

Radio Amateur

CQ

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
DICIEMBRE 1984 Núm. 14 250 Ptas.

¿Que es la radioafición? Inductancia

Y DE OHM $P = \text{Wattios}$ $R = Z = \text{ohmios}$
 $R = \frac{V}{I}$ $V = \text{voltios}$
 $P = V \cdot I = \frac{V^2}{R} = V \cdot I$ ruido

Resultados de los Concursos
CQ CW y fonía en 160 m

La radioafición en las escuelas



LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

La propagación y la absorción

En realidad esta vez nuestro comentario viene a ser una continuación de lo ya expuesto al referirnos a la *incidencia vertical*, pero lo que vamos a citar también es de aplicación para cuando hablemos de la *incidencia oblicua*.

Antes de introducirnos en el tema permitánnos que haga un favorable comentario al interés mostrado por varios amigos de habla española, que no se han parado en la simple lectura de estos artículos, sino que han adquirido microcomputadoras personales y «paquetes para radioaficionados», estando muy satisfechos con los resultados obtenidos.

Como siempre hemos indicado, los resultados no son mágicos y las tolerancias admitidas son de varios megahercios para las FOT, aunque, en líneas generales, la orientación pueda ser suficiente.

La absorción ionosférica

Uno de los principales fenómenos que nos ocurre en nuestra vida de radioaficionados es que inexplicablemente, a ciertas horas del día (alrededores del mediodía solar), y en determinadas ocasiones, a pesar de estar utilizando una frecuencia FOT (óptima), nuestro receptor queda mudo y perdemos todo tipo de contactos, salvo que emigremos a frecuencias mucho más elevadas.

Desde los primeros números de *CQ Radio Amateur* ya habíamos advertido de la presencia de nubes esporádicas especiales, con una gran fuerza de *desgaste*, que denominábamos «capa piraña» (capa D).

En realidad lo que ocurre, en forma esquemática para su fácil comprensión, es que las ondas de radio con su componente electromagnético, inciden en los electrones libres de las capas ionizadas, provocando «por inducción» desplazamientos de esos electrones libres, digamos «de izquierda a derecha y de derecha a izquierda», con la misma frecuencia que lleve

la onda (por ejemplo, una onda de 7.050 kHz motivará siete millones cincuenta mil oscilaciones por segundo). Dado que la velocidad de los electrones en su desplazamiento es similar a la velocidad de la luz, especialmente dado el alto grado de vacío a tales alturas, el hecho resultante es que en su desplazamiento los electrones colisionarán con otras moléculas de gas, provocando nuevos iones y perdiendo algo de su energía, por lo que la onda reflejada de la ionosfera siempre será menos intensa que la original.

Evidentemente el espacio recorrido por los electrones será menor a medida que la frecuencia sea más elevada y, por ejemplo, si en 7 MHz se desplazan 40 metros, en 14 MHz solamente se desplazarán 20 metros y en 28 MHz 10 metros, por lo cual el número de colisiones será menor a medida que sea mayor la frecuencia de la onda.

Se ha calculado que la cantidad de absorción varía inversamente con el cuadrado de la frecuencia. Por ejemplo: si la frecuencia se aumenta al doble la absorción disminuye cuatro veces, y viceversa; si la frecuencia se hace la mitad, la absorción es cuatro veces mayor.

Esto explica las grandes potencias que hay que utilizar en las emisiones de onda media y las bajas señales que habitualmente se perciben en 160 y 80 metros, en comparación con las señales fuertes, potentes y claras (cuando hay propagación) que se perciben en las bandas de 15 y 10 metros, a pesar de las bajas potencias utilizadas.

Un consejo que resulta evidente para el diexista es que observe la rápida disminución de la absorción a medida que sube la frecuencia, por lo que más que la propia FOT siempre deberá trabajar en la MUF (máxima frecuencia útil), con lo que con respecto a su potencia de transmisión ganará decibelios extra por este simple hecho. ¿Ya saben por qué en la banda de 80 metros la zona de DX es precisamente 3,8 MHz?

Por supuesto, como ya hemos anticipado, la intensidad de la absorción varía con la hora del día, especialmente con la aparición de la capa D. Por lo tanto aquí tenemos otro fenómeno curioso y aparentemente contradictorio: a

menor ionización solar habrá menos «capas extras» y por lo tanto menor absorción y ¿mayores DX? Bueno, un sí relativo. Mayores intensidades de las señales en un circuito determinado, siempre que esté «abierto». Por ejemplo imaginemos una buena época de manchas solares y con señales DX en la banda de 14 MHz que pudiéramos evaluar en una intensidad 100. En época de baja en un ciclo de manchas solares la intensidad sería 75 (tal como ahora, que nuestro rendimiento es de un 75 % respecto a épocas mejores). Si las medidas las hiciésemos en la nueva banda de 10 MHz estaríamos al 50 %, y en frecuencias bajas (3,5 MHz 15 %) peor aún. Todo ello, en horas diurnas. Pero durante la noche la menor actividad iónica se traduce en menor número de colisiones, y como habíamos explicado, las señales son más fuertes que en los ciclos solares favorables.

La ley del 15 %

En *CQ Radio Amateur*, núm. 13, pág. 63, vimos unas sencillas fórmulas para obtener las frecuencias de trabajo conociendo la *frecuencia crítica* y el *ángulo de radiación*. En otros números más anteriores, vimos como el método Gea nos daba, directamente, la *frecuencia óptima* de trabajo. Partiendo de esta FOT, mediante unas sencillas operaciones podremos determinar la MFU y la MFP.

Daremos para ello el resumen siguiente:

FRECUENCIA CRITICA (FC). La *mayor frecuencia* que regresa a la Tierra por rebote en la ionosfera cuando se transmite *verticalmente*. Su obtención está fuera del alcance del radioaficionado medio. Puede informarse de ella mediante publicaciones o emisiones especializadas.

FRECUENCIA OPTIMA DE TRABAJO (FOT). Se obtiene a partir de la anterior, como se ha explicado en números anteriores de *CQ*. También puede obtenerse directamente por el método Gea, explicado asimismo en números anteriores. Es óptima un 90 % del tiempo predicho.

MAXIMA FRECUENCIA UTIL (MFU o MUF). Se obtiene multiplicando por

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

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

1.15 la FOT (añadiendo a la FOT un 15 %). La frecuencia así predicha es útil sólo un 50 % del tiempo en que se predice, pero debido a la menor absorción, si está activa, es más interesante.

MAXIMA FRECUENCIA POSIBLE (MFP). Se obtiene multiplicando la MFU por 1.15 (añadiendo un 15 % a la máxima frecuencia útil). Realmente sólo estará abierta un 10 % del tiempo predicho, y si se consigue utilizarla, por las razones aludidas, es muy interesante.

La mayor parte de las veces, observando esta frecuencia, no se escuchará nada, o estaciones débiles y a punto de desaparecer... ¡pero puede saltar la liebre!

MINIMA FRECUENCIA UTIL (mFU o LUF). A diferencia de las anteriores, que están condicionadas por la actividad ionosférica y hora del día, etc., la mFU está limitada por la absorción y ruidos atmosféricos del circuito. Su valor suele ser un 15 % de la FOT. Por ejemplo, en un circuito determinado la FOT son 21 MHz, la mFU es $21 \times 15 = 3.1$ MHz. No obstante, nuestra experiencia nos lleva a 1/3 de la FOT (para una FOT de 21 MHz la mFU serían 7 MHz).

A la práctica y experiencia diaria os dejamos el que estos coeficientes se modifiquen a vuestra conveniencia. Recuerden que a pesar de los números anteriores *no hay nada matemáticamente exacto*. Todo se basa en estudios estadísticos, agrupamientos, correlaciones, etc., y los márgenes de tolerancia son muy amplios.

73, Francisco J., EA8EX

PREDICCIONES AL ULTIMO MINUTO

Previsiones día a día para diciembre de 1984

Indice de propagación.....	Calidad de la señal esperada			
	(4)	(3)	(2)	(1)
Por encima de lo normal:				
2, 29.....	A	A	B	C
Normal alto: 5, 9-10, 27.....	A	B	C	C-D
Normal bajo: 1, 3-4, 6-8, 11, 15-17, 20-24, 28, 30.....	A-B	B-C	C-D	D-E
Por debajo de lo normal:				
12, 14, 18-19, 25-26.....	B-C	C-D	D-E	E
Difícil: 13.....	C-E	D-E	E	E

INTERPRETACION Y USO DE LAS PREDICCIONES

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

La propagación de diciembre

Para que nos podamos hacer una idea, es bueno que les contemos cómo van las cosas por la ionosfera: el Sol ha tenido una baja notable en su actividad media, reflejado en un número de Wolf «suavizado» en 40, lo que viene a corresponder a unos 94.3 de flujo solar, lo que está considerado aún como *actividad moderada*. Esperamos que para el próximo mes de enero baje a 38 (flujo de 91) y el descenso continúe todo el año 1985. Esto quiere decir que si bien la «banda reina» (20 metros) no tendrá un alcance óptimo, las bandas más bajas, especialmente en horas nocturnas y de invierno, pueden darnos agradables sorpresas.

Por otra parte, el Sol que ahora está «más tranquilo», ha emigrado hacia el hemisferio Sur, por lo que a los países nórdicos no nos queda más remedio que ceñirnos a las bandas bajas o intentar frecuencias más elevadas con países del hemisferio Sur (y viceversa).

Para hacernos una cabal idea el Sol está en su punto más bajo (24° Sur). El día 21 de este mes se inicia el invierno en los países del Norte, y el verano en los del Sur, con las sustanciales diferencias que esto conlleva:

10 metros. Muy pocas posibilidades en el hemisferio Norte. En el Sur habrá cortas aperturas de propagación en «salto corto» motivado por la presencia de esporádica E.

15 metros. De día, en el hemisferio Norte, buenas condiciones en dirección Este a las dos horas de haber salido el Sol. En el hemisferio Sur, por ser verano, buenas condiciones especialmente por la tarde, con aperturas esporádicas a corta distancia (1.500 km).

20 metros. Excelentes posibilidades en el Norte durante las horas de sol. En el hemisferio Sur las condiciones serán estables y buenas casi las 24 horas.

40 metros. La mejor banda de DX en el hemisferio Norte durante las horas de oscuridad y hasta poco antes de la salida del Sol. En el hemisferio Sur habrá buenas condiciones de noche, y primeras y últimas horas del día, aunque con mucha atenuación y ruido atmosférico (estática). La mejor hora será para DX la de la media noche y contactos locales durante el día.

80 metros. Norte. Buenas condiciones entre la puesta y la salida del Sol. Óptimo para contactos locales y a distancias inferiores a 500 km (de día) y hasta unos 3.000 o más kilómetros de noche. En el hemisferio Sur uso nocturno exclusivo. De día el alcance estará limitado por la absorción y el ruido.

METEORITOS

En el hemisferio Norte solamente se cuenta con la presencia de la lluvia de las *Geminidas*, entre el 10 y el 13 de diciembre. Su A.R. de +35° las limitan a México y España (entre los países de habla hispana). Sus velocidades son medias pero son numerosas.

El 21/22 de diciembre la lluvia meteórica de las Ursidas también podría motivar algún contacto por *meteor-scatter* pero nos tememos que con sus bajas velocidades [sólo unos 35 km/segundo (126.000 km/h)] no provoquen una ionización suficiente, teniendo en cuenta además de que sus ecos (15 por hora) no son demasiado numerosos para provocar una ionización persistente. ¡Suerte y al meteorito!, EA8EX.

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

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

COMO UTILIZAR LAS TABLAS DE PROPAGACION DX

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

**Período de validez:
Diciembre de 1984,
Enero y Febrero de 1985
Número de manchas solares
pronosticadas: 40
Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile,
Argentina y Uruguay
Horas dadas en GMT**

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Norte-america	14-17 (1)	12-13 (1)	18-19 (1)	00-02 (1)
Oriental	17-20 (2)	13-15 (2)	19-20 (2)	02-07 (2)
	20-21 (1)	15-17 (1)	20-22 (3)	07-10 (1)
		17-19 (2)	22-23 (4)	02-08 (1)*
		19-21 (4)	23-01 (3)	
		21-22 (3)	01-02 (2)	
		22-23 (2)	02-06 (1)	
		23-00 (1)	10-12 (1)	
			12-14 (2)	
			14-16 (1)	
Norte-america Occidental	17-19 (1)	14-17 (1)	16-22 (1)	03-05 (1)
	19-22 (2)	17-19 (2)	22-23 (2)	05-09 (2)
	22-23 (1)	19-21 (3)	23-00 (3)	09-12 (1)
		21-23 (4)	00-02 (4)	
		23-00 (2)	02-03 (3)	
		00-02 (1)	03-05 (2)	
			05-07 (1)	
			07-09 (2)	
			09-13 (1)	
			13-16 (2)	

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

Area de Recepción	10 metros	15 metros	20 metros	40/80* metros
Caribe, América Central y países del Norte de Sudamérica	12-15 (1) 15-16 (2) 16-19 (3) 19-20 (2) 20-21 (1)	10-11 (1) 11-13 (3) 13-16 (2) 16-18 (3) 18-22 (4) 22-23 (3) 23-00 (2) 00-01 (1)	09-11 (1) 11-13 (2) 13-18 (1) 18-20 (2) 20-22 (3) 22-00 (4) 00-02 (3) 02-04 (2) 04-06 (1)	23-01 (1) 01-04 (2) 04-08 (3) 08-09 (1) 02-04 (1)* 04-07 (2)* 07-08 (1)*
España Norte de África y Europa Occidental	11-12 (1) 12-14 (2) 14-16 (1)	09-10 (1) 10-12 (2) 12-14 (1) 14-16 (2) 16-18 (3) 18-19 (1)	07-08 (1) 08-10 (2) 10-12 (1) 16-18 (1) 18-20 (3) 20-21 (2) 21-22 (1) 02-04 (1)	23-00 (1) 00-04 (2) 04-06 (1) 00-04 (1)*
Europa Oriental y Central	10-11 (1) 11-13 (2) 13-14 (1)	09-10 (1) 10-12 (2) 12-15 (1) 15-17 (2) 17-18 (1)	07-08 (1) 08-10 (2) 10-12 (1) 16-17 (1) 17-18 (2) 18-19 (1)	01-06 (1) 02-05 (1)*
Mediterráneo Oriental y Oriente Medio	11-12 (1) 12-15 (2) 15-16 (1)	14-16 (1) 16-18 (2) 18-19 (1)	18-20 (1) 20-22 (2) 22-00 (1) 07-09 (1)	23-04 (1)
África Occidental	11-13 (1) 13-15 (2) 15-16 (3) 16-17 (2) 17-18 (1)	12-16 (1) 16-19 (2) 19-21 (3) 21-23 (4) 23-00 (2) 00-01 (1)	18-20 (1) 20-22 (2) 22-23 (3) 23-01 (4) 01-02 (3) 02-08 (2) 08-10 (1)	22-00 (1) 00-03 (2) 03-05 (1) 00-02 (1)*
África Oriental y Central	11-13 (1) 13-15 (2) 15-17 (1)	12-16 (1) 16-19 (2) 19-21 (3) 21-22 (2) 22-23 (1)	18-20 (1) 20-22 (2) 22-00 (3) 00-07 (2) 07-08 (1)	22-04 (1) 23-01 (1)*
África meridional	17-19 (1)	12-16 (1) 16-19 (2) 19-21 (3) 21-23 (2) 23-01 (1)	18-20 (1) 20-22 (2) 22-02 (3) 02-06 (2) 06-09 (1)	22-23 (1) 23-02 (3) 02-03 (2) 03-04 (1) 00-02 (1)*
Asia Central y Meridional	11-15 (1) 15-17 (2) 17-18 (1)	17-19 (1) 19-21 (2) 21-23 (1) 03-05 (1)	19-22 (1) 22-00 (2) 00-02 (1) 02-04 (2) 04-06 (1)	00-02 (1)
Sureste de Asia	10-12 (1) 23-01 (1)	16-18 (1) 18-20 (2) 20-23 (1)	11-13 (1) 19-22 (1) 00-02 (1)	19-21 (1) 00-02 (1)
Lejano Oriente	22-01 (1) 01-03 (2) 03-04 (1)	00-02 (1) 02-05 (2) 05-06 (1) 10-12 (1)	00-02 (1) 02-04 (2) 04-06 (3) 06-08 (2) 08-09 (1)	00-02 (1) 06-09 (1)
Australasia	08-11 (1) 22-01 (1)	00-02 (1) 02-04 (2) 04-05 (1) 11-13 (1)	22-00 (1) 03-05 (1) 05-07 (2) 07-09 (3) 09-11 (2) 11-13 (1)	09-12 (1)

*Horas pronosticadas para aperturas en 80 m

73, George, W3ASK

La Redacción de
CQ Radio Amateur
desea a todos sus lectores
unas felices
fiestas navideñas

Diciembre, 1984

TAPAS

archive
Encuaderne Ud. mismo
sus ejemplares de
CQ Radio Amateur



Boixareu Editores le ofrece la posibilidad de encuadernar Ud. mismo, mediante un nuevo sistema de anilla plástica, sus ejemplares de nuestra revista, pudiéndolos extraer de las tapas y colocarlos de nuevo tantas veces como lo desee. Tapas presentadas en cartón forrado en plástico, serigrafiado a tres colores al precio de 780 pesetas más gastos de envío. Disponibles a partir de finales del mes de diciembre solicitándolas a reembolso a:

BOIXAREU EDITORES

Gran Via de les Corts Catalanes, 594.
08007 Barcelona
Plaza de la Villa, 1. 28005 Madrid

para ello utilice la Tarjeta del Lector insertada en la Revista.

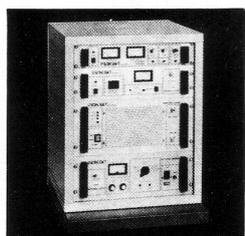


TEC
TECNOLOGIA
ELECTRONICA
CATALANA
MICROSET

MEGATRONIC

Representante para España de la firma **MICROSET** de Equipos profesionales de Emisión para F.M. y T.V. y Puentes Repetidores, Antenas.

c/. Berlín, 4 bis - 4º - Tel.: 230 97 07 - **08014 BARCELONA**



- CODIFICADOR ESTEREOFONICO
- EXCITADOR P.L.L. 20 W.
- AMPLIFICADOR DE POTENCIA 400 W.
- ESTABILIZADOR DE TENSION

**SISTEMA 19'' 3U PARA
RADIODIFUSION PROFESIONAL**

INDIQUE 17 EN LA TARJETA DEL LECTOR

RADIO WATT

Componentes electrónicos-Telecomunicación-Ordenadores personales

Envíos a toda España



NUEVO

FT 77 YAESU

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

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

INDIQUE 18 EN LA TARJETA DEL LECTOR

CQ • 59

GRAFICOS DE PROPAGACIÓN

Período de validez: Diciembre de 1984, Enero y Febrero de 1985
Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Chile, Argentina y Uruguay

HORAS DADAS EN GMT

- | | | |
|-----------|---------|-----------------------------|
| | 40/80 m | M = Muchas posibilidades |
| ----- | 20 m | B = Buenas posibilidades |
| - - - - - | 15 m | R = Regulares posibilidades |
| _____ | 10 m | P = Pocas posibilidades |
| | | N = Nulas posibilidades |

