

Radio Amateur



EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
JUNIO 1984 Núm. 9 250 Ptas.

Nociones de DX en HF

Merca-Radio 84

La energía solar y
las comunicaciones

LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACIÓN

La propagación y las computadoras (I)

Una de las cosas más encantadoras que nos ha traído la actual década es la popularización del uso de los microordenadores. Cada vez hay más gente que los compra y utiliza, aunque últimamente es triste ver la cantidad de ellos que tras ser comprados se almacenan como trastos inútiles porque su dueño se vio arrastrado por la moda o por una información incompleta o no muy veraz. Un ordenador, por grande y potente que sea, *no es una bolita mágica de cristal* a la que una vez enchufado se le pueden pedir cosas. Este trabajo tiene por objeto el que no penséis que un microordenador sólo sirve para hacer de teletipo en vuestra estación, que es la menos informática de todas las aplicaciones que puede utilizar un radioaficionado. Os recomendamos que contactéis con algún grupo de amigos usuarios de microordenadores, si es posible de igual marca y modelo que el vuestro. Seguro que tendrán un montón de cosas interesantes que deciros.

Los lectores de *CQ Radio Amateur* recordarán que hablamos de «Circuitos de Propagación», es decir, de los caminos que siguen las ondas desde que salen de nuestras antenas hasta alcanzar las de nuestro corresponsal. También hablamos de la influencia del Sol en la propagación, e incluso se adelantaron algunas fórmulas para determinar su salida y puesta (Orto y Ocaso).

Los dos programas que se incluyen en este artículo, en BASIC, están elaborados para los microordenadores de mano SHARP, modelo PC-1251; pero con muy ligeros retoques irá en el aún más pequeño PC-1241 o en su hermano mayor PC-1500 o PC-1500A. Por supuesto, si funcionan en estas maquinillas que caben en la palma de la mano, también lo pueden hacer en otros microordenadores de mayor tamaño y precio... aunque la minúscula PC-1241 lleva nada menos que 24 kbytes de ROM, lo que le equipara a máquinas realmente superiores.

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

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

Programa en BASIC para el cálculo de rumbos y distancias.

PROGRAMA	EJEMPLO
1:REM RUMBOS	RUMBOS Y DISTANCIAS
5:R=111.111	-----
10:PAUSE "RUMBOS Y DISTANCIAS"	DE MEXICO A ESPANA
20:PAUSE "POR EA-9-EX"	RUMBO 49 DIST 9112 KMS
30:GOSUB 290	DE MEXICO A I.CANAR
50:PAUSE "LONG.E.NEGATIVAS"	RUMBO 64 DIST 8443 KMS
60:PAUSE "LATIT.S.NEGATIVAS"	DE HAITI A ESPANA
70:INPUT "TU INDICATIVO ? "IX\$	RUMBO 52 DIST 6638 KMS
80:INPUT "TU LATITUD? "IA	DE HAITI A I.CANAR
90:INPUT "TU LONGITUD? "IZ	RUMBO 68 DIST 5547 KMS
100:INPUT "ZONA DX(NOMBERE)? "IN\$	DE PANAMA A ESPANA
120:INPUT "LATITUD DX? "IB	RUMBO 49 DIST 8245 KMS
130:INPUT "LONGITUD DX? "IY:PRINT " "	DE PANAMA A I.CANAR
140:WAIT 64:PRINT "DE "IX\$IY A "IN\$	RUMBO 62 DIST 7043 KMS
150:L=2-Y	DE ECUADOR A ESPANA
160:E=SIN(A)*SIN(B)+COS(A)*COS(B)*COS(L)	RUMBO 58 DIST 7444 KMS
170:D=ACS E	DE BOLIVIA A ESPANA
190:K=D**M	RUMBO 43 DIST 9241 KMS
200:C=(SIN(B)-SIN(A)*E)/(COS(A)*SIN(D))	DE BOLIVIA A I.CANAR
210:IF C>1 THEN C=1:IF C<-1 THEN LET C=-1:GOTO 230	RUMBO 48 DIST 7578 KMS
220:V=C:C=ACS V	DE URUGUAY A ESPANA
230:IF SIN(L)<0 THEN LET C=360-C	RUMBO 36 DIST 9972 KMS
240:WAIT:PRINT USING "####"RUMBO"ICI" DIST"KMS"	DE URUGUAY A I.CANAR
250:D=0:INPUT "SEGUIR=1"ID	RUMBO 36 DIST 8204 KMS
260:IF D=1 GOTO 70	DE PATAGON A ESPANA
270:PRINT =PRINT	RUMBO 46 DIST 11974 KMS
280:END	DE PATAGON A I.CANAR
290:INPUT "DISPL O PRINT (D/P)? "IX\$	RUMBO 45 DIST 10210 KMS
300:IF X\$<>"P" GOTO 320	DE FILIPIN A ESPANA
310:PRINT =LPRINT	RUMBO 320 DIST 11683 KMS
320:PRINT " RUMBOS Y DISTANCIAS"	DE FILIPIN A I.CANAR
330:PRINT "-----"	RUMBO 315 DIST 13396 KMS
340:RETURN	DE FILIPIN A MEXICO
	RUMBO 51 DIST 14205 KMS
	DE FILIPIN A PANAMA
	RUMBO 44 DIST 16632 KMS
	DE FILIPIN A URUGUAY
	RUMBO 106 DIST 17647 KMS

Programa en BASIC para el cálculo de las horas de salida y puesta del sol.

PROGRAMA	EJEMPLO
10:REM ORTOS	ESPAÑA DIA 16 MES 6
12:REM ORIGINAL DE EA-8	ORTO 4.32 OCASO 19.27
-EX	
13:PAUSE "SALIDA/PUESTA	MEXICO DIA 16 MES 6
DE SOL"	ORTO 5.14 OCASO 18.45
14:"ALGORITMO DE DAVILA	
"	PANAMA DIA 16 MES 6
15:INPUT "DISPL/IMPR(D/	ORTO 5.45 OCASO 18.14
P)?",Z\$	
16:IF Z\$="P" THEN PRINT	ECUADOR DIA 16 MES 6
= LPRINT	ORTO 6.00 OCASO 18.00
20:PAUSE "SALIDA/PUESTA	
SOL+FOT"	PERU DIA 16 MES 6
30:INPUT "TU PAIS?",P	ORTO 6.21 OCASO 17.38
33:IF Z\$="NO" GOTO 105	
40:INPUT "TU LATITUD+/-"	BOLIVIA DIA 16 MES 6
,L:L=L*-1	ORTO 6.31 OCASO 17.28
50:INPUT "MES CALCULO(1	
-12)?",M	PARAGU. DIA 16 MES 6
60:INPUT "DIA CALCULO(1	ORTO 6.45 OCASO 17.14
-31)?",D	
70:O= ACS (TAN (L)*(TAN 24*(COS (30.54* (M-1)+D+9.5))))/15	CHILE DIA 16 MES 6
80:S=24-O	ORTO 7.09 OCASO 16.50
85:PRINT USING "###":Z\$	ARGENT. DIA 16 MES 6
;" DIA";DI;" MES";M	ORTO 7.12 OCASO 16.47
90:PRINT USING "###.##"	PATAGON DIA 16 MES 6
;"ORTO"; DMS O;" OCA	ORTO 8.08 OCASO 15.51
S0"; DMS S	
95:WAIT 0: PRINT B\$	IS. CANR DIA 16 MES 6
100:GOTO 30	ORTO 5.04 OCASO 18.55
105:PRINT = PRINT	
110:END	

Latitudes norte. Valor positivo (complejo de grados)
 Latitudes sur. Valor negativo (complejo de grados)
 Resultados ortolocasos en hora solar local y minutos.
 Por ejemplo: 5.45 = 5 h 45 m AM. 18.14 = 6 h 15 m PM.

Cálculo de rumbos y distancias

Con este programa podremos no sólo efectuar cálculos que nos facilitan nuestros estudios de Propagación, sino también determinar *exactamente* el punto hacia donde habremos de dirigir nuestras antenas y la distancia a que se encuentra el correspondiente.

Junto al listado de programa incluímos un listado de impresora, a título de ejemplo. ¿Cómo se utiliza en cálculos de Propagación? Recordemos que los «puntos de control» son los lugares de la ionósfera donde *aparentemente* se producen los «rebotes» de las ondas. También sabemos, por los números anteriores de CQ, que la «distancia de salto» depende de la altura a que estén las capas ionizadas, y que esta altura varía de invierno a verano y entre el día y la noche. Como término medio podemos decir que un salto de 4.000 km (el más grande) tendrá su «punto de control» a 2.000 kilómetros de los puntos

de salida o llegada a la Tierra. Una determinación de Frecuencias Optimas de Trabajo (FOT) implica el estudio de la ionósfera en los «puntos de control» del circuito que se considera, y será más exacta la predicción cuantos más puntos hayan intervenido en su cálculo. Como todo ello es muy laborioso indicaremos las actuales tendencias:

Considerar un solo punto de control, en el centro del circuito, a mitad de distancia entre transmisor y receptor. Evidentemente el sistema es bueno hasta 4.000 km, aceptable hasta unos 8.000 km y digamos «de relativa utilidad» para distancias superiores. Es el caso del MINIMUF, programa de ordenador basado en un algoritmo desarrollado por el *Naval Ocean System Center*, de San Diego.

Considerar dos puntos de control, el primero a 2.000 kilómetros de nuestro QTH y el segundo a 2.000 km del QTH correspondiente, en la línea ortodrómica

que los une (circuito de propagación). Si la distancia es menor de 4.000 km se calcula un solo punto en la mitad del recorrido. Este sistema es técnicamente superior al anterior y bueno hasta los 8.000 km, aceptable hasta los 12.000 y de razonable utilidad para distancias superiores. Es el sistema seguido por Gea y del que hablamos el mes pasado.

Considerar todos los puntos de control. Evidentemente sería el mejor de los sistemas, pero su laboriosidad hace que sea poco práctico, por cuanto la estadística demuestra la bondad de los enunciados anteriormente. Para llevarlo a cabo y que fuese ya el «sumun» debería tenerse en cuenta los puntos intermedios de rebote terrestre (mares, lagos, praderas verdes, desiertos, bosques y zonas rocosas), con su diferente capacidad reflectora.

Cálculos del orto y ocaso

En *CQ Radio Amateur*, núm. 7 (abril, 1984) vimos una antigua fórmula que desarrollé hace muchos años y que cumple con suficiente precisión para nuestros cálculos. No obstante es preciso que hagamos la aclaración de que la hora solar local se refiere a los meridianos 0° para España y Portugal, 15° en Canarias-Madeira, 45° en Brasilia-Rio de Janeiro, 60° en Trinidad-Venezuela, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina, 75° en Cuba, Haití, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile, 90° en Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica, y finalmente los 105° para México, de tal forma que los lugares de estos países que estén situados *al Este* de su meridiano correspondiente, advertirán un ligero adelanto del Sol respecto al horario previsto por el programa, y los que estén situados *al Oeste* advertirán un retraso (en todos los casos de 4 minutos por cada grado de diferencia que haya desde su ubicación hasta su meridiano correspondiente).

Como se comprende fácilmente la culpa del retraso o adelanto no es del Sol, que siempre pasa *cuando le corresponde*, ni de la fórmula, que se ciñe al movimiento cíclico del Sol, sino de las convenciones horarias que hacen que grandes extensiones territoriales compartan un mismo horario, y un poco debido a la refracción atmosférica.

Para determinar la salida y puesta del sol, por lo tanto, sólo se introduce en el microordenador la *latitud* del lugar deseado (al Norte signo +, al Sur signo -). Dado que la fórmula nos da un grado aceptable de precisión podemos hacer las correcciones mentales.

La propagación de junio. En nuestro hemisferio Norte se viene observando un rápido incremento de las FOT, llegando en horas de mediodía a 35 y 40 MHz. El día 21 comienza el VERANO, dando a los 15 y 10 metros nuevas posibilidades. No obstante, las condiciones serán de muy larga duración durante el día, ya que la actividad solar ronda los 112 de flujo solar en 10.7 cm, y un número de Wolf de 61 (media «suavizada»), lo que indica periodos, en un ciclo de 27 días, que pueden llegar casi al corte de condiciones. Sin embargo en otras ocasiones, y en horas de mediodía, pueden «cerrarse» las condiciones locales por exceso de absorción (generación de capa D e incluso D1 y D2). En los trópicos, los 10 metros no estarán tan acusados pero los 15 metros adquirirán condiciones insospechadas.

En el hemisferio Sur condiciones de invierno y aletargadas. Apacibles horas nocturnas y crepusculares con buenas posibilidades desde la puesta de sol a una hora antes de la salida siguiente.

METEORITOS

La propagación por *Meteor Scatter*, de la que hablaremos, tiene las siguientes posibilidades durante el mes de junio:

Días 2 al 17. Lluvia de Escorpiónidas. A.R. 253° Decl. -22°. Son lentos y en forma de bólidos.

Días 6 al 10. Las Ariétidas. Promedio de 1 eco por minuto. La velocidad no es muy alta.

Días 8 y 9. Perseidas diurnas. 40 ecos por hora. Velocidades lentas.

Día 16. Las Líridas, rápidas y de estelas persistentes. 1 eco cada 5 ó 6 minutos.

Días 27 a 30. Draconíidas. Muy lentas y de estelas persistentes. A.R. 228°, Decl. 57°.

Todo el trabajo se realiza en CW de muy alta velocidad y buenas potencias. Los días ideales son los 8 y 9 donde se suman las Ariétidas con las Perseidas, dando promedios de casi 100 por hora. También los días 27 al 30, especialmente para los países muy nórdicos.

Uso de ambos programas para el cálculo de propagación

Aunque los programas pueden re-fundirse en uno sólo que haga todo el trabajo, nosotros preferimos, a efectos didácticos, el sistema «aceite-vinagre» (mitad «ordenador personal» + mitad «cacumen personal») Los pasos son los siguientes:

1. Calcular rumbo y distancia desde nuestro QTH al punto de destino.

2. Si son 4.000 km o menos, marcar en un mapa el punto medio, pasar al punto 5.

3. Dividir la distancia entre 3, 4 ó 5, hasta que el cociente sea 4.000 km o menos.

4. Proceder como en el punto 2.

5. Determinar la FOT de ese punto marcado, teniendo en cuenta la hora de orto y ocaso y la hora solar local en el punto de control.

6. Si la distancia inicial era igual o menor de 4.000 km, la FOT está OK. Fin.

7. Repetir los pasos 1 a 5 pero partiendo ahora del punto del destino (a la inversa). (Realmente puntos 1—inverso, 3, 4, 5).

8. La FOT del circuito es la menor de las dos FOT encontradas.

Ejemplo: si en un punto se encuentran 15 MHz y en el otro 23 MHz, la FOT son 15 MHz, para la hora y lugares considerados.

Consejos sobre los mágicos ordenadores

Les recomiendo que *no se dejen deslumbrar* por «los de siempre», con palabras como la ROM, la RAM, *mis programas, estos son resultados de*

ordenador, etc. Un ordenador, por grande que sea, siempre hace lo que su «dueño», el programador, le indica en los programas. No hace ni más ni menos que *lo que se le ordena por programa*, por lo tanto los resultados son tan de fiar como bueno o malo sea el programador y la fórmula o algoritmo del que se ha partido ¡no me negarán que soy honesto! No te fies de nadie. ¡Compruébalo todo! Para los que no se quieren complicar demasiado la vida y prefieren unos resultados ya elaborados, les remito, como siempre, a los ciudadanos trabajos de W3ASK, George Jacobs, en estas mismas páginas, donde se acumulan la *sabiduría* y la *experiencia*.

73, Francisco J., EA8EX

PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para junio de 1984

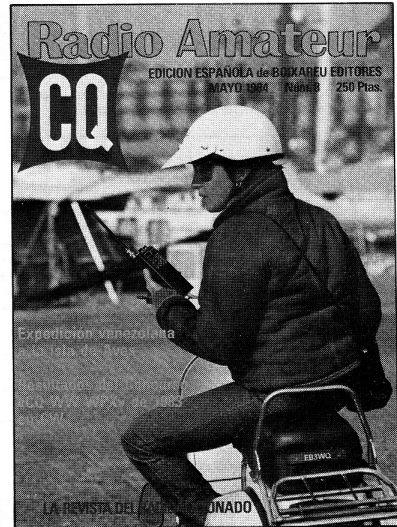
Indice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
2, 10, 24, 29.....	A	A	B	C
Normal alto: 3-4, 9, 11-12, 21-22, 25-26, 30.....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 1, 7-8, 13-14, 18-20, 23, 27-28.....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
5-6, 15, 17.....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 16.....	C-E	D-E	E	E

INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

1. En las cartas normales de propagación debe determinarse el *indice de propagación* que corresponde a la frecuencia y hora de trabajo.

2. Con el *indice de propagación* se usa ahora las tablas del último minuto el día del mes correspondiente a la tabla (columna de la izquierda), y debajo de la columna correspondiente al indice de propagación encontraremos asociada una letra. Esa letra nos dice las condiciones esperadas:

A=Excelente apertura. Señales fuertes y estables por encima de S9.



La Revista del Radioaficionado

CQ patrocina además 12 diplomas o concursos mundialmente famosos:

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

Diploma CQ WAZ

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

Diploma CQ USA-CA

Diploma CQ WPX

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

Diploma CQ 5 bandas WAZ

Diploma CQ DX

Diploma CQ DX «Hall of fame»

Acepte el reto

¡SUSCRIBASE!

Utilice para ello la tarjeta de suscripción insertada en la Revista o llame por teléfono



BOIXAREU EDITORES

Tel. (93) 318 00 79 de Barcelona

B=Buena apertura. Señales moderadamente fuertes que varían entre S6 y S9 con poco desvanecimiento y poco ruido.
C=Ligera apertura. Señales moderadas cuya fuerza va de S3 a S6, con algo de desvanecimiento y ruido.
D=Apertura pobre con señales débiles que van de S1 a S3, con considerables desvanecimientos y ruidos.
E=No se espera apertura de propagación.

COMO UTILIZAR LAS TABLAS DE PROPAGACION DX

- Estas tablas pueden ser usadas en el Caribe, Centroamérica y países del Norte de Sudamérica.
- Las horas pronosticadas para las aperturas de propagación se encuentran en las columnas correspondientes a cada banda de radioaficionado (10 a 80 m), y para cada una de las Regiones DX establecidas, en particular, y que aparecen en la primera columna de la izquierda.
- El índice de Propagación es el número que aparece entre los paréntesis (), a la derecha de las horas predichas para cada apertura. Indica el número de días durante el mes en los cuales se espera que exista una apertura de propagación, como sigue:
 (4) La apertura debería ocurrir durante más de 22 días del mes.
 (3) La apertura debería ocurrir entre 14 y 22 días.
 (2) La apertura debería ocurrir entre 7 y 13 días.
 (1) La apertura debería ocurrir en menos de 7 días.
 Véanse las «Predicciones al último minuto», en esta misma sección, para ver las fechas actuales en las que se espera una propagación de un índice específico, así como las probables intensidades de las señales recibidas.
- La hora mostrada en las Tablas lo son por el sistema de 24 horas, donde 00 es la medianoche, 12 es el mediodía, 01 es AM (por la mañana) y 13 es PM (por la tarde).
- Las tablas están basadas en un transmisor con 250 W en CW o 1 kW PEP en SSB, aplicados a una antena dipolo situada a 1/4 de onda sobre el suelo en las bandas de 15 y 10 metros. Por cada 10 dB de ganancia que tenga la antena, el índice de propagación deberá subirse en un punto. Por cada 10 dB de pérdida habrá que reducirlo en igual proporción.
- Estas predicciones de propagación han sido elaboradas en base a los datos publicados por el Institute for Telecommunication Sciences de los EE.UU. Dept. of Commerce Boulder, Colorado, 80302.

Período de validez:
Junio, Julio y Agosto de 1984
Número de manchas solares pronosticadas: 42
Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile, Argentina y Uruguay

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-america oriental	17-19 (1) 19-21 (2) 21-22 (3) 22-23 (2) 23-00 (1)	13-14 (1) 14-16 (2) 16-20 (1) 20-21 (2) 21-23 (4) 23-00 (2)	14-16 (2) 16-21 (1) 21-22 (2) 22-23 (3) 23-02 (4) 02-05 (3) 05-07 (2) 07-11 (1) 11-12 (2) 12-14 (3)	01-02 (1) 02-03 (2) 03-07 (3) 07-09 (2) 09-10 (1) 03-08 (1)*
Norte-america occidental	21-23 (1) 23-00 (2) 00-02 (3) 02-03 (2) 03-04 (1)	16-19 (1) 19-00 (2) 00-01 (3) 01-03 (4) 03-04 (2) 04-05 (1)	22-00 (1) 00-02 (2) 02-03 (3) 03-05 (4) 05-07 (3) 07-10 (2) 10-13 (1) 13-15 (2) 15-18 (1)	04-05 (1) 05-08 (2) 08-10 (1) 10-11 (3) 11-12 (2) 12-13 (1) 10-12 (1)*
Caribe América Central y países del Norte de Sudamérica	18-20 (1) 20-23 (2) 23-01 (1)	13-15 (1) 15-17 (2) 17-19 (3) 19-22 (4) 22-00 (3) 00-02 (2) 02-04 (1)	08-12 (1) 12-14 (4) 14-19 (2) 19-21 (3) 21-02 (4) 02-06 (3) 06-08 (2)	22-00 (1) 00-09 (3) 09-10 (2) 10-11 (1) 23-01 (1)* 01-09 (3)* 09-10 (2)* 10-11 (1)*
España Norte de Africa y Europa Occidental	12-14 (1) 14-16 (2) 16-19 (3) 19-20 (2) 20-21 (1)	05-07 (1) 12-16 (1) 16-18 (2) 18-20 (3) 20-22 (1)	17-19 (1) 19-20 (2) 20-22 (3) 22-00 (4) 00-02 (3) 02-05 (2) 05-09 (1)	23-01 (1) 01-05 (2) 05-07 (1) 00-05 (1)*

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Europa Central y Oriental	19-21 (1) 12-16 (1) 16-20 (2) 20-22 (3) 22-23 (1)	03-05 (1) 12-16 (1) 18-20 (3) 20-22 (3) 22-23 (1)	18-20 (1) 20-22 (2) 22-00 (3) 00-04 (2) 04-06 (1)	22-00 (1) 00-03 (2) 03-05 (1) 00-04 (1)*
Mediterráneo Central y Oriente medio	03-05 (1) 13-15 (2) 15-17 (1) 17-19 (2) 19-20 (1)	11-15 (1) 15-18 (2) 18-20 (3) 20-22 (2) 22-00 (1)	19-21 (1) 21-22 (2) 22-00 (3) 00-02 (2) 02-04 (1) 04-06 (2) 06-07 (1)	22-00 (1) 00-03 (2) 03-04 (1) 00-03 (1)*
Africa occidental	12-13 (1) 13-15 (3) 15-17 (2) 17-20 (3) 20-22 (2) 22-23 (1)	10-12 (1) 12-16 (2) 16-18 (3) 18-21 (4) 21-22 (3) 22-00 (2) 00-01 (1)	18-20 (1) 20-21 (2) 21-23 (4) 23-01 (3) 01-03 (2) 03-04 (1) 10-13 (2)	22-00 (1) 00-03 (2) 03-06 (3) 06-07 (2) 07-08 (1) 00-03 (1)* 03-06 (2)* 06-07 (1)*
Africa oriental y central	13-15 (1) 15-17 (2) 17-19 (1)	12-15 (1) 15-18 (2) 18-19 (1)	17-19 (1) 19-21 (2) 21-13 (3) 23-00 (2) 00-05 (1) 05-07 (2) 07-08 (1)	22-00 (1) 00-03 (2) 03-05 (1) 23-00 (2) 00-05 (1) 05-07 (2) 07-08 (1)
Africa meridional	12-14 (1) 14-16 (2) 16-17 (1)	11-14 (1) 14-16 (3) 16-17 (1)	05-07 (1) 12-14 (1) 14-16 (2) 16-17 (1)	21-23 (1) 23-01 (2) 01-04 (3) 04-05 (2) 05-06 (1) 22-02 (1)* 02-04 (2)* 04-05 (1)*
Asia central y meridional	14-16 (1)	15-18 (1) 18-21 (2) 21-23 (1)	19-21 (1) 21-00 (2) 00-02 (1)	22-00 (1)
Sureste de Asia	12-15 (1) 15-17 (2) 17-19 (1)	12-15 (1) 15-18 (2) 18-20 (1) 18-20 (1) 21-23 (1)	16-18 (1) 18-21 (2) 21-23 (1)	22-00 (1)
Lejano Oriente	11-13 (1)	01-03 (1) 12-14 (1) 20-22 (1)	05-07 (1) 07-09 (2) 09-11 (1) 11-13 (2) 13-14 (1) 20-23 (1)	08-10 (1)
Australasia	21-23 (1)	21-23 (1)	06-10 (1) 15-18 (1) 21-23 (2) 23-00 (1)	07-08 (1) 08-10 (2) 10-11 (1) 08-10 (1)*

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK

PATRUNO, S.A.

EL MAYOR SURTIDO DE EQUIPOS, APARATOS Y ACCESORIOS PARA RADIOAFICIONADOS

¡¡¡LLAMENOS Y CONSULTENOS!!!

LE VALDRA LA PENA

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

INDIQUE 15 EN LA TARJETA DEL LECTOR



marcombo
BOIXAREU EDITORES

Libros técnicos

1984

■ **MANUAL DE PRACTICAS DE ELECTRONICA DIGITAL**
 por Enrique Mandado
 Formato 17 × 24 cm
 392 páginas, 2.800 ptas.
 ISBN 84-267-0544-8

■ **109 PROGRAMAS PARA ORDENADORES PERSONALES Y CALCULADORAS**
 por R. Farrando
 Formato 17 × 24 cm.
 128 páginas. 860 ptas.
 ISBN 84-267-0506-5

■ **MICROELECTRONICA**
 Serie: Mundo Electrónico
 Formato 21,5 × 28,5 cm
 342 páginas. 3.600 ptas.
 ISBN 84-267-0546-4

■ **TIRISTORES Y TRIACS**
 por Henri Lilien
 Formato 17 × 24 cm
 272 páginas. 1.600 ptas.
 ISBN 84-267-0281-3

■ **TV DIRECTA POR SATELITE**
 Serie «Mundo Electrónico»
 Formato 21,5 × 28,5 cm
 104 páginas. 800 ptas.
 ISBN 84-267-0513-8

Para más información escriba a
MARCOMBO, S.A.
 Gran Via de les Corts
 Catalanes, 594
 Barcelona-7.
 Tel. (93) 318 00 79