



INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES
CONECTIVIDAD Y REDES

Antena Discono

Integrantes : Rodrigo Alarcón
Giovanni Bianchini
José Estrada
José Jorquera

Profesor : Cristian Troncoso

Fecha : 18 de Junio de 2012

Índice

1. Introducción	3
2. Antena Discono	4
2.1. Definición	4
2.2. Modo de Operación	4
2.3. Medidas de sus componentes	5
2.4. Historia	5
2.5. Diseño de antena	7
3. Construcción del discono	8
3.1. Selección de Materiales	8
3.1.1. Materiales Utilizados	8
3.1.2. Herramientas utilizadas	8
3.2. Diseño de maqueta	10
3.3. Construcción de la Antena	11
3.3.1. Materiales	11
3.3.2. Marcar contornos antena	11
3.3.3. Cortar	12
3.3.4. Ensamblar	13
3.4. Armar antena	15
3.4.1. Montar pieza plástica	15
3.4.2. Fijación pieza plástica	16
3.4.3. Fijación de pieza acrílica	17
3.4.4. Fijar acrílico al cono	18
3.4.5. Soldar	19
3.4.6. Pruebas	20
4. Conclusión	21

1. Introducción

En el siguiente informe explicaremos, en que consiste una antena discono, teoría e historia de dicha antena. Mostraremos la construcción de una antena discono, para una frecuencia de operación de 140 MHz, paso a paso, indicando materiales y herramientas asociadas a la construcción de esta. Además de los resultados de las mediciones y pruebas realizadas a la antena, comprobando su correcta operación.

2. Antena Discono

2.1. Definición

Una antena discono es básicamente una antena formada por un cono como base y, sobre esta misma, un disco. Las medidas de sus componentes son inversamente proporcionales a la frecuencia base de operación con que se espera trabajar. Los disconos deben ser construidos de material mecánicamente resistente, el que puede ser de láminas o varillas de metal, siendo estas últimas el material utilizado para la construcción de disconos comerciales, gracias a la poca resistencia que generan al viento, al ser montadas en altura.

2.2. Modo de Operación

Sistema de antena que irradia una onda polarizada verticalmente de manera omnidireccional, sobre un margen de frecuencias entre 3 a 4 veces y capázde recibir en un margen de hasta 10 veces la frecuencia mínima para la que fue diseñada. Gracias a este desempeño, es clasificada como antena de banda ancha, pero de escasa ganancia. Eléctricamente es alimentada por un cable coaxial de 50 ohmios, cuyo pin central va conectado al disco y la malla del coaxial va conectada al cono, ambos aislados entre si. Esta antena mantiene su impedancia característica independiente de la altura a la que se encuentre del suelo lo que la hace aun más eficiente. Por su diseño y proporción, con respecto a la frecuencia de operación, son generalmente diseñadas para bandas de VHF, UHF las que son montadas cerca del suelo y para HF (versiones comerciales) montadas en torres, las que son utilizadas por bomberos, policías y otros servicios.

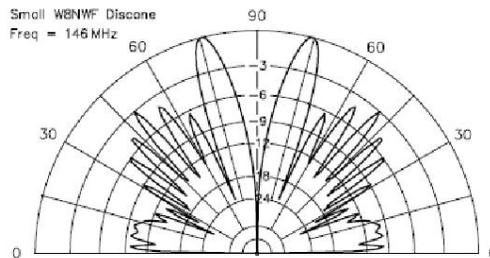


Figura 1: Diagrama de radiación para un discono en una frecuencia de 146 *Mhz*.

2.3. Medidas de sus componentes

L es igual a un cuarto de onda para la frecuencia mas baja, y el disco D .^{es} el 70% de este valor L , la distancia entre extremos también será de un cuarto de onda B , y la distancia S será de un 30% del cuarto de onda de la frecuencia mas alta a usar, este valor no es crítico. Al ser iguales las longitudes L y B se forma un triangulo equilátero.

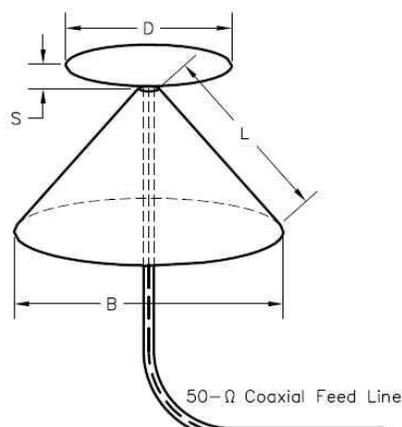


Figura 2: Diagrama de una antena disco.

2.4. Historia

En las ediciones de julio de 1949 y 1950 CQ magazines (revista de radioaficionados) contenían excelentes artículos sobre las antenas disco, el primer artículo escrito por *Joseph M. Boyer, W6UYH* (identificador como radioaficionado), decía que el disco fue desarrollado por los militares durante la segunda guerra mundial, pero la configuración exacta del disco y cono fue la creación de *Armig G. Kandonian, W8NWF*, el que describió tres modelos de discos para VHF además de información de como construirla, patrones de radiación y lo mas importante como operan estas antenas. La primera antena disco fue diseñada para cubrir entre 20 y 10 metros de longitud de onda (frecuencias de entre 15 – 30 MHz) sin la necesidad de un sintonizador de antena, las varillas tenían una longitud de 5.8 metros (*18 feet*) con un ángulo de inclinación de 60° , y el disco un diámetro de 3.65 metros (*12 feet*).



Figura 3: Foto original del discono W8NWF.

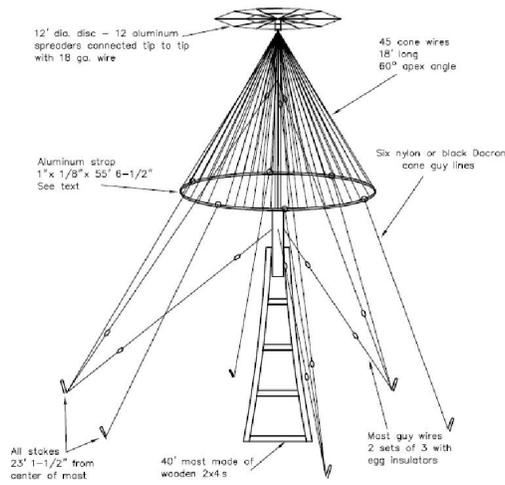


Figura 4: Modelo del discono de la figura 3

2.5. Diseño de antena

Para el diseño de la antena, al igual que en todas las antenas, es necesario saber la frecuencia de operación de esta, con esto obtenemos sus dimensiones. Nuestra antena esta diseñada para los 140 Mhz en donde utilizamos un software encontrado en la web y publicado por VE3SQB. Al ingresar la frecuencia nos da las dimensiones en centímetros o pulgadas ¹.

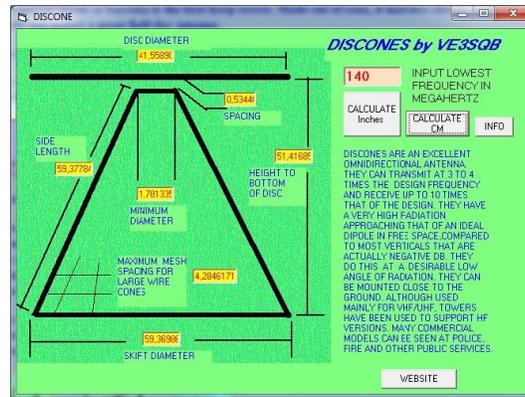


Figura 5: Software para cálculo de dimensiones

¹Fuente del programa: <http://www.ve3sqb.com/>

3. Construcción del discono

3.1. Selección de Materiales

3.1.1. Materiales Utilizados

- Cable Coaxial RG8.
- Conector PL 256 RG8
- Acrílico.
- Plancha Zinc Alum.
- Remaches pop.
- Tornillos Metal.
- Tubo metálico (Mástil)
- Pasta Para soldar y estaño.
- Soporte plástico Modificado.(Dieléctrico)
- Amarras plásticas.
- Abrazadera
- 2 pliegos cartón piedra.
- Cinta adhesiva.
- Pegamento en barra.

3.1.2. Herramientas utilizadas

- Taladro.
- Broca 5-3,2mm.
- Cautín 60W.
- Cierra para metal.
- Remachadora.

- Atornilladores.
- Tijeras corta lata.
- Lápices.
- Alicates.
- Software de Cálculo
- Regla.
- Tijeras.

3.2. Diseño de maqueta

Antes de comenzar con la construcción de la antena, decidimos diseñar una maqueta, como se muestra a continuación:

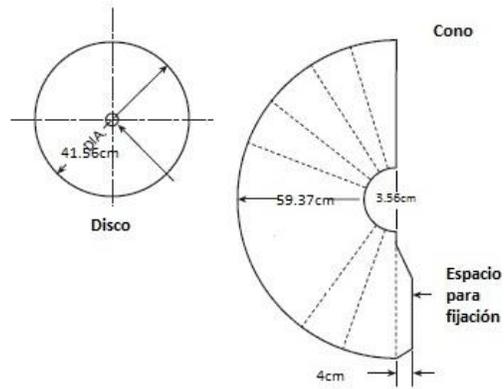


Figura 6: Medidas maqueta.

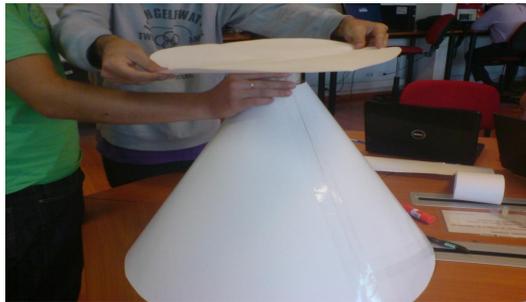


Figura 7: Maqueta armada.

3.3. Construcción de la Antena

Después de la construcción de la maqueta procedemos a crear la antena real.

3.3.1. Materiales



Figura 8: Materiales para crear discono.

3.3.2. Marcar contornos antena



Figura 9: Marcando los contornos por donde será recortado el aluminio.

3.3.3. Cortar



Figura 10: Cortando base de la antena.



Figura 11: Cortando disco de la antena.

3.3.4. Ensamblar

Después de tener los elementos cortados, procedemos a ensamblarlos.



Figura 12: Marcar el cono en las posiciones de los remaches.

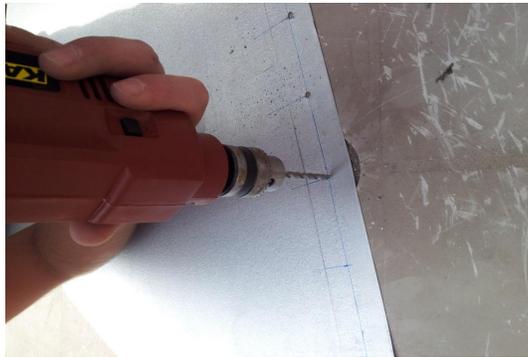


Figura 13: Perforar para remachar.



Figura 14: Remachar para crear la forma del disco.



Figura 15: Cono remachado.

3.4. Armar antena

Una vez que tenemos listos ambo elementos, debemos unirlos, respetando las medidas antes descritas y preocuparnos de que la firmeza mecánica sea la adecuada.



Figura 16: Abertura para inserción del mástil.

3.4.1. Montar pieza plástica

Se introduce pieza plástica en el cono, esta pieza realiza la conexión entre el cono, disco y mástil de la antena, manteniéndolos aislados eléctricamente.



Figura 17: Inserción de pieza plástica al discono.

3.4.2. Fijación pieza plástica

El disco es atornillado a esta pieza, el cono es fijado a esta por medio de una abrazadera metálica y el mástil metálico va por adentro, el cual queda firmemente unido a la pieza plástica. Por el interior del mástil va un cable coaxial, el cual tiene su malla en contacto con el cono y el pin central en contacto con el disco, ambos aislados completamente.



Figura 18: Pieza plástica insertada, unida al disco y al disco.

Al tomar la antena del mástil, nos encontramos con un problema, el cono no quedaba completamente fijo y se deslizaba levemente por el mástil, por lo cual tomamos la medida de fijar una pieza acrílica al cono, evitando con esta el efecto no deseado.



Figura 19: Problema del deslizamiento del disco.

3.4.3. Fijación de pieza acrílica

Compramos la pieza de acrílico cortada circularmente, para introducirla en el interior del cono, Lo perforamos a la medida del mástil, y fue introducido a presión, lo que permite que el cono se mantenga totalmente fijo y firme, dejando todo como una pieza única.



Figura 20: Perforación del acrílico para inserción del mástil.



Figura 21: Montado del acrílico dentro del discono.

3.4.4. Fijar acrílico al cono



Figura 22: Perforación al disco y a la pieza acrílica para su fijación.



Figura 23: Pieza acrílica fijada al disco mediante tornillos.

3.4.5. Soldar

Al intentar soldar, el pin central del cable coaxial no quedo totalmente adherido al disco, por lo cual lijamos el disco y luego le aplicamos ácido muriático, lo cual saco todas las impurezas y deajo la lata descubierta en la zona a soldar.



Figura 24: Aplicación de ácido muriático.



Figura 25: Aluminio limpio y listo para soldar.

3.4.6. Pruebas

Satisfactoriamente la antena arrojó buenos resultados en la medición de ROE (Relación de ondas estacionarias) para la frecuencia que se diseñó (1 : 1), tras realizar la medición de ROE, con seguridad nos posesionamos con el transmisor la frecuencia 118.1 MHz donde logramos escuchar comunicaciones entre torre de control del aeropuerto de Santiago y aeronaves próximas a aterrizar y comunicaciones entre personal de pista del mismo aeropuerto.



Figura 26: Equipo para medición del ROE.



Figura 27: Discono montado y listo para pruebas.

4. Conclusión

Sin duda no existe mejor forma de comprobar las teorías que aplicándolas en proyectos prácticos, mas aún en el área de las telecomunicaciones donde se destaca que el desarrollo de las teorías va siempre ligado a personas con grandes deseos de crear, innovar y por sobre todo aplicar teorías y conocimientos de manera tangible. Gracias a la investigación realizada a la antena discono logramos desarrollar paso a paso, como se muestra en este informe, una antena que opera perfectamente, además de poseer una firmeza mecánica considerable, lo que brinda la seguridad de que no sufrirá daños frente a condiciones climatológicas asegurando su buen funcionamiento, sin mucho que envidiar a antenas disconos realizadas de forma comercial. Toda aquella persona que quiera construir una antena discono para 140 MHz, puede estar completamente seguro que siguiendo este informe paso a paso, obtendrá como resultado una excelente antena que cumplirá con las expectativas propuestas como fue en nuestro caso.

Referencias

- [1] ARRL Antena Book 21
- [2] Fuente del programa, <http://www.ve3sqb.com/>