

## **Sobre el uso de la HF en comunicaciones subterráneas.**

J.Moldes -EB1HBK-, Abril 2.023.

En Septiembre del año 2.017 realizamos un vivac subterráneo en la Sima Aradelas (Folgo del Caurel, Lugo). Durante el transcurso de aquella actividad, y a una profundidad de casi 70 metros, pudimos recibir claramente señales de radio en frecuencias sorprendentemente elevadas. Las señales recibidas correspondían a estaciones de radiodifusión de Onda Media (MF) y Onda Corta (HF). La emisora de Onda Corta escuchada fue Radio Rumanía Internacional, en la frecuencia de 9,5 MHz. Tan solo disponíamos de un pequeño radio receptor multibanda de viaje, sin otra antena que la del propio receptor. El hecho de detectar a esa profundidad una emisión de radio de frecuencia tan elevada me dejó ciertamente desconcertado. Existe un pequeño vídeo de aquel singular momento en nuestro canal de Youtube.

A raíz de ese hecho decidí investigar la capacidad de penetración de la HF en el subsuelo y averiguar sus límites prácticos. Dispongo de un Yaesu FT817, un transceptor de HF de pequeñas dimensiones que puede transportarse con relativa comodidad en una actividad subterránea. El problema a resolver era la antena a emplear. Ninguna antena aérea convencional resulta adecuada para uso subterráneo. Conocía el dipolo de tierra empleado en las radios subterráneas (Heyphone, Nicola, Tedra..) y los loop magnéticos. El dipolo de tierra no terminaba de convencerme, por sus dimensiones y la necesidad de instalar las picas o contactos terminales del dipolo. Tengo cierta experiencia con las antenas de tipo loop magnético, de modo que comencé a diseñar una antena de loop magnético adecuada para uso subterráneo. Plegable y sin necesidad de ajuste de sintonía.

A pesar de ser plegable, el loop me parecía relativamente incómodo, de modo que comencé a investigar también la viabilidad de emplear un simple radiante extendido sobre el suelo. Los primeros test de comunicación los realizamos en superficie, en 11 MHz (Banda Ciudadana), comunicando a 1200 metros en modo FM. Como el resultado fue muy satisfactorio, realizamos un segundo test en superficie aumentando la distancia a 20 kilómetros. En esa ocasión utilizamos 11 y 7 MHz, en modo SSB. El resultado de este segundo test también fue satisfactorio. La sorpresa ocurrió cuando, en el transcurso de los reportes de señal en la banda de 40 metros, escuchamos que nos llamaba otro operador de radio desde el otro extremo de España, estableciendo QSO a más de 700 km de distancia. Nos dimos cuenta entonces que la antena de suelo también podía ser útil para comunicaciones en superficie a media y larga distancia.

Comenzamos a realizar diversos test, tanto en comunicaciones en superficie como subterráneas. Al comprobar el buen desempeño de la antena de suelo en comunicaciones de superficie, me resultó extraño que este sistema no fuese más popular, de modo que comencé a indagar por Internet al respecto. Así descubrí los estupendo artículo de K3MT y su "Grass wire" y también la "Snake Antenna" de GM6MEN, basada en la anterior. También las primeras investigaciones de James Harris Rogers, en 1.917, sobre antenas subterráneas y submarinas. Evidenciando todo ello que las antenas de suelo, aunque apenas conocidas, son perfectamente funcionales.