

Antenas centenarias

Ángel Cardama

Uno de los elementos más característicos de los sistemas de comunicaciones, y quizás los más visibles y fácilmente identificables, son las antenas. Si echamos un vistazo a cualquiera de los tejados de las casas, los techos de los coches, los mástiles de los barcos, o abrimos cualquier receptor de radio portátil, encontraremos unos tipos básicos de antenas: varillas o dipolos, reflectores parabólicos y espiras bobinadas sobre núcleos magnéticos.

Curiosamente, todas estas antenas, que van conectadas a modernos y complejos sistemas de comunicaciones, tienen su origen en los primeros experimentos de generación y de propagación de las ondas radioeléctricas realizados por Hertz entre los años 1886 y 1889.

Heinrich Hertz era profesor en la Universidad de Karlsruhe y en noviembre de 1886, a la edad de veintinueve años, inició unos experimentos para validar las teorías de Maxwell, quien veintidós años antes había demostrado el carácter ondulatorio de la propagación electromagnética. Con un profundo conocimiento de los aspectos teóricos y un impecable planteamiento experimental logró, en un fructífero periodo de tres años, probar la validez de las ecuaciones de Maxwell y abrir las puertas de par en par a las comunicaciones radioeléctricas. Obtuvo inmediatamente amplio reconocimiento inter-

nacional y su legado incluye la creación de las antenas de tipo dipolo, los reflectores y las espiras. Desgraciadamente, murió el 1 de enero de 1894, a la edad de treinta y seis años, y no pudo llegar a presenciar la explotación comercial, prácticamente inmediata, que Marconi hizo de sus descubrimientos. Si Hertz contemplase nuestra civilización actual, no le resultarían extrañas nuestras antenas y comprendería inmediatamente el uso que le estamos dando a las antenas que el concibió; es pues oportuno recordarlo ahora que se cumple precisamente un siglo de su prematura muerte.

¿Qué ha ocurrido en los cien años de vida de esas antenas para que sigan gozando de tan buena salud? Pues varias cosas dignas de mención: la primera de ellas, que son antenas simples en su concepción y, como suele ocurrir en ingeniería con los buenos productos, están perfectamente adaptadas a un gran número de aplicaciones; la segunda, que son fácilmente construibles con bajos costes; y por último, a diferencia de lo que ha ocurrido en electrónica de una manera desenfrenada, no es posible miniaturizar una antena, sólo puede reducirse su tamaño aumentando la frecuencia de funcionamiento, y en cada sistema la antena ha de diseñarse a medida, por lo que estos tipos básicos han sido imperecederos.

Si bien, en términos generales, las formas no han cambiado, sí lo han

hecho las prestaciones de las antenas y se ha avanzado vertiginosamente en la conformación del rendimiento de la antena a las necesidades o especificaciones del sistema. Así por ejemplo, la mayoría de las antenas de comunicaciones y de difusión de TV desde satélite, como las que lleva el Hispasat, son reflectores de altas prestaciones, con su superficie diseñada para optimizar la ganancia y con alimentadores que permiten ceñir la cobertura al contorno de un país, y en el caso del nuestro, crear con la misma antena, además de un haz peninsular, otro de cobertura de las Islas Canarias. A mucha menor escala, lo mismo puede decirse de las antenas de recepción de TV, tanto de difusión terrena como de satélite; el bajo coste con el que se fabrican estas antenas y los equipos electrónicos de

los receptores, han permitido su instalación en un gran número de hogares, creando una oferta de programas abrumadora. Por último, los equipos portátiles, desde el

más simple receptor de radio hasta un avanzado equipo de telefonía celular, contienen una antena integrada, normalmente una varilla o hélice, en algunos casos bien visible y en otros intencionadamente oculta.

El hecho de que al cabo de un siglo estos tipos de antenas no hayan sido relegados al desván de los trastos viejos, a los museos o a los textos y las fotos de época, dice mucho sobre la genial intuición experimental de Hertz y sobre el acierto que tuvo al considerar estas formas.

¿Qué ha ocurrido en los cien años de vida de esas antenas para que sigan gozando de tan buena salud?

ÁNGEL CARDAMA es profesor de Antenas y Propagación de Ondas en la ETSETB de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).