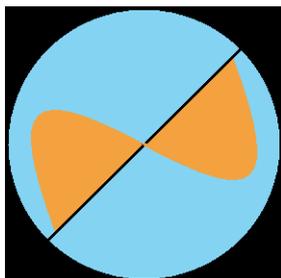


# Antena Planetaria

## *El Protón*



## Parte 1 - Presentación, fotografías e insumos

### (1-a) ¿ Qué trataremos ?

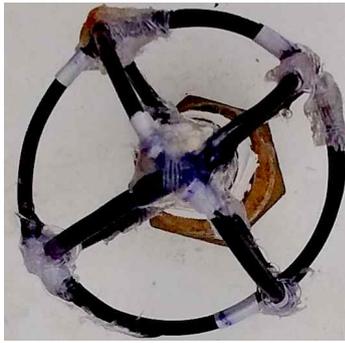
- Asunto : Antena compacta
- Banda : 144 MHz a 148 MHz ( banda de 2m de radioaficionados de Argentina )
- Tipo : Constituida por meridianos y ecuador (por eso el nombre planetaria)
- Tarea : Relatar el origen y exponer el diseño
- Contenido del documento : Descripción, medidas, guía para construcción casera y apéndice dedicado a leyes físicas que originaron el diseño

¿ Por qué El Protón es el nombre preferido en el grupo de colegas cercanos ? Tres días después del primer ensayo envié una foto de la antena a LU7DTC , Ariel Visciglio, colega del Radioclub Quilmes. La respuesta inmediata fue jajá, parece un protón. Fue un momento ameno e hilarante, que perdura en el nombre familiar de la antena.

### (1-b) Fotografías



El alambre irradiante es continuo, sin cortes. Simplemente ha sido moldeado para formar 4 meridianos y el ecuador, en semejanza con la geometría de un planeta. Un par de meridianos está dispuesto en un plano y el otro par en un plano perpendicular al anterior. La antena se monta directamente en un conector tipo PL259, porque su diámetro de 52 mm lo permite.



¿ Bastan las fotografías para poder construir la antena ? La respuesta es no y garantizo esa respuesta. Agrego lo siguiente. Leyendo minuciosa y serenamente las instrucciones, también es posible construirla deficientemente. Antes de realizar cada paso necesitamos comprender cómo, por qué y en qué forma realizarlo. ¿ Puede una estructura tan simple como esta ser muy sensible a errores menores ? Sí, doy fe.

### (1-c) Insumos necesarios

- 63 cm de alambre tensor, ese que vemos adosado al cable coaxial de 75  $\Omega$  utilizado por las empresas de video cable, pues tiene sección y rigidez adecuadas. Ese cable coaxial abunda, abandonado en la vía pública.



- 1 conector PL259 macho



- Algo para sujetar los puntos de cruce en la estructura de alambre. En mi caso he utilizado tanza y pistola encoladora con barritas de silicona.
- Regla milimetrada para medir en el alambre los tramos correspondientes a meridianos, mitades de meridianos y ecuador. He utilizado una regla de acero de 50 cm de largo.
- Algo para poner en el alambre marcas visibles que delimiten los tramos, para poder moldearlos sin error. En mi caso utilicé cinta aisladora blanca y sobre ella hice cada marca con fibra negra indeleble, de punta delgada.
- Alicates
- Pinza aguda ( esa que tiene brazos largos y delgados )
- Pinza de electricista ( brazos normales )
- Soldador eléctrico (entre 35 y 45 watt está bien)
- Estaño de radio ( 60/40 es calidad suficiente para esta tarea )

## Parte 2 - Construcción (2-a) Preparar el alambre

La longitud total del alambre irradiante es 613 mm , repartidos en 4 meridianos, un ecuador y una bobina espiral. Para hacer los 4 meridianos y el ecuador emplearemos 490 mm de alambre. Con los 123 mm restantes haremos la bobina. El alambre se usa sin cortes. Son 613 mm de alambre entero. Simplemente moldearemos el alambre por tramos para construir una forma esférica y una bobina espiral.



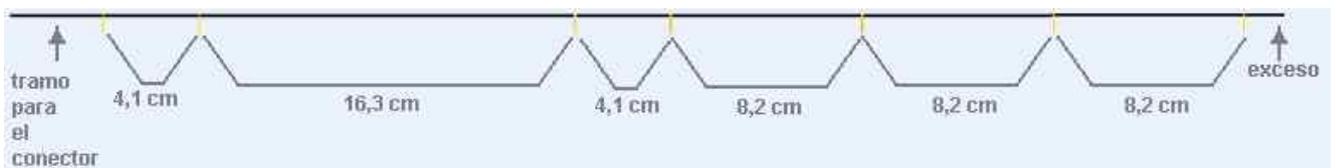
En el ancho de esta página no cabe la imagen de la regla entera. La zona violeta representa una parte de la regla que fue omitida, para poder mostrar la marca de los 490 mm. Las marcas hechas con cinta aisladora blanca se ven mejor en la imagen siguiente.



- La primera marca señala 41 mm , medida de medio meridiano.
- La segunda señala 82 mm , medida de un meridiano entero.
- La tercera señala 163 cm , medida del ecuador.

Después de marcar la regla el paso siguiente es marcar el alambre, que tendrá uno de sus extremos soldado en el pin central del conector PL259 macho. Para trabajar cómodamente, tomamos 66 cm de alambre. A 10 cm del extremo donde después colocaremos el conector, haremos una marca. Desde esa marca mediremos los tramos destinados a moldear el alambre.

En las imágenes las medidas están expresadas en centímetros. Por eso hay comas en las cifras. Para evitar comas en el exto las expresamos en milímetros.



La segunda marca se ubica a 41 mm de la primera.

La tercera se ubica a 163 mm de la segunda.

La cuarta se ubica a 41 mm de la tercera.

La quinta a 82 mm de la tercera

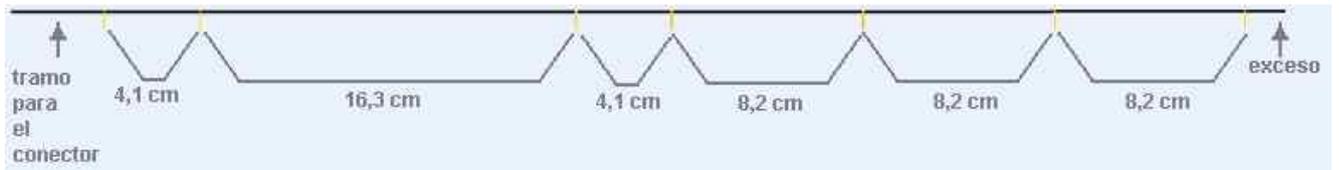
La sexta a 82 mm de la quinta.

La séptima a 82 mm de la sexta.

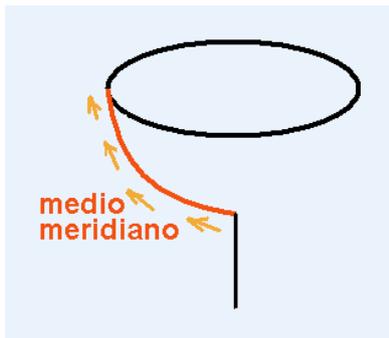
Después de la séptima dejamos un tramo de 123 mm de alambre, destinado a la bobina espiral.

## (2-b) Pasos de la construcción

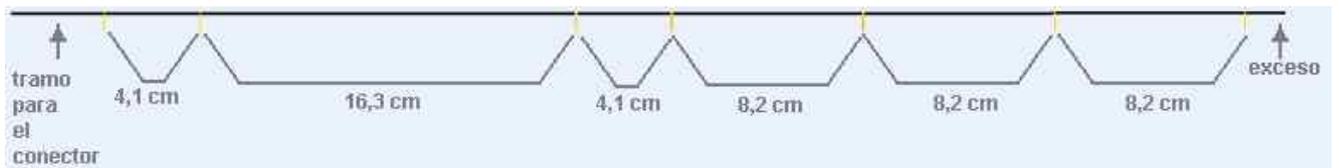
### Paso A : Hacer medio meridiano



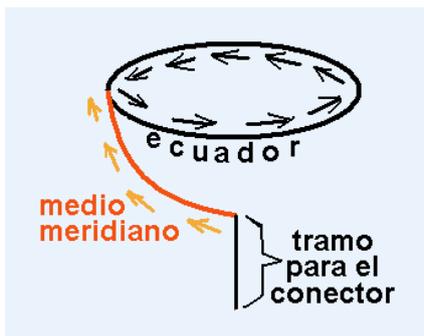
El tramo que va desde el extremo del alambre hasta la primera marca se deja para colocar después el conector. Entre las marcas primera y segunda hay 41 mm . Con esos 41 mm haremos la mitad del meridiano 1, es decir un cuarto de circunferencia. Para facilitar la tarea podemos usar como ayuda algún objeto cilíndrico de 5 cm de diámetro, que sirva de base para curvar el alambre. Cuanto mejor hagamos el moldeo, mejor funcionará la antena.



### Paso B : Hacer el ecuador



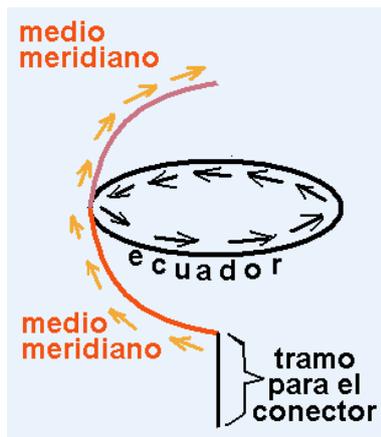
El tramo que va desde la segunda marca hasta la tercera mide 163 mm y se usa para el ecuador.



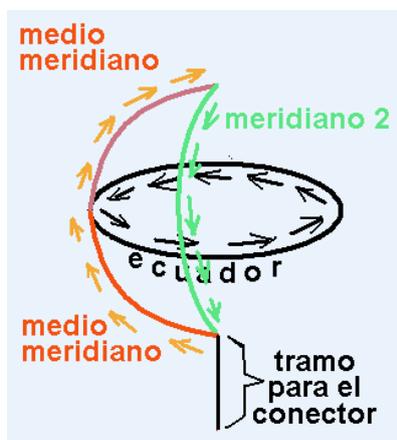
Describiré mi manera de proceder. Al tramo para el conector lo pongo vertical, con su extremo hacia abajo, como indica la figura. El medio meridiano queda por encima de ese tramo. El ecuador se inicia en el punto más alto del medio meridiano, hace una circunferencia entera y regresa al punto de partida. Las flechas del dibujo indican el sentido escogido para recorrer la circunferencia. Recordémoslo bien, porque el conjunto de los cuatro meridianos debe ser coherente con ese sentido. Usted puede escoger el sentido que desee para el ecuador, siempre que después construya los meridianos en forma coherente. Cuando describamos la construcción de los tres últimos meridianos explicaremos la coherencia.

### Paso C : La otra mitad del primer meridiano

El ecuador empieza y termina en el mismo punto, que es el punto donde iniciaremos la segunda mitad del primer meridiano. Esta segunda mitad abarca 41 mm de alambre.



**Paso D :** Hacer el meridiano 2



El meridiano 2 se inicia en el punto donde termina el meridiano 1 . Este punto es, en el dibujo, el polo norte de nuestro planeta pequeño. Cada meridiano entero abarca 82 mm de alambre.

El meridiano 1 está situado sobre un plano que es perpendicular al plano del ecuador. El meridiano 2 se ubica sobre un plano que es perpendicular al plano del meridiano 1 y perpendicular al plano del ecuador. Imaginemos que una hormiga camina por el ecuador. Si la caminata se inicia en el meridiano 1, el camino más corto hasta el meridiano 2 se logra en el sentido que marcan las flechas del ecuador. Esta es la guía para construir los meridianos en forma coherente con el ecuador. Cada meridiano que construimos, debe apartarse del anterior siguiendo el sentido que escogimos para construir el ecuador.

Para construir el meridiano 2 usaremos el tramo de alambre situado entre las marcas cuarta y quinta. Ese tramo mide 82 mm . Para dar forma al alambre podemos usar el mismo objeto cilíndrico que antes.

**Paso E :** Hacer los meridianos 3 y 4

Esta vez no repetiremos las figuras. La descripción verbal es suficiente.

El meridiano 3 va del polo sur al polo norte. Su plano es perpendicular al plano del ecuador y al plano del meridiano 2 . Se aparta del meridiano 2 en el sentido que indican las flechas del

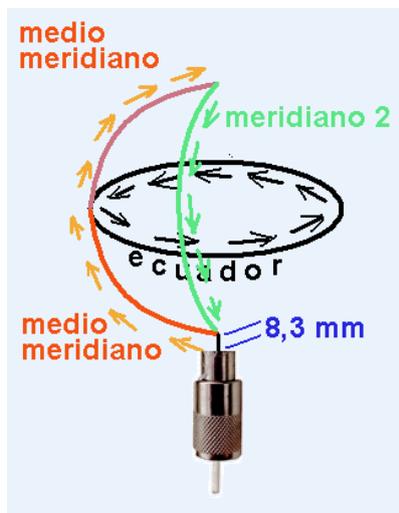
ecuador. Para construirlo usaremos el tramo de alambre comprendido entre las marcas quinta y sexta. Ese tramo mide 82 mm .

El meridiano 4 va del polo norte al polo sur. Su plano es perpendicular al plano del ecuador y al plano del meridiano 3 . Se aparta del meridiano 3 en el sentido que indican las flechas del ecuador. Para construirlo usaremos el tramo de alambre comprendido entre las marcas sexta y séptima. Ese tramo mide 82 mm .

Podemos moldear los meridianos 3 y 4 usando el objeto cilíndrico mencionado antes.

#### **Paso F :** Colocar el conector PL259

La separación adecuada entre el polo sur y el punto de entrada al conector es 8,3 mm (8 mm y 3 décimas). Esta medida obedece a un fenómeno físico.



#### **Paso G :** Hacer la bobina espiral



En la imagen se ve una bobina espiral plana de pocas vueltas, hecha con alambre esmaltado. El alambre usado en la antena es envainado. Esa es la diferencia. Lo similar es la forma geométrica. La imagen fue incluida solamente para dar idea de la forma.

Después de hacer el cuarto meridiano quedan 123 mm de alambre para construir la bobina. En esta antena es necesaria la perpendicularidad entre las partes. Los meridianos se ubican en planos mutuamente perpendiculares, que son a la vez perpendiculares al plano del ecuador. Si ponemos el eje sur-norte del planeta en dirección vertical, la bobina se construye sobre un plano horizontal. Este plano es perpendicular el eje mencionado y perpendicular a los planos donde ubicamos los meridianos. La perpendicularidad logra que los 613 mm de alambre moldeado se aproximen al rendimiento de un irradiante recto de 613 mm. Ningún tramo de un irradiante recto produce campos eléctricos o magnéticos que perjudiquen a otros tramos. Lo mismo buscamos en la antena esférica y para lograrlo necesitamos la perpendicularidad mutua de los tramos dedicados a meridianos, ecuador y bobina.



Idea gráfica. Sobre la mesa colocamos una pelota de tenis, que representa a la parte esférica de la antena. El polo sur apoya sobre la mesa. Entonces levantamos la pelota un poquito y construimos la bobina entre la mesa y el polo sur de la esfera. Esa es la idea para ubicar adecuadamente la bobina.

Seguramente no he logrado documentar todos los detalles que he aprendido construyendo varios protones. Supongo que he documentado lo básico, para que Usted agregue su buen criterio y su habilidad hasta obtener el resultado esperado.

---

Carlos Chiappini LW9DDD

lw9ddd@gmail.com

Celular 1151537099