

ANTENAS PORTABLES PARA VHF-II. La "Baby-Yagi"

Ya hemos estudiado la antena J-Pole y la Moxon. Ahora vamos a trabajar un momento con las Yagi.

Activar en portable en 2 metros y llegar "un poco más allá" es posible cuando se utiliza una directiva bien conocida: la antena Yagi.

Muchos radioaficionados llevamos antenas Yagi al monte. Para VHF los elementos reflectores y directores suelen medir alrededor de un metro de largo. Hay muchos diseños disponibles en Internet. Unos llevan "Gamma match" para adaptar la impedancia. Otros son directamente Yagis de 50 ohmios que optimizan la distancia entre los elementos para conseguir esa impedancia.

El diseño que se presenta en este artículo es novedoso: los elementos se cortan por la mitad para que toda la antena desmontada y plegada ocupe cerca de medio metro. Así se puede llevar cómodamente en una mochila pequeña.

En concreto, las características de este diseño son las siguientes:

- Alimentación directa con el cable coaxial a 50 ohmios
- Elementos construidos con varillas de aluminio cortados por la mitad para hacerla más compacta.
- Tamaño del Boom reducido: 53 cm en total.
- Construcción casera sobre un listón de madera o tubos de PVC.
- Sistema de fijación de los elementos al Boom mediante cuña con tornillo y palomilla: se asegura un montaje fácil, sin herramientas y muy rápido.
- Existen variantes de entre 2 a 4 elementos.

Modelo de partida: la Yagi WA5VJB

Buscando un diseño que permitiera una conexión directa entre el coaxial y el elemento excitado, me topé con un curioso diseño de Kent Britain, WA5VJB, que comercializa unos modelos para bandas de Microondas.

Lo más innovador de su diseño es el elemento excitado. Consiste en un dipolo plegado al que se le retira la mitad de un brazo.

Un dipolo convencional tiene una impedancia de 73 ohmios y presenta este aspecto:



Si se transforma en un dipolo plegado la impedancia es de 300 ohmios y tiene este otro aspecto:



El elemento excitado de Kent se forma retirando medio brazo plegado, así:



Entonces, la impedancia pasa a tener 150 ohmios.

ARTÍCULO TÉCNICO

¿Cómo conseguir una antena Yagi de 50 ohmios de alimentación? Pues añadiendo los elementos alrededor hasta obtener la impedancia deseada. Con la ayuda del ordenador esto es viable. Las antenas fueron diseñadas con YagiMax, optimizadas con NEC, y las dimensiones definitivas de los elementos ajustadas mediante experimentación práctica.

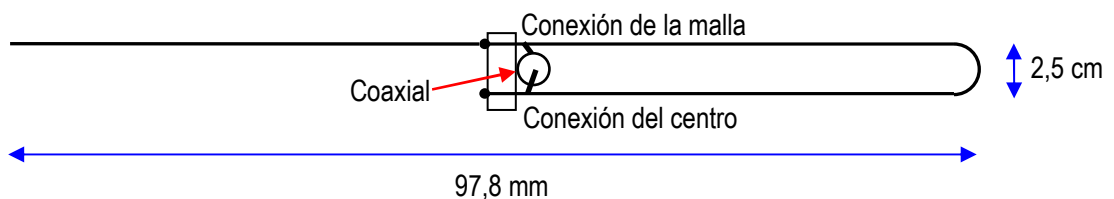
La antena resultante tiene unas medidas simples, un buen ancho de banda y puede crecer en número de elementos manteniendo el espaciado.

Todo ello con un coste de $\frac{1}{2}$ dB de reducción respecto de una antena de máxima ganancia: ¡merece la pena!

Dimensiones de las Yagis WA5VJB para VHF

Se presentan a continuación las dimensiones originales para un modelo destinado al rango de fonía y centrado en 145.000 MHz.

Varilla del excitado: el diseño original es para una varilla de 3,2mm de diámetro, aunque si se construye con varilla de 4mm no hay variación apreciable en la antena:



		Reflector	Excit.	D1	D2
2 elementos	Longitud	102,9			
	Espaciado	0	17,8		
3 elementos	Longitud	102,9		92,7	
	Espaciado	0	21,6	50,2	
4 elementos	Longitud	102,9		94,0	82,5
	Espaciado	0	21,6	48,3	101,6

*Medidas en centímetros

Modelo especial creado por Hamtennas: la Baby-Yagi.

Con la idea de construir una Yagi para el campo que presente la novedad de hacerse más compacta, cortando los elementos por la mitad, nace la antena que presentamos en este artículo.

La hemos bautizado como la **Baby-Yagi**, una antena de 3 elementos que queda muy reducida de tamaño al desmontarse.

Para lograr ese cambio, simplemente se cortan con cuidado los elementos por la mitad. En el excitado queda una parte de varilla simple y otra parte en forma de U alargada:

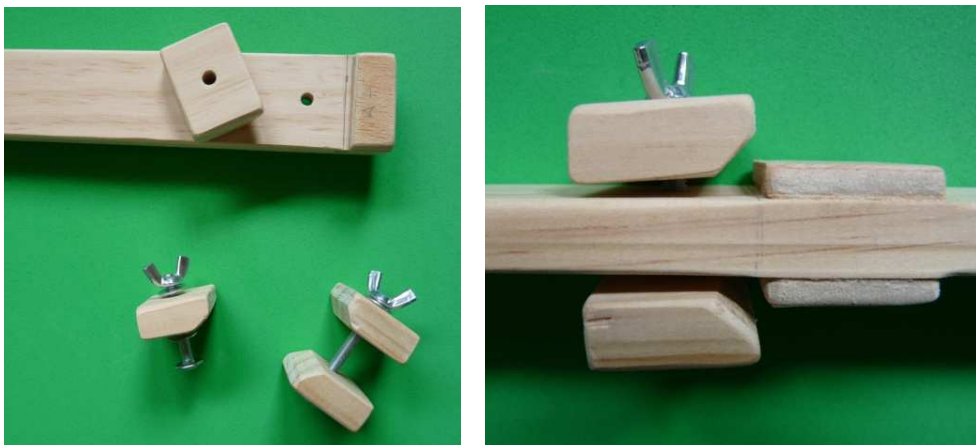


Lista de Materiales:

- Listón de madera de 3x1 cm.
- Varillas de aluminio (bruto, sin anodizar) de $\varnothing 4\text{mm}$
- Tornillos, arandelas y palomillas de M4
- Chapa okume y cuadradillo de madera
- Cable coaxial RG-174 y un conector del tipo BNC hembra
- Cinta de cobre con adhesivo de 6mm.
- Cuadradillo de madera y bridas de nylon.

Fijaciones de elementos al Boom:

Para facilitar el montaje de los elementos y su unión al Boom ideamos un sistema mediante unas cuñas fabricadas en la misma madera del Boom y unos topes para que la varilla quede retenida:

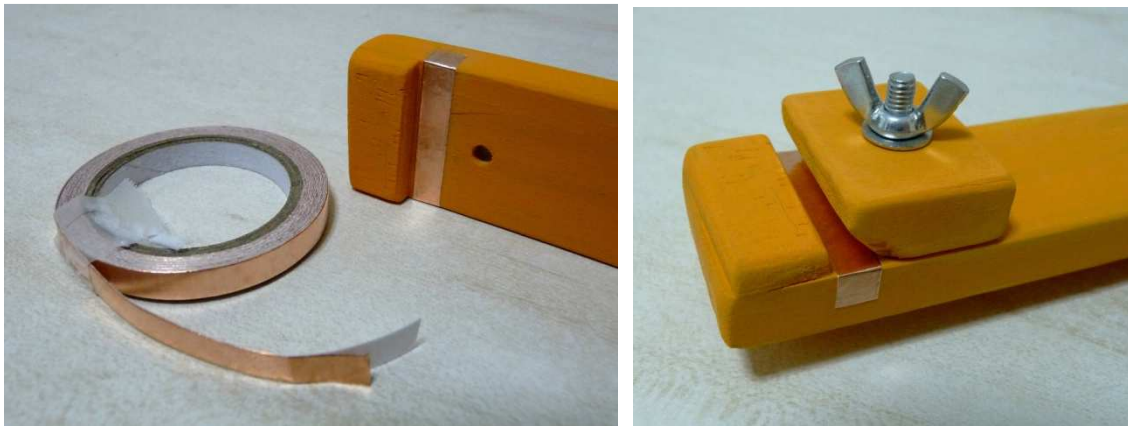


ARTÍCULO TÉCNICO

Conexión de los elementos en el Boom

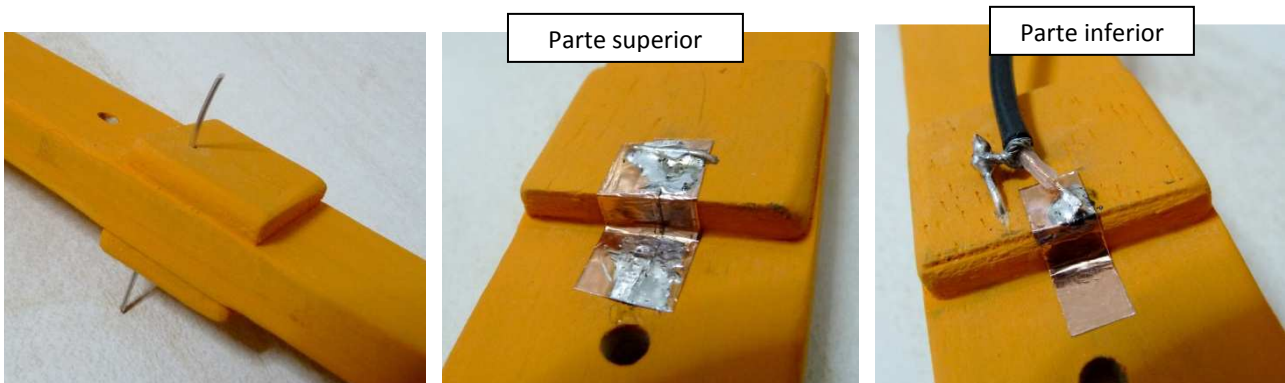
Si antes comentamos que se han cortado los elementos por la mitad para transportarla, ahora es necesario que cuando los elementos se fijen al Boom haya una buena conexión eléctrica entre ambas mitades.

Para ello se coloca en el Boom una cinta de cobre que tiene un lado adhesivo. Estas cintas se venden para manualidades o reparaciones eléctricas.



Alimentación del excitado

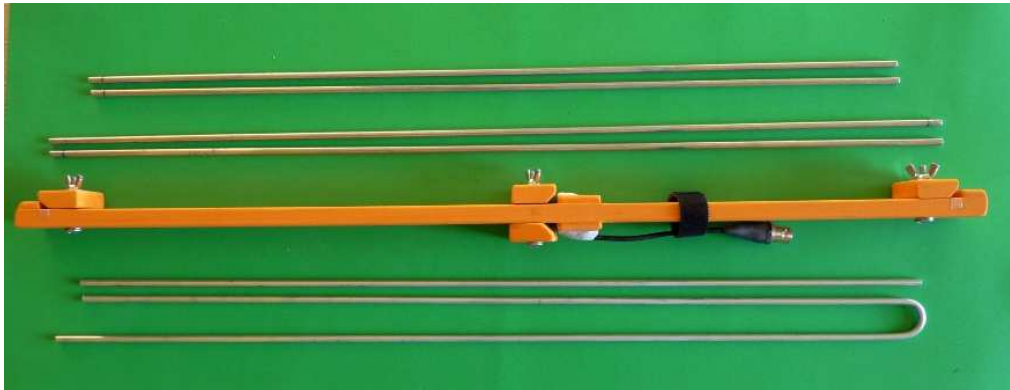
Empleando la cinta de cobre se colocan dos puntos de alimentación; el vivo del coaxial en un extremo de la U y la malla en el centro de ambas varillas. Se hace un pequeño taladro de 1mm que atraviesa el Boom para conectar la malla. Se dobla sobre la cinta de cobre y se suelda. Por la parte inferior se añade otro tramo de cobre y se suelda al coaxial:



Para terminar se añade el conector BNC en el extremo y se tapan las conexiones con pegamento Epoxi para proteger frente a la intemperie y a los esfuerzos mecánicos:

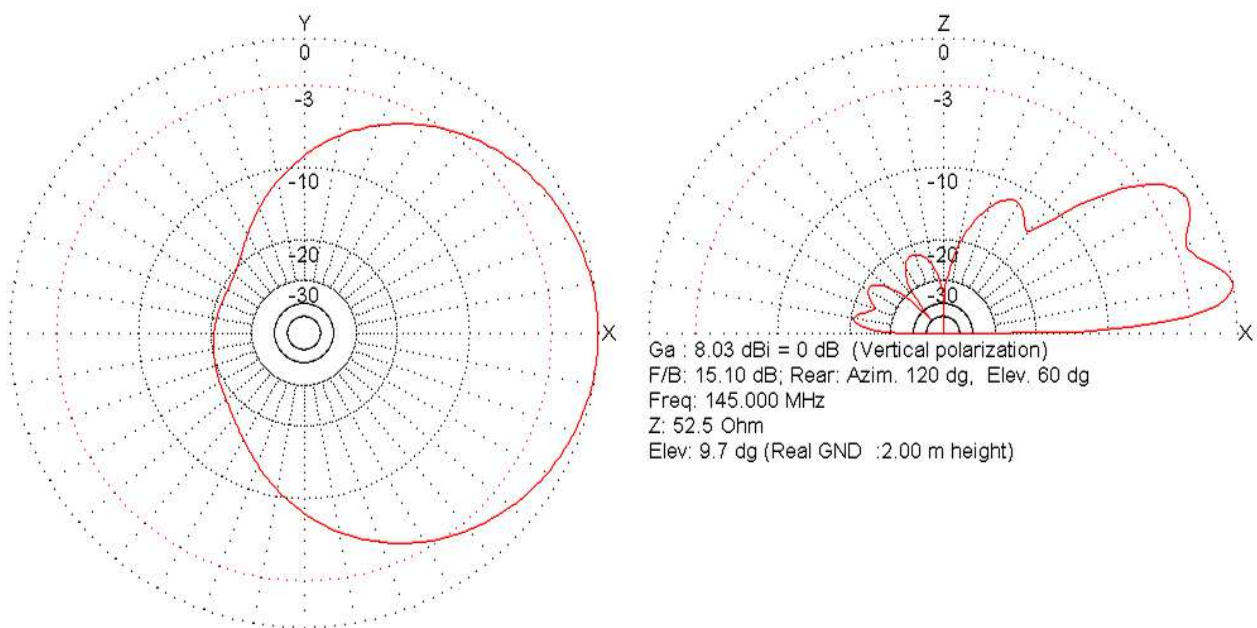


Aquí está la antena acabada y lista para los ensayos:



Simulación

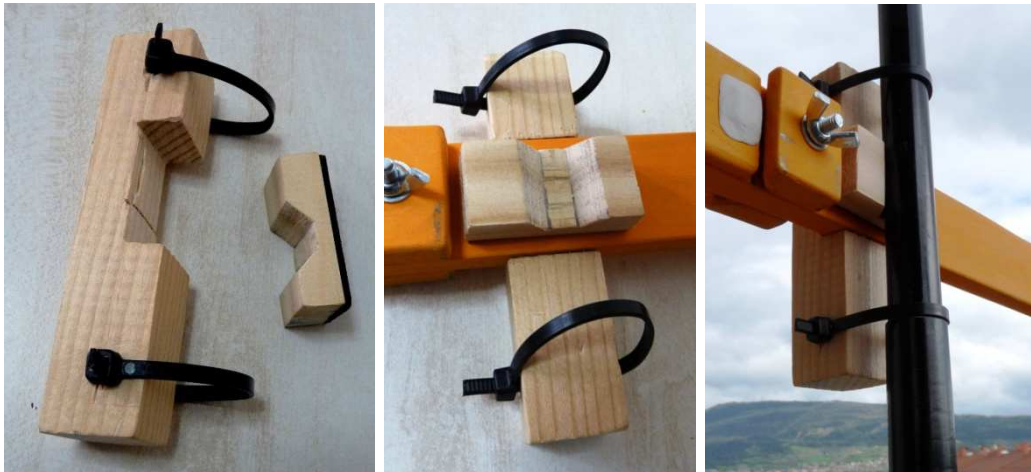
Los siguientes gráficos muestran la radiación para la antena a una altura de 2 metros sobre el suelo.



La antena se alimenta directamente a 50 ohmios. La ganancia máxima es de 8 dBi a una elevación de 9,7°. Comparado con un dipolo vertical en la misma posición, la Baby-Yagi tiene 5,2 dBd. Además presenta mayor ganancia que la J-Pole, la super J-Pole o la Moxon del artículo VHF-I.

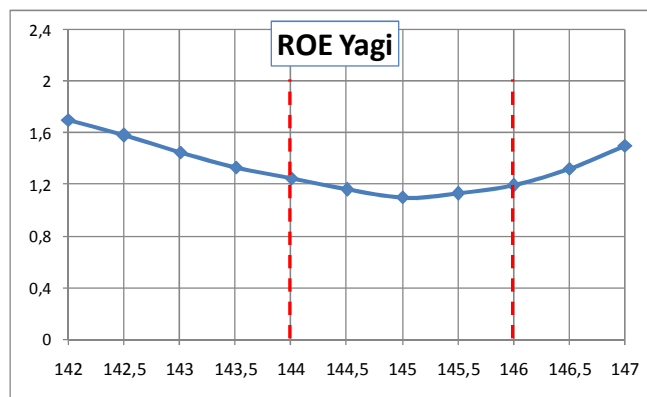
Amarre para mástil

Aunque la antena se puede sostener con la mano durante la activación, resulta de ayuda sujetarla a una caña de pescar para poder operar con las manos libres. Para ello hago con un listón de madera 2 piezas: una mordaza que mantendrá el Boom perpendicular a la caña y un elemento de sujeción con bridas de nylon.



Ensayos de ROE:

La Yagi construida con las medidas presentadas ha resultado tener un ancho de banda generoso. Aquí están las medidas de ROE, los resultados son muy aceptables:



Ensayos de campo

Para comprobar la directividad hago una prueba con un corresponsal lejano. Durante una activación en un monte, contacto con un colega a unos 50 km. La señal es de S-9 cuando le apunto directamente. Al dar la vuelta a la antena la señal cae a S-3.

La antena funciona perfectamente. Con un simple talky y sus 5 vatios consigo contactar con colegas de diferentes áreas, consiguiendo superar obstáculos intermedios. Ejemplo de cobertura activando desde un monte próximo a Vitoria (Alava):

EB2FDT/1	Monte S. Cristobal (Rioja) IN82oe	85km
EC2PM	Hondarribia IN93cj	73km
EA2CWM	Billabona IN83xe	42km
EB2AFU	Bilbao IN83mg	71km
EA2EBX	Laguardia IN82qn	42km
EA2OX	Portugaleta IN83lh	79km
EA1HRR	Castrourdiales IN83jj	95km
EB2GKK/P	Monte Saioa (Navarra) IN93fb	65km

ARTÍCULO TÉCNICO

Peso:

La antena ha resultado ser muy ligera y transportable. Su peso final, incluyendo todos sus elementos y un cable coaxial de 1 metro es:

- Baby-Yagi 3 ele: **305** gramos

Aquí se aprecia el tamaño más compacto de la Baby-Yagi comparado con una Yagi 3 elementos de Arrow Antennas:



Todo listo. ¡A disfrutar de la radio en el monte! 73