



# Antenas

---

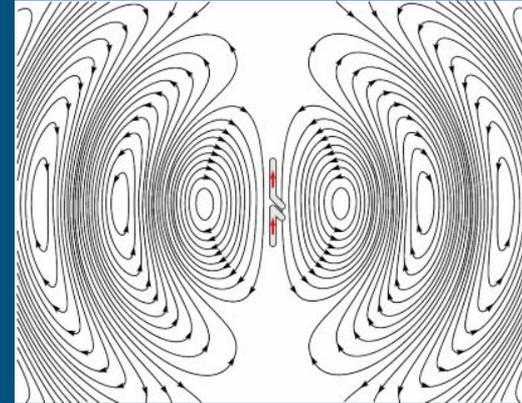
Maximiliano Duarte - LU4HNE



# ¿Qué es una Antena?

---

Una antena es un dispositivo normalmente conductor metálico, diseñado con el objetivo de emitir y/o recibir ondas electromagnéticas hacia el espacio libre. Una antena cuando transmite (transmisora) transforma energía eléctrica en ondas electromagnéticas, y cuando recibe (receptora) realiza la función inversa.



# Tipos de Radiación

- **RADIACIÓN ISOTRÓPICO**

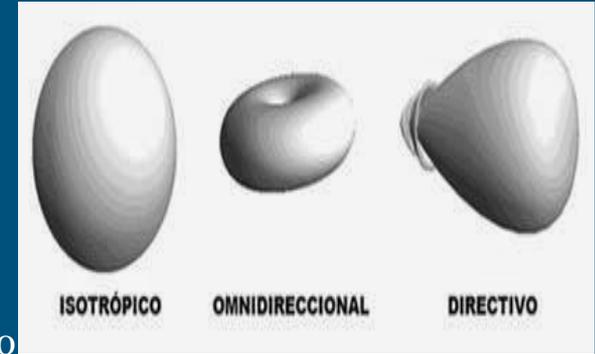
Corresponde aquel patrón, cuya radiación se produce en todas las direcciones con igual intensidad. La antena que genera este tipo de radiación se conoce como: antena isotrópica, la cual es ideal, sin pérdidas y con una ganancia igual a la unidad (0dB).

- **RADIACIÓN OMNIDIRECCIONAL**

Corresponde a aquel patrón de radiación no direccional en un plano dado, pero direccional en cualquier plano ortogonal al anterior.

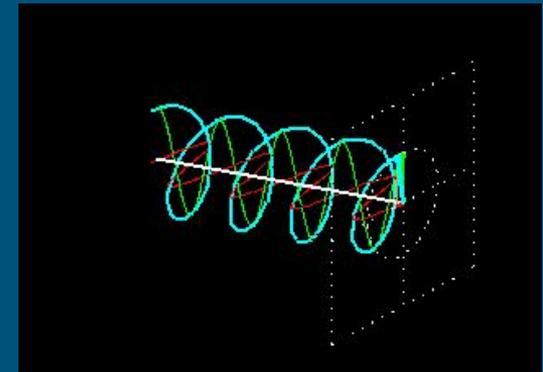
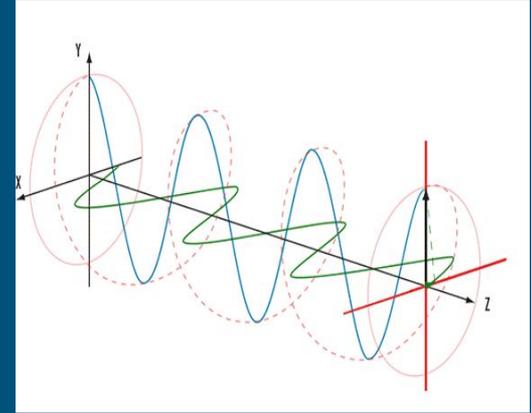
- **RADIACIÓN DIRECCIONAL**

Corresponde a aquel patrón, cuya radiación se produce con mayor intensidad en una determinada dirección. Las antenas que generan este tipo de radiación se conocen como: antenas direccionales.



# Polarización

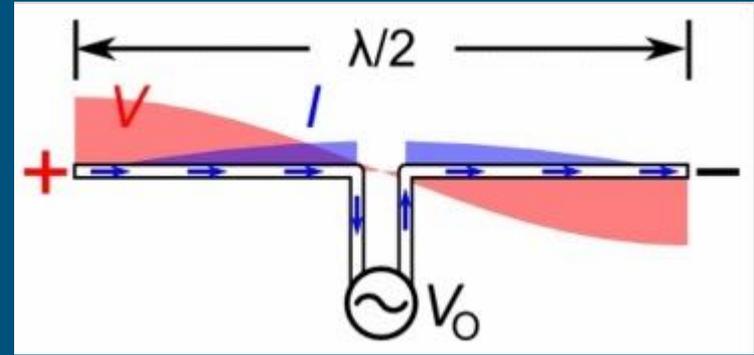
Las antenas crean campos electromagnéticos radiados. Se define la polarización electromagnética en una determinada dirección, como la figura geométrica que traza el extremo del vector campo eléctrico a una cierta distancia de la antena, al variar el tiempo. La polarización puede ser lineal, circular y elíptica. La polarización lineal puede tomar distintas orientaciones (horizontal, vertical,  $+45^\circ$ ,  $-45^\circ$ ). Las polarizaciones circular o elíptica pueden ser a derechas o izquierdas (dextrógiras o levógiras), según el sentido de giro del campo.



# Impedancias

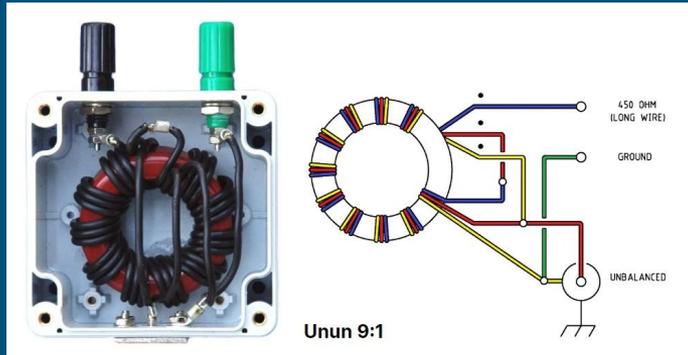
¿Qué significa la impedancia para las antenas?

La impedancia de la antena se refiere a la resistencia que presenta la antena a la corriente alterna en su frecuencia y es una medida de la relación entre el voltaje y la corriente en un punto particular de la antena. Se expresa en ohmios. Una buena coincidencia de impedancia entre la antena y el transmisor o receptor de radio conectado es crucial para garantizar una transmisión efectiva y la mejor recepción posible, ya que minimiza las pérdidas de energía. Los valores de impedancia habituales son 50 ohmios para conexiones de cable coaxial.



# Balun or not Balun... esa es la cuestión

Un balun en radiofrecuencia (RF) es un dispositivo que convierte señales balanceadas a no balanceadas o viceversa, y también puede servir para adaptar impedancias. Su función principal es permitir una conexión eficiente entre componentes con diferentes tipos de señalización (balanceada y no balanceada), como una antena y un cable coaxial.



# Dipolos

## Dipolo simple

En su versión más sencilla, el dipolo consiste en dos elementos conductores rectilíneos colineales de igual longitud, alimentados en el centro, y de radio mucho menor que el largo.

La longitud del dipolo es la mitad de la longitud de onda de la frecuencia de resonancia del dipolo, y puede calcularse como  $150/\text{frecuencia}(\text{MHz})$ . El resultado estará dado en metros.

A causa del efecto de bordes la longitud real será algo inferior, del orden del 95% de la longitud calculada.

- Ejemplo: Para obtener una antena resonante en la Banda de 10m, a la frecuencia de 28,9 MHz, el dipolo tendrá teóricamente 5,19 metros de largo. En la práctica, el largo real físico del dipolo será algo menor, del orden de 4,93m.
- Es igual a calcularlo cómo  $142,5 / \text{FRECUENCIA}$

## Dipolo en V invertida

Es un dipolo cuyos brazos han sido doblados el mismo ángulo respecto del plano de simetría. Tiene la forma de una V invertida.

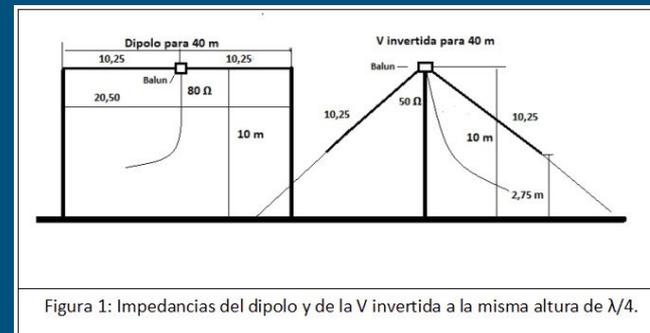
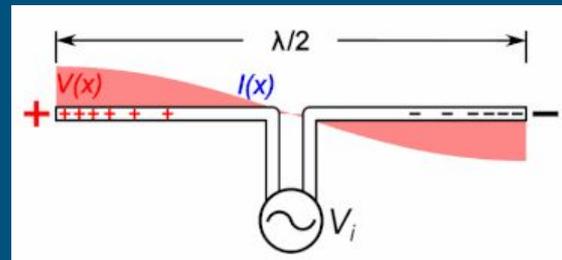
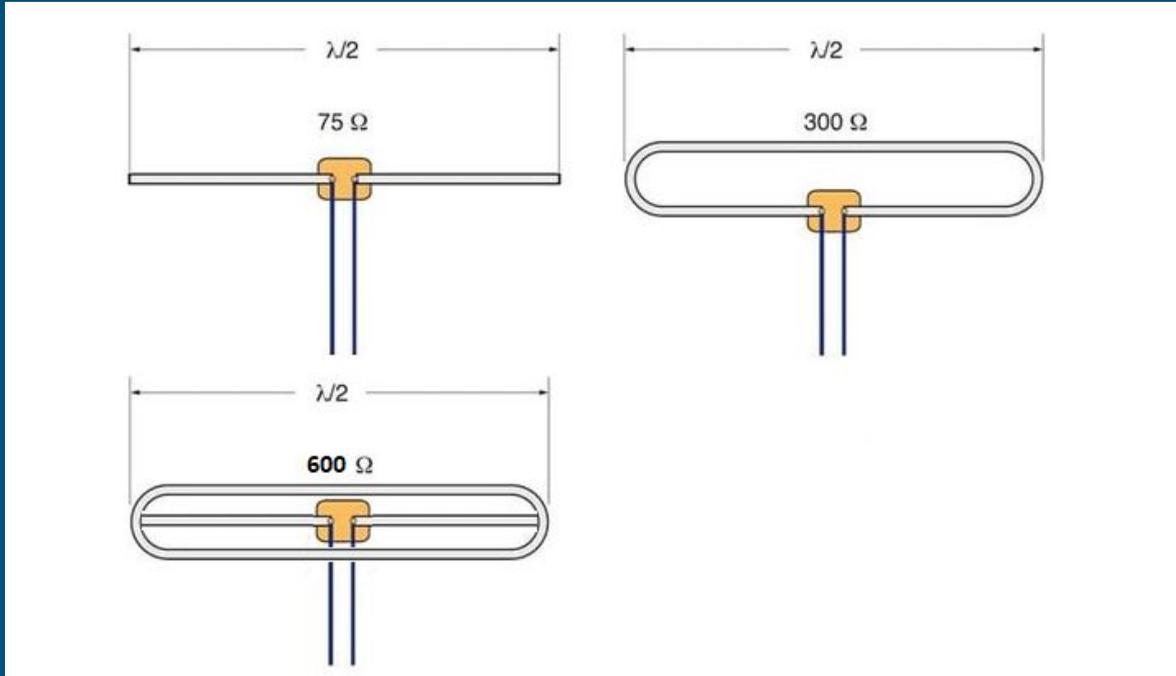


Figura 1: Impedancias del dipolo y de la V invertida a la misma altura de  $\lambda/4$ .

# Impedancias Características del dipolo



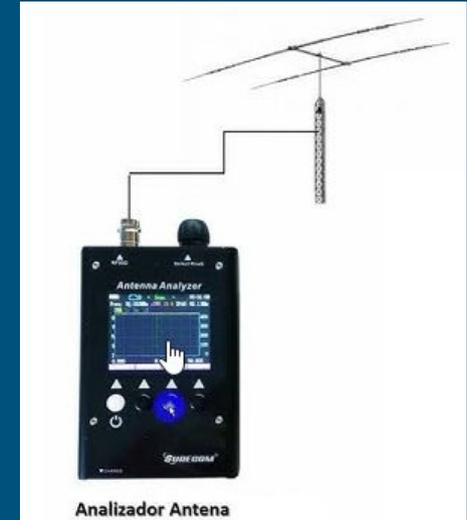
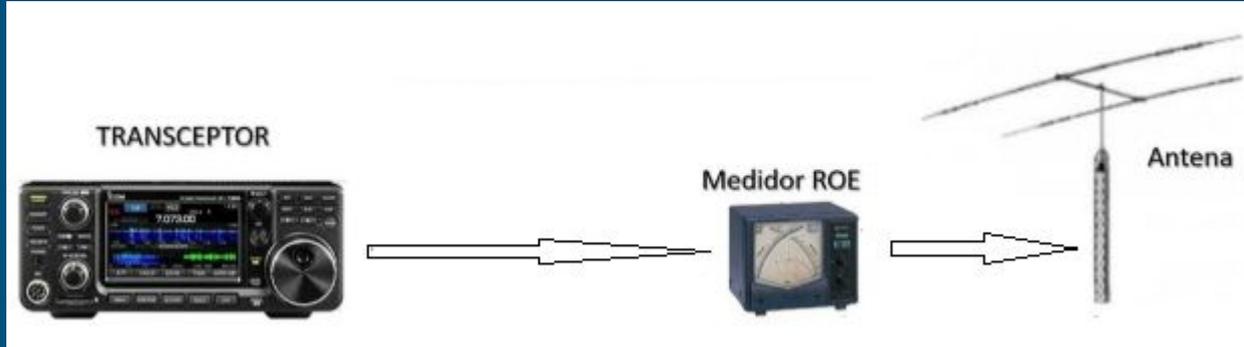
# AJUSTES

El ajuste de antenas de radioaficionados implica sintonizar la antena para que coincida con la frecuencia de transmisión deseada y minimizar la relación de onda estacionaria (ROE). Una ROE baja, idealmente cercana a 1:1, indica una buena adaptación entre la antena y el transmisor, lo que resulta en una radiación de potencia eficiente.

ROE: La relación de ondas estacionarias. es una medida de la concordancia de impedancia entre una antena y la línea de transmisión que la alimenta, o entre la impedancia de salida de un transmisor y la línea de transmisión.

En términos más sencillos, la ROE es una forma de medir cuánta señal de radio se pierde al intentar pasar de tu transmisor a la antena. Idealmente, toda la señal debería salir de la antena y ser transmitida, pero si la impedancia de la antena no coincide con la impedancia de tu transmisor, parte de la señal se refleja de vuelta al transmisor.

# ¿Cómo medimos?



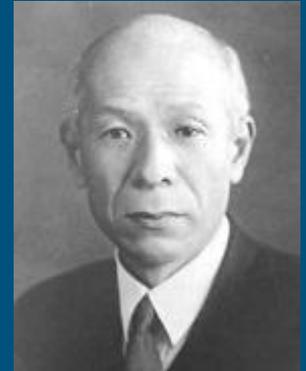
# Clasificación según su forma de irradiación



# La Yagi-Uda

Todo empezó en el año 1926 cuando el profesor Shintaro Uda (Japón 1896-1976), de la Universidad Imperial de Tohoku, se le ocurrió ponerle a un dipolo otros dipolos delante y detrás para conseguir directividad. El profesor Uda solo habló de su idea a sus colegas y en algunos escritos en japonés. Fue su compañero de trabajo, el también profesor, Hidetsugu Yagi (Japón 1886-1976) quién se le dio por traducir esos escritos de Uda al inglés, viajó al extranjero explicando el invento, y fue el que finalmente se recordaría más, aunque él mismo recalcó que el invento era de su colega Uda.

El nombre final de la antena fue Yagi-Uda aunque actualmente predomina la forma más simple; Yagi.

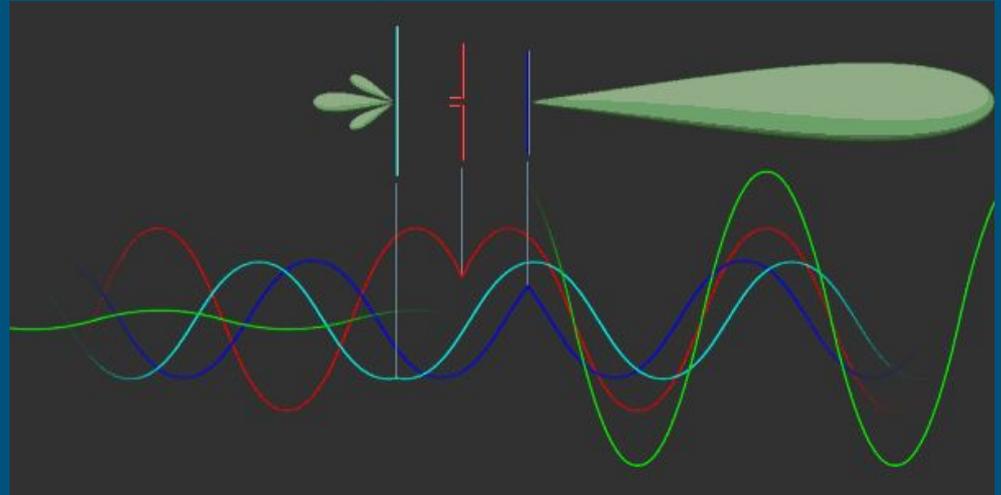


# Explicación simple

¿Cómo funciona?

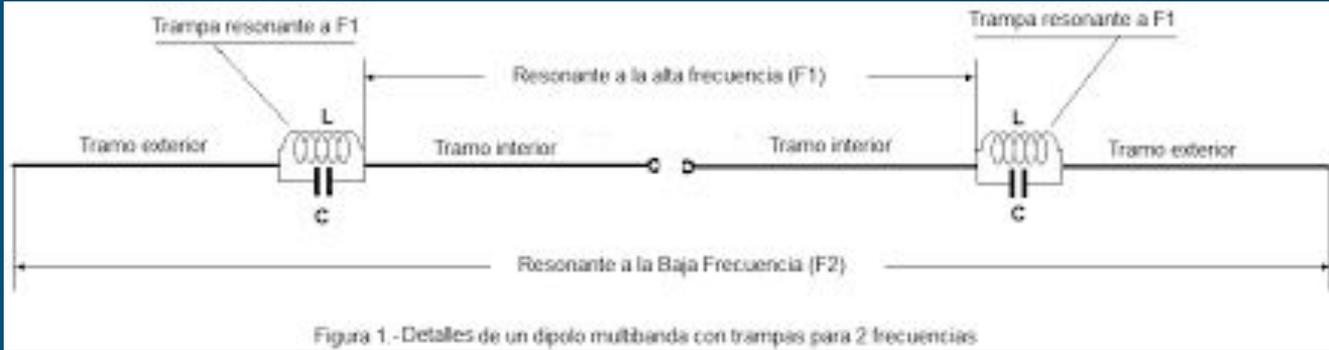
La antena Yagi opera aprovechando el principio de interferencia constructiva de ondas. La onda de radio incide sobre los elementos de la antena, generando corrientes inducidas en el reflector y los directores. Estas corrientes inducidas a su vez, crean ondas que se combinan con la onda proveniente del elemento excitado, amplificando la señal en la dirección deseada.

La explicación rápida: El reflector refleja las ondas y los directores concentran.

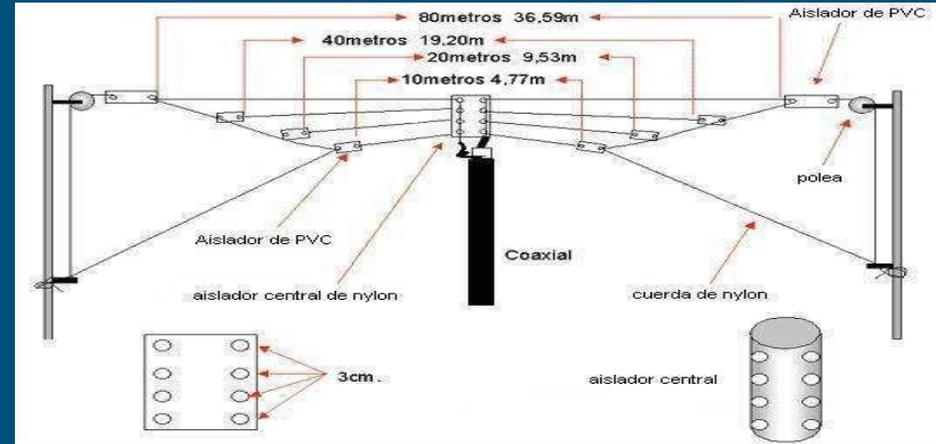


# Un paseo de antenas

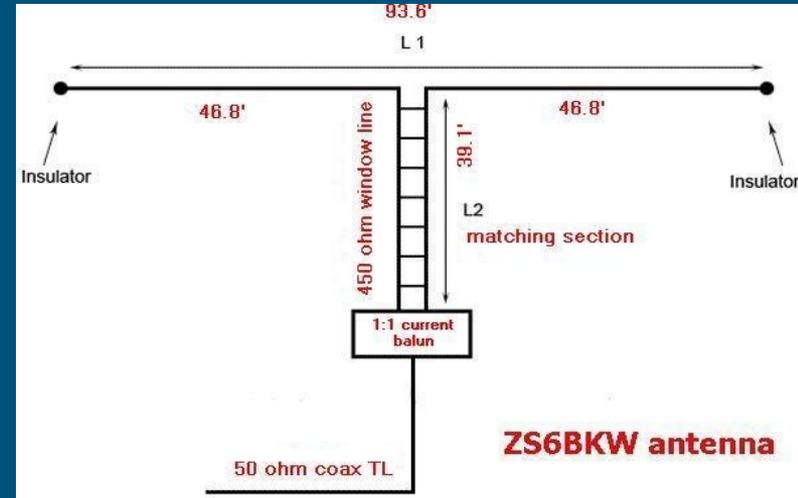
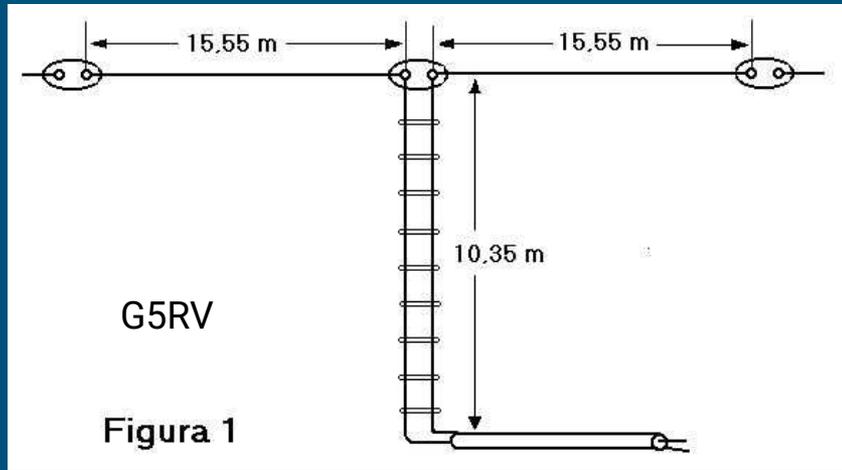
# Dipolos multibanda resonantes



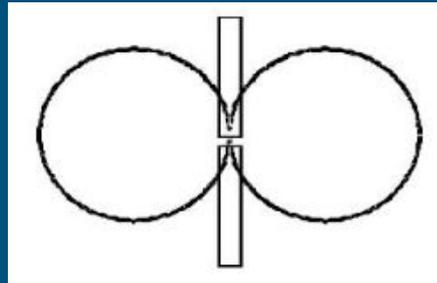
Con Trampas y sin Trampas



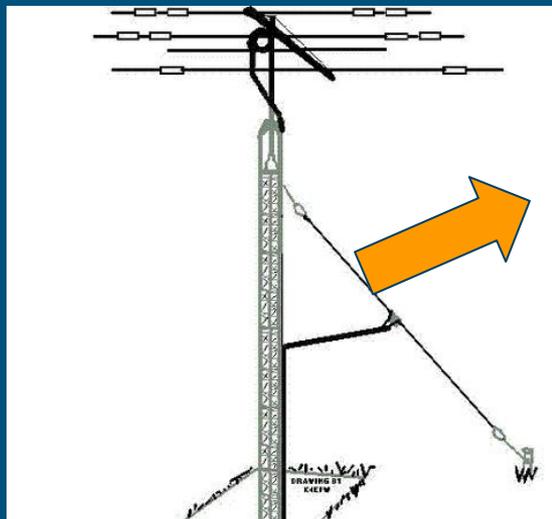
# Dipolos multibanda no resonantes



# Dipolos Bi-Direccionales



# Dipolo direccionales



SLOPER

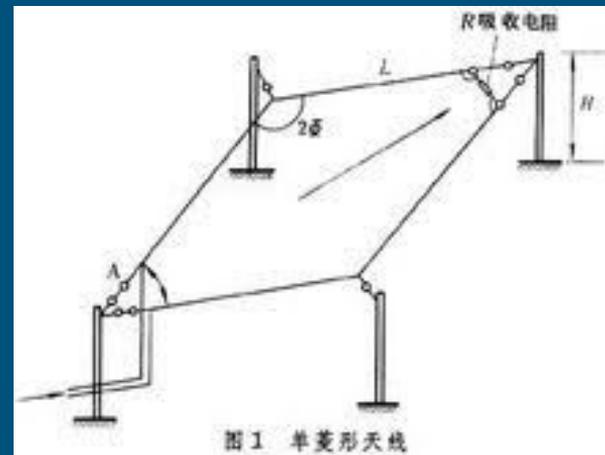
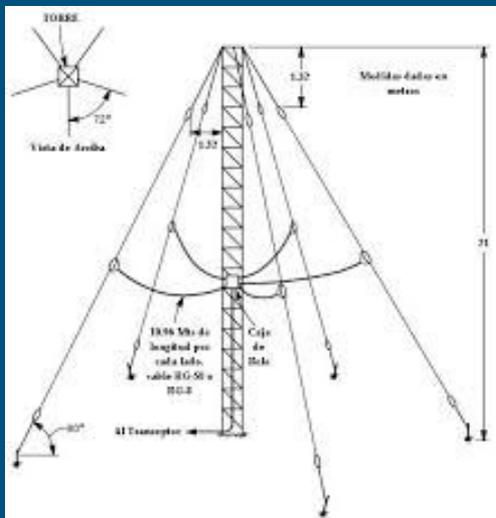
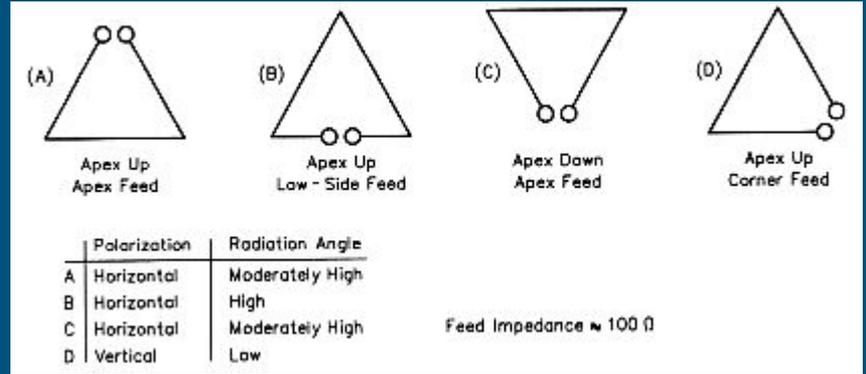
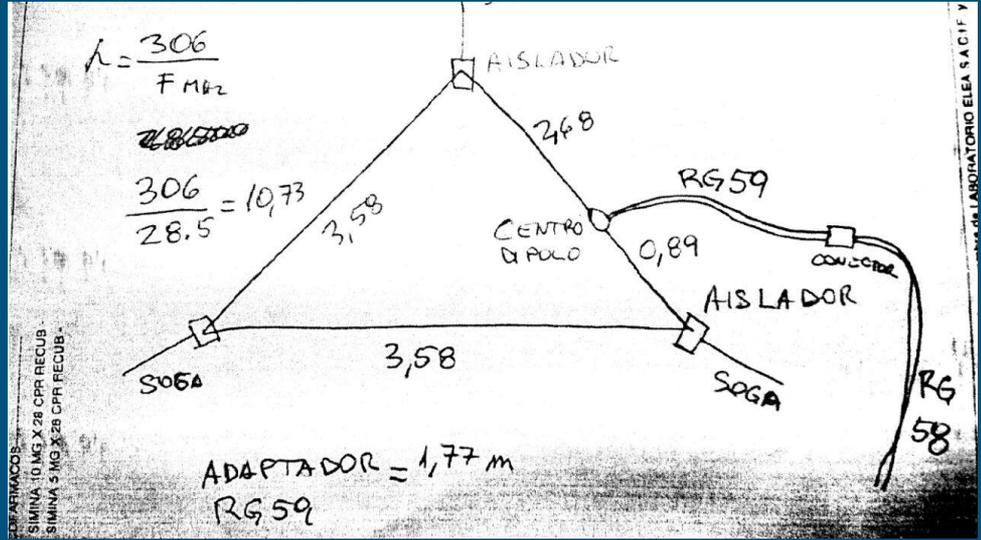


图1 单菱形天线  
RÓMBICA

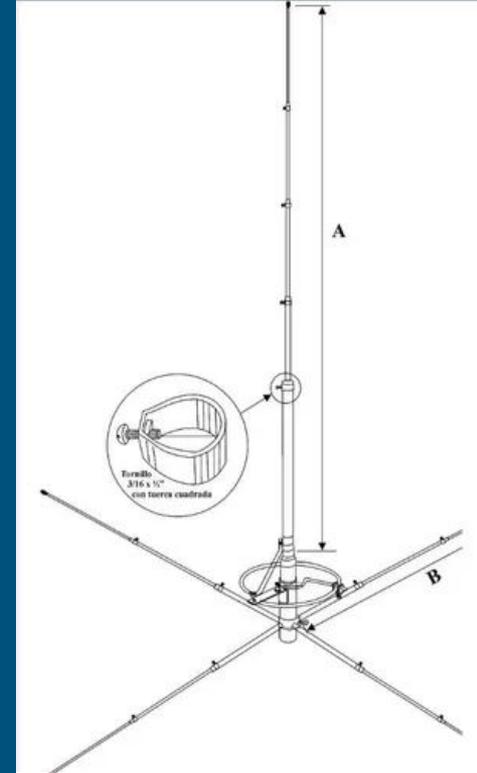
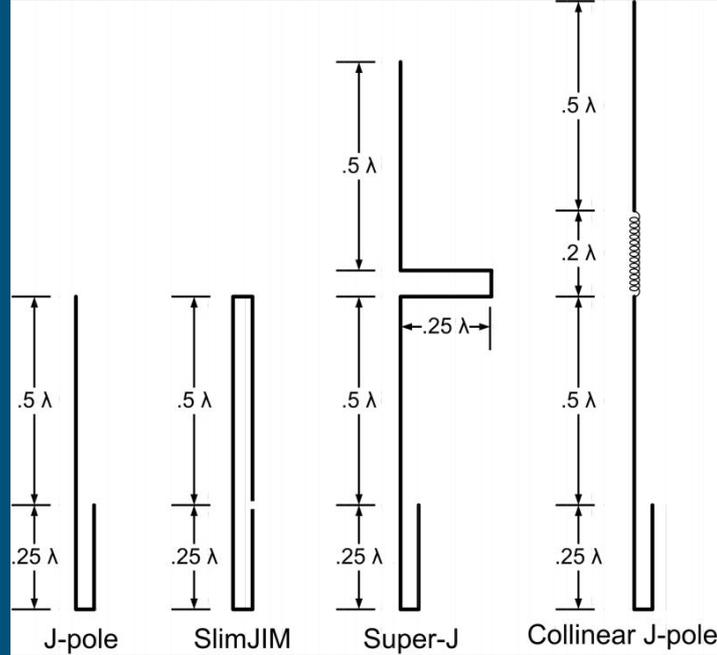
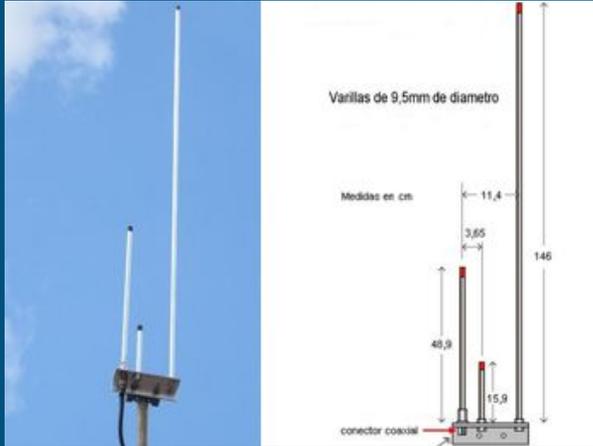
# Delta loop



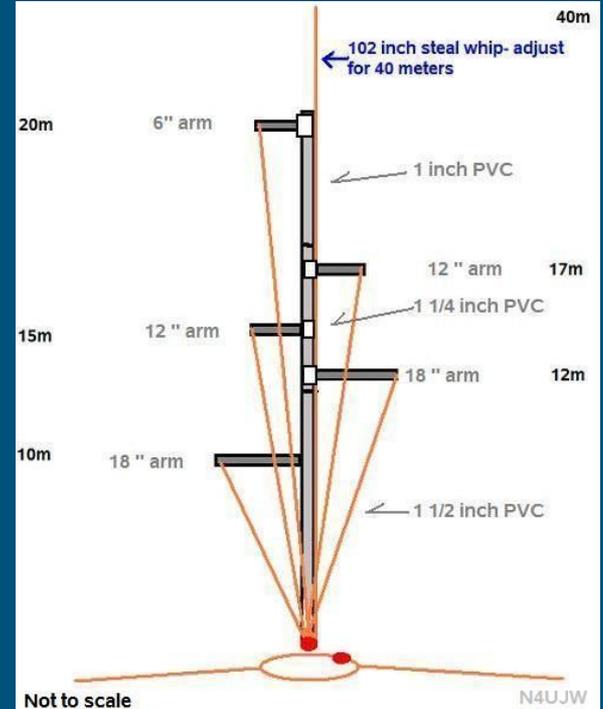
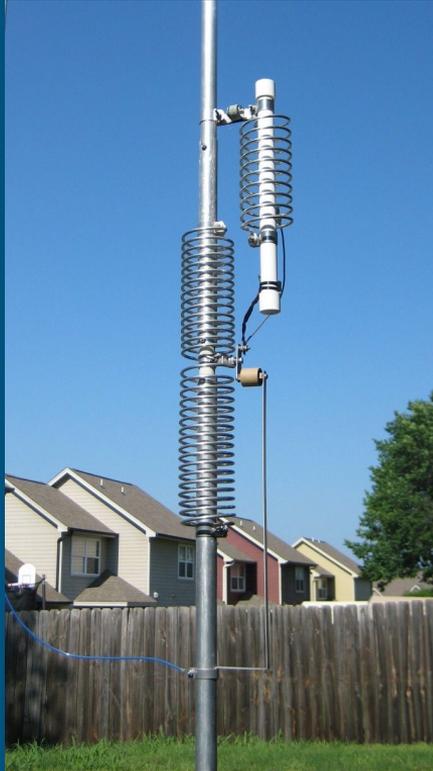
M0PLK Multiband Delta Loop  
Antenna



# Verticales Omnidireccionales



# Verticales Multibandas



# Antenas para espacios reducidos

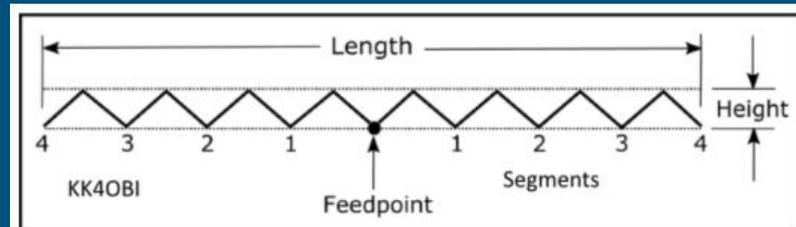
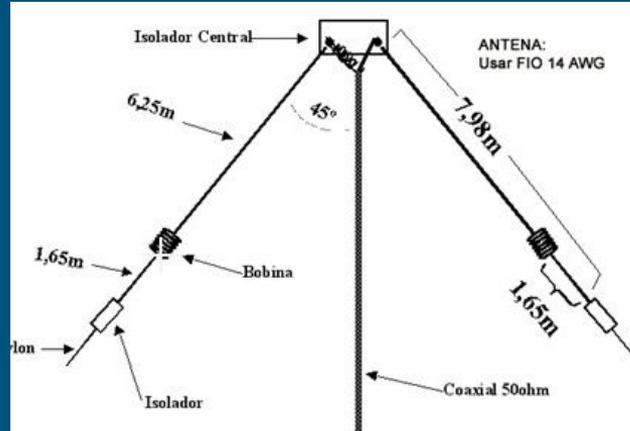
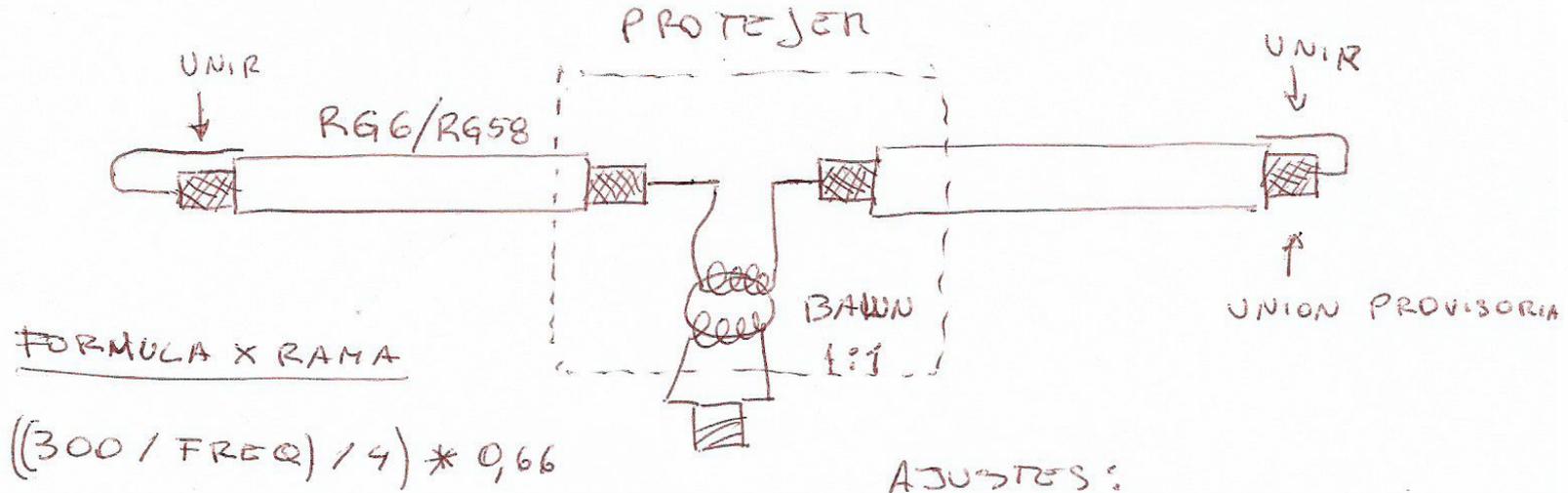


Figure 1



# Dipolo coaxil económico

DIPOLO COAXIAL CORTO



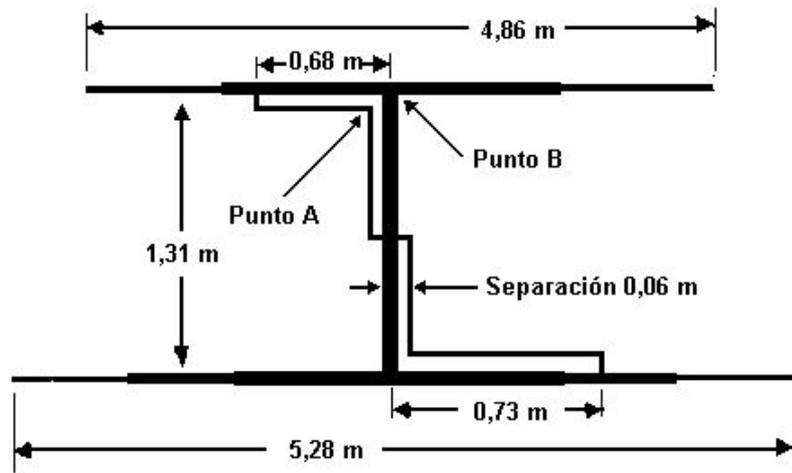


Fig. 3

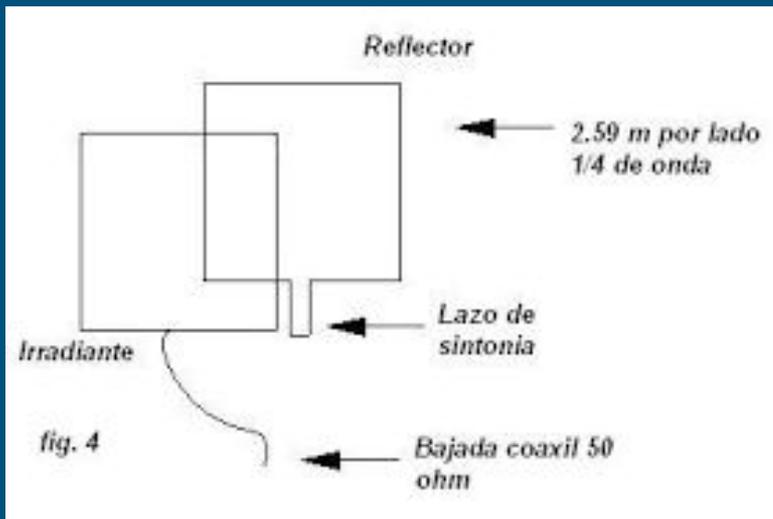
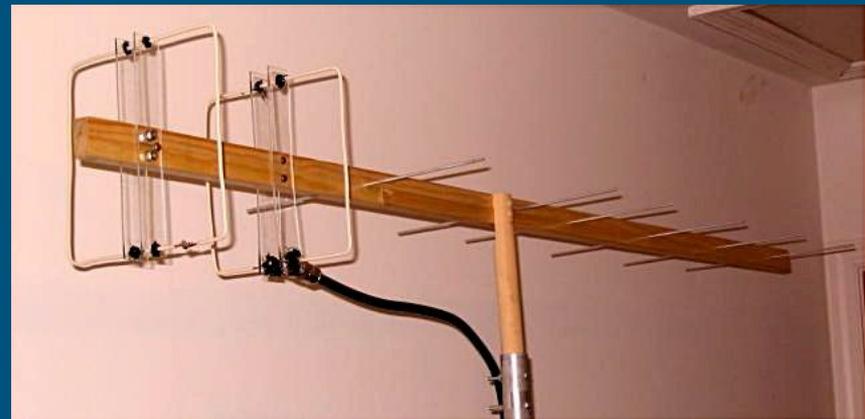


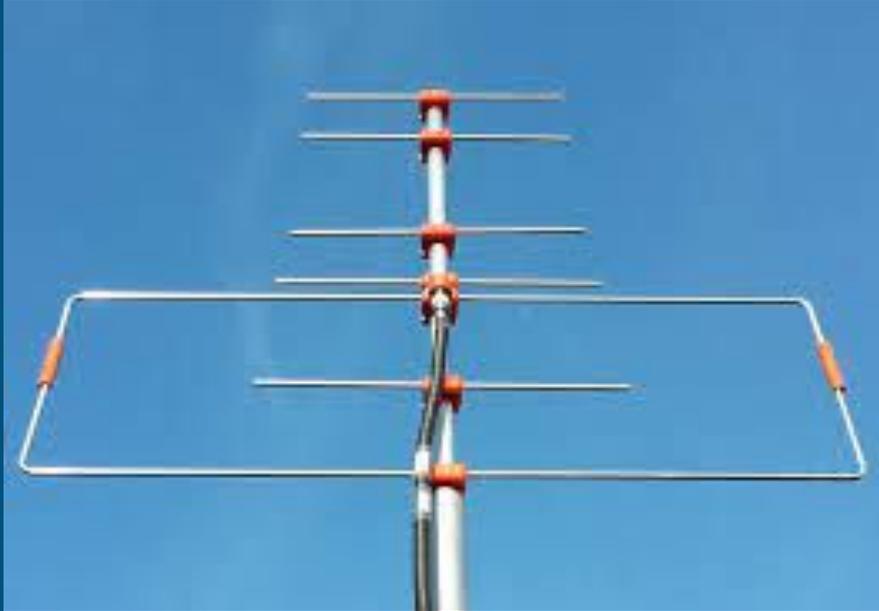
fig. 4



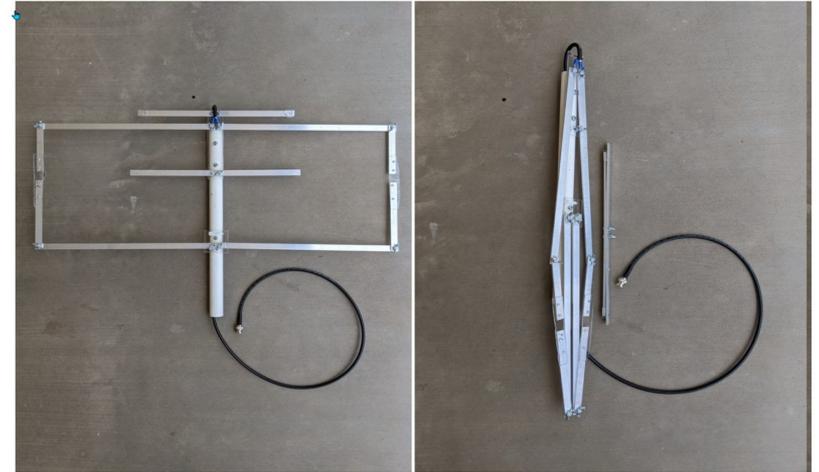


# Moxon-Yagi

## Combinación de una yagi con una moxon en configuración Open-Sleeve



Dual Band Collapsible Moxon Yagi

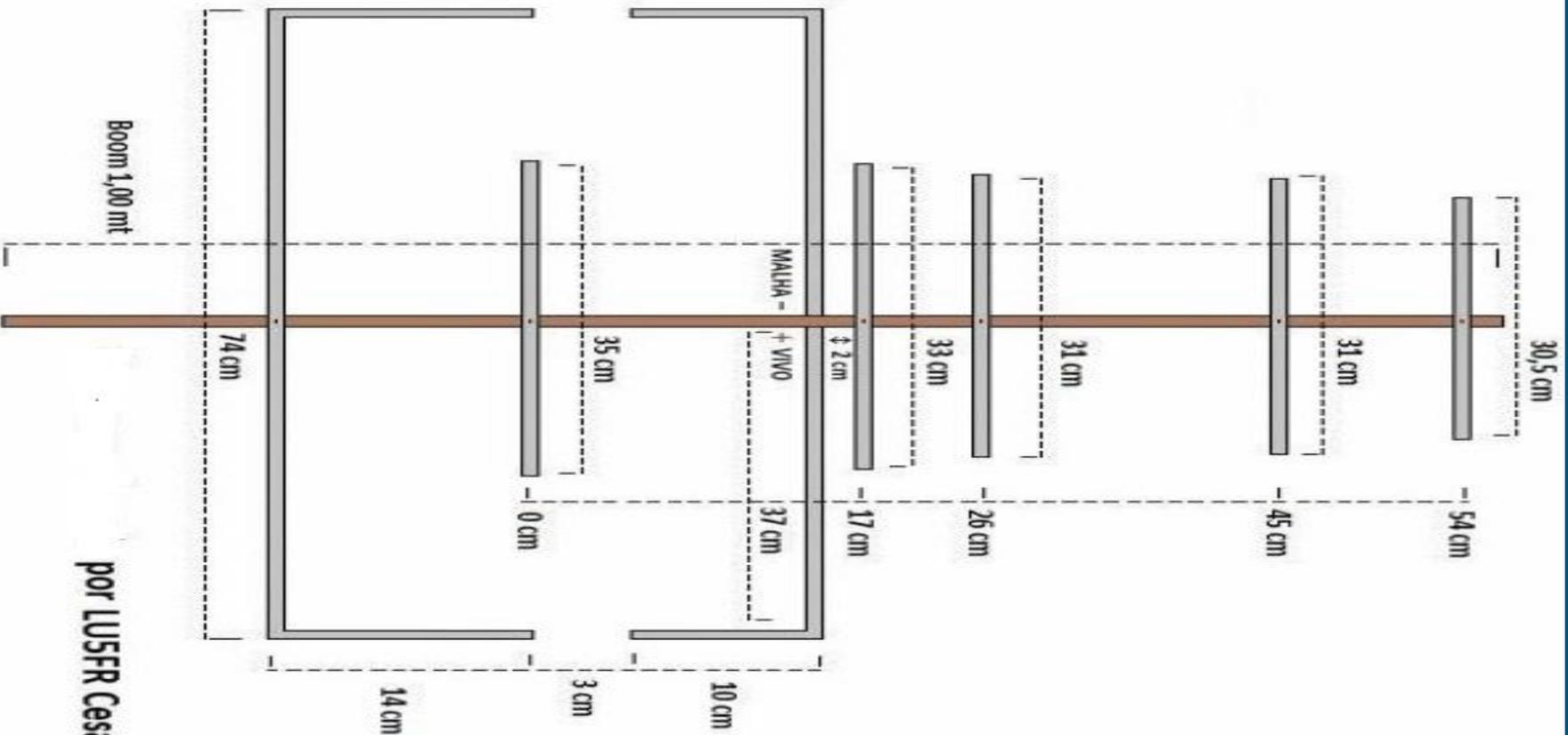


These are instructions for creating a foldable dual band Moxon Yagi hybrid antenna. I designed it with satellite work in mind, but it should be useful for anyone with a VHF/UHF radio and need for a beam antenna. On 2m it is a Moxon type, and there are two parasitic elements for 70cm. The feedpoint is on the Moxon which allows it to work on both bands without a diplexer. The moving pieces should be assembled with knurled nuts or wingnuts to make them easy to adjust by hand.

The NEC file I worked with for design and modeling is in this repository. I also included DXF files created in QCAD with the dimensions for the parts (cutlist.dxf) and an assembly diagram (assembled.dxf).

It provides about 6 dBi gain on VHF and 9 dBi on UHF.

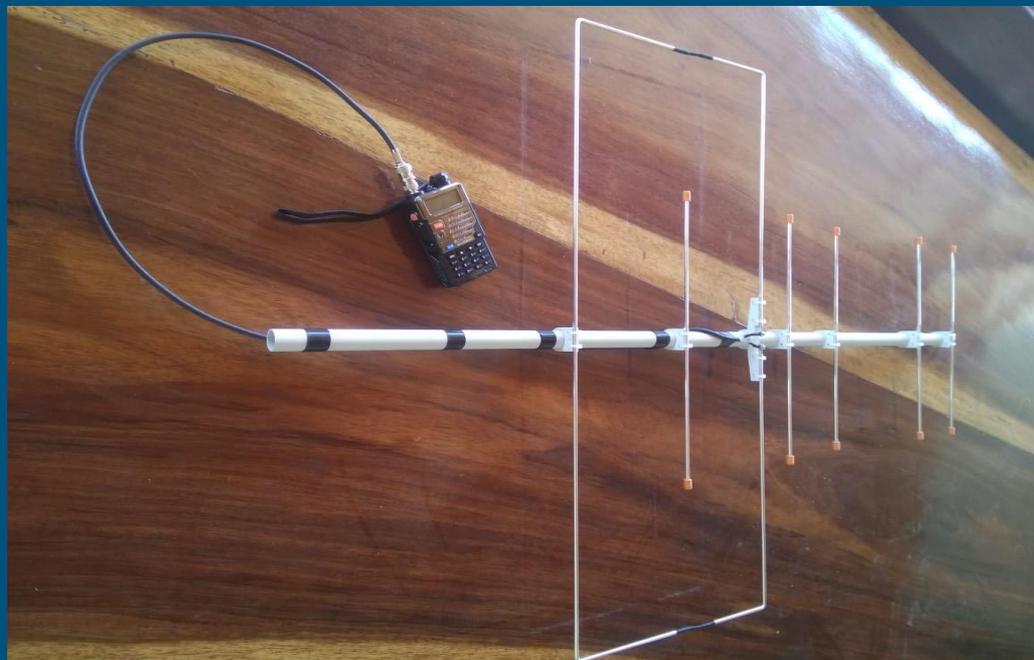
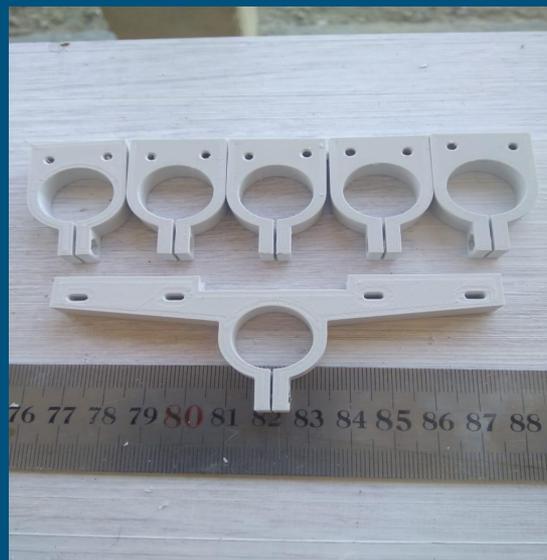
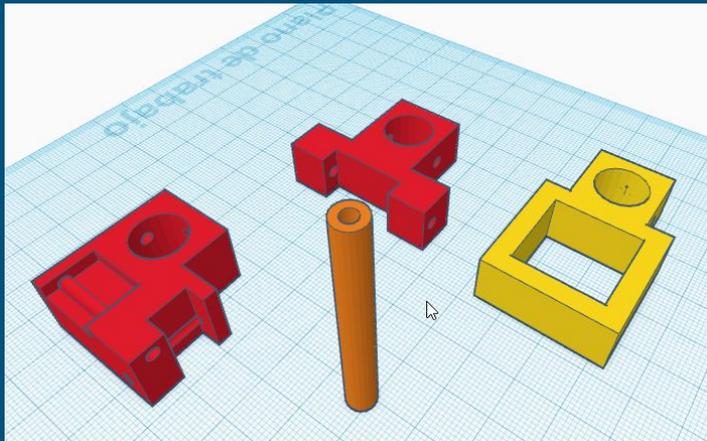
<https://gitlab.com/cbowman/uv-moxon-yagi-antenna/-/blob/master/readme.md>



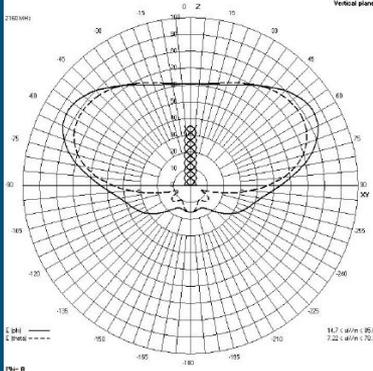
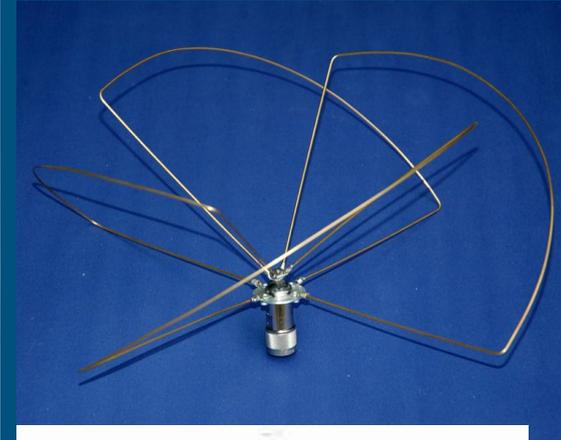
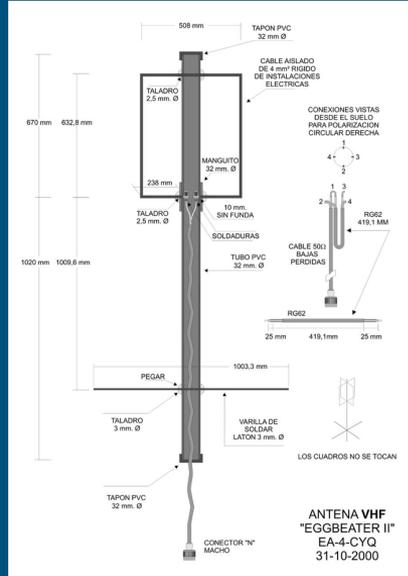
Boom 1,00 mt

por LUSFR Cesar

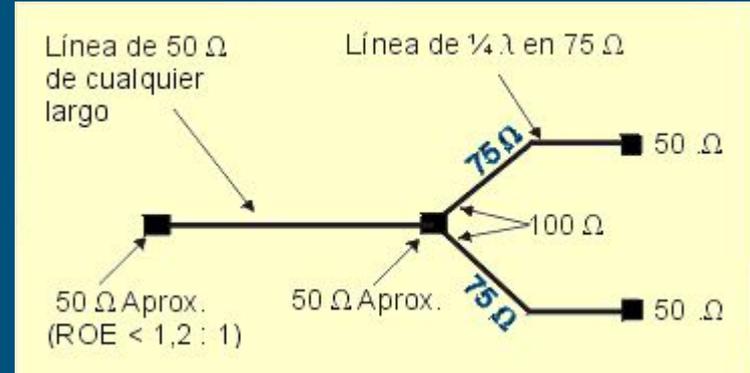
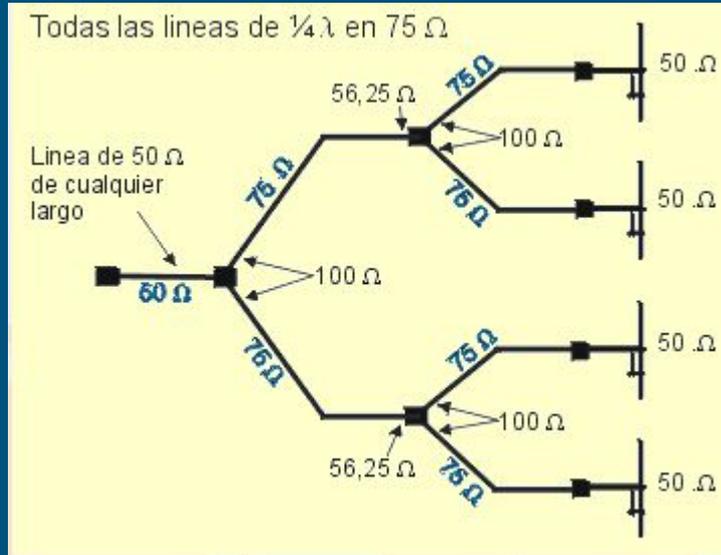




# Para Recepción principalmente



# Suma de antenas



<https://www.qsl.net/lu7dot/enfasadodipolo.htm>

GRACIAS 73' Dx