

## ■ Partes integrantes del equipo de transmisión

### □ Audio

El transmisor recibe como entrada una señal de audio, que puede provenir de un micrófono, un reproductor de discos compactos o una mezcladora.

### □ Transmisor

Recibe la señal de audio, y genera una señal de radio frecuencia (RF), es decir, una señal eléctrica que puede ser emitida a través de una antena.

### □ Antena

Transforma la señal eléctrica que produce el transmisor en una onda electromagnética que puede ser captada por un receptor de radio.

### □ Fuente

La fuente de alimentación convierte el voltaje de la toma de pared de 127 (V) de corriente alterna (CA) a voltaje de corriente continua (CD) que es el que generalmente se utiliza en los aparatos electrónicos. Esta fuente puede ser por ejemplo de 13.8 volts (V) o 15 (V).

## ■ Selección de frecuencia

Para seleccionar la frecuencia se debe hacer un estudio de las demás emisoras que se encuentran en el espectro de 88.1 (MHz) al 107.9 (MHz) y escoger la que este más libre o separada de las demás para evitar posibles interferencias.



Conceptos básicos

Algo que hay que tener muy en cuenta es que nunca debemos prender un transmisor sin antena o sin una carga fantasma, que es algo así como un simulador de una antena, es simplemente una resistencia de 50 ( $\Omega$ ). Si se enciende un transmisor sin carga o antena, podemos dañar los transistores de los amplificadores porque se refleja toda la potencia en lugar de disiparse.

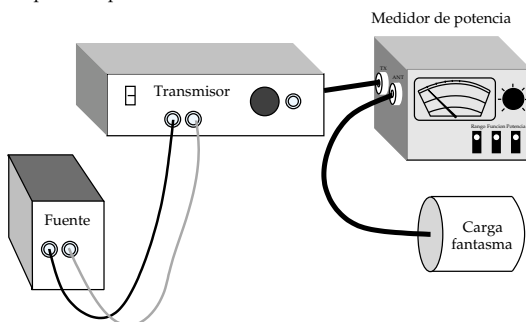
Para verificar que un transmisor esté funcionando correctamente es necesario medir la potencia, la potencia reflejada y la relación entre estas dos potencias (SWR). Como ya dijimos más arriba hay que asegurarnos que la potencia reflejada sea muy pequeña en relación con la potencia de salida, esto lo podemos ver en un medidor de potencia en la escala que dice SWR, cuando esta medida vale 1 quiere decir que la potencia que sale del transmisor se disipa completamente en la antena, el valor máximo de esta medida para que no se dañe el transmisor es de 3. Entre más grande sea la potencia reflejada respecto a la potencia de salida, el valor de la medida SWR también se incrementa.

Con un transmisor de 30 (W) podríamos obtener las siguientes mediciones:

| Potencia (W) | Potencia reflejada (W) | SWR |
|--------------|------------------------|-----|
| 30           | 1.5                    | 1.6 |
| 28           | 3.0                    | 2.5 |
| 26           | 5.0                    | 3.5 |

Lo más recomendable es que el valor de la medida SWR esté entre 1 y 2.

En el siguiente diagrama se muestra como debe ser conectado el medidor de potencia para verificar el funcionamiento de un transmisor.



Conexión y ajustes



La antena transforma la señal eléctrica que produce el transmisor en ondas electromagnéticas que se disipan a través del espacio y pueden ser captadas por un receptor de radio, para que esto suceda de la manera más eficiente la antena debe de estar ajustada a la frecuencia a la que se quiera transmitir, es decir, su forma física determina la frecuencia para la que se puede usar.

La conexión entre la última etapa de amplificación y la antena debe estar acoplada, es decir la impedancia de salida del amplificador debe ser igual a la impedancia de entrada de la antena, cuando son iguales aseguramos que la potencia que sale del amplificador se disipa en la antena, como estándar las antenas tienen una impedancia de entrada de 50 Ohms ( $\Omega$ ), la impedancia de salida del amplificador debe ser también de 50 ( $\Omega$ ). Si no son iguales no se disipa toda la potencia en la antena, y se refleja hacia el amplificador y si esta potencia reflejada es muy alta puede dañar al transistor, que es la pieza más importante del amplificador.

## Antena de 5/8 de onda para las frecuencias de 88.1 MHz a 102.9 MHz

**Material:** lámina de aluminio de 10 cm por 30 cm y 2 mm de grosor, 1 tubo de aluminio de 3/4" de diámetro y 95 cm de largo, 1 tubo de aluminio de 5/8" de diámetro y 75 cm de largo, 1 tubo de aluminio de 1/2" de diámetro y 75 cm de largo, 4 tubos de aluminio de 1/2" de diámetro y 75 cm de largo, 2 abrazaderas de 3/4" y una de 1/2", 25 cm de tubo de pvc hidráulico, dos coples, dos reductores y pegamento para pvc, 15 tornillos de 1/4" y 1" de largo, 16 tuercas y 16 rondanas de presión, una zapata, 1 m de alambre magneto calibre 16, un conector UHF para chasis y 20 cm de cable RG-59 o mini RG-8.

Después del tubo de 3/4" sigue el tubo de 5/8" y luego en el 1/2", hay que hacerles una ranura en la parte superior para poder usar las abrazaderas para fijarlos.



Antenas



### ■ Oscilador

De lo que se encarga el oscilador es de tomar la señal de audio y combinarla con una señal de frecuencia muy alta —llamada portadora—, de hecho, la frecuencia de esta señal es la frecuencia en la que queremos transmitir, por ejemplo, 102.3 MHz. A esta combinación, se le conoce como modulación. Esta señal ya solo necesita ser amplificada para poder ser transmitida.

### ■ Excitador

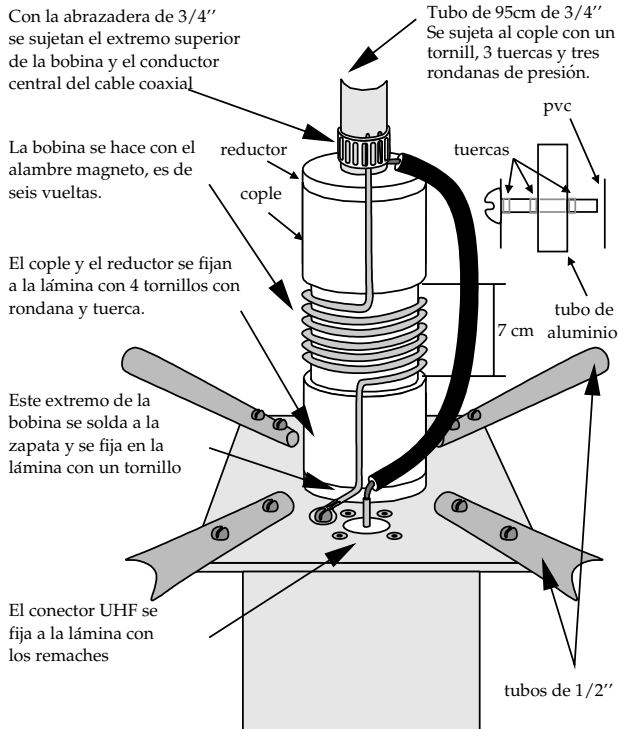
El excitador está constituido por el oscilador y un circuito compuesto de transistores que protege al oscilador de los cambios que pueda sufrir al conectar los amplificadores y tiene una potencia de salida de 500 (mW) a 1 (W).

### ■ Amplificadores de RF

La señal que sale del excitador ya podemos conectarla a la antena y así transmitir, pero la potencia es muy baja, esto, difícilmente llevaría muy lejos nuestra señal, con 1 Watt de potencia seguramente no podría ser captada la señal más allá de unos 2 Km; los amplificadores incrementan la potencia de la señal de radiofrecuencia que sale del excitador, por ejemplo: del excitador sale una señal con potencia de 1W, que es la que requiere un amplificador para elevar la potencia a 6 (W), si se requiere puede conectarse después de este amplificador otro que la eleve de 6 (W) a 30 (W) o a 100 (W).



Transmisor



La altura de la antena se calcula con la siguiente fórmula:  $\frac{5}{8} \left( \frac{300}{\text{frecuencia en MHz}} \right)$



Antenas

### ■ Referencias y bibliografía

- Free Radio Berkeley [www.freeradio.org](http://www.freeradio.org)
- [www.irational.org/sic/radio/tech.html](http://www.irational.org/sic/radio/tech.html)

### ■ Sitios en los que se pueden conseguir piezas

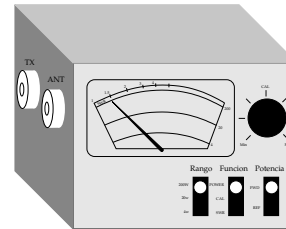
- Jameco [www.jameco.com](http://www.jameco.com)
- Mouser Electronics [www.mouser.com](http://www.mouser.com)
- RF Parts [www.rfparts.com](http://www.rfparts.com)
- Richardson Electronics [www.rell.com](http://www.rell.com)
- RSI Power [www.rsipower.com](http://www.rsipower.com)



Referencias

### ■ Medidor de potencia

Este aparato nos sirve para determinar la potencia con la que emite un transmisor, también nos sirve para medir la cantidad de potencia reflejada. Conociendo estas dos potencias podemos determinar si la antena está bien acoplada al transmisor. El mismo aparato generalmente mide la relación entre la potencia que se emite y la que es reflejada en la escala marcada con las siglas SWR (Steady wave ratio).



Generalmente estos medidores tienen tres palancas de selección, la primera es para seleccionar la escala, en el caso del que mostramos aquí se pueden medir potencias de hasta 4, 20 y 200 watts. La palanca que sigue es la que sirve para seleccionar entre medir potencia y SWR, y con la última podemos seleccionar que tipo de potencia medimos, la que sale (FWD) o la que se refleja (REF).

### ■ Contador de frecuencia

Sirve para verificar que la señal esté realmente en la frecuencia que se quiera usar, has de dos tipos los que se conectan en serie entre el transmisor y la antena y los que no requieren conectarse, sino que reciben la señal con una antena.



Aparatos de medición

