

ANTENAS VHF PARA MOVIL

"La buena antena mejora tanto la recepción como la transmisión". Comenzamos con un conocido apotegma, que circula desde el comienzo de las transmisiones radiales, y dice con mucha razón técnica (demasiada): "Si tienes \$100 para gastar en tu estación de radio, \$70 deben ser para el sistema irradiante (antenas, mástil, cables, conectores) y \$30 para el equipo transmisor/ receptor"

Veamos un par de ideas de antenas, siempre para móvil y VHF.

Un dato importante:

"Impedancia de la antena": la inmensa mayoría de los transceptores de VHF son construidos para operar con antenas de 50Ω . Y la antena tiene que tener la misma impedancia, caso contrario puede dañar severamente el equipo. La colocación de una antena de distinta impedancia va a hacer que la recepción y la transmisión sean inadecuadas (pobre recepción y transmisión). La correcta adaptación se mide con un parámetro llamado "ROE" (relación de ondas estacionarias). Si la ROE es de 1:1 quiere decir que la antena está correctamente adaptada en impedancia al equipo.

Otro tema interesante: la "ganancia de una antena", la podemos entender como el "incremento" en la potencia radiada aparente (y mejora igualmente la recepción). O sea que mientras más "ganancia" tenga nuestra antena, más lejos vamos a llegar con nuestra transmisión y señales más débiles vamos a escuchar (se mide en dB, mientras más dB de ganancia tenga la antena, mejor).

Normalmente esto se lleva a cabo enviando la radiofrecuencia en la dirección de interés para comunicarnos, y reduciéndola en otras direcciones no deseadas (como ocurre con un reflector en una lámpara de automóvil).

Una antena con más ganancia mejora la transmisión y la recepción, en cambio un equipo con más potencia, solo mejora la transmisión.

Vamos a la realidad cotidiana

Aparecen habitualmente (o están popularizadas) dos tipos de antenas para VHF móvil "1/4 de longitud de onda" y "5/8 de longitud de onda".

Que es esto de "fracciones de longitud de onda": la antena tiene que ser múltiplo de la "longitud de onda" para que funcione, con la impedancia adecuada y obtenga una buena ganancia.

¿Qué es la longitud de onda? Es una medida que resulta de dividir la velocidad de la luz por la frecuencia y afectarla por un coeficiente que depende de las características físicas de la antena.

En la banda de VHF, por ejemplo, para 146MHz, la longitud de onda da $300.000.000\text{m/s}$ dividido $146.000.000\text{Hz}$. Esto nos da una longitud de onda de 2,05m.

Esto nos dice que, si ajustamos la antena en una frecuencia dada, no nos podemos "correr" mucho de esta (ancho de banda de la antena) porque se nos "sale" de calibración.

La longitud de onda en la banda de VHF (146MHz) es de aproximadamente 2 metros, entonces la antena de $\frac{1}{4}$ de longitud de onda va a tener un largo de aproximado de 0,5m y la de $\frac{5}{8}$ un largo de 1,25m.

¿Qué diferencia hay entre las antenas de $\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{8}$ de longitud de onda?

La antena de $\frac{5}{8}$ tiene un ángulo de irradiación más bajo y por lo tanto la energía no se va para el cielo, sino que se dirige hacia el horizonte, que es donde queremos comunicar.

Idealmente, con una antena de $\frac{5}{8}$ podemos comunicar el Jimny con el IKA en el diagrama

siguiente, pero no con una antena de $\frac{1}{4}$, porque vemos claramente que "no llega".

Los "lóbulos" podrían ser en este caso la máxima distancia de cobertura de la antena.

¿O sea que la antena de $\frac{5}{8}$ es mejor que la de $\frac{1}{4}$?

No necesariamente es así, porque la antena de $\frac{5}{8}$ necesita una adaptación especial en su base para que funcione correctamente. Lleva una bobina que, si no es de excelente calidad, se queda con toda la "ganancia" que pretendemos obtener. En VHF esta bobina es difícil de realizar con bajas pérdidas, y las que hacen bien su trabajo, son de elevado precio.

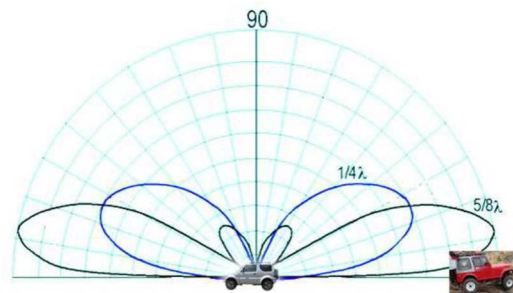
Podemos afirmar que a toda antena que se le coloque una bobina de dudosa calidad no sirve, porque las pérdidas en ella atenúan la transmisión y la recepción.

O sea: es preferible una antena de $\frac{1}{4}$ de onda y no una de $\frac{5}{8}$ de calidad incierta.

Ambas antenas ($\frac{5}{8}$ y $\frac{1}{4}$) necesitan un "plano de tierra"; el techo metálico del vehículo crea un muy buen plano de tierra, siempre que el soporte de la antena esté conectado a masa en el punto de anclaje.

Si es de "gotero" debe tener contacto a tierra, o sea los tornillos de montaje deben atravesar la pintura y hacer contacto con la chapa del vehículo.

Se debe tratar de buscar una posición de la antena que quede rodeada de chapa (lo ideal es el centro de techo, pero es difícil el montaje).



Vemos dos casos con portaequipajes metálicos donde se usa éste como plano de tierra para la antena.



LU4HT/Móvil y LU4HWZ/Móvil, con la antena colocada en la parte posterior del porta equipajes



Toyota de LW4HCL, con la antena colocada en la parte frontal del porta equipajes

Nótese como el movimiento o el viento deforman el irradiante, afectando el buen funcionamiento de la antena. En ambos casos, no es lo ideal, porque el plano de tierra tiene que ser mayor de $\frac{1}{4}$ de onda ($>50\text{cm}$) para todos lados.

Caso muy desfavorable: está en un rincón del techo, el diagrama de irradiación de la antena se deforma y pierde ganancia. No hay en el Jimny otro lugar fácil donde ubicarla.



Cuando usamos base magnética, esta hace de capacitor con la chapa del vehículo y por aquí aparece la masa (únicamente para radiofrecuencia).

Aquí se recomienda colocarla en el centro del techo y usar $\frac{1}{4}$ de onda para evitar que el largo de la $\frac{5}{8}$ toque en un árbol, techo, etc., despegando el imán y dañando la pintura.



En la Toyota de LW2HAE



En la Niva de LU4HSF

La colocamos en el centro del techo y tratamos que el imán quede lo más cerca posible de la pintura del vehículo (máxima capacidad).

¿Cómo se realiza el "ajuste de las antenas"?

El largo ideal de la antena es aquel en el cual la antena "resuena" en la frecuencia que vamos a operar, no aquel en el cual la antena presenta la impedancia de 50Ω en el punto de conexión. Normalmente se ajusta las antenas por "mínima ROE", es decir, cuando la antena presenta una impedancia igual a la del equipo, por lo tanto, el equipo transmite su máxima potencia, pero no nos dice nada de la "ganancia de la antena", es una solución fácil pero no óptima.

La antena debería ajustarse con un medidor de campo electromagnético, aparte del medidor de ROE. El ajuste de las antenas se hace "in situ", es decir, en el lugar del techo que van a funcionar, ya que el plano de tierra (techo o portaequipajes) tiene gran influencia en su operación.

Otro tema importantísimo a tener en cuenta es el "cable de antena" que une el transceptor con la antena. Este tiene que ser de excelente calidad, si no, se queda con gran parte de la potencia (de transmisión y recepción) en el cable, por más bueno que sea el equipo y la antena, el cable lo arruina todo.

Los conectores (fichas) que unen el cable al equipo y la antena, también se quedan con algo (y a veces bastante).

Es necesario que sean de la mejor calidad posible e instalados con esmero y dedicación.

Recuerden que para emitir señales de radiofrecuencia hay que poseer autorización de la autoridad de aplicación C.N.C. (Comisión Nacional Comunicaciones).

Autor: Gustavo