

# Las telecomunicaciones en la espeleología

## Telecommunication in speleology

Planells M.

Sección de Espeleología del C.A.M. (Almería)

### Resumen

Se describen los principales tipos de telecomunicaciones en espeleología valoradas según la experiencia personal del autor, concluyendo que actualmente resultan inviables por razones técnicas y económicas.

### Abstract

Description of the principal forms of communication in caves by personal experiences from the autor. The conclusion: the failure by radiotransmission; technical and economical reasons.

### INTRODUCCIÓN

Las comunicaciones en el exterior, están determinadas por multitud de parámetros como son, la frecuencia empleada, hora del día o de la noche, número de manchas solares, modalidad de la emisión, potencia, antena de los equipos, etc.

Para distancias de hasta 10 o 15 Km nada de esto condiciona las comunicaciones, sólo la potencia, frecuencia y antena empleada, para cortas distancias, la modalidad que más calidad ofrece es la modulación de frecuencia, la gama de frecuencias, la de VHF o UHF y la potencia entre 1 y 25 vatios, además las antenas son extraordinariamente pequeñas.

Los conceptos aplicados en la superficie se basan principalmente en el estado de las capas conductoras de la atmósfera que a su vez están influidas por las manchas solares, estas hacen que la atmósfera se ionice más o menos en función de la cantidad de manchas presentes en el sol y por tanto haya más conductividad lo que se traduce en mejor y más largas comunicaciones.

Todo esto no es aplicable en el interior de las cavidades donde los inconvenientes principales son:

La gran absorción de las señales, la atenuación de la señal al no encontrarse los equipos en la visual ni al mismo nivel, etc.

La relación señal ruido es muy mala, y en definitiva los obstáculos hacen imposible la propagación de las señales en cualquier frecuencia, que junto con todo lo anteriormente mencionado parece dar como única solución el empleo del teléfono alámbrico.

A continuación describo algunos sistemas y sus características.

### EQUIPOS EMPLEADOS

**TELÉFONO:** Este sistema es el más sencillo además del más económico, se puede encontrar todo tipo de teléfonos

procedentes de desguaces en chatarrerías a bajo precio, el único inconveniente es la gran cantidad de cable a emplear así como el problema de transporte del mismo durante la exploración.

**EQUIPOS DE RADIO ONDA MEDIA, LARGA Y CORTA 300 KCs A 30 MHZs:** Estos equipos se emplean para medias y largas distancias 50 a 400 km, su gran inconveniente radica en la gran potencia que hay que emplear, del orden de entre 100 y 500 vatios, con el consiguiente consumo de energía eléctrica, gran tamaño, enorme peso y grandes antenas, por tanto desechable para el caso que nos ocupa.

**VHF Y UHF 140 A 470 MHZs:** Estas frecuencias son teóricamente las ideales, sobre todo la de VHF, dado el tamaño de los equipos y las antenas, así como por la facilidad de refracción y rebote de las señales en los obstáculos, pero las pruebas realizadas en la práctica, han dado como resultado, que la distancia máxima conseguida, esta entre los 70 y los 120 metros (depende tipo y tamaño cavidad), las pruebas se han hecho con equipos profesionales de VHF y UHF y una potencia de 2.5 y 5 vatios.

**SUPER ALTAS FRECUENCIAS MAS DE 3000 MHZs:** Tienen idénticas características que las anteriores aunque estas se rebotan con más facilidad en los obstáculos, pero también es mayor la absorción de la señal y las pérdidas por refracción, por lo que se necesita mucha potencia, cuestión esta que no se ha probado debido al alto coste de los equipos que además son difícil de conseguir en el mercado.

Como soluciones no importando el coste de las mismas, se pueden emplear equipos portátiles de VHF intercalando una serie de repetidores de poca potencia, pero el tamaño de los mismos no es muy reducido ya que están compuestos por un receptor, transmisor, duplexor, antena, batería y módulo de control, habría que ir dejando un repetidos cada setenta o cien metros en el mejor de los casos depende de la cavidad.

Otra solución más que costosa engorrosa, es la de utilizar un sólo equipo en el exterior y emplear como antena cable radiante, que consiste en un cable coaxial especial que radia en toda su longitud, con lo que un sólo walki en VHF trabajaría sin problemas, pero si hay que introducir un cable, es lo mismo que sea un cable de teléfono, sistema este más económico, por lo tanto la diferencia está en que con la radio la movilidad dentro de la cavidad es total y con el teléfono hay que estar junto al terminal del hilo, este sistema es el empleado actualmente en túneles y minas.

Se han probado equipos que generan campos magnéticos de bajas frecuencias con algún resultado, esto consiste en unas grandes bobinas que generan y captan campos eléctricos, pero en el exterior de la cavidad hay que moverse con el sistema en sentido horizontal al mismo tiempo que en el interior, lo cual no parece que sea un sistema cómodo y sencillo.

### CONCLUSIONES

En resumen, después de las diversas pruebas realizadas con material profesional, puedo deducir que hoy por hoy, una cosa tan importante como la comunicación con el exterior, es inviable a nivel de un club de espeleo por las muchas dificultades técnicas, económicas, tecnológicas, y sobre todo lógicas.

No he descubierto nada nuevo, pero he querido probarlo por mi mismo, valga pues para refrescar el tema a otros interesados que quieran abordarlo, y como no obtener algunos resultados, los cuales me gustaría conocer. ■