

Radio Amateur

CQ

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
JUNIO 1983 Núm. 8 250 Ptas.

Resultados del
Concurso Mundial
«CQ WPX CW 1982»

Baterías de Ni-Cd

Transversor de 2 m



LA REVISTA DEL RADIOAFICIONADO

Radio Amateur

EDICION ESPAÑOLA de BOIXAREU EDITORES
JUNIO 1983 Núm. 8 250 Ptas.

CQ

DESDE
AHORA EN
ESPAÑOL

PREDICCIÓN DE LAS CONDICIONES DE PROPAGACION

Propagación de las ondas

Desde que en 1885 Hertz logró transmitir a varios metros de distancia las ondas de radio que Maxwell había profetizado 20 años antes, la pregunta que lógicamente se planteaba era: ¿Si las causas y los efectos están ligados: Qué es lo que permite que las ondas transmitidas alcancen la antena receptora?

La respuesta inicial fue «el éter», lo que venía a ser algo así como el reconocimiento implícito de nuestra ignorancia en el tema, ya que el éter se había «inventado» antes para explicar la propagación de las ondas luminosas, magnéticas y de calor, a través del espacio.

Pero esta explicación tan simple se veía seriamente comprometida cuando, al aumentar la distancia, poniendo montañas y la propia curvatura de la Tierra por medio, sucedía que las ondas continuaban llegando a pesar de las masas interpuestas y que la fuerza de las señales variaba sin razones aparentes. Por lo tanto, pronto surgieron nuevas teorías que explicasen el fenómeno de la propagación de las ondas radioeléctricas.

El español Matías Balsera había comprobado que las ondas electromagnéticas perdían intensidad si en su recorrido encontraban una superficie «poco conductora», por lo que dedujo que a través del océano las ondas deberían propagarse más fácilmente que sobre la tierra firme, y en ésta lo harían mejor si en el sentido de la marcha encontraban «filones minerales» o incluso largos tendidos de cables de alumbrado.

En 1906 Matías Balsera comprueba su teoría midiendo las señales emitidas desde un tren en marcha, el de vía estrecha, que unía Madrid, Navalcarnero y Almorox, verificando que la «distancia virtual» entre emisor y receptor se mantenía oscilante entre 5 y 15 metros a pesar de que la distancia real era de unos 32 km. Sin los citados alambres y railes de tren, las estaciones, debido a su baja potencia, se dejaban de oír a partir de unos 40 a 50 metros.

Todo ello dio origen a un intento de

explicar el fenómeno de propagación mediante la comparación de la Tierra con una esfera metálica (más o menos metálica), a la cual se le *inducían* corrientes desde una esfera aislada en el espacio (antena transmisora), y cuyas corrientes tras recorrer el globo en todas direcciones volvían a inducir tensiones en la otra esfera aislada (antena receptora). La figura 1 es suficientemente explicativa. Durante algún tiempo esta teoría tuvo bastante aceptación, pero las influencias tan notables de los cambios de tiempo, del día y de la noche, del invierno y verano y otras de periodicidad mayor, hacían tambalear la «teoría española».

formando una *boveda conductora*, casi concéntrica con la Tierra (figura 2) que permitiría reflejar las ondas y explicar el largo alcance de las ondas por la noche. Actualmente sabemos que no era exactamente así y para comprender el tema, pensemos que se experimentaba con ondas *largas*, del orden de 200 metros y más, por lo que su propagación era totalmente *nocturna* y de día a cortas distancias.

Posteriormente, un radioaficionado español, J. L. Gomilla (ex EA3EG) se adelanta a su época, y comienza una serie de medidas y predicciones de propagación en función del estado atmosférico del tiempo: «Claro, Claro y

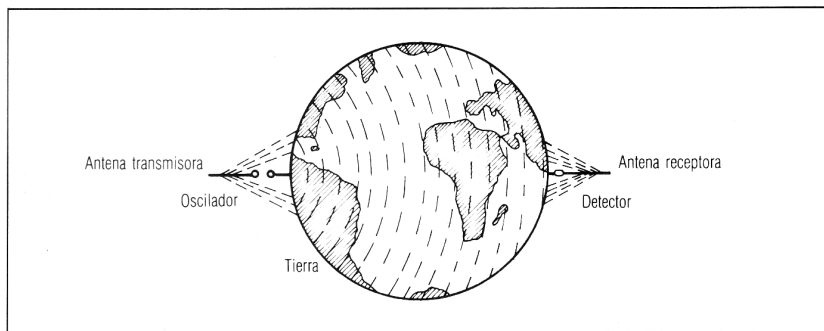


Figura 1.

Pero cabe a Heaviside la gloria de haber encontrado la explicación más científica y racional a la vez: La teoría de las capas ionizadas.

Aunque abundaremos más adelante en el tema, veamos la explicación que nos daba: «Es teoría admitida que los rayos solares son como cohetes que desprenden *electrones* durante su recorrido. El choque de los electrones sobre la superficie del planeta arranca de ella una emanación de *iones* que, al elevarse en la atmósfera, convierten el aire en un cuerpo conductor. La electrificación de la superficie terrestre, por una parte, y la conductividad del aire, por otra, son las causas que impiden o dificultan la propagación de las ondas durante el día».

Heaviside suponía que por la noche, al cesar el efecto, la tierra caldeada aún tenía potencial suficiente para seguir desprendiendo iones, que se elevarían hasta una altura de unos 50 km,

Seco, Humedo, Lluvia que permitirían deducir unas condiciones Óptimas, Medianas, Pobres y Malas para un punto determinado». Gomilla, en aquel entonces, no sospecharía que lo que en ondas decamétricas y hectométricas no funcionaba, tendría suma importancia unos 30 años más tarde con la «invasión» de la VHF, UHF, SHF...

Pero salvo el caso de Gomilla, hasta entonces al parecer, excepto algunos laboratorios especializados de Telecomunicación, nadie se había preocupado de efectuar pronósticos de propagación que pudiésemos llamar «serios».

Para el autor de estas líneas, fue una verdadera revelación el sistema que para emitir pronósticos de propagación había desarrollado D. Rufino Gea Sacasa. Tuve la oportunidad de dirigirme a él y conocer su sistema que, curiosamente, resiste el paso del tiempo de una forma impresionante.

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

Gea no sólo fue Bocado en Estudios Técnico-Industriales por la fundación March, sino que dirigió el Laboratorio de Telecomunicaciones, en Madrid, con indicativo oficial EA4LT, durante muchos años. El sistema «Gea» fue patentado en España con el número 210.692, y permite conocer los siguientes datos:

a) *Frecuencias Óptimas de Trabajo* (FOT) para el 90 % de un mes (27 de 30 días);

b) *Frecuencias Máximas Utilizables* (FMU) para un día u hora de un lugar determinado;

c) *Leyes Probables de Propagación* entre 100 y 2.000 km (dirección Norte-Sur) y para distancias entre 100 y 1.300 km y superiores en cualquier dirección.

ne en boga, pero la compañía japonesa Kokusai Denshin Denwa Co. envía a Mr. Sumiwo Kanaya a Madrid para que estudie el sistema Gea que aplicará posteriormente en todas las predicciones de sus circuitos radioeléctricos.

El método se sigue puliendo en 1961 en base a unas críticas aportadas por Finlandia, y queda en el estado actual que, en números sucesivos iremos divulgando junto con las tablas normales de propagación.

Sería injusto si no citase en esta reseña al norteamericano George Jacobs, probablemente uno de los hombres que más conocen de propagación en el Mundo, y que publica unas interesantes tablas de predicción.

Pero recordemos que el estudio de

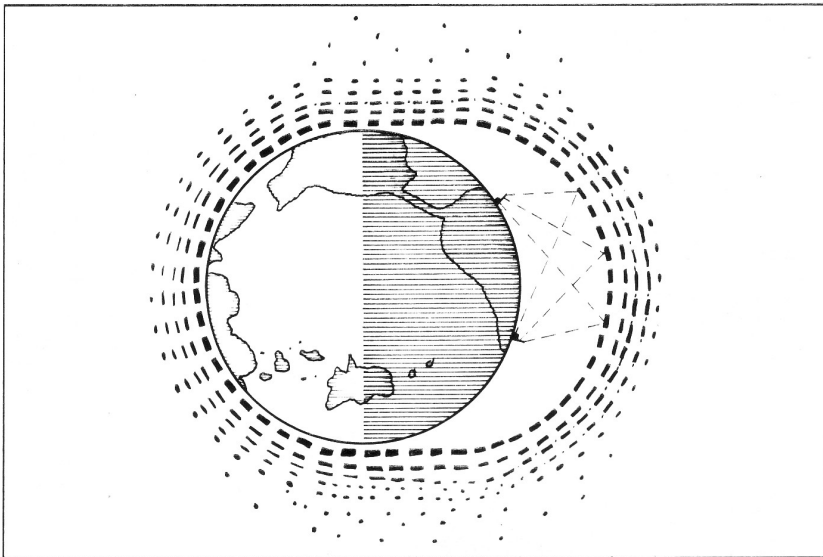


Figura 2. Bóveda de Heaviside

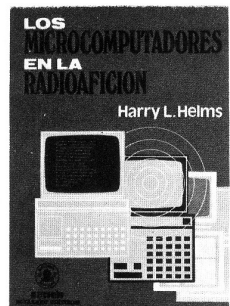
En 1952 el CCIR de Estocolmo reconoce que todas las predicciones que con otros sistemas eran erróneas y deficientes «se han hecho con buen resultado por el método Gea» (Revista de Telecomunicación, Madrid, núm. 30, diciembre de 1952 y núm. 32, junio de 1953). En 1953 el CCIR de Londres hace una crítica del método Gea, reconociéndolo «diferente». De 1954 a 1959 Gea envía ponencias y aclaraciones a los CCIR de Varsovia y Los Angeles, donde se le expusieron dudas, y estos CCIR reconocen que el sistema de mediciones por el método de *incidencia vertical* por ellos usado tiene probablemente un 50 % de deficiencias «si no caen en la categoría de erróneas». Gea descubrió el sistema de la incidencia oblicua, cuya superioridad lo reconoce el CCIR de Los Angeles en 1959. En 1960 un método japonés de K. Miya y S. Kanaya se po-

la propagación es una Ciencia Estadística, y continuamente hay nuevos aspectos que no conviene desestimar. Por ejemplo, se han hecho mediciones muy cuidadosas de señales con las antipodas (mínimo de 4 a 5 «saltos»). Dada la *dispersión* de ondas y amortiguamiento en los rebotes *es imposible* que una emisora QRP de uno a dos vatios y con una antena dipolo lograse un comunicado así. Por lo tanto, la nueva teoría aboga por un *pase rasante*, pero sin rebote significativo, y sólo la difracción y la dispersión permiten el contacto en las «zonas internas» del salto.

Por otro lado, en EE.UU. ya hay quien involucra en la propagación a la *Luna* y los *Planetas* lo cual nos parece un poco querer rizar el rizo, ya que a este paso pronto veremos como los astrólogos nos hacen unas preciosas «casas natales» para propagación.

73, Francisco J., EA8EX

libros



104 páginas
35 figuras
16x21,5 cm
500 pesetas

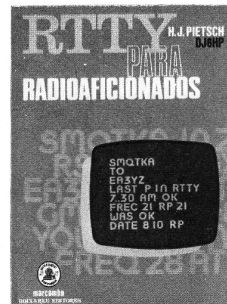
Los microcomputadores en la Radioafición

por H. L. Helms, Jr.

Constituye una excelente introducción a las posibilidades de los microcomputadores en el campo de las telecomunicaciones y proporciona la oportunidad de ponerse al día en el desarrollo y la utilización de las técnicas más modernas de las radiocomunicaciones.

Extracto del Índice

Fundamentos de los sistemas con microcomputador. —Teoría fundamental del microprocesador. —Documentación (software) y programación del microcomputador. —Aplicaciones de los microprocesadores en comunicaciones. —Los microcomputadores y el futuro de la radioafición.



168 páginas
88 figuras
16x21,5 cm
760 pesetas

RTTY para radioaficionados

por H. J. Pietsch

Se expone de manera clara y ordenada los fundamentos teóricos; se describe minuciosamente los componentes y los equipos telegráficos, y se expone con claridad la técnica operativa tanto para los principiantes como a los aficionados expertos.

Extracto del Índice

Radioteletipo de aficionado en Alemania. —Bases de la técnica de radioteletipo. —Circuitos electrónicos básicos en la técnica del teletipo. —Descripciones de circuitos y aparatos. —Técnica operativa. —El futuro de la técnica de RTTY de aficionados.

Para pedidos utilice la
HOJA-PEDIDO DE LIBRERIA
insertada en esta revista



marcombo
BOIXAREU EDITORES

Gran Vía Corts Catalanes, 594
BARCELONA-7 (España)