

Amplificación de cobertura operacional de RF para RPAS de la Fuerza Aérea.

Brayan Damian Moyano Sánchez. Ing. Edgar Leonardo Gómez Gómez. Subteniente. Alvarado Ortega Ignacio Alfonso.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas –Centro Tecnológico de Innovación Aeronáutica



Graphical Abstract



Introducción

Este dispositivo electrónico permite ampliar la cobertura de operación para el sistema de video y telemetría de aeronaves remotamente tripuladas, facilitando sus actividades de vuelo en mayores áreas geográficas.

Su funcionamiento se basa en el uso de una antena helicoidal y un amplificador de radio frecuencia que mejora la potencia (dBm) del transmisor en tierra.

Dicho componente es compatible con cualquier transmisor que utilice conectores SMA y la banda de 2.4GHz.

Métodos

GEOMETRIA DE LA ANTENA

Utilizando la Carta de modos de antena Helicoidal se hace variaciones de los valores obtenidos en geometría de la antena siguiendo la siguiente metodología.

Primero, se varía los valores de separación entre espiras y la longitud axial, y se fija la constante dieléctrica de $\epsilon_r=2.3$, así como el diámetro de la hélice, el plano de tierra, el diámetro del conductor y el número de espiras (Véase en 6.1.1).

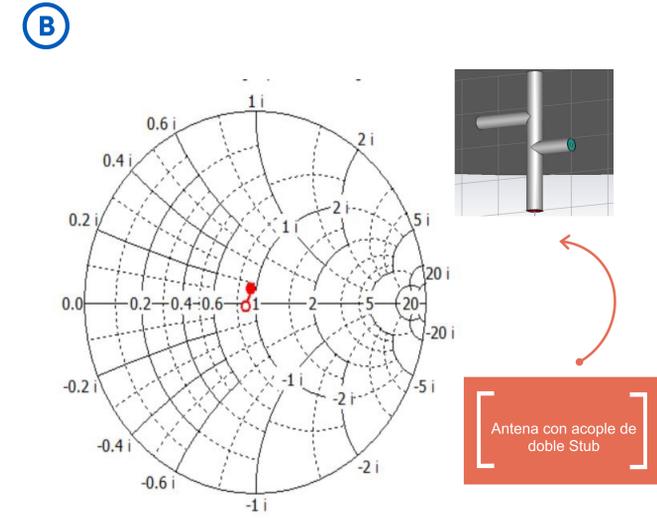
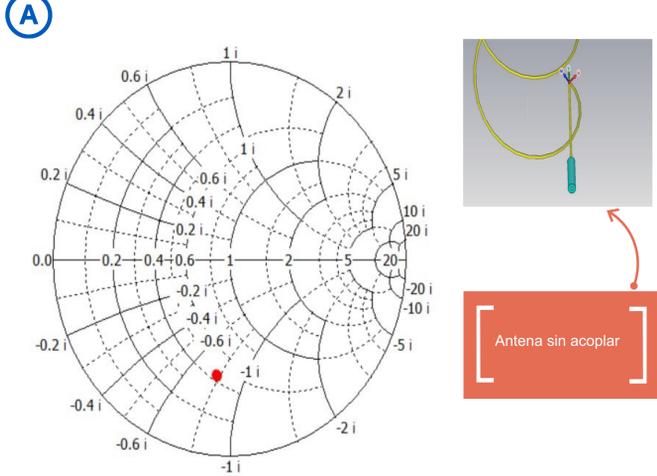
Segundo, se variaría los valores del diámetro de la hélice, y se fija la constante dieléctrica de $\epsilon_r=2.3$, así como la separación entre espiras y eje axial, el plano de tierra el diámetro del conductor, y el número de espiras.

Acoplamiento con dos equilibradores reactivos (Stub Doble).

Una línea de transmisión actúa como un “transformador de impedancias”, pues entre el generador y la carga se pueden ver muchas impedancias diferentes, según el punto intermedio elegido. De esta manera, las posiciones de los dos “stubs” se conservan fijas, y sus reactancias de entrada respectivas se pueden variar deslizando el corto circuito, lográndose así la sintonización* o el acoplamiento óptimo en un rango más amplio de frecuencias.

Resultados

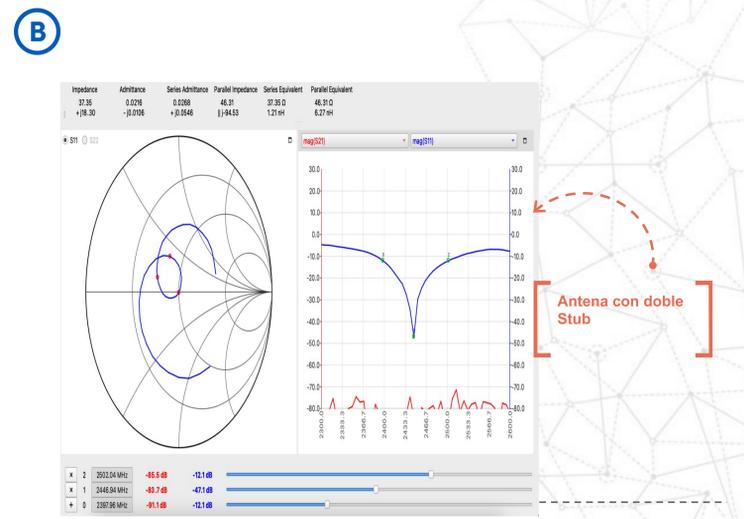
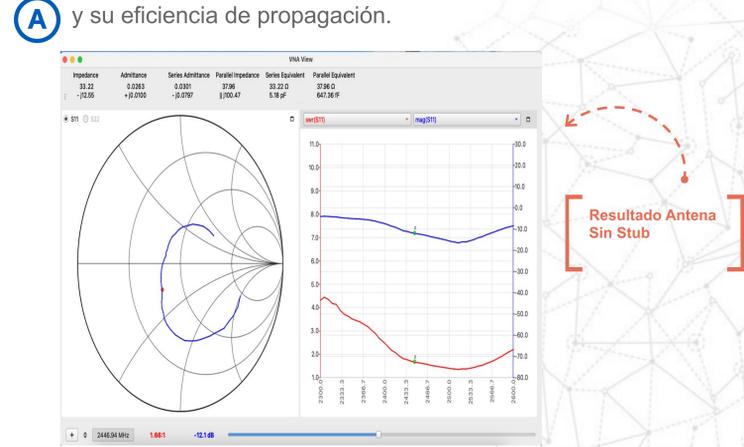
Cuando se tienen valores para la antena Helicoidal, en su diámetro, número de vueltas, y espaciamento entre espiras, se simula para conocer su impedancia característica.



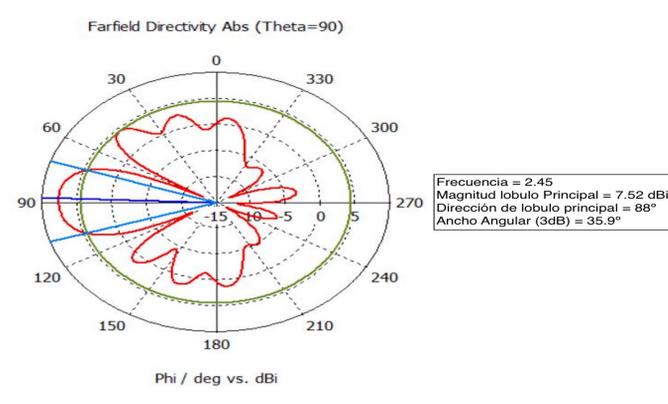
Discusión de Resultados

Resultado Real medidos a partir de su construcción.

Los resultados de la antena real, se muestran la impedancia y su eficiencia de propagación.

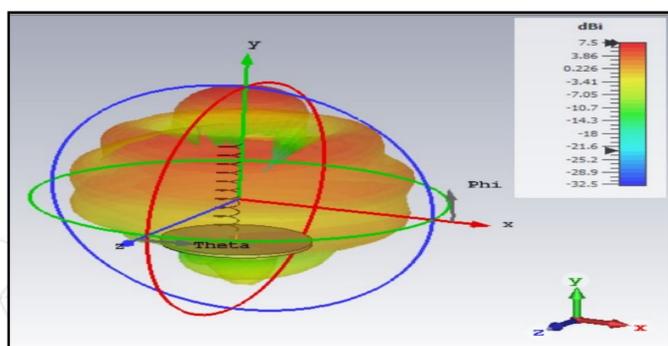
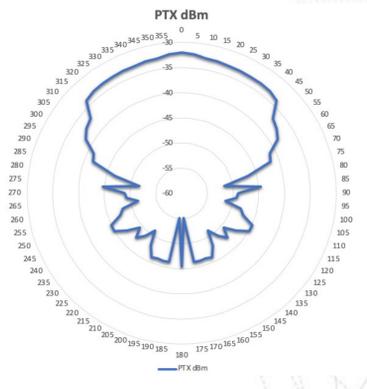


Patron de Radiación



Patron de Radiación medido en laboratorio

Este patrón en una sola dimensión, parece ser similar al simulado, pero con un lóbulo macho mayor.



Conclusión

Como se pudo observar, la eficiencia de la propagación de una antena depende de su impedancia característica, esta debe coincidir con la impedancia del transmisor para garantizar su buen funcionamiento, de lo contrario, se corre el riesgo de producir daños graves al transmisor, esto debido a la potencia que puede verse reflejada.

Referencias

Rueda, J. A. (1998). Geometría de la Antena. En *Antenas: principios básicos, análisis y diseño* (pág. 156). Baja California México: Universidad Autónoma de Baja California.
 Meandros, D. d. (México de 2019). *Repositorio INAOE*. Recuperado el 23 de Octubre de 2022, de <https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/1962/1/ArellanoGEO.pdf>
 Rueda, J. A. (1998). Geometría Antena Helicoidal. En *Antenas: principios básicos, análisis y diseño* (pág. 157). México: Universidad de Baja California.