de fuerza magnéticas (figura 2).

Cuando una línea magnética sufre un corte en la superficie de la fotosfera, se producen dos manchas solares, correspondientes a los puntos de salida y reentrada de la línea magnética en la superficie solar (Figura 3).

Es una forma muy simplificada de exponer el problema, porque las diferencias en ese periodo de rotación no lo explican todo. A 30 grados Norte o Sur del Ecuador solar, el periodo de rotación es de 27,5 días. En el Ecuador solar, el periodo de rotación es de 25,0 días. Esas diferencias de velocidad de «arrastre» se acumulan de forma que cada 5,5 años, esta recurrencia origina que pase de un máximo a un mínimo en el recuento de

manchas solares.

Pero es solo una aproximación que no explica la forma asimétrica de la curva de un ciclo de manchas solares de 11 años, donde se pasa de un mínimo a un máximo en cuestión de 4-5 años pero requiere de 6 a 7 para pasar del máximo al mínimo. Si ello es así ¿qué es lo que puede ocasionar que el periodo de manchas dure 11 años? El japonés Timo Niroma encontró una curiosa aproximación en el planeta Júpiter. Veamos en síntesis su análisis del tema:

### Análisis de Timo Niroma

«Parece ser que durante el perihelio joviano (menor distancia de la órbita de Júpiter al Sol) el número de manchas es siempre bajo. El año de Júpiter tiene algo más de 11 años terrestres de duración. En la actualidad Júpiter está en perihelio solar (más cerca del sol) y podemos constatar como nos encontramos en los valores más bajos ya dos años antes de llegar al punto de máxima aproximación.»

Timo Niroma apoya su tesis en un elaborado análisis de datos, sobre

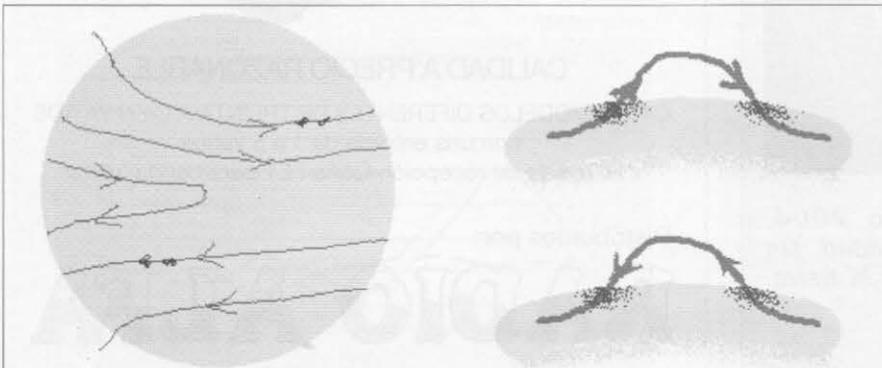
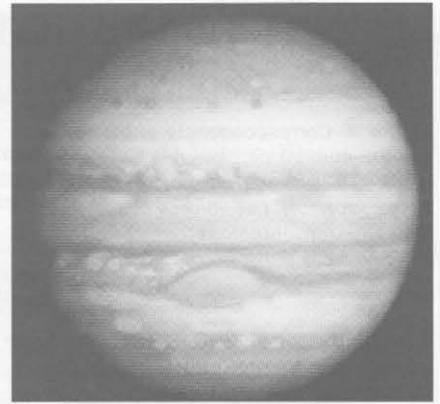


Figura 3. Una línea de fuerza que «se sale» de la fotosfera origina en ésta dos manchas solares, correspondientes a los puntos de entrada y salida.



cuya bondad nos permitimos no opinar. Digamos que esas son sus conclusiones y que el futuro dirá si tiene o no razón, porque lo que no parece tener explicación es que cuando MAS CERCA se encuentra Júpiter del Sol, MENOR influencia parece tener sobre él y los valores de las manchas son superiores, cosa que parece contraria a toda lógica. ¿Casualidad? ¿Inspiración de Timo Niroma? El futuro lo dirá.

### El ciclo climático de 105 años

Es interesante, bajo el punto de vista climático, observar lo que ocurre cada 10 ciclos solares de 10,5 años, es decir, cada 105 años:

Años	Manchas	Clima
1400-1500	?	Frío (Mínimo de Sporer)
1500-1620	107	Cálido
1620-1710	61	Frío (Mínimo de Maunder)
1710-1810	114	Cálido
1810-1930	95	Frío (Mínimo de Dalton)
1930-2010	146	Cálido
2010-2110	?	¿Frío?

Esperemos llegar hasta entonces para confirmarlo.

### ¿Hay un ciclo de 211 años para las manchas solares?

Mientras tanto otro ciclo, relacionado con 20 veces el ciclo de 10.5 años, aparece en el horizonte... La figura 4 muestra, condensados, los valores del número de manchas solares en dos periodos de tiempo. En la línea inferior, entre 1600 y 1820 (221 años); en la línea superior –casi paralela– se han representado los valores entre 1821 y 1994.

En base a todo ello y eliminando las predicciones publicadas «a posteriori» (cosa muy frecuente), nos quedamos con la última: ¿Cuándo será el mínimo de este ciclo? Todos los clásicos (NOAA, George Jacobs, Tomas Hood, etc.) coinciden hacia el final del 2006



Figura 4. Correspondencia entre los valores del número de manchas solares entre 1600 -1820 (línea inferior) y 1821-1994 (línea superior). Los valores desde 1600 a 1699 fueron obtenidos por el astrónomo Schove a partir de datos aurorales.

o principios del 2007. Timo Niroma afirma que el próximo mínimo ocurrirá el año 2009. Particularmente yo no me lo creo. Pero el tiempo nos dirá quién tiene razón.

### Las condiciones de este año 2004

Dado que «todo puede ir a peor», podemos calificarlas de «relativamente buenas». Veamos lo que opina, en síntesis, Tomas Hood, de CQ Amateur Radio (USA).

- 6 metros.- Poca propagación por capa F. Durante el verano habrá algo de propagación por dispersión troposférica y por Esporádica-E. Auroras en los equinoccios de primavera y otoño.
- 10 y 12 metros.- De regulares a pobres salvo en los momentos de

### Lluvias meteóricas:

Ninguna importante. Habrán algunas lluvias menores que pudieran aprovecharse:

Aurigidas	De 31 enero a 23 Febrero con máximo entre el 5 y 10 de febrero
Alfa-Centáuridas	Febrero 2 al 25 con máximo entre el 8 y 9
Beta-Centáuridas	Febrero 2 al 25 con máximo entre el 8 y 9
Delta Leónidas	Febrero 5 a marzo 19 con máximo del 22 al 23
Sigma Leónidas	Febrero 9 a marzo 13 con máximo del 25 a 26 de febrero.

actividad por Esporádica-E. La mayor parte de aperturas de DX serán por los circuitos Norte o Sur.

- 15 metros.- De regular a buena. Aperturas para todo el mundo durante todo el año, la mayor parte de ellas por el circuito corto, salvo las aperturas por circuito Norte-Sur.
- 17 metros.- Muy parecida a la de 15 metros, pero con más aperturas y una o dos horas más de duración que los 15 metros.
- 20 metros.- La de mayores posibilidades. Buenas condiciones de día con máximo unas pocas horas después de la salida del sol y hasta después de su puesta. A veces estará abierta toda la noche.

30 metros.- A medida que decline el ciclo 23, habrán aperturas especialmente desde unas horas antes de la salida del sol hasta unas horas después de ella. En el 2004 será una banda ideal para los enlaces con señales de radio digitales de baja potencia. Por la noche aparecerán los DX para todo el mundo.

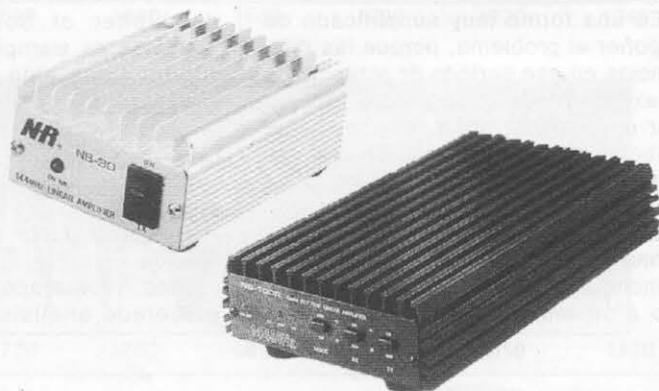
40, 60, 80 y 160 metros. Son bandas de propagación nocturna. Grandes DX por todo el mundo en 40 metros desde dos hora antes de ponerse el sol hasta dos horas después de la salida siguiente, y ello durante todo el año. En 60 m. alcances de 6000 km; menores en 80 y 160 metros.

Saludos cordiales EA8EX



Imagen del sol el 20 de Enero 2004, mostrando un nivel medio de actividad, sin manchas encaradas directamente a la tierra. (Foto SOHO/NASA)

## AMPLIFICADORES VHF



### CALIDAD A PRECIO RAZONABLE

CINCO MODELOS DIFERENTES DE TREINTA A CIEN VATIOS  
con una entrada de 1 a 5 vatios  
con previo de recepción GaAs FET para banda lateral

Distribuidos por:

# RADIO ALFA

Avda. Moncayo, 20 (nave 16)  
28700 - San Sebastián Reyes

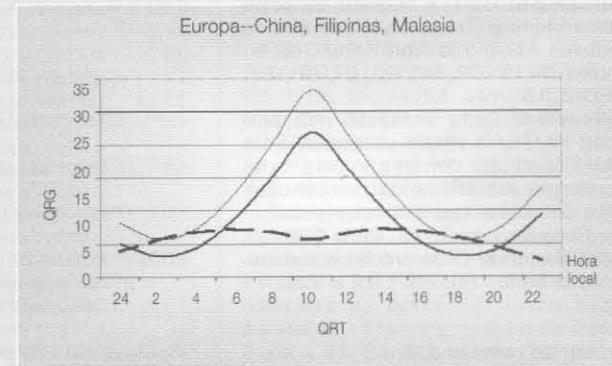
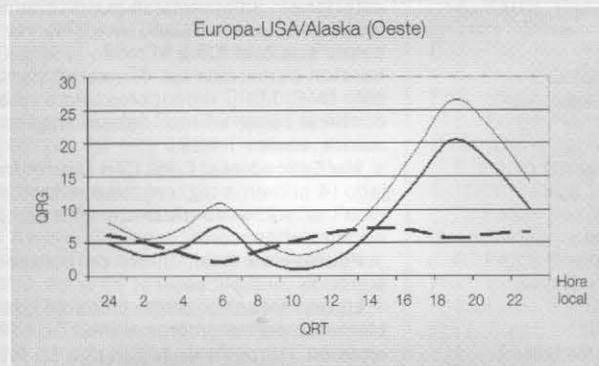
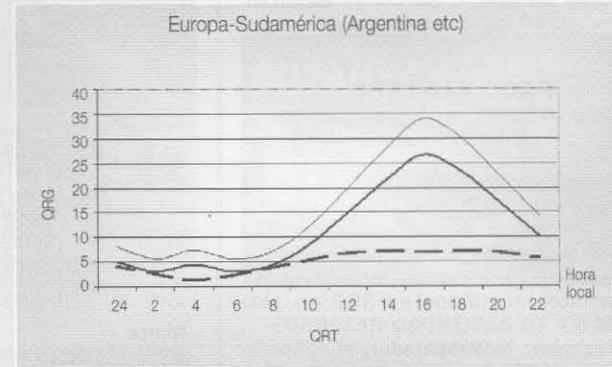
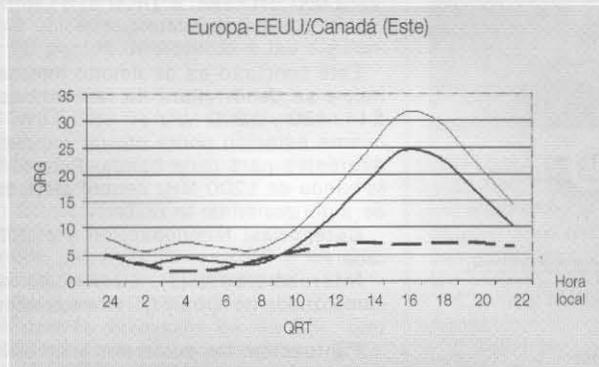
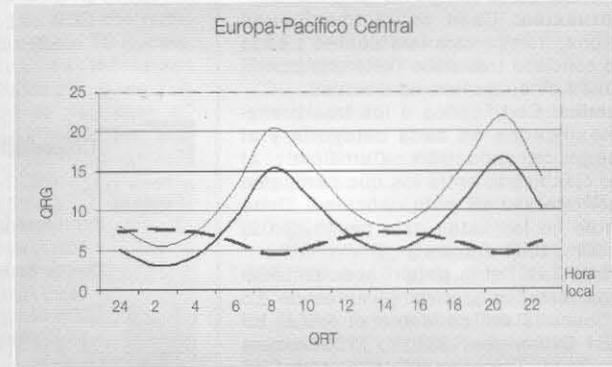
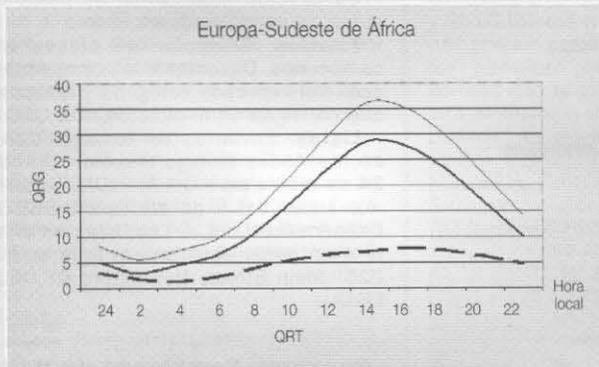
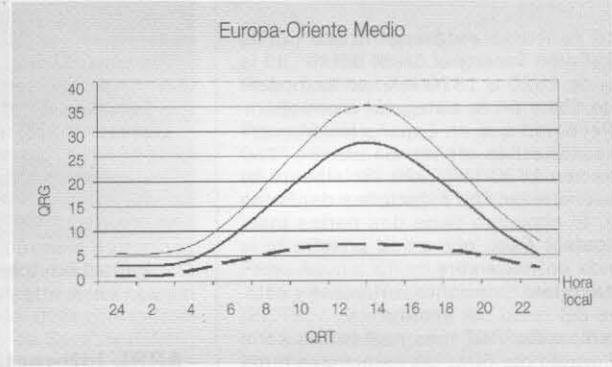
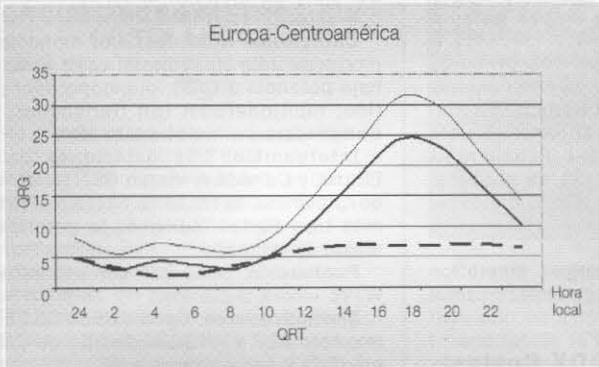
Tfno: 91 663 60 86  
Fax: 91 663 75 03

# Gráficas de condiciones de propagación

Periodo Febrero-Marzo-Abril 2004. Zona de aplicación: Península Ibérica

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

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



### RSGB 1,8 MHz Contest

2100 UTC Sáb. a 0100 UTC Dom.  
14-15 Febrero

Este concurso está organizado por la RSGB (Radio Society of Great Britain) en la banda de 1820 a 1870 kHz, en la modalidad de CW y en la categoría monooperador. Recordad que en España las frecuencias autorizadas en la banda de 160 metros son 1830-1850 kHz. Solamente se puede contactar con estaciones del Reino Unido. El concurso tiene dos partes independientes: ésta, que es la primera, y la segunda en noviembre.

**Categorías:** Estaciones británicas y estaciones del resto del mundo.

**Intercambio:** RST más número de serie comenzando por 001; las estaciones británicas añadirán el código de su condado.

**Puntuación:** Cada contacto con una estación británica vale tres puntos y cada nuevo condado trabajado tiene una bonificación de cinco puntos adicionales.

**Premios:** Certificados a los tres primeros clasificados en cada categoría y al campeón de cada país. Certificado al primer clasificado entre los que participen por primera vez en este concurso. Debe indicarse en las listas este hecho con la frase "first time entrant".

**Listas:** Las listas deben acompañarse de hoja resumen y enviarse antes de 15 días después del concurso a: RSGB HF Contest Committee, G3UFY, 77 Bensham Manor Road, Thronton Heath, Surrey CR7 7AF, Gran Bretaña; o por correo electrónico a: <1st160.logs@rsgbhfcc.org>.

### PACC CONTEST

1200 UTC Sáb. a 1200 UTC Dom.  
14-15 Febrero

Este concurso está organizado por la asociación nacional de Holanda, VERON, en las bandas de 160, 80, 40, 20, 15 y 10 metros, en CW y SSB, dentro de los segmentos recomendados por la IARU. No se permiten contactos en SSB en 160 metros.

**Categorías:** Monooperador, multioperador, QRP y SWL.

**Intercambio:** RS(T) y número de serie comenzando por 001. Las estaciones holandesas RS(T) y la abreviatura de su provincia (GR, FR, DR, OV, GD, UT, NH, ZH, FL, ZL, NB, LB, máx. 12).

**Puntuación:** Cada contacto con una estación PA/PB/PI valdrá un punto. Sólo se podrá contactar con una misma estación una sola vez por banda independientemente del modo. Los contactos deberán ser confirmados con R, TU, OK o QSL.

**Multiplicadores:** Cada provincia trabajada en cada banda (máx 6 \* 12 = 72).

\*Apartado de correos 327,  
11480 Jerez de la Frontera.  
Correo-E: ea1ak@qsl.net

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

**SWL:** Cada estación holandesa en cada banda valdrá un punto. Deberá copiarse el intercambio completo de ambas estaciones.

**Premios:** Diploma a los tres primeros clasificados de cada país en cada categoría. Recuerdo a todos los participantes.

**Listas:** Utilizar hojas separadas para cada banda y, acompañadas de hoja resumen, enviarlas antes del 31 de marzo a: Ad van Tilborg, PA0ADT, Schepenenveld 141, NL-7327 DB Apeldoorn, Holanda. O por correo electrónico a:

< pa0adt@dutchpacc.com >. Más información en: < http://www.dutchpacc.com >

### ARRL International DX Contest

0000 UTC Sáb. a 2400 UTC Dom.  
CW: 21-22 Febrero  
SSB: 6-7 Marzo

### Calendario de concursos

#### Febrero

- 1 North American Sprint CW  
< http://www.ncjweb.com >  
Classic Radio Exchange  
< http://qsl.asti.com/CX >
- 7 AGCW Straight Key Party  
< http://www.agcw.de >
- 7-8 Concurso RTTY FMRE (\*)
- 8 North American Sprint SSB  
< http://www.ncjweb.com >
- 14 Asia-Pacific Sprint CW  
< http://jsfc.org/apsprint >
- 14-15 CQ WW RTTY WPX Contest  
RSBG 1.8 MHz Contest  
PACC Contest
- 21-22 ARRL DX CW Contest
- 28-29 CQ WW 160 m DX SSB Contest (\*)  
UBA DX CW Contest (\*)  
REF Contest SSB (\*)
- 29 HSC CW Contest  
<http://www.qsl.net/dl0hsc/indexee.html >

#### Marzo

- 6-7 ARRL DX SSB Contest  
Ukraine RTTY Championship  
<http://www.krs.poltava.ua/contest>  
Combinado V-UHF
- 13 AGCW QRP Contest  
< http://www.agcw.de >
- 13-14 160 Metros Costa Lugo  
DIG QSO Party  
< http://dig.rmi.de >
- 14 North American Sprint RTTY  
< http://www.ncjweb.com >  
UBA Spring Contest  
< http://www.uba.be >
- 20-21 Russian DX Contest  
La Palma Isla Bonita (?)  
DARC SSTV Contest  
< http://www.darc.de >
- 20-22 BARTG Spring RTTY Contest
- 29-30 CQ WW WPX SSB Contest

Este concurso está organizado por la Amateur Radio Relay League (ARRL), y se desarrollará en las bandas de 160, 80, 40, 20, 15 y 10 metros. No se permiten QSO con estaciones /MM o /MA.

**Categorías:** Monooperador monobanda, monooperador multibanda (alta potencia, baja potencia o QRP), monooperador asistido, multioperador (un transmisor, dos transmisores o multitransmisor).

**Intercambio:** Las estaciones de los EE.UU. y Canadá enviarán RS(T) más estado/provincia. El resto de estaciones RS(T) más tres dígitos indicando la potencia de salida aproximada.

**Puntuación:** Cada QSO con una estación W/VE valdrá 3 puntos.

**Multiplicadores:** Cada estado de EE.UU. (excepto KL7 y KH6), el distrito de Columbia (DC) y cada provincia VE.

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

**Premios:** Selección de placas a los campeones. Diplomas a los campeones de cada país en cada categoría y a todos los que consigan un mínimo de 500 QSO.

**Listas:** Enviarlas en formato Cabrillo acompañadas de hoja resumen, antes del 24 de marzo para CW a: < DXCW@arrl.org > o antes del 6 de abril para SSB a: < DXPhone@arrl.org >. Las listas en disquete o en papel deberán enviarse a: ARRL, 225 Main Street, Newington, CT 06111, EE.UU.

### Concurso Combinado de V-UHF

1400 UTC Sáb. a 1400 UTC Dom.  
6-7 Marzo

Este concurso es de ámbito internacional, y se desarrollará en las bandas de 144, 430 y 1200 MHz en SSB y CW. Una misma estación podrá utilizar indicativos diferentes para cada banda. Para utilizar la banda de 1200 MHz deberá disponerse de autorización de la DGTel.

**Categorías:** Monooperador y multioperador.

**Intercambio:** RS(T), 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 por banda sea cual fuere el modo (SSB o CW). 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 (4 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 con el programa URELOC (disponible en <http://www.ure.es>) o en formato ADIF y enviar el disquete junto con una hoja resumen antes del 31 de marzo a:

URE, Concurso Combinado, apartado de correos 220, 28080 Madrid. O por correo electrónico a: <vhf@ure.es>. Toda lista de ordenador que se reciba por correo sin su disquete será considerada de control.

**Premios:** Trofeo al campeón absoluto de cada categoría sumando las puntuaciones de las tres bandas. QSL de participación a todos los concursantes.

## CONCURSO 160 METROS CW COSTA LUGO

2100 UTC Sáb. a 0001 UTC Dom.  
13-14 Marzo

Este concurso se celebrará en la banda de 160 metros (1830-1850 kHz) en la modalidad CW. En él pueden participar todas las estaciones españolas que lo deseen.

**Intercambio:** RST, nombre del operador y matrícula provincial.

**Puntuación:** Un punto por QSO.

**Multiplicadores:** Un multiplicador por cada provincia y distrito EA, excepto los propios (máximo 51 provincias y 8 distritos). Solo serán válidas las estaciones que figuren al menos en cinco listas.

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

**Premios:** Diplomas a todos los que consigan 10 QSO. Manipulador vertical de artesanía al campeón.

**Listas:** Deberán confeccionarse en modelo URE o similar y ser enviadas antes del 1 de abril a: Radio Club Costa Lugo, apartado de correos 69, 27780 Foz (Lugo), o por correo-E a: <ealrcw@hotmail.com>.

## Diplomas

**Diploma Islas Chilenas (DICE).** Este diploma se ofrece por contactar con estaciones ubicadas en islas chilenas y conseguir 70 puntos de acuerdo a las siguientes reglas:

A: Las islas chilenas válidas para el DXCC (CEOA, CEOZ, CEOX) valen 10 puntos.

B: Las islas chilenas válidas para el IOTA valen 5 puntos

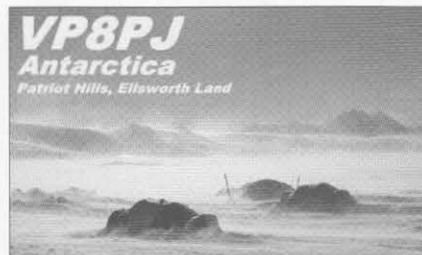
C: El resto de islas chilenas valen 3 puntos.

Enviar una lista de los QSO y las QSL para comprobación. EL precio del diploma es de 4 IRC o 2 ? más lo necesario para la devolución de las QSL. Son válidos los contactos posteriores al 1º de enero de 1980 en cualquier banda (de 6 a 160 metros) y cualquier modo. No son válidos los QSO con estaciones /MM. Endosos a los 20, 25, 30 y 50 puntos. Placa a quien consiga 70 puntos en la misma banda y modo, o consiga QSO con el 60% de las islas. Enviar las solicitudes a: Marco A. Quijada, PO Box 1234, Temuco, Chile. Solicitar un listado de islas válidas a <ce6tbn@qsl.net >

**Worked Croatian Amateur Radio Prefixes Award.** Es necesario contactar con estaciones croatas con diferentes prefijos, a partir del 5 de julio de 1992. Se ofrece en las siguientes categorías: Clase I: tres prefijos. Clase II: cuatro prefijos. Medalla de Oro: cinco prefijos. Trofeo: diez prefijos. Los prefijos especiales (estilo 9A2000, 9A700, etc..) solo pueden utilizarse una

Febrero, 2004

vez. Hay endosos para solo QW, Fonía, RTTY o Mixto. Todas las bandas están permitidas (incluso WARC). Enviar las solicitudes y 5 ? para el diploma básico (15 para la medalla y 30 para el trofeo) a: 9A-PFX Award Manager, Kresimir Juratovic, 9A7K, PO Box 88, HR-48001 Koprivnica, Croacia. Más información en <9a7k@qsl.net >.



**Cosmic Legend Award.** Este diploma ruso conmemora el primer vuelo espacial tripulado en 1961. Cada QSO con radioaficionados de la Región de Saratov (UA4C) y miembros de AFARU valen 1 punto. Las estaciones especiales R4CG, R3CPK, R3K y RK1G valen 5 puntos. Los QSO con radioaficionados cosmonautas valen 10 puntos. Se permiten contactos en diferentes bandas con la misma estación. Si se solicita el diploma en 2004 se necesitan 42 puntos, 43 en 2005, 44 en 2006, etc. Enviar una lista GCR y 3 ?uros a: Alex Makevkin, RA4CEO, P.O.Box 135, Svetly, Saratov region, 412163 Rusia. <ra4ceo@mail.ru >



## DIPLOMA DE LOS PARQUES ITALIANOS

El Dolomiten DX Club ofrece este diploma a los OM y SWL de todo el mundo. Para obtenerlo se necesita contactar/escuchar con estaciones operando desde la zona de los parques naturales italianos:

1. Parco Nazionale d'Abruzzo (I6, Prov. Aquila)
2. Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano (I5, Prov. Livorno)
3. Parco Nazionale dell'Asinara (ISO, Asinara, Sassari, Torres, Sorso, Sennori, CastelSardo)
4. Parco Nazionale dell'Aspromonte (I8, Prov. Reggio Calabria)
5. Parco Nazionale Calabro (I8, Prov. Cosenza)
6. Parco Nazionale del Cilento (I8, Prov. Salerno)
7. Parco Nazionale del Circeo (I0, Prov. di Latina)
8. Parco Nazionale delle Dolomiti (I3, Prov. di Belluno, IN3, Prov. di Bolzano)
9. Parco delle Foreste Casentinesi (I5, Prov. Arezzo)
10. Parco Nazionale del Gargano (I7, Prov. Foggia)
11. Parco Nazionale del Gennargentu



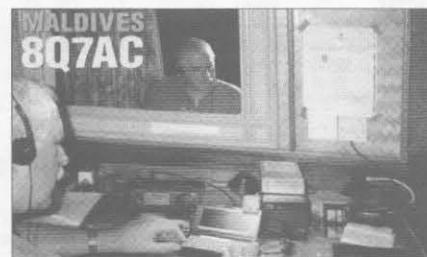
- (ISO, Prov. di Nuoro)
12. Parco Nazionale Gran Paradiso (I1, Prov. Torino y Aosta)
  13. Parco Nazionale del Gran Sasso (I6, Prov. Aquila)
  14. Parco Nazionale di La Maddalena (ISO, IMO, La Maddalena, oliva, Aranci, Arzachena, Palau, S. Teresa di Gallura, Loiri)
  15. Parco Nazionale della Majella (I6, Prov. Aquila, Chieti y Pescara)
  16. Parco Nazionale dei Monti Sibillini (I6, Prov. Macerata)
  17. Parco Nazionale del Pollino (I8, Prov. Potenza)
  18. Parco Nazionale dello Stelvio (I2, Prov. Sondrio)
  19. Parco Nazionale Val Grande (I2, Prov. Verbania/Pallanza)
  20. Parco Nazionale del Vesuvio (I8, Prov. Napoli)

El diploma se ofrece en las siguientes categorías:

HF: Base (10 QSO), Red (15 QSO), Blue (20 QSO)

50MHz/VHF: Base (5 QSO), Red (10 QSO), Blue (15 QSO), Top (20 QSO).

Deberá enviarse la solicitud acompañada de una lista GCR a: D.D.C Award Manager, IN3YGW, casella Postale 159, I-39100 Bolzano, Italia. El precio del diploma es de 10 euros.



## EUROPEAN COUNTRIES DX AWARD (ECDA)

El "Dolomiten DX Club" ofrece este diploma por contactar con al menos 40 países europeos de la siguiente lista:

C3, CT, CU, DK, EA, EA6, EI, EM, ER, ES, F, G, GD, GJ, GM, GU, GW, HA, HB, HB0, HV, I, IS, JW, JX, LA, LY, LX, LZ, OE, OH, OHO, OK, OL, ON, OY, OZ, PA, S5, SM, SP, SV, SV Rodes, SV9, SY Athos, T7, T9, TA1, TK, TF, UA, YL, YO, YU, Z3, ZA, ZB, 1A, 3A, 4J1, 4K2, 4U1TU, 4U1VIC, 9A, 9H.

Son válidos los contactos en cualquier banda o modo, pero hay endosos por tipo de emisión (CW, Fonía, Mixto o RTTY) y por frecuencia (HF, VHF, UHF, 50MHZ o combinaciones de estas). Endosos cada 10 países adicionales y "cuadro de honor" al llegar a 65. Enviar una lista GCR por orden alfabético, junto con 15 euros a: IN3YGW, P.O.Box 159, I-39100 Bolzano, Italia

## Resultados ARRL DX Contest SSB 2003

(solamente estaciones Iberoamericanas)  
(Indicativo/puntuación/QSO/mults/potencia/categoría)

<b>Madeira</b>					WP3GW	31,356	156	67	B	PY7EG	218,178	713	102	B
CT3KY	4,410	42	35	B	WP4LNY	10,062	78	43	B	PP7ZZ	179,220	515	116	B
CT3KU	2,592	48	18	B 20	WP3R (K9PG)	9,650,745	9165	351	C	PP2KR	53,922	209	86	B
CT3EE	385,050	850	151	C AS	<b>Guatemala</b>					PY3SB	53,199	257	69	B
<b>I. Canarias</b>					TG9ASO	50,337	329	51	B 40	PY2DJ	4,950	50	33	B
EA8BH(OH2BH)	7,096,209	7019	337	C	<b>Costa Rica</b>					PY3ML	3,960	40	33	B
EA8AZM	1,734	34	17	C	TI5N	1,944,441	2603	249	A	PY2NDX	3,828	58	22	B
EA8AKN	107,730	665	54	B 10	DK8TU/TI8	874,158	1637	178	B	PY3PA	571,212	1161	164	C
<b>Portugal</b>					TI2DLL	174,924	516	113	B	PV8DX	274,950	650	141	C
CT1EAT	1,111,038	1909	194	B	TI0RC (TI4ZM)	127,542	733	58	B 10	PT7WA	103,305	355	97	C
CQ0BWW(CT1BWW)	772,977	1349	191	B	TI8/K4UN	4,505,457	4829	311	C M2	PY4RO	94,860	372	85	C
CT1BOP	369,294	2018	61	C 15	<b>México</b>					PY3MT	3,741	43	29	C
<b>Azores</b>					XE2AC	2,201,418	2889	254	B	PR7AR	75	5	5	B 80
CU2CE	114,162	718	53	B 10	XE2AUB	739,986	1378	179	B	ZX3S	59,784	376	53	C 40
<b>España</b>					XE1L	235,800	1310	60	C 20	PY2NY	229,680	1276	60	B 20
EA7RM	867,456	1506	192	B	6D2YFM	9,564,027	9349	341	C M2	PP5KE	154,800	860	60	C 20
EA1WS	633,840	1520	139	B	<b>El Salvador</b>					PR7FMT	119,190	685	58	B 20
EA3KU	454,032	1051	144	B	HU1A	7,175,067	7097	337	C MS	PT2ND	109,704	653	56	B 20
EA1UY	128,304	528	81	B	<b>Chile</b>					PS8NF	80,352	496	54	B 20
EA1OT	100,152	428	78	B	3G5A (XQ5SM)	261,747	687	127	B	PY1KX	49,878	326	51	B 20
EA7EWX	54,648	207	88	B	XQ1SCQ	145,416	664	73	B	PP5ZP	38,016	264	48	B 20
EA3NA	53,730	199	90	B	CE4Y (CE4FX)	396,540	2203	60	C 10	PP2RON	31,812	241	44	B 20
EA3AKA	48,825	217	75	B	<b>Bolivia</b>					ZX5J	431,460	2397	60	C 15
EA1CS	44,814	194	77	B	CP1FF	5,040	48	35	B	PP5UA	188,100	1045	60	B 15
EA1WX	15,132	97	52	B	<b>Uruguay</b>					PY7ZY	105,462	651	54	B 15
EA1CYU	1,575	25	21	B	CX7BF	62,550	278	75	B	PY1KN	91,425	575	53	B 15
EA5DFV	1,564,938	2298	227	C	CX7BY	168,858	954	59	C 15	PY5DZ	360	12	10	B 15
EA1DDO	1,469,412	2499	196	C	CX5BW	525,027	2869	61	C 10	ZY5G	539,667	2949	61	C 10
EA1AKS	843,465	1385	203	C	CX8CP	423,030	2390	59	C 10	PX2W	515,160	2862	60	C 10
EA1CUB	283,140	715	132	C	CX4DX	137,142	802	57	B 10	PY2TO	363,240	2018	60	B 10
EA5KV	228,636	522	146	C	<b>Ecuador</b>					PY1AK (IV3GKE)	349,164	1908	61	C 10
EA5KB	124,209	373	111	C	HC1HC	704,436	1249	188	A	PY4DBU	203,754	1171	58	B 10
EA3MR	39,894	218	61	C	<b>Colombia</b>					PY2TV	141,777	801	59	B 10
EA5BY	10,692	132	27	C 80	HK3AXY	419,085	1005	139	B	PY1NX	139,272	829	56	B 10
EA1DLU	121,128	721	56	C 40	<b>Argentina</b>					PY2KM	101,232	592	57	C 10
EA1AAW	14,097	127	37	B 20	LU3DR	305,802	809	126	A	PU2PTO	68,688	424	54	B 10
EA4WC	10,260	114	30	B 20	LT5H (LU2HF)	1,378,080	2610	176	B	PY4PW	65,943	431	51	B 10
EA3ESJ	4,002	58	23	B 20	LV7H	1,151,376	2312	166	B	PT2PS	49,536	344	48	B 10
EA3FHP	1,920	40	16	B 20	LV0N	1,037,568	1792	193	B	PU2RFA	39,024	271	48	B 10
EA3BIP	27	3	3	B 20	LU1FF	499,320	1095	152	B	PY7VI	34,965	259	45	B 10
EA5FID	47,628	324	49	C 15	LU9HO	282,600	785	120	B	PU7EEL	27,864	216	43	B 10
EA3KT	30,174	214	47	B 15	LU5EVK	146,880	510	96	B	PU2VYT	4,290	55	26	B 10
EA3NO	23,760	198	40	C 15	LU1AS	143,682	622	77	B	PY2EJ	1,914	29	22	A 10
EA1FD	9,306	94	33	C 15	LU1NDC	2,598,732	3902	222	C	PV8IG	27	3	3	B 10
EC4DJJ	198	11	6	B 15	LU7DW	856,710	1710	167	C	ZX2B(PY2MNL)	1,629,504	2624	207	B AS
EA4WF	248,472	1479	56	C 10	LT0H (LU3HY)	298,080	1656	60	C 20	PY2GA	87,552	304	96	C AS
EA5ON	184,281	1159	53	C 10	AY8A (LU8ADX)	257,481	1407	61	C 15	PY5KD	1,028,904	1994	172	C MS
EA7HBP	130,464	906	48	B 10	L44DX (LW1DTZ)	204,594	1118	61	B 15	PY3ARD	13,530	110	41	C MS
EA1BXQ	6,240	80	26	B 10	LU1FH	481,473	2631	61	C 10	PY3MHZ	1,253,364	2429	172	C M2
EA7GSU	4,968	69	24	C 10	LU6ETB	476,718	2563	62	C 10	<b>Fernando De Noroña</b>				
EA1AK/7	17,907	127	47	B AS	LO7H	377,010	2130	59	C 10	PY0FF	398,940	2180	61	C 20
EA3DUZ	2,775	37	25	C AS	LW9EOC	295,452	1698	58	B 10	<b>Venezuela</b>				
EA3RKG	1,161,363	1907	203	C MS	LU5FI	276,120	1560	59	B 10	YV4AA	353,400	760	155	B
ED2TA	393,162	851	154	C MS	LU4DX	229,680	1320	58	B 10	YV5AAX	47,481	323	49	B
EA4URE	1,082,466	1562	231	C M2	LU1VEW	189,567	1071	59	B 10	YV5MBX	16,539	149	37	C 160
EA3EJI	12,420	90	46	B M2	LR1F	173,880	1035	56	B 10	YV3AZC	170,694	981	58	C 80
<b>Cuba</b>					LT1A (LU3CT)	171,912	988	58	A 10	YV4FZM	116,928	696	56	C 80
CO2JG	1,282,365	2065	207	B	LU8DW	159,038	914	58	B 10	YV5YMA	19,647	177	37	B 80
CO8ZZ	123,816	737	56	C 80	LU4HW	106,272	656	54	B 10	YV7QP	8,640	96	30	B 80
CMBWAL	319,368	1901	56	B 10	LU8CM	60,450	403	50	B 10	YV5OHW	198,882	1143	58	C 40
CO8TW	260,820	1610	54	B 10	LU5DIT	11,856	104	38	B 10	YV5LIX	330,282	1866	59	C 20
CO2TK	179,163	1171	51	B 10	LU1IBL	240	10	8	B 10	YV5OIE	221,940	1233	60	B 20
CM6LPB	6,912	96	24	B 10	LW5EE	347,616	1136	102	B AS	YV4DDK	159,660	887	60	C 20
<b>República Dominicana</b>					LT1F	3,606,324	4988	241	C MS	YV4EWW	40,896	284	48	B 20
HI3TEJ	1,255,881	2003	209	A	LU2FA	3,192,948	4398	242	C MS	YV4YC	43,875	325	45	B 15
HI8ROX	293,454	714	137	B	LU1BJW	681,408	1456	156	C MS	YV5JMM	150,864	898	56	B 10
<b>Panamá</b>					<b>Perú</b>					YV5JRU	40,836	332	41	B 10
HP3XBS	237,162	1363	58	B 10	OA4O	3,793,458	4666	271	C MS	YV4FJK	33,075	245	45	A 10
<b>Honduras</b>					<b>Brasil</b>					<b>Paraguay</b>				
HR1AAB	53,724	242	74	B	PY2NA	524,832	1136	154	B	ZP6Y	1,008,948	2026	166	C
HR1RBM	23,862	194	41	B 20	PR7FN	333,597	919	121	B					
<b>Puerto Rico</b>					PY7IQ	313,728	817	128	B					

Listas de control: EA5GPQ, LU2QC, OA4BA, PY3CEJ,



# RESULTADOS Concurso «CQ WW WPX SSB» de 2003

STEVE BOLIA,\* N8BJQ

El grupo de números después del indicativo determinan: (A = multibanda), puntuación final, número de QSO, y prefijos. Un asterisco ante el indicativo significa baja potencia. Los ganadores de certificados figuran en negrita.

## SSB RESULTS QRP/p

ZS6DX	A	1,440,318	1043	471
H6Z5	A	1,212,640	1192	520
TM9K	A	756,510	772	453
S53D	A	718,530	784	430
SP6T	A	547,272	653	396
LUIVK	A	543,040	621	320
N8IE	A	456,120	655	360
N4JF	A	326,655	490	305
K83TS	A	243,243	380	272
SM3C	A	228,810	434	290
WTRAB	A	212,241	446	263
LY1DT	A	208,514	370	274
YT1CS	A	152,399	318	247
RW3TX	A	112,668	249	246
SP9RQH	A	108,834	245	194
WB6BWZ	A	101,556	341	182
UA3MRP	A	101,454	311	222
G0DCX	A	98,674	295	206
K6TV	A	80,808	297	168
DF1DX	A	79,712	253	188
H89DSU	A	63,336	229	168
Y05BEU	A	60,116	315	154
A1ZP	A	55,390	185	145
RW3JR	A	53,179	144	107
KVKB	A	50,666	197	154
UA4YJ	A	44,545	185	151
RA6LV	A	39,552	180	128
VA3MA	A	37,471	166	101
RV3OX	A	35,685	146	117
W3COH	A	34,048	179	133
OZ6XR	A	33,000	155	120
N8XA	A	27,377	128	101
SM6CRM	A	25,882	119	102
DLANT	A	24,582	119	102
J1ADQY	A	23,855	103	87
KL7FDQ/W7	A	22,660	142	109
K1HJ	A	22,560	127	94
PR7AR	A	21,244	110	94
KPAKE	A	15,249	76	69
WZJEK	A	13,124	90	88
AB9DF	A	12,824	74	73
K83LZ	A	9,782	77	67
W1CFL	A	8,940	79	68
UA3SO	A	7,448	59	56
I250A	A	6,882	81	62
IZ0FKE	A	5,040	42	42
N7HWW	A	3,870	57	45
K8MIF	A	1,539	38	27
K1CTK	A	1,428	36	34
PA8TT	A	858	27	26
OH6GF	A	150	10	10
UA3TT	A	144	8	6
RZ3TWW	A	9	3	1
RK3TYA	A	9	3	1
UK8GZ	A	6	2	2
LW7DFP	28	470,272	522	334
LW7DQW	28	257,548	407	292
CX2P1	28	146,520	282	185
LURCM	28	125,257	249	193
JR3RWB	28	97,125	221	185
VE5UF	28	74,910	201	165
UT8QQ	28	49,815	153	123
WW0WB	28	46,018	164	133
N4ZAK	28	24,480	119	96
NSALE	28	18,905	109	96
NZ3JZ	28	18,700	105	85
CA1RZD	28	18,612	116	94
LUSDI	28	15,920	95	80
JAZ2MVV	28	14,552	86	68
WB0IWG	28	6,534	67	54
SQ8UM	28	4,719	47	39
AD6G	28	1,856	33	32
UR5FG	28	1,600	30	25
R8WCU	28	1,060	21	20
SP9KAC	28	468	14	13
N4EUL	28	240	10	10
R99BB	21	788,190	747	390
RZ6HX	21	385,917	613	391
T940M	21	193,764	359	268
9A7ZZ	21	138,125	293	221
SP5AKG	21	107,520	222	210
RK8ZC	21	106,106	227	182
AE9F	21	72,436	223	182
JR1NKN	21	50,960	154	130
WZ1OL	21	39,038	131	131
SP4FG	21	33,990	139	110
ES8MT	21	10,626	70	69
J18GZS/1	21	3,528	46	42
DL2MIH	21	3,045	37	35
SM6D	21	608	18	16

E440W	14	135,200	328	260	
W8WVV	14	110,664	238	212	
YU1UM	14	92,868	298	218	
ES6SW	14	78,440	290	212	
A84FJ	14	49,484	182	158	
R4/V31M	14	35,960	166	145	
Y05BY1	14	33,491	214	107	
LY3BY	14	32,430	174	141	
LA8WJ	14	31,373	189	137	
JAZ3JF	14	27,846	121	102	
LU3DR	14	23,136	99	96	
RA3XEV	14	22,176	123	96	
SP9BMH	14	18,540	125	103	
OK1UHZ	14	15,655	125	101	
K9PO	14	14,406	104	98	
ADBJ	14	297	11	11	
R0UA0J	7	96,614	197	134	
W6OU	7	15,088	105	82	
U6WN	7	14,896	84	76	
JL6PK	7	11,664	61	54	
WB7OCV	7	1,638	22	21	
OL4W	3.7	33,292	159	116	
RW3WZ	3.7	31,740	139	115	
SP3J	3.7	24,108	127	98	
OK1IR	1.8	10,557	83	69	
US8IGL	1.8	27,976	136	104	
SQ2BK	1.8	740	20	20	
KR1ST	1.8	100	10	10	
KQ2M	A	7,089,792	2928	998	
N81B	A	4,355,175	2122	825	
W1CU	A	1,602,124	1127	566	
N1CFL	A	728,280	818	420	
B9CL	A	377,538	529	303	
K5ZD	A	312,504	352	348	
WA1JMP	A	259,891	887	293	
KC1ME	A	225,680	409	280	
N1IW	A	223,808	375	269	
K3MA	A	190,650	340	246	
W1TTO	A	130,743	299	199	
W1CFL	A	122,912	248	184	
K1WMO	A	119,796	114	98	
A11BU	3.7	960,245	628	395	
K1E1L	A	1,005,928	1026	506	
W1S1A	A	970,752	914	474	
W1R1E	A	684,600	776	420	
N1A1P	A	618,230	822	422	
N1IUR	A	583,865	714	395	
K1EKR	A	277,658	913	276	
K1HT	A	182,584	301	232	
NE1V	A	154,287	380	237	
N1LW	A	154,080	327	214	
W1EBI	A	89,910	242	185	
K1S1J	A	71,012	182	164	
W5AZ1U	A	66,612	202	156	
AE1D	A	41,472	185	128	
K1S1W	A	36,533	149	119	
W1M1O	A	29,320	147	110	
N1J1D	A	28,380	126	110	
K1SND	A	26,104	114	104	
W1AMF	A	23,544	155	109	
W1AGLS	A	21,336	184	126	
W1G1O	21	85,260	266	196	
W6G1Z	14	259,985	457	319	
KB1HCX	14	780	20	20	
W1AAD	3.7	2,916	41	36	
W2CO	A	575,250	820	375	
N2GC	A	190,162	376	238	
W2WV	A	183,529	303	223	
K13Q	A	165,200	334	236	
N2SOW	A	122,688	302	192	
W2FJL	A	89,000	273	178	
W2CW	A	28,589	139	113	
K2HZH	A	26,784	147	108	
KD2HE	21	27,911	134	113	
W2ZZO	14	21,944	124	104	
N6YDX	A	2,464,378	1613	721	
W2RDS	A	835,278	816	431	
KC2DTJ	A	378,653	570	319	
KV2M	A	367,846	696	349	
W2JQK	A	353,384	479	326	
W2M2OQ	A	287,859	435	277	
N2MIUN	A	263,304	457	276	
KC2KEU	A	255,750	445	275	
NS2P	28	29,505	138	105	
KC2FBV	28	130	10	10	
W2WU	21	57,305	179	157	
K5SGZ	21	42,117	179	139	
NW2J	14	47,450	157	148	
K2HVE	14	24,045	112	105	
K2ANRR	A	6,968	70	68	
K2BF	A	136	8	8	
N2KX	A	7	118,272	208	176
K3PN	A	2,010,096	1472	648	
K3ZO	A	1,910,893	1301	619	
N3JUM	A	1,140,990	1001	521	
K3MD	A	1,048,173	998	497	
N3FX	A	135,660	285	204	
W3KLG	A	103,870	226	170	
4U1WB	A	61,850	206	150	

AA3VA	1	1,008	22	18
W6AXX	28	71,214	205	166
N3H8X	21	1,398,852	1125	588
K3VA	14	84,231	223	191
WY3T	14	87,785	333	205
W3AAN	7	43,401	135	111
W3BGN	3.7	460,836	516	306
W3LL	A	635,064	718	376
W3MEL	A	276,640	423	280
KB3HOT	A	162,368	334	236
K3D5P	A	142,560	309	216
NS3T	A	122,688	362	213
W3AEQJ	A	92,955	262	175
N3VOP	A	70,518	240	161
K3AZT	A	61,457	215	151
W3AKYY	A	46,560	152	120
W3D5X	A	44,323	160	127
AB3AI	A	41,958	166	126
AA3PV	A	29,700	138	110
K3APVA	A	17,430	117	83
N3XL	A	10,710	90	70
K3MI	A	73	57	57
W3LKO	A	5,136	53	48
N3FNE	A	3,760	48	42
N3ROV	A	2,484	38	36
KAZA	A	4,975,719	2416	861
NR3X	A	3,760,875	2107	811
AB1HZ	A	2,946,372	2200	748
NE4AA	A	1,676,189	1353	467
K4BBN	A	1,247,940	1041	540
WW4R	A	832,194	992	467
K07X	A	765,887	843	413
NW4Z	A	719,532	701	414
N4SEA	A	694,216	738	428
K01N	A	666,144	798	432
W4ARM	A	585,396	896	404
KG4FPJ	A	567,777	789	399
NK9T	A	451,418	613	374
KG4FPK	A	365,392	696	328
W2YE	A	334,937	477	307
KY4AA	A	279,128	550	296
N4C1W	A	226,084	391	301
W4YE	A	224,664	344	254
W4RK	A	148,296	359	222
W4M	A	56,474	157	151
W3BP	A	45,630	162	130
N4UH	A	28,704	108	92
W40G	A	7,098	100	89
N4BP	28	595,995	803	389
N44W	28	545,528	811	388
W4C4H	A	84,898	295	187
N04I	21	2,291,256	1558	726
A64W	A	162,426	362	253
KU4JFP	A	15,996	97	86
AA4MH	1.8	47,196	250	138
N4K	A	49	4	4
N4N4X	A	972,252	977	478
N4IG	A	751,608	797	429
N4K4M	A	707,736	705	444
W04O	A	537,930	615	387
NJ2F	A	455,034	671	362
KK4TA	A	368,192	618	352
N4JED	A	346,998	555	302
N4K	A	304,974	511	342
N4V4HZ	A	319,476	498	337
K14Q	A	315,850	512	298
N4W0H	A	271,728	484	272
K4UTE	A	258,912	391	288
K13Q	A	236,954	408	257
K4BEV	A	206,180	404	244
K6GMM	A	177,135	428	241
W84SQ	A	150,921	311	221
K8OSF	A	150,480	353	220

K09L	*	137,795	354	217	VA7RR	14	3,340,974	1994	754	BURKINA-FASO	*	12,444	70	61	RMDA	14	1,793,600	1176	608	(Op: UA0ANW)
K7EG	*	111,504	256	202	VE6JY	14	1,845,168	1201	624	*XT2T	A	5,399,698	2294	742	UA0SR	7	186,722	370	178	*UA0RFF
KG9N	*	21,492	134	108	VE10P	14	335,160	463	315	REPUBLIC OF SOUTH AFRICA	A	1,364	22	22	*UA0SMF	4	469,868	679	346	*UA0SBU
KF9YR	21	132,710	297	230	VE7AV	14	16,324	55	77	ZS6HO	A	48,236	139	124	*RW0UW	7	118,796	312	201	*RW0UW
KX9DX	21	599,808	1028	425	VE86B	14	5,280	32	48	ZS6RAE	A				*UA0IV	14	108,836	274	171	*UA0IV
K30P	*	143,408	369	237	VE7S2	3.7	573,165	496	271	ASIA					*UA0IV	A	21,146	126	97	*UA0IV
KE9S	*	56,448	245	168	VE3QJ	28	120,960	281	189	GEORGIA	14	4,323,942	2151	738	*R0ADM	7	6,426	52	51	*R0ADM
W8SE	7	154,874	326	211	VE1ASJ	28	111,936	292	176	ISRAEL	1081	493			*UA0APP	-	1,920	60	32	*UA0APP
K9IDQ	3.7	288	12	12	VE1ASR	21	153,870	287	223	*4X6DK	A	1,324,100	1081	493	*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
W09S	1.8	25,425	167	113	VE3RCN	21	106,005	245	185	*4Z5MO	28	2,102,065	1324	551	*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*KJBE	A	427,344	597	348	VE3RCN	1.8	82,404	202	109	*4X1VF	3.7	10,000			*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9BGI	A	169,904	448	259	VE3RCN	1.8	82,404	202	109	*4X0T	3.7	10,000			*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*NV9V	A	142,830	362	207	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9GEO	A	125,950	323	205	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*NS9UP	A	104,286	348	191	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9IL	A	70,192	197	164	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*AB9T	A	62,790	233	161	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9JTT	A	61,800	221	160	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9AEM	A	40,640	182	127	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9D9T	A	37,570	166	130	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9VHG	A	32,964	172	123	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9JJK	A	30,590	144	87	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9TTT	A	130,230	300	190	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9BWWJ	A	22,881	120	85	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9L9N	A	21,600	121	90	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*N9MNR	A	16,268	100	83	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9L9A	A	14,028	113	84	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9WWT	A	13,416	96	86	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9GIL	A	3,150	50	42	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9IXD	28	49,343	171	133	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9AAME	A	12,567	88	71	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*N9BC	21	232,835	419	293	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9D9J	14	24,780	133	118	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W9S9P3GHK	A	7,572	60	58	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0GAS	A	792,096	1066	447	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0ROR	A	745,149	1053	446	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
WA0MHJ	A	447,125	642	365	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K4IU	A	186,468	433	246	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
W0PFP	A	128,030	328	217	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0DQD	A	124,170	292	200	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
W42MNO	A	101,772	345	198	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0AD	A	80,080	291	182	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0RHR	28	331,593	574	321	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
N0DU	A	264,286	454	293	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
KE9DK	21	1,212,066	1171	578	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
K0DAT	A	101,175	230	213	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*AC0W	A	1,436,856	1699	546	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*N9DY	A	481,322	690	311	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K9B9V	A	232,108	567	282	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K0B9Y	A	156,156	395	231	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W99NO	A	148,608	386	216	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K0JUM	A	120,267	313	207	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*N9WY	A	113,678	286	226	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*K07QY	A	110,075	319	185	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
8P6EX	A	931,862	980	426	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*C0ZJG	A	1,336,238	1365	433	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*C0B9AL	28	1,056,054	1260	402	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*C0ZTK	A	411,536	728	272	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*C0ZPH	21	315,537	569	269	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
T03M	A	13,235,250	4647	1050	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*FM5JF	21	1,371,075	1120	533	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*H3NR	21	766,665	864	405	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
HP1XVH	21	1,865,920	1381	595	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*H09R	A	1,335,936	1873	469	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*HR1CP	A	448,210	700	290	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*HR1AAB	A	211,050	471	210	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*HR1RBM	A	50,490	147	135	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
J37K	28	1,232,568	1407	424	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
AL1G	A	174,012	334	204	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*WL7UQ	14	7,762	60	51	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*KP2BH	A	1,481,169	1161	496	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*KP2F	A	102,306	266	177	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W4PLNY	A	255,794	440	242	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W4P3G	A	187,200	326	225	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*W4P3P	28	1,351,960	1369	463	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*KP4AH	14	1,453,956	1195	532	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*T2EM	A	1,543,755	1316	485	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
*V31MX	21	659,186	872	361	VE3DZ		2,197,526	1315	622						*R0ADW	-	60	4	4	*R0ADW
V44NK	A	1,313,264	1362	4																







# BASES

## Concurso «CQ World-Wide WPX», 2004

SSB: 27 y 28 de marzo. CW: 29 y 30 de mayo.

Empieza a las 0000 UTC del sábado y termina a las 2359 UTC del domingo

**I. Período de operación:** Para monooperador se permiten hasta 36 de las 48 horas del concurso. Los periodos de descanso tendrán una duración mínima de 60 minutos, y deberán ser claramente indicados en las listas. Las 36 horas incluyen los periodos de escucha. Las estaciones multioperador pueden participar las 48 horas.

**II. Objetivo:** La finalidad del concurso es trabajar tantas estaciones como sea posible durante el tiempo de concurso.

**III. Bandas:** Se emplearán las bandas de 1,8, 3,5, 7, 14, 21 y 28 MHz. No las bandas WARC. Se ruega encarecidamente cumplir con los planes de banda existentes.

**IV. Términos de la competición (para todas las categorías):**

Todos los participantes operarán dentro de los límites de la categoría que hayan escogido cuando lleven a cabo cualquier actividad que contribuya a su puntuación.

La potencia máxima para las categorías de alta potencia será de 1500 W de salida en cualquier banda.

Todos los transmisores y receptores estarán ubicados dentro de un círculo de 500 m de diámetro, o bien dentro de los límites de la propiedad del titular de la licencia. Las antenas estarán físicamente conectadas por cables a los transmisores y receptores.

Solamente se empleará el indicativo con que se participe para contribuir a la propia puntuación.

No está permitido en ninguna categoría autoanunciarse en las redes de búsqueda de DX (radiopaquete, *webcluster*, etc.), sea conectándose con el propio indicativo, con el de otra estación, o siendo el propio indicativo anunciado por otra estación previa solicitud. El uso pasivo (sin anunciarse y sin pedir citas) de dichas redes está permitido a las estaciones monooperador asistido/con packet, y a las tres categorías multioperador; en éstas no se permite que uno de sus operadores la anuncie conectándose con su indicativo personal.

Se permite una lista por indicativo (listas de comprobación aparte).

**Categorías** (Nota: se muestran entre paréntesis los valores de los campos CATEGORY y

CATEGORY-OVERLAY (para éste último en cursiva) para cada categoría en las cabeceras de los ficheros CABRILLO):

**Monooperador** (multibanda o monobanda).

(a) Las estaciones monooperador son aquéllas en las que una sola persona hace todas las funciones de operación, registro de QSO y búsqueda. No transmitirán más de una señal simultáneamente. La potencia máxima permitida es de 1500 W de salida. (SINGLE-OP ALL HIGH o SINGLE-OP [BANDA] HIGH. Banda: 10M, 15M, etc.).

(b) **Baja potencia:** como en 1(a) pero con una potencia máxima permitida de 100 W. Serán clasificados de cara a diplomas sólo con otras estaciones de baja potencia. (SINGLE-OP ALL LOW o SINGLE-OP [BANDA] LOW).

(c) **QRP:** como en 1(a) pero con una potencia máxima permitida de 5 W. Serán clasificados de cara a diplomas sólo con otras estaciones QRP. SINGLE-OP ALL QRP o SINGLE-OP [BANDA] QRP).

(d) **Asistido/con Radiopaquete:** como en 1(a) pero se permite el uso pasivo de redes de búsqueda de DX (es decir, sin anunciarse a sí mismo ni pedir citas). Serán clasificados sólo con otras estaciones asistidas. (SINGLE-OP-ASSISTED más los datos de banda y potencia que correspondan).

(e) **Tribanda y un solo elemento, TS:** estaciones con una antena tribanda de cualquier tipo con un solo cable desde el transmisor a la antena. Emplearán una sola tribanda para 10, 15 y 20 metros y antenas de un solo elemento para 40, 80 y 160 metros. (TB-WIRES).

(f) **Bandas restringidas, BR:** las estaciones en esta categoría

tendrán una licencia que no les permita operar en alguna de las seis bandas del concurso, por ejemplo las estaciones EC en España. Al ser las limitaciones de banda distintas según el país, las estaciones BR serán clasificadas por países. (BAND-LIMITED).

(g) **Principiante, "Rookie":** los participantes en esta categoría habrán obtenido licencia de emisorista tres años atrás o menos. (ROOKIE).

**2. Multioperador** (sólo multibanda). La potencia máxima permitida es de 1500 W de salida.

(a) **Un transmisor:** Sólo se permite un transmisor y una banda durante un mismo período de tiempo de 10 minutos, que se inicia con el primer QSO en una banda tras un cambio de banda.

**Excepción:** si la estación a trabajar es un nuevo multiplicador, se puede usar otra banda (sólo una) dentro de este periodo de tiempo. Emplear números progresivos aparte para la estación multiplicadora. Las listas que infrinjan la regla de los diez minutos serán reclasificadas automáticamente como multi-multi. (MULTI-ONE).

(b) **Dos transmisores, M2:** Se permite un máximo de dos señales emitidas a la vez y en diferentes bandas. Ambos transmisores pueden contactar todas las estaciones que deseen, sean nuevos multiplicadores o no. Cada estación podrá ser contactada una sola vez en cada banda con independencia de cuál de los dos transmisores sea empleado. Cada uno de los dos transmisores llevará su propia lista, enviará números progresivos por separado, y en su lista indicará su identificación (transmisor núm. 1, o núm. 2). Cada transmisor podrá cambiar de banda hasta ocho (8) veces por hora de reloj (periodo entre los minutos 00 y 59). (MULTI-TWO).

(c) **Multitransmisor:** sin límite al número de transmisores, pero sólo una señal por banda. Toda la operación será efectuada desde un mismo QTH (ver apartado IV). (MULTI-MULTI).

**V. Intercambio:** RS(T) seguido de número de tres dígitos de orden del contacto empezando por 001, continuar con cuatro dígitos si se llega a 1000 y con cinco si se llega a 10000. Las estaciones multioperador multitransmisor pasarán números separados en cada banda.

**VI. Puntuación:**

(a) Los contactos entre estaciones en continentes distintos valen tres (3) puntos en 28, 21 y 14 MHz, y seis (6) puntos en 7, 3,5 y 1,8 MHz.

(b) Los contactos entre estaciones en el mismo continente pero en países distintos valen un (1) punto en 28, 21 y 14 MHz, y dos (2) puntos en 7, 3,5 y 1,8 MHz. **Excepción:** sólo para las estaciones de Norteamérica, los contactos entre estaciones dentro de los límites de Norteamérica valen dos puntos en 28, 21 y 14 MHz, y cuatro puntos en 7, 3,5 y 1,8 MHz.

(c) Los contactos entre estaciones del mismo país valen 1 punto en cualquier banda.

**VII. Multiplicadores:** Los multiplicadores están determinados por el número de diferentes prefijos válidos trabajados. Un PREFIJO se cuenta sólo una vez durante todo el concurso, independientemente de las veces y bandas en que se haya trabajado.

(a) Se considerará *prefijo* las combinaciones de letras/números que forman la primera parte de un indicativo de radioaficionado. Ejemplos: N8, W8, WD8, HG1, HG19, KC2, OE3, OE25, etc. Cualquier diferencia en los números, letras o en el orden, constituyen un prefijo diferente. Una estación que opere desde un país del DXCC distinto al que señala su indicativo debe reflejarlo en su indicativo. En los casos de estaciones portables, la designación portable se convertirá en el prefijo. Ejemplo: K6AW/8 contará como K8, K6AW en Santa Lucía operará como J6/K6AW y contará como J6, KH6XX desde W8 no pasará /KH8 sino KH6XX/W8 o /N8, u otro prefijo autorizado para el distrito 8 de EEUU. El prefijo portable tiene que ser uno autorizado en el país

de operación. La designación portable sin números se considerará que tienen un 0 al final para formar un prefijo. Ejemplo: LX/K6AW contará como LX0. A todos los indicativos sin número se les asignará un 0 después de las dos primeras letras para formar el prefijo. Ejemplos: XEFJTW contará como XE0. Las designaciones de licencia móvil marítimas, móvil, /A, /E, /J, /P o de licencias norteamericanas en tránsito de categoría (ej. /AE) no alterarán el prefijo de la estación.

(b) Se anima a participar a las estaciones de actos especiales o conmemorativos o de prefijos poco frecuentes. Todo prefijo deberá haber sido asignado a la estación por las autoridades del país.

**VIII. Puntuación final:** 1. Monooperador: (a) multibanda. Suma de los puntos de todas las bandas multiplicado por el número de prefijos distintos trabajados; (b) monobanda. Puntos de esa banda multiplicado por el número de prefijos distintos trabajados en esa banda. Véase apartado VII. 2. Multioperador. La puntuación en estas categorías se calcula del mismo modo que para monooperador multibanda. 3. Una estación puede ser trabajada una vez en cada banda para obtener puntos, pero su prefijo sólo cuenta una vez, independientemente del número de bandas en que se trabaje la misma estación o prefijo durante el concurso.

**IX. QRP** (sólo monooperador): Indicar **QRP** en la hoja resumen, o en la cabecera del fichero Cabrillo, y la **potencia máxima de salida** empleada en todo el concurso (no más de 5 W). Habrá una clasificación aparte para QRP y certificados para esta modalidad según lo indicado en el apartado XI.

**X. Baja potencia** (sólo monooperador): Indicar "Low Power" en la hoja resumen, o en la cabecera del fichero Cabrillo, y la potencia máxima de salida empleada en todo el concurso (no más de 100 W). Habrá una clasificación aparte para baja potencia y certificados para esta modalidad según lo indicado en el apartado XI.

**XI. Premios:** se entregarán certificados a las máximas puntuaciones de cada categoría en el apartado IV:

1. En cada país participante. 2. En cada área de llamada de EEUU, Canadá, Australia y Rusia Asiática.

Todos los resultados serán publicados. Para obtener premio, una estación monooperador tendrá un mínimo de 12 horas de operación. Las estaciones multioperador tendrán un mínimo de 24 horas.

Las listas para monobanda podrán obtener un único diploma. Si una lista contiene más de una banda será juzgada como participación multibanda, salvo que especifique lo contrario.

En los países o secciones en que la participación lo justifique se darán diplomas al 2.º y 3.er clasificados.

**XII. Trofeos y Diplomas.** Los ganadores de un trofeo mundial no podrán acceder a los premios de subárea, que serán entregados al siguiente clasificado en cada subárea si su puntuación lo justifica.

**XIII. Competición por clubes:** se entregará un trofeo anual al club o grupo que presente la puntuación total más alta (como suma de las puntuaciones de las listas presentadas por sus miembros). El club será de ámbito local y no una organización nacional, aunque podrá tratarse de una sección local de una organización nacional (ejemplo: URE Galicia). La participación está limitada a los miembros que operen dentro del área geográfica del club, a excepción de expediciones DX organizadas especialmente para operar en el concurso por parte de miembros del club. Deberá indicarse en las listas la pertenencia al club. Es necesario un mínimo de tres listas de un mismo club para participar en este apartado.

#### **XIV. Listas.**

(a) Las horas serán indicadas en UTC. Todos los periodos de descanso deberán estar claramente especificados (no es necesario en las listas Cabrillo). Las listas de estaciones monooperador, multioperador un transmisor/dos transmisores serán cumplimentadas por orden cronológico. Las de estaciones *multi-multi* también, pero por bandas separadas (no es necesario en las listas Cabrillo).

(b) En las listas constarán todos los intercambios enviados y recibidos. Aquellas listas en las que no figuren, serán reclasificadas como listas de comprobación.

(c) Se anima a los/las participantes a enviar listas electrónicas, y en la práctica lo requerimos a las estaciones con las puntuaciones más elevadas, que opten a un trofeo, y a las que hayan elaborado su lista con ordenador.

(d) **INSTRUCCIONES PARA FICHEROS CABRILLO:** El formato de fichero CABRILLO es la norma en el WPX. Mediante un editor

de texto (Wordpad, Notepad, DOS Edit; no procesadores de texto) comprobad que vuestro programa de registro de QSO ha generado correctamente toda la cabecera del fichero Cabrillo. Para más detalles visitar <http://www.cqwp.com>. Si no se cumplimentan bien los campos de categoría puede ocurrir que la lista aparezca finalmente en otra categoría de la que le correspondería.

(e) **INSTRUCCIONES PARA LISTAS QUE NO SEAN FICHEROS CABRILLO:** Quien no pueda enviar la lista en forma de fichero CABRILLO puede mandarla en forma del fichero de texto que generan programas como CT (\*.ALL), NA, TR, WriteLog, SD, etc. También puede mandarse en forma de los ficheros \*.BIN, \*.DAT, \*.QDF de CT, TR o NA. Nombrad el fichero con vuestro indicativo y la extensión del tipo de fichero; ejemplos: K6AW.LOG (CABRILLO); K6AW.ALL, fichero con la lista y K6AW.SUM, fichero con la hoja resumen. Si no es posible mandar la lista en formato CABRILLO, es preciso mandar además una hoja resumen, por ejemplo el fichero \*.SUM que crea el programa CT; la hoja contendrá los datos de la puntuación, las señas del participante, la categoría de participación y una declaración de que se han respetado todas las reglas del concurso y las disposiciones legales del país del concursante.

Las listas que no sean CABRILLO deberán ser comprobadas: QSO duplicados, puntuaciones correctas y multiplicadores. Señalar claramente los contactos duplicados. Los multiplicadores deberán indicarse sólo la primera vez que sean trabajados. Las listas hechas con ordenador deberán ser comprobadas para detectar posibles errores de teclado. Junto con las listas se enviará un listado por orden alfabético/numérico de todos los prefijos trabajados.

Las listas enviadas en disquete lo serán en disquetes de 3,5 pulgadas, y con un sobre que lo proteja lo bastante para evitarle daños. Por favor no enviar la lista en ficheros de Access, Excel, Word, WordPerfect, DBase, etc.

(f) El correo electrónico es el medio que preferimos para el envío de listas. Los ficheros CABRILLO de SSB serán enviados a [ssb@cqwp.com](mailto:ssb@cqwp.com), y los ficheros CABRILLO de CW a [cw@cqwp.com](mailto:cw@cqwp.com). Se dará acuse de recibo por correo-E a todas las listas recibidas por correo-E. En la página web del WPX, <http://www.cqwp.com>, habrá un listado con las listas recibidas por correo-E, que se irá actualizando frecuentemente.

(g) Los modelos de hoja de registro y de resumen oficiales se pueden conseguir de *CQ Radio Amateur*, remitiéndonos un sobre autodirigido con suficientes sellos para su devolución. También pueden obtenerse de la web, <http://www.cq-amateur-radio.com>. Si no se pueden conseguir listas oficiales puede emplearse un modelo propio con 40 QSO por página, siempre que incluya toda la información necesaria.

**XV. Descalificaciones:** la violación de las normas de radioafiliación en el país del concursante o las reglas del concurso, conducta antideportiva, excesivos contactos duplicados, QSO o multiplicadores sin posible verificación, serán causa suficiente de descalificación. Un participante cuya lista considere el Comité del Concurso WPX que contiene un elevado número de discrepancias, será descalificado como operador o estación participante por un período de un año. Si en un período de cinco años es descalificado por segunda vez, no podrá optar a diplomas de cualquier concurso de CQ por tres años.

El uso de medios externos a las bandas en que se participe (ej. teléfono, packet, Internet, telegramas, etc.) durante el período de concurso para solicitar contactos se considera como conducta antideportiva, y será motivo de descalificación.

**Declaración:** el envío de la lista al Concurso WPX implica que el/la participante ha leído y comprendido las bases y que asume regirse por las mismas, así como por la legislación del país de operación en materia de radioafiliación. Las actuaciones y decisiones del Comité del Concurso WPX son oficiales y definitivas.

**XVI. Fecha límite:** las listas deben enviarse antes del 1 de mayo de 2004 para fonía y antes del 1 de julio de 2004 para CW. Esas fechas rigen también para las listas vía correo-E. Para listas por correo convencional: indicar SSB o CW en el sobre.

Las listas se enviarán a *CQ Radio Amateur (Concurso WPX)*, c/ Concepción Arenal 5, 08027 Barcelona, España, o a *CQ WPX Contest*, 25 Newbridge Road, Hicksville, NY 11801, EEUU. Las listas con fecha de matasellos posterior a la fecha límite podrán aparecer en los resultados pero no optar a diploma.

Todas las preguntas referentes al concurso deben enviarse a: *WPX Contest Director*, Steve Merchant, K6AW; 441 Palo Alto Avenue, Mountain View, CA 94041, EEUU, o vía correo-E a [k6aw@cqwp.com](mailto:k6aw@cqwp.com).

# El vuelo del globo

Mariano Gonçalves,\* CT1XI  
\* Correo-E: ct1xi@netc.pt

La AMRAD, la *Associação Portuguesa de Amadores de Rádio para a Educação Investigação e Desenvolvimento* prosigue con su estrategia de desarrollo asociativo asociada a AMSAT y ARISS y con su programa SimSAT, uno de los varios proyectos que llevaron a un grupo de radioaficionados a hacerse autónomos respecto a la REP y formar esa asociación el año 2002.

do Graça, de Aeropuertos y Navegación de Portugal, así como al Dr. Luis Filipe Nunes, del Instituto de Meteorología, por el interés que demuestran.

En torno a la ejecución del proyecto electrónico, surgieron los aspectos de logística técnica inherentes a un evento de esta naturaleza, nada fácil, por lo que hubieron de ser reunidos esfuerzos, equipos, antenas y otros materiales; cosas, en fin, a las que están habituados los radioaficionados en situaciones de emergencias, como todos sabemos.

## El equipo electrónico

La configuración del equipo electrónico, a grandes rasgos era como sigue: un receptor GPS equipado con una antena pasiva cuadrifilar, unido a un microprocesador con software y hardware de la AMRAD y un módem AFSK a 1200 baudios, encargado de generar paquetes en formato APRS para ser emitidos por un transmisor de VHF con una potencia de 33 dBm (2W), en la frecuencia de 145,850 MHz.

Los datos transmitidos serían insertados en Internet y en la Red Ibérica de APRS, que opera en la frecuencia de 144,800 MHz. Y finalmente, incorporaba una estación de TVA operando en la banda de 1.260 MHz, aunque la hora del vuelo, próxima al anochecer y la presencia de nubes bajas no nos permitió que pudiésemos disfrutar de las vistas deseadas.

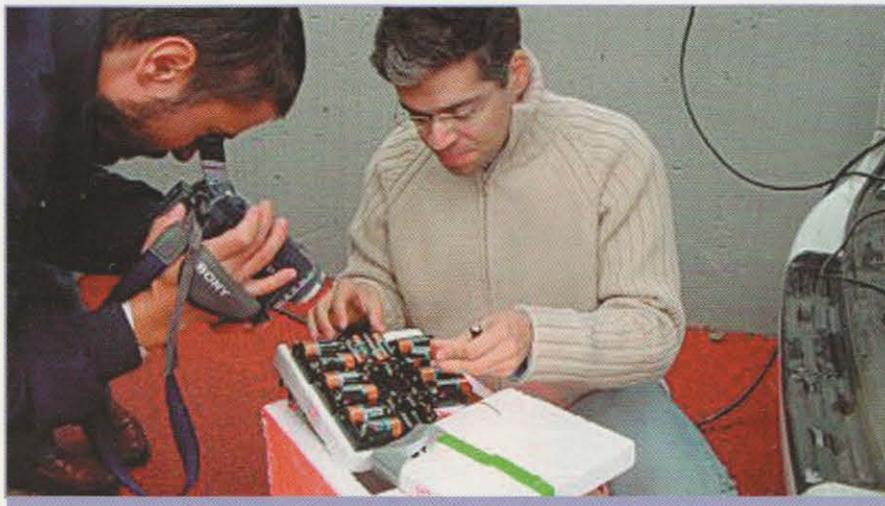
## El vuelo atmosférico

El día del lanzamiento, las condiciones meteorológicas no ayudaban nada. Tuvimos mucha lluvia y vientos cruzados del Este y SW, factores esos que aumentaron el peso del globo que seco era de 1.800 g, por lo que hubo necesidad de utilizar cuatro globos para garantizar un manejo adecuado de la carga útil con una velocidad estimada de 350 m/min. Todo el material usado debe cumplir la normativa de seguridad aérea, por lo que fueron utilizados materiales frágiles al choque.



Trayectoria del vuelo seguido por el globo CS1RAD.

El proyecto SimSAT se basa en utilizar globos como simuladores de satélite, con características propias de comunicaciones, telemetría e imagen. El primero de esos globos, finalizado en Mayo de 2003, se denominó CinelSAT-1 y estaba equipado con un repetidor de FM en banda cruzada y fue exhibido en la Feria de Lisboa. El segundo de esos globos SimSAT se terminó en Octubre de 2003 y se inició seguidamente la tarea de obtener los permisos necesarios de las autoridades aeronáuticas para efectuar la salida al aire del globo. Vaya desde aquí nuestro agradecimiento al Ingeniero Sr. Lima da Silva, del INAC, el Mayor Martinho Marques, de la Secretaría de Gestión del Espacio Aéreo de la Fuerza Aérea, y a Eduar-



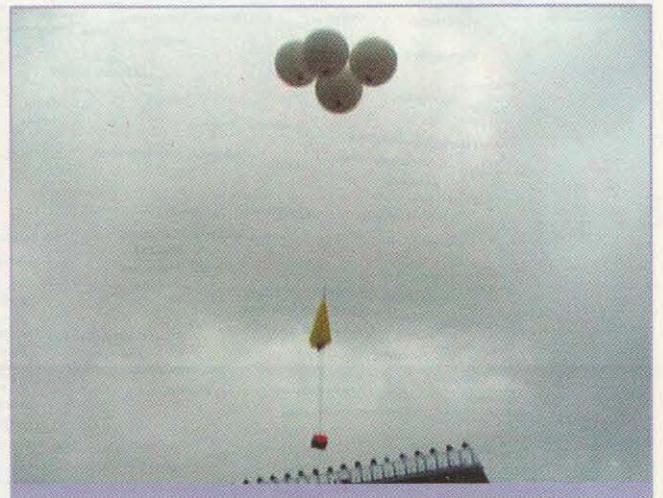
Últimos ajustes en el equipo antes del lanzamiento.



El paracaídas facilita la eventual recuperación del equipo.

En verdad, hay que reconocer que no todos los experimentos radioeléctricos resultaron conformes a lo previsto. En los ensayos previos que habíamos efectuado nunca se había dado el problema, pero en la prueba real, la señal del transmisor de TVA desensibilizaba el receptor GPS, dificultando la recepción de las señales de los satélites. Durante todo el vuelo estuvimos tratando de dilucidar qué podría ser lo que estaba ocurriendo a bordo del globo. En definitiva, debimos proceder a la localización manual del mismo y determinar de esa forma la dirección seguida en su vuelo, y así lo hicimos entre las 17:30 y las 22:15, hora en que se agotaron las baterías que alimentaban el emisor de TVA. En ese

instante, el receptor GPS se sincronizó y momentos después se empezaron a recibir las tramas de APRS con información de la posición, altitud y dirección del vuelo. A partir de esos momentos surgió la plena felicidad, con el verdadero DX que esperábamos (ya que DX es el placer contactar con un lugar indeterminado) y al comprobar que el



¡Al fin! Los cuatro globos y la estación CS1RAD levantan el vuelo.



La «carga útil», terminada y lista.

globo estaba en perfectas condiciones de funcionamiento, a pesar de la imprevisión en la planificación del aislamiento de las frecuencias de trabajo.

Los primeros paquetes recibidos por las estaciones de rastreo nos indicaron que el globo se encontraba a unos 150 km de la costa portuguesa, al Oeste de la ciudad de Aveiro y a una altitud de 16.900 pies (5.150 m). La autonomía estimada del sistema de APRS era de nueve horas, lapso de tiempo que fue largamente superado, ya que a las 08:50 del día siguiente aún se escuchaban sus señales por diversas estaciones, incluidas algunas españolas de Galicia y situadas en la zona de Vigo y Santiago de Compostela. El globo efectuó un largo vuelo, que duró cerca de 15 horas y 20 minutos. La altura máxima alcan-

zada fue algo espectacular: 27.150 pies (unos 8.275 m).

## Conclusión

El evento del 24 de Octubre de 2003 quedará grabado en la memoria de todos los radioaficionados de Portugal y España que apoyaron y participaron en el proyecto.

Cumplióse, pues, el papel de nuestra pequeña asociación. El programa SimSAT continuará, con otros globos que volarán por el espacio aéreo de la Península Ibérica, entre España y Portugal.

Este trabajo de experimentación multidisciplinar de radio y comunicaciones espaciales nos legó a todos, promotores y alumnos, innegables valores en términos de entrenamiento y calificación, tanto técnica como funcional.

73, Mariáno, CT1XI

Febrero, 2004

# Antenas EH de nuevo diseño y tamaño reducido para HF ¡Sea de los primeros en usar esta revolucionaria antena!

## ¡Novedad!

## Ligera, fácil de montar... ¡y sin radiales!

### Cobra 10 m (28-29,5 MHz)

Ancho de banda: 1,8 MHz @ ROE  
3 MHz @ -3 dB  
Dimensiones: 90 cm largo x 8 cm diám.  
Peso: 1,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 11 m (27 MHz)

Ancho de banda: 1,6 MHz @ ROE 2:1  
3,1 MHz @ -3 dB  
Dimensiones: 90 cm largo x 8 cm diám.  
Peso: 1,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 15 m (21-21,450 MHz)

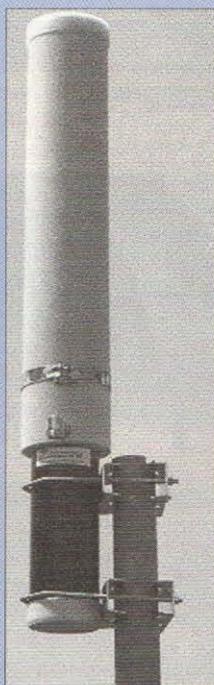
Ancho de banda: 1 MHz @ ROE 2:1  
1,8 MHz @ -3 dB  
Dimensiones: 90 cm largo x 8 cm diám.  
Peso: 1,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 17 m (18,068-18,168 MHz)

Ancho de banda: 800 kHz @ ROE 2:1  
1,5 MHz @ -3 dB  
Dimensiones: 90 cm largo, 8 cm Diám.  
Peso: 1,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 20 m (14,0-14,350 MHz)

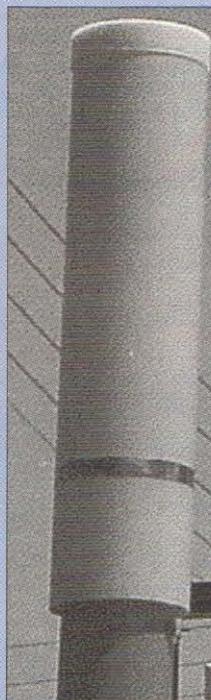
Ancho de banda: 1 MHz @ ROE 2:1  
2 MHz @ -3 dB  
Dimensiones: 90 cm largo x 8 cm diám.  
Peso: 1,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E



COBRA 20



VENUS 80/VENUS 160



COBRA 40

### Cobra 30 m (10,100-10,150 MHz)

Ancho de banda: 400 kHz @ ROE 2:1  
800 kHz @ -3 dB  
Dimensiones: 93 cm largo x 12,5 cm diám.  
Peso: 3,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 40 m (7,000-7,100 MHz)

Ancho de banda: 200 kHz @ ROE 2:1  
400 kHz @ -3 dB  
Dimensiones: 93 cm largo x 12,5 cm diám.  
Peso: 3,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Cobra 45 m (6,500-6,700 MHz)

Ancho de banda: 200 kHz @ ROE 2:1  
400 kHz @ -3 dB  
Dimensiones: 93 cm largo x 12,5 cm diám.  
Peso: 3,5 kg  
Precio venta al público: 156,00 E

### Venus 80 m (3,500-3,800 MHz)

Ancho de banda: 170 kHz @ ROE 2:1  
350 kHz @ -3 dB  
Dimensiones: 2,48 m largo x 12,5 cm diám.  
Peso: 4,9 kg  
Precio venta al público: 264,00 E

### Venus 160 m (1,830-1,850 kHz)

Ancho de banda: 40 kHz @ ROE 2:1  
70 kHz @ -3 dB  
Dimensiones: 2,48 m largo x 12,5 cm diám.  
Peso: 4,9 kg  
Precio venta al público: 264,00 E

### Características comunes:

Funcionan sin radiales

Potencia máxima: 2 kW SSB, CW; 500 W RTTY, AM

Impedancia: 50 Ω. Conector SO-239.

Todas las antenas se entregan presintonizadas y completas, con grapas de fijación y conector para cable coaxial RG-213. Las antenas vienen equipadas con un dispositivo de sintonía para ajustarlas exactamente a la frecuencia deseada.



## FALCON

radio & accessories supply sl

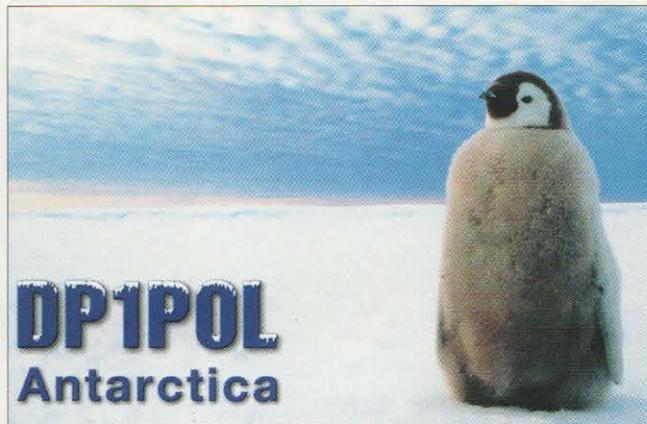
c/ Vallespir, 13 – Polígono Industrial Font Santa – 08970 Santo Joan Despi (Barcelona)  
E-mail: falconradio-com@cambrabcn.es Tel. +34 934 579 710 – Fax +34 934 578 869

# Galería

de tarjetas QSL



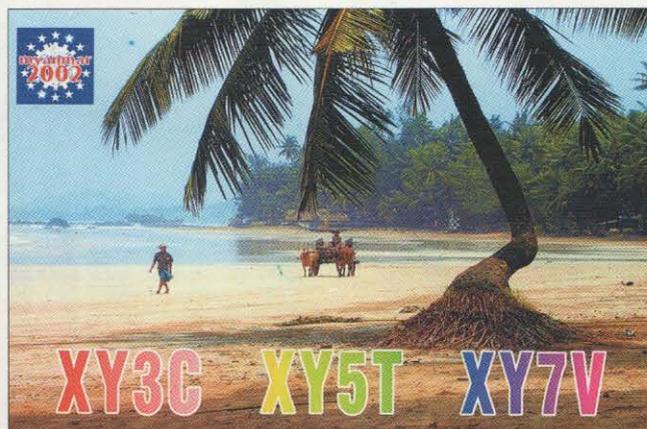
Un grupo de amigos, una isla en el Caribe, primavera y concurso en CW. Y además, quedaron en un buen lugar. ¿Alguien da más...?



Contactar con una estación de la Antártida ya no supone nada extraordinario. Pero hacerlo con 5 W, y en fonía ... ya es otra cosa.



El amigo Nigel, G3TXF, nos ha proporcionado últimamente un montón de agradables sorpresas. Esta es de marzo de 2003.



Pero, vamos a ver. ¿XZ o XY, no era Birmania? Pues no, ahora resulta que se llama Myanmar, «The Golden Land.».



El principado de Liechtenstein es uno de esos pequeños grandes países que se hacen importantes cuando nos faltan en una banda y/o modo.



Es difícil creerlo, pero estuvimos largo tiempo suspirando por confirmar las islas Azores en 80 metros, fonía. ¡Cuestión de pura mala suerte!

# 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)

**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 y CAMBIO** receptores de comunicaciones a válvulas, lo más antiguos posible, no importa el estado de los mismos. Tel. 972 880 574.

**COMPRO** amplificador lineal IC-PW1 de Icom que esté en perfectas condiciones. Arturo, EA4AZ, tel. 609 245 696, cualquier hora.

**VENDO** válvula cerámica 4CX1500B de EIMAC, nueva. Razón: teléfono 609 129 956, José Luis, a partir de 16:30 h.

**VENDO** receptor ruso R-326/P-326 en perfecto estado de funcionamiento; recibe las bandas de HF, completo con manuales y accesorios, 600 euros. Filtros y accesorios originales para emisoras Yaesu, Icom, Collins; solicitar la lista completa por correo-E. Interfaces CAT para control de equipos Icom a través de ordenador, precio: 50 euros. Ordenador portátil Toshiba Satellite 230CX, pantalla color CD-ROM, módem 56K, precio: 600 €. Tel. 699 500 359. Correo-E: [tarentola@yahoo.com](mailto:tarentola@yahoo.com). Ramón, EA3CFC.

**COMPRO** emisoras de HF Trio TS-510 y Trio TS-511. Tel. 699 500 359. Correo-E: [tarentola@yahoo.com](mailto:tarentola@yahoo.com)

**VENDO:** Yaesu FT-290R VHF todo modo, 270 €. Amplificador lineal VHF 15 dB RX-30 W TX, 90 €. Negociaría cambio por equipo HF antiguo. Tel. 985 931 931, Angel.

**VENTAS:** acoplador automático Icom AT-150. Transceptor Kenwood TS-130S. Transceptor Kenwood 440S AT. Transceptor Icom IC-707. Antena vertical R5 para 10, 15 y 20 metros. Dipolo rígido Fritzel para 10, 15 y 20 metros. Antena direccional de 10 elementos para 144 MHz. Antena vertical Diamond CP6 para 10 a 80 metros. Rotor Cornel Duvillier americano. Cuatro tramos torreta de 3 m y puntero

## Lynx DX Group

Te invitamos a participar con las más destacadas Dxpediciones 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](mailto:lynx@lynxdx.com)

Lynx DX Group, Apdo. 4209, 03080 - Alicante

alojamiento rotor. Preferible interesados zona Centro. Alfonso, EA4DI, «Las Matas» (Madrid). Tel. 916 301 077.

**VENDO** receptor multibanda digital Sangean-505, de 150 kHz a 30 MHz. SSB, AM, FM. Muy apropiado para viajes, vacaciones o mesilla de noche. Admite antena exterior. Totalmente nuevo y en caja original. Precio: 135 €. Llamara a Gabriel, EA4WM. Tel.: 917 596 021 o 639 909 454.

**VENDO** equipo de HF Yaesu FT-840 en excelente estado, muy poco usado por tener otro equipo, FM incorporada (en este equipo es opcional), puesta en licencia, con factura, cable, micrófono y manuales incluidos. Precio: 695 €. Gastos de envío por cuenta del comprador. Para ver fotos del mismo vía e-mail y resto de consulta no dudéis en enviarme correo: [ea2kb@ure.es](mailto:ea2kb@ure.es) EA2KB.

**VENDO:** equipo HF/VHF/UHF todo modo multibanda Kenwood TS-2000 DSP, 350 K + sintetizador de voz + grabador de mensajes + manuales de instrucciones, factura, total garantía. Razón: Juan, tel. 639 568 711.

# ICOM



## IC-7400

- 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 in-corporado
- Manipulador de CW incluido
- Acoplador de antena interno

**SÚPER OFERTA DEL IC-7400**  
hasta agotar existencias



## IC-E208

- Alta potencia de salida (55W-VHF/50W-UHF)
- Receptor AM-FM de amplia cobertura
- Frontal separable de serie
- Micrófono con control remoto HM133, de serie
- Conector de datos de 9.600 bps
- FM estrecha incorporada
- 500 canales de memoria alfanumérica

**SÚPER OFERTA DEL IC-E90**  
hasta agotar existencias

## IC-E90

- Multibanda 50 MHz, 144 MHz, 430 MHz con receptor de banda ancha entre 0,495-999,990 MHz
- Potencia 5 W en 50 MHz, 144 MHz, 430 MHz
- Batería de larga duración de Ion-litio incluida de origen
- Construcción compacta y robusta
- Construido siguiendo el equivalente JIS 4 de resistencia al agua
- Su teclado multifunción le proporciona una operación simple e intuitiva
- Función de tonos DTCS, CTCSS y roger beep
- 555 canales de memoria
- 14 tipos de barrido rápido



**mercury**  
BARCELONAS L.

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)

## 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** amplificadores lineales nuevos para bandas decamétricas a transistores. Entrada 5 a 130 W. Salida 300-400 W con fuente incorporada 220 Vca. Sin ajustes y filtros conmutables. Para más información, teléfono 917114355, correo-E [ea4bqn@ure.es](mailto:ea4bqn@ure.es) o visitar la web [www.madritel.es/personales1/ea4bqn/home.html](http://www.madritel.es/personales1/ea4bqn/home.html)

**VENDO** receptor Racal modelo RA17L, cubre de 500 kHz a 30 MHz. 500 euros. Razón: H. Schop, Tel. 686539144

**VENDO** transceptor Icom IC-Q7E, doble banda V-U, 200 canales de memoria, recepción 30-1310 MHz. Perfecto estado. 100 €. Razón: Jesús, Tel. 696544072

**VENDO** acoplador telefónico banda «Phone-Patch Hotline». 30 €. Razón: EA5HP, Tel. 667381515

**VENDO** FT-707, 450 eur. Antena vertical ECO HF7, 10-40m, un año de uso, 200 eur. Conmutador remoto Drake RCS-5 para 5 antenas, 300 eur. Antena Windom 41 m largo con balun 1:6 Cab-Radar 2 kW, 110 €. Acoplador Kenwood AT-130, ideal para móvil o embarcación, 200 €. Micro Kenwood MC-80, 80 €. Dos balun 1:6. Emisora Alan 827 a estrenar con acoplador; 160 €, en el lote entra una antena Sirio 827 averiada reparable. Razón: José M., EA7KT, Tel. 955670215 y correo-E [ea7ktjosemaria@hotmail.es](mailto:ea7ktjosemaria@hotmail.es)

**COMPRO** caja portapilas Icom IC-BP-110. Razón: EA5HP. Tel. 667381515

**VENDO** antena dipolo con trampas Tagra en buen estado. Longitud total unos 30 m. Precio: 36 euros. Interesados llamar a Gabriel, EA4WM, tel. 917596021 y 639990454

**VENDO** equipo HF Drake mod. TR7 con fuente y procesador de voz Daton; Kenwood TS-930 con acoplador y Yaesu FT-77 con frecuencímetro. Vicente. Tel. 630 492 977, o enviar un correo electrónico a [EA1DBI@igijon.com](mailto:EA1DBI@igijon.com)

**VENDO** medidor digital de potencia y ROE. Margen de frecuencias 1,8 a 30 MHz. Gama de potencias: 5 - 500 W. Impedancia, 50 Ω. Alimentación, 220 V ca. Medidas: 15x15x10 cm; peso 1,5 kg. Está en garantía. Precio: 85 €. Razón: Joaquim Robert, Tel. 972 330 152 o 660 145 768.

**VENDO** transceptor Kenwood TS-450, dipolo para 40/80 m; vertical 10-15-20 metros; micrófono de mesa amplificado MC-60 y manipulador Kenpro. Todo con muy pocas horas de uso. Interesados llamar a Luis Miguel, EC4AJB, tel. 661 528 404.

**VENDO** medidor digital de potencia y ROE. Margen de frecuencias 1,8 a 30 MHz. Gama de potencias: 5-500 W. Impedancia, 50 Ω. Alimentación 220 Vca.

Medidas: 15x15x10 cm; peso 1,5 kg. Está en garantía. Precio: 85 €. Razón: Joaquim Robert, Tel. 972 330 152 o 660 145 768.

**VENDO:** Transceptor Kenwood TS-930S, nuevo. Línea Drake, modelo TR7; Transceptor Yaesu FT-77; antena directiva tribanda Cushcraft S3 (10-15-20 metros). Interesados, contactar con Vicente, Tel. 630 492 977.

**VENDO:** Antena Butternut HF6V, impecable, Preferible zona de Madrid o alrededores. Amplificador VHF, nuevo, fabricado por EA4BQN. Razón: Pedro, EA4PB, Tel. 619 435 234.

**VENDO:** Dos receptores musiqueros de los años 50, completos, marcas Inter, Mod. Leyte y Telefunken, Mod. Adagio-U1836. Uno funciona y el otro sólo tiene fundida la rectificadora por haberlo enchufado a 220 V. Precio por cada uno: 110 €. Si se quedan los dos, regalo magnetófono de bobina Kolster Mod. 211 (también a válvulas). Interesados llamar a Gabriel, EA4WM, Tel. 91 759 60 21 y 639 909 454.

**VENDO:** Analizador de antenas MFJ-259B: 240 €; Frecuencímetro digital MIC-1028: 120 €; Manipulador vertical: 18 €; Amplificador de antena para 11 metros: 12 €; Acoplador manual de antena para 11 metros: 12 €; Tacómetro digital para hélices de aeromodelismo: 24 €. Razón: Juan, Tel. 915 393 350 (noches).

**VENDO** línea Kenwood: transceptor TS-850S dado de alta en licencia y con manuales, altavoz SP-31, fuente PS-52, micrófono MC-60. Precio: 1140 €, con portes a cargo del comprador. No se venden piezas sueltas. Razón: Jesús, EA7ERJ tel. 956 400 084 o 617 621 625.

**VENDO:** «Walky-Talky» FM VHF Icom D2AT, con la pila nueva. Razón: Joaquín, EA3AKW, Tel. 972 330 152, 660 145 768.

**SE VENDE:** Emisora Super Star, modelo 3900, con su micrófono y cables, más acoplador Zetagi TM-999, acoplador para móvil Zetagi M-27, altavoz de móvil y extraíble para móvil. Todo por 120 €. Razón: Manolo, Tel. 686 270 752 o correo-E: [ea3aht@yahoo.es](mailto:ea3aht@yahoo.es).

**VENDO** Acoplador de antena MFJ-962D 1,5 kW, 270 E. Carga artificial MFJ-264 1,5 kW, 85 €. Ordenador portátil Toshiba Satellite 4000 CDS, Pentium II 233 MHz, RAM 160 Mb, disco HD 30 Mb, disquetera 3 1/2 1,44 Mb, CD-ROM 24x, pantalla LCD 12,1" 800x600 16 M colores, salidas serie, paralelo, PS/2, micro, auriculares, entrada línea, infrarrojos, USB; mouse Pat integrado, ranuras PCMCIA tipo II, Modem 56 K PCMCIA incorporado, peso 2,18 kg (305x54x239 mm). Sistema Windows 98 instalado de serie. Precio: 330 €; portes y gastos a cargo del comprador. Precios no negociables. Cambios, no. Interesados, correo-E [ea3pa@ea3pa.net](mailto:ea3pa@ea3pa.net), tel. 938 940 836

**VENDO:** Kit montado HOWES SWB30 (medidor ROE y potencia, carga artificial) 1-200 MHz, 30 W máx. Plena deflexión con menos 1 W entrada; en perfecto estado, sin rasguño alguno, con recubrimiento plástico original. Precio: 70 €, portes no incluidos. Razón: Juan. Correo-E: [ea5xq@ure.es](mailto:ea5xq@ure.es).

**VENDO:** Emisora base CB 27 Super Jopix 3000, legalizable: 250 €. Fuente alimentación Alan K45, 13,8 V/5 A: 18 €. Lineal Alan CB-2 500 W: 60 €. Medidor ROE, vatímetro, medidor campo y acoplador de antena: 20 €. Todo impecable y con facturas por cese de afición. Razón: Angel, tel. 985 931 931 o 649 624 040.

**VENDO:** TS-50 y antena dipolo rígido aluminio banda 40 metros mod. Discoverer 7-1 de Hy-Gain, TNCX2 de Baycom 1200 y 9600 Bd. Juego de antenas para móvil de HF ECO Vicolare 10, 15, 20, 40 y 80. Antena Hustler bobina 40-S, conjunto BM-1, bola muelle, SSM-1 mástil MO-2. Torreta de 7,5 m de alto x 18 cm de lado en tres tramos. Interesados tel. 973 231 157 ([chanko@lleida.org](mailto:chanko@lleida.org))

**VENDO** transceptor IC-475H. Impecable en muy buen estado. Buen precio. Razón Mateu Pujadas, Tel. 625 145 396. Correo-E: [m\\_pujadas@wanadoo.es](mailto:m_pujadas@wanadoo.es).

**VENDO** equipo nuevo Kenwood TS-50, en garantía c/ factura de compra y embalaje, 600 €. Razón: Sergio Lopes, CT1EWX, Tel. 00 351 289 706 191. Correo-E: [Sergio.olhao@clix.pt](mailto:Sergio.olhao@clix.pt)

Diseño e imprimo QSL, con gran variedad de formatos y colores. También puedes encargarme tu propia QSL creado por ti. Si deseas más información, llámame al **656 625 024** o entra en mi web **[www.qslcard.org](http://www.qslcard.org)**

**COMPRARÍA** Kenwood 251E en buen estado de conservación. Tel. 935 400 892 o 625 145 396, tardes de 17 a 20. Correo-E: [m\\_pujadas@wanadoo.es](mailto:m_pujadas@wanadoo.es).

**VENDO** emisora RCI-2950; antenas CB Sigma Balconera, base Magnum; antena VHF-UHF Diamond X-200; Fuente alimentación 12/15 A; Impresora HP láser jet; Sólo Andalucía: Ordenador P-II completo. Precio a convenir. Tel.: 952 479 736, José Luis.

**VENDO** Transceptor Kenwood TS-440, con filtros y parlante más dos antenas HF (10, 15 y 20 m) Tagra AH-15. Acoplador de antena MFJ-949E. Dipolo rígido para 40 m Hy-Gain Discover 7-1. Filtro pasabajos MFJ-704. Dos manipuladores Kent: uno vertical y otro a paletas, nuevos a estrenar. Dos tramos de torreta de 165 mm de lado x 3 m y tramo de rotor 1,50 m. Antena Hustler móvil para 40 m compuesta de: bobina RM-40, bola-muelle SSM-1, conjunto BM-1 y mástil MO-2. Dos baterías ABP-27, 12 V/600 mAh. Dos baterías Alinco EBP-51N a estrenar, 9,6 V/1500 mAh. Dos manipuladores nuevos Pic-Keyer; uno montado y otro por montar. Micro MC-60. TNC Baycom Mod. TNCX2, 1200/9600 Bd. Cargador Yaesu NC-42. Información al teléfono 973 321 157 o correo-E: [chanco@lleida.org](mailto:chanco@lleida.org).

**VENDO** Receptor militar BC-348, de la II Guerra Mundial. Cubre de 200 a 500 kHz y 1,5 a 18 MHz. Precio 300 €. Razón: Enrique, Tel.: 686 539 144.

**BUSCO** Manual de usuario del transceptor SWAN SSB-200. Agradeceré a cualquier lector que pueda proporcionarme un ejemplar, original o fotocopiado. Favor de escribirme a Martín Perotti, Gorostiaga 1915, 3000 Santa Fé, República Argentina o llamar al Tel. 00 54 342 4606907.

**VENDO** rotor Ham-IV a 110 Vca (incluyo transformador exterior 220/110), con conector modificado más cómodo; poco uso. Unos 45 m de manguera 8 hilos y tres tramos de 45 m de cable coaxial RG-8. Portes a cargo del comprador. El lote, 450 €. Razón José Luis, Tel. 952 259 555, horas de comida o noche.

**VENDO** walki-talki Yaesu VX-5 con placa de altímetro y termómetro, precio: 330 euros. Lote compuesto por transceptor Kenwood TS-140S. Acoplador de antena AT-230 de Kenwood. Micro MC-60. fuente de alimentación Daiwa PS-304 (30 A). Todo el lote: 1.021 €. Razón: D.J. Pitu, Tel. 609 575 047. Correo-E: [pituflander@hotmail.com](mailto:pituflander@hotmail.com).

**VENDO** por cese de afición: Super Jopix-3000 base, CB-27 legalizable, 250 euros. fuente alimentación, Alan K-45, 13,8 V/5 A, 18 euros. Amplificador lineal Alan 500 W CB-27, 60 euros. Medidor ROE + W + campo/modul. + acoplador de antena CB-27, 20 euros. Todo impecable y con facturas. Razón: Angel, Tel.: 985 931 931 o 649 624 040.

**VENDO** lineal de HF Drake L4B, recién acondicionada, con válvulas (2 x 3-500Z) nuevas a estrenar. Condensadores de alto voltaje de la fuente nuevos.

Bandas: 10 a 80 m. Potencia 1,5 kW (SSB), 1 kW (CW). Manual técnico. Se puede probar «in situ» antes de recogerlo. Se enviarán fotos por correo-E a quien las solicite. Razón: Luis Alberto, EA1HF. Tel. 657288177, Correo-E Luis\_apa@terra.es

**VENDO** transceptor Drake TR7 + fuente PS7, 1000 euros. Lineal L7 + fuente P7, 1.500 €. Tuner antena Drake MN7. 200 €. Speaker Ext. Drake MS7, 80 €. Impresora Lexmark Z-52 a estrenar, 175 €. Razón: Cunha Porto, CT1AUR, PO Box 61, 2765-901 Estoril, Portugal. Tel. 214681428. Correo-E: cporto@sapo.pt

**VENDO:** equipo HF/VHF/UHF todo modo multibanda Kenwood TS-2000 DSP, 350 K + sintetizador de voz + grabador de mensajes + manuales de instrucciones, factura, total garantía. Razón: Juan, tel. 639 568 711.

**VENDO** equipo VHF todo modo 25 W Yaesu FT-290RII, nuevo, 450 €. Kenwood VHF todo modo TR-751E, 510 €. Polímetro Fluke 75, autorange con calzo de protección, 150 €. Rotor HAM-IV 420 €. Generador Hewlett-Packard VHF HP3200B (10-500 MHz), 420 €. Generador sintetizado Hameg 1 GHz HM 8133-2, 1800 €. Fuente alimentación Greico 20-25 A Mod. 1320A, 102 €. Portes a cargo del comprador. Razón: Vicente, EA1ATQ, 15:00 a 16:00 y 22:00 a 23:00 horas, Tel. 942217063

**SE VENDE** descodificador de CW y RTTY, 100 euros. Receptor BC-348, cubre de 500 kHz a 18 MHz, 300 euros. Receptor Kenwood R-600, 200 euros. Razón: Enrique, tel. 686 539 144.

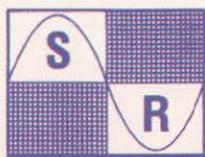
**VENDO** antena dipolo multibanda 10-80 m, Tagra Mod. DDK-40, en buen estado (sólo se ha utilizado en concursos y vacaciones). 30 euros. Interesados llamar a EA4WM. Tels. 91 759 60 21 y 639 909 454.

**VENDO** emisora Kenwood TM-241E, con factura y manual, dada de alta en la licencia. Razón: Jesús: Tels. 956 400 084 y 617 621 625.

**VENDO:** generador de barrido HP 3335A, 200 euros. Receptor Eddystone EC-958 con cabina, excelente estado, de colección, 900 euros. Consola de estación marca RFT, dos relojes, alarmas, etc.; hace juego con los receptores RFT de HF, 120 euros. Ordenador de bolsillo Compaq IPAQ 3850, 299 euros. Razón: Gonzalo, Tel. 629 100 911; correo-E: ea4ck@telefonica.net.

**VENDO** IC-475H, impecable n muy bien estado. Buen precio. Tel. 625 145 396, Correo-E: <m\_pujadas@wanadoo.es>.

**CAMBIO** lineal 12 V SGC 500 W HF por FT-817 o



**SCATTER RADIO**

**VALENCIA**

Tel. 96 330 27 66

Fax 96 331 82 77

Web: www.scatter-radio.com

E-mail: scatter@scatter-radio.com

**OFERTA RADIO MES DE FEBRERO**

- Antena vertical monobanda 160M. altura 248 cm. tipo EH antena modelo venus .....260,00 €
- Antena vertical monobanda 40M. altura 95 cm. tipo EH antena modelo cobra 40 .....160,00 €
- Amplificador HF base valvulas ameritron modelo AL-800HX. 600/800 Wats. 4 valvula 811 .....1.200,00 €
- Amplificador transistores HF RM modelo HL-300. filtro pasabanda, protección microprocesador 300 Wats .....425,00 €
- Micro-Casco fonestor FMC-672V, con micrófono dinámico 600 OHM. Volumen ajustable. Ideal HF .....20,00 €
- Equipo multibanda ICOM modelo IC-706 MKIIG, con regalo de antena movil vehicolare 5 bandas 10-80M .....Consultar

Oferta válida hasta agotar existencias. Precios IVA incluido.

**VISITE NUESTRA WEB** [www.scatter-radio.com](http://www.scatter-radio.com)

decamétrica. Razón: Francisco, tel. 627 974 744 (de 12 a 14 horas).

**COMPRO** equipo IC-746 que esté en buen estado, con papeles y dado de alta en Telecomunicaciones, precio a convenir. Miguel Angel, tel. 955845 168.

**SE VENDE** por renovación de estación: Transceptor HF/6m Yaesu FT-920 en perfecto estado visual y de funcionamiento, con manual técnico y de instrucciones. Precio: 1.200 euros, gastos de envío aparte. Razón: Luis Alberto, EA1HF. Tel. 657 288 177, correo-E: <ea1hf@terra.es>.

**VENDO** unidad VCH-1 Kenwood para SSTV en modo portable, funciona con cualquier equipo HF y VHF. Razón: teléfono 651 606 733, José Manuel.

**SE VENDE** transceptor Drake TR-7 + Fuente PS7, 1.000 E; Altavoz exterior Drake MS7, 80 Eu; Speech Processor Drake SP75, 300 Eu; Speech Processor Datong, 175 Eu; Filtro pasabajos TV1000, 90 Eu; Impresora Lexmark Z-52, a estrenar, 175 Eu. Razón, Waldemar, CT1AUR, Cunha Porto, P O Box 61, 2765-901 Estoril. Tel. 214 681 428. orreo-E: cporto@sapo.pt

**VENDO** transceptor Yaesu FT-8900, 4 bandas, 50 W, 500 Eu; Unidad VCH-1 SSTV de Kenwood, 200 Eu; Transceptor FT-817, 1.500 Eu; Razón: José, Tel. 651 606 673.

**COMPRO** fuente Kenwood PS-52, SP-5 de Yaesu; Módulos de 144-432-50 MHz para el Yaesu 767GX o cualquier filtro o accesorio para este equipo. Razón: Jesús M°, Llamar o mandar mensaje al 647 549 148.

**VENDO** equipos Kenwood TS-570D (HF) y TM-G 707 (V-UHF); Acoplador automático Daiwa CNA 2002, 2,5 kW; Medidor ROE y PWE para HF/V/UHF; Medidor OSKER para 2 kW; Dipolo para 80 metros con balun 1:1 y otro para 40 metros con balun 1:1, ambos muy resistentes y de hilo grueso; Antena bibanda V-UHF Diamond X-5. Salvo una o dos cosas, todo tiene menos de un año de uso. Razón: José M°, Tels. 955 670 215 y 635 953 938

**VENDO** receptor digital Sangean ATS-909, 150 kHz a 30 MHz con USB, LSB, AM, FM comercial, entrada de antena. Bien cuidado. Regalo accesorios exclusivos. 190 Eu. Razón: Iñaki, de 19 a 24 h Tel. 617 058 978.

**VENDO** amplificador de HF. Ten-Tec Centaur 411, 600 W. Cubre de 10 a 160 metros, incluidas bandas Warc, con manuales y esquemas. Está para estrenar (comprado hace un mes), se vende por cambio de proyecto en la instalación. Precio 950 Eu. Interesados llamar a Jorge, Tel. 620 993 367.

**SE VENDE** transceptor Kenwood TM-241, 144 MHz FM, estado impecable, tanto de aspecto como de

funcionamiento: 200 Euros. Acoplador HF MFJ-989, prácticamente sin uso, medidor de ROE y potencia con agujas cruzadas, conmutador de antena seis posiciones, inductancia variable continua con contador numérico, balun de corriente para salida simétrica, incorpora carga artificial: 360 Euros. Analizador de antena MFJ-259B, usado pero en perfecto estado, medidor de ROR, inductancia y resistencia, juego de bobinas original para hacerlo funcionar como dip-meter, frecuencímetro; su precio, con el juego de bobinas: 270 Euros. Los equipos se pueden ver, probar y recoger en mi domicilio. Se entrega la documentación original. Razón: Luis Alberto. Tel. 657 288 177. Correo-E: <ea1hf@ure.es>.

**CAMBIO** acoplador Kenwood AT-230 por otro MFJ-989C abonando la diferencia. Sólo zona de Galicia para poder hacer el cambio en persona. Razón: Quique, <ea1dfp@terra.es>.

**VENDO** decámetro marca Kenwood Mod. TS-450S-V/C. Con acoplador autom. incluido y filtros. Como nuevo. Documentado. Regalo dipolo rígido cap. radar 10/15/20. Tel. 938411657 (noches), Movil 627981874. Cristóbal Sanchez EA3-FZV

**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.



Quality Products at Affordable Prices



**Z11**

Acoplador de antena automático  
60W 1.8 a 30Mhz

**199.00 euros**

Excelente acoplador de antena automático, puede funcionar con cualquier equipo de HF, ideal para FT817.

**ASTRO RADIO**

Pintor Vancells 203 A-1, 08225 TERRASSA, Barcelona  
Tel: 93.7353456 Fax: 93.7550740  
Email: info@astro-radio.com WEB: http://astro-radio.com



Edición española de Cetisa Editores, S.A.

### CQ Radio Amateur va a cambiar

- + actualidad
- + información
- + exclusiva
- + servicio

www.cq-radio.com

Prepárate para el cambio  
**¡SUSCRÍBETE HOY!**



- Sí, deseo suscribirme a la revista **CQ Radio Amateur** (11 ediciones/año) según la modalidad que les indico.
- Suscripción por **dos años** a CQ Radio Amateur + **obsequio de bienvenida**: 65,17 €\*.
- Suscripción por **dos años** a CQ Radio Amateur + **27% descuento**: 49,57 €\*.
- Suscripción por **un año** a CQ Radio Amateur: 42 €\*.

\*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**

Nombre solicitante \_\_\_\_\_

Nombre empresa \_\_\_\_\_

NIF\*\* \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

@ \_\_\_\_\_ Web \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Población \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_ CP \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

\*\*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 \_\_\_\_\_

**SERVICIO DE ATENCIÓN AL SUScriptor** ☎ 93 243 10 40 [www.cetisa.com](http://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

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 15/1989, usted puede ejercer el derecho de acceso y posterior rectificación y/o cancelación de datos.

#### Publicidad

Comunidad de Madrid, Castilla-León y Castilla-La Mancha  
Eduardo Calderón Delgado  
López de Hoyos, 141, 4º 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

Amie 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, 18 - 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 once números al año.

Precio ejemplar. España: 5 €  
(incluido IVA y gastos de envío)

#### Suscripción 1 año (11 números):

España peninsular y Baleares: 42,00 € (IVA incluido)  
Andorra, Ceuta y Melilla: 40,38 €  
Canarias (correo aéreo): 46,65 €  
Europa: 51,38 €  
Resto del mundo (aéreo): 76,68 € - 84,35 \$ US

#### Suscripción 2 años (22 números)

España:  
22 números + obsequio bienvenida: 65,17 €  
22 números + descuento especial: 49,57 €  
Andorra, Canarias, Ceuta y Melilla:  
22 números + obsequio bienvenida: 62,66 €  
22 números + descuento especial: 47,66 €  
Canarias (correo aéreo):  
22 números + obsequio bienvenida: 75,20 €  
22 números + descuento especial: 60,20 €  
Europa:  
22 números + obsequio bienvenida: 84,66 €  
22 números + descuento especial: 69,66 €  
Resto del mundo (aéreo):  
22 números + obsequio bienvenida: 135,26 € - 148,79 \$ US  
22 números + descuento especial: 120,26 € - 132,29 \$ 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.

ICOM

TRANSCEPTOR VHF/UHF FM

# IC-E208

*High Power Dual Bander  
with Wideband Receiver*

55<sup>VHF</sup>W

POWERFUL  
OUTPUT

50<sup>UHF</sup>W



- Alta potencia de salida (55W-VHF/50W-UHF).
- Receptor AM-FM de amplia cobertura.
- Frontal separable de serie.
- Micrófono con control remoto HM133, de serie.
- Conector de datos de 9.600 bps.
- FM estrecha incorporada.
- 500 canales de memoria alfanumérica.



HM-133

INDIQUE 3 EN LA TARJETA DEL LECTOR

**ICOM Spain, S.L.**

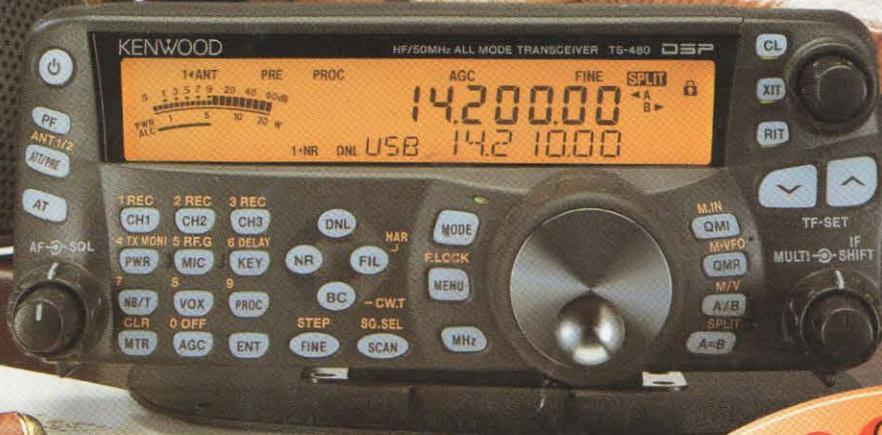
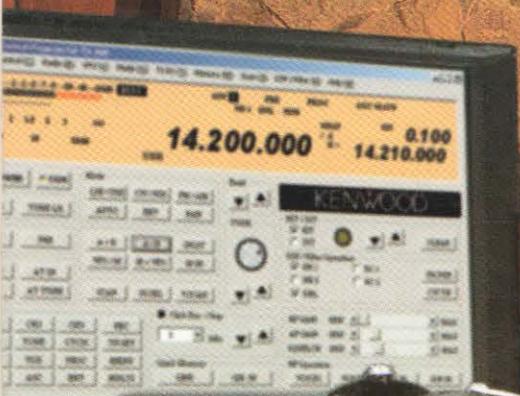
Ctra. GRACIA a MANRESA Km. 14.750  
08190 SANT CUGAT del VALLÉS (BARCELONA)  
Tel. 935 902 670 - Fax 935 890 446  
E-mail: [icom@icomspain.com](mailto:icom@icomspain.com) - <http://www.icomspain.com>

Nuestras 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

# KENWOOD



## 200W

TRANSCPTOR TODO MODO  
DE HF/50MHz

## DX Deluxe

### TS-480HX

Modelo de 200W

### TS-480SAT

Modelo de 100W con  
Acoplador de Antena  
Incorporado

- Salida de 200W (50MHz: 100W) alimentación 13,8V CC
- Modelo de 100W con acoplador de antena incorporado
- DSP AF TX/RX
- Construcción compacta para un fácil transporte
- Panel de control con LCD remoto con altavoz
- RX continuo: de 500kHz (VFO: 30kHz) a 60MHz
- TX: cubre todas las bandas de aficionados, desde 1,8MHz a 50MHz



Concepto exclusivo, ejecución brillante. El compacto TS-480HX/480SAT de Kenwood está fabricado a medida para el DX'ing. Su elegante panel de control con LCD remoto – con teclas con iluminación de fondo para una mayor facilidad de funcionamiento – permite su utilización indistintamente en casa, en su escritorio o vehículo, la unidad principal puede ser instalada a una distancia máxima de 4 metros. Donde quiera que esté, este transceptor de HF proporciona una potencia asombrosa: 200W. El rendimiento es igualmente impresionante. Por ejemplo, su cuádruple conversión proporciona un rango dinámico en RX como los TS-950, mientras que el procesamiento DSP AF ofrece muchas más posibilidades que en aquellos equipos, tales como reducción de ruido, procesamiento de voz, y variedad de filtros en AF. Dispone también de control remoto desde PC. El TS-480HX/480SAT les permite disfrutar de lo mejor de ambos mundos.



- Acoplador automático de antena incorporado (en modelo de 100W)
- Conectores para acoplador de antena externo, amplificador lineal, PC
- Conmutador de memoria electrónico
- DSP AF: ■ Filtros DSP AF ■ Cancelación ruido aleatorio ■ Reducción de ruido ■ Ecualizador TX/RX ■ Sintonización automática de CW ■ Procesador de voz ■ Filtros IF estrechos CW de banda
- 500Hz/270Hz opcionales
- Filtro IF estrecho SSB de banda 1,8kHz opcional
- Compatible con PSK31
- Salida de RF mínima de 5W, compatible con QRP
- Conmutador electrónico
- Unidad de grabación / síntesis de voz opcional
- TNC similar con TM-D700E
- Provisto de soporte de panel móvil, soporte de panel de sobremesa y soporte de transporte.