

TEMPERATURA DE RUIDO DE UNA ANTENA

Como todos sabemos, una de las partes más importantes del sistema de recepción, es la antena. Al igual que los otros componentes, podemos hablar de su temperatura de ruido equivalente. Dicho ruido estará presente junto a la señal que deseamos recibir. Llegar a comprender ese fenómeno con detalle es un tema complejo, quedando fuera de este mensaje, pero a grandes rasgos podemos decir que la temperatura de ruido depende del entorno de la antena, no de su temperatura física. La limpieza de lóbulos en el diagrama de radiación de la antena es de importancia capital, sobre todo en comunicaciones de señal débil. Un lóbulo lateral puede recoger ruido de otras zonas del cielo o del mismo suelo, aunque teóricamente nuestra antena está apuntando hacia una zona tranquila.

Con los programas para PC de la actualidad, de análisis de antena, se calcula fácilmente la relación ganancia/temperatura (G/T), pues es realmente de lo que se trata, maximizar la ganancia frente al ruido.

Por ejemplo:

Una antena de 144MHz apuntando hacia una zona fría del cielo, puede tener una temperatura de unos 150-200GK en el mejor de los casos. Si apuntamos al suelo, cuya temperatura física puede ser de unos 270 a 300GK, ese será el valor de la temperatura equivalente. Una antena apuntando hacia el horizonte recibe ruido estelar, una pequeña contribución de ruido del suelo y también ruido estelar reflejado de este. Si estamos en un entorno ruidoso, como en el caso de una gran ciudad, la temperatura puede dispararse a 1000GK. A frecuencias superiores, el ruido galáctico y de origen humano disminuyen, mientras que los cuerpos cercanos se convierten en emisores de ruido térmico.

Para quedarnos con un valor práctico tomaremos un mínimo de temperatura de una antena de 200GK en 144MHz y 150GK en 430MHz. En 50MHz, el ruido galáctico puede alcanzar fácilmente los 4000GK y el humano 300.000GK.

Temperatura total del sistema

La temperatura de ruido equivalente de un sistema de recepción se calcula como

$$T_{\text{total}} = T_{\text{antena}} + T_{\text{rx}}$$

donde T_{rx} es la temperatura de ruido equivalente de todo el sistema de recepción conectado a la antena, T_{antena} es la temperatura equivalente de la antena.

Todos los cálculos que vimos hasta ahora podrán parecer un poco enrevesados y aburridos, pero existe un programa llamado TCALC que nos permite hacer todo esto sin ningún esfuerzo.

Bueno, esto sí que es algo bastante raro y que pocos conocíamos.

El tema antenas, amigos, es algo muy complejo, más de lo que uno imagina. Solo falta encontrar algún ingeniero en comunicaciones y les va a decir unas cositas que escapan al famoso 142.5/fcia.