



### 3.5. ELEMENTOS TÉCNICOS

A la hora de estudiar los equipos que componen una emisora de radio, los vamos a diferenciar en equipos de baja frecuencia, y equipos de alta frecuencia:

#### \* Equipos de baja frecuencia:

La frecuencia de la señal que tratan es la equivalente a la de la voz del locutor o a la de la música que esté sonando, y por lo tanto estará comprendida entre los 20 Hz y los 20 KHz, (En realidad 15 KHz, que es la frecuencia máxima que tratan los equipos HI-FI). La finalidad de los equipos de baja frecuencia es componer la transcripción eléctrica de las señal sonora que queremos que escuche el receptor.

#### \* Equipos de alta frecuencia:

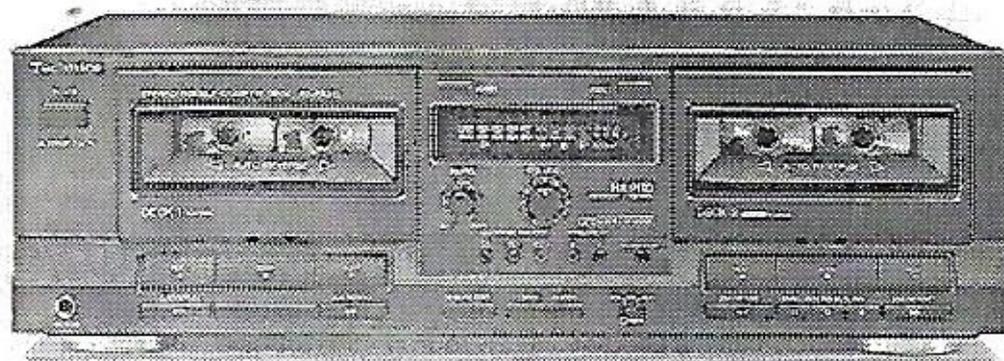
La finalidad de los equipos de alta frecuencia es modular y transmitir la señal entregada por los equipos de baja frecuencia. La señal final que tratan es una señal modulada y por lo tanto de frecuencias más altas, como son la frecuencia de transmisión (MHz)

#### **3.5.1 EQUIPOS DE BAJA FRECUENCIA:**



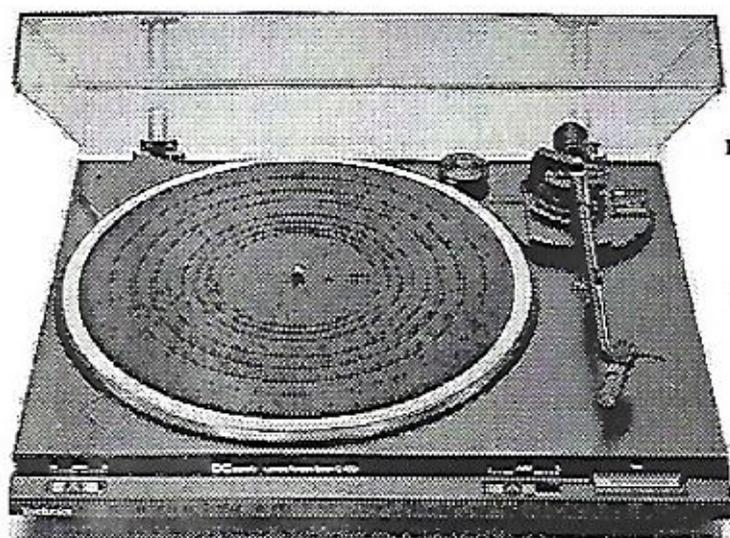
- **MICRÓFONO**, es un elemento transductor, esto es, aporta una señal eléctrica en función de una magnitud física, en este caso el sonido. El micrófono convierte el sonido que le llega en una señal eléctrica equivalente, es decir la onda eléctrica que entrega será idéntica a la sonora (más o menos) solo que convertida en voltios. El micrófono se basa en una membrana empujada por la onda sonora, que a su vez empuja un núcleo magnético dentro de una bobina, esta oscilación provoca que a través de la bobina circule una corriente que se transforma en una tensión al hacerla circular por una resistencia.

Hay varios tipos de micrófonos, los hay más sensibles y menos, los hay direccionales (sólo recogen el sonido que les llega directamente) u omnidireccionales (recogen todo el sonido que se produce a su alrededor). La utilización de cada tipo dependerá de las características del lugar, de la atmósfera que se quiera crear y de la persona que lo utilice.



- **PLATINAS:** Reproductores de las cintas magnéticas, además suelen usarse como fuente de grabación. Existen platinas multi-cinta que permiten reproducir varias cintas una detrás de otra. El principal inconveniente de las platinas y de las cintas magnéticas es su sistema de búsqueda secuencial, esto es, para acceder al final de una cinta tienes que pasar antes todo lo anterior, lo cual puede necesitar requerir varios minutos. Otro inconveniente es su degradación con el tiempo, y la capacidad que tienen para almacenar ruido. Sin embargo tienen la gran ventaja de que en ellas se puede grabar muchos minutos de sonido ocupando un espacio bastante reducido y a un coste bastante bajo.

- **MAGNETÓFONO:** El magnetofón es similar a una platina, la diferencia está en que es de bobina abierta, tiene más pistas y cabezas, lo que permite una mejor grabación y reproducción, así como la realización de montajes, ya que se pueden realizar cortes limpios con gran facilidad. En cada máquina existen tres cabezales, para borrar, para grabar y para reproducir, pudiendo ser cada uno de ellos estéreo o no. Al igual que en las platinas, el polvo reduce considerablemente el rendimiento de las cabezas, por lo que el sistema de traslación de la cinta, es decir, cabezas, guías y cabestrante (pero no las partes de plástico o goma) debe limpiarse regularmente con líquido especial para las cabezas o alcohol metílico.

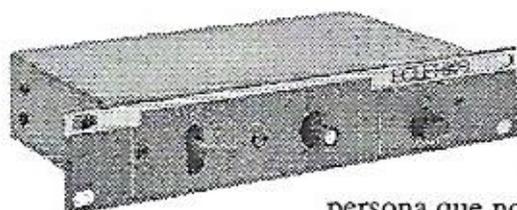
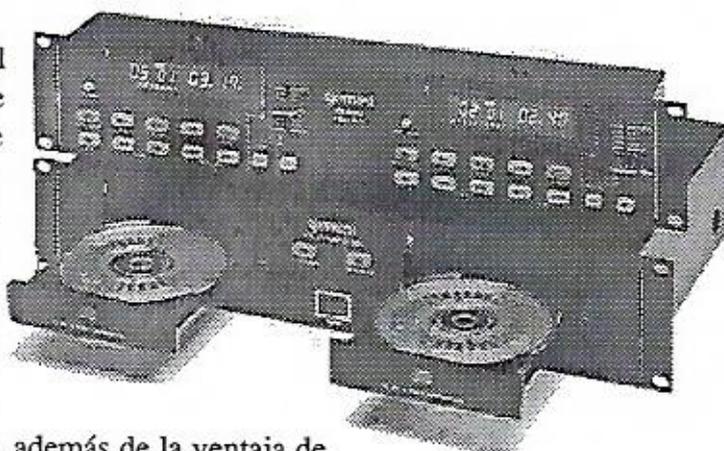


- **PLATOS:** Los platos son reproductores de discos de vinilo, la velocidad de giro de los mismos dependerá de que sea un disco "grande" (LP) en cuyo caso la velocidad angular será de 33,3 revoluciones por minuto, o de que sea un single en cuyo caso girará a 45 revoluciones por minuto. Su principal ventaja es la de ser de libre acceso a cualquier punto de la grabación. Sin embargo, a pesar de que hay quien defiende la calidad de los



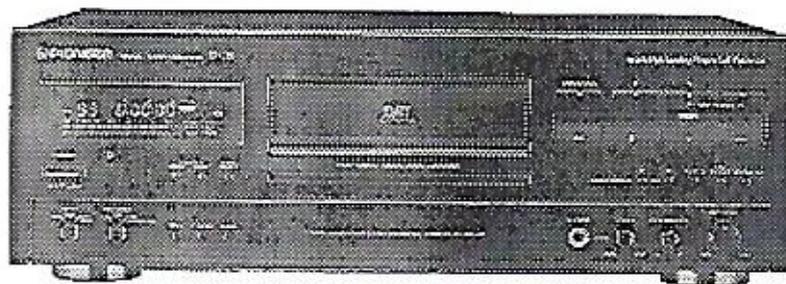
vinilos a la hora de reproducir, su facilidad para añadir ruido (aguja sucia, polvo en el disco, etc...), su fragilidad, tanto de equipos como de fuentes, lo engorroso de su manejo y el hecho de que el más ligero golpe en la mesa en la que está el plato pueda hacer saltar la aguja, han hecho que los platos estén siendo totalmente desbancados por sistemas mucho más robustos, fiables y manejables como el CD.

- **COMPACT DISC:** El compact disc es una fuente de sonido digital, lo cual implica que el posible ruido que se escuche será únicamente debido a los componentes del reproductor, y nunca debidos a ruidos por el almacenamiento, (inexistentes en un sistema digital). Utiliza un sistema de lectura láser, y son únicamente reproductores. Tiene, además de la ventaja de la calidad, la ventaja del libre acceso a cualquier punto de la grabación así como la sencillez en su manejo. La capacidad de almacenamiento de un CD es de aproximadamente 72 minutos.

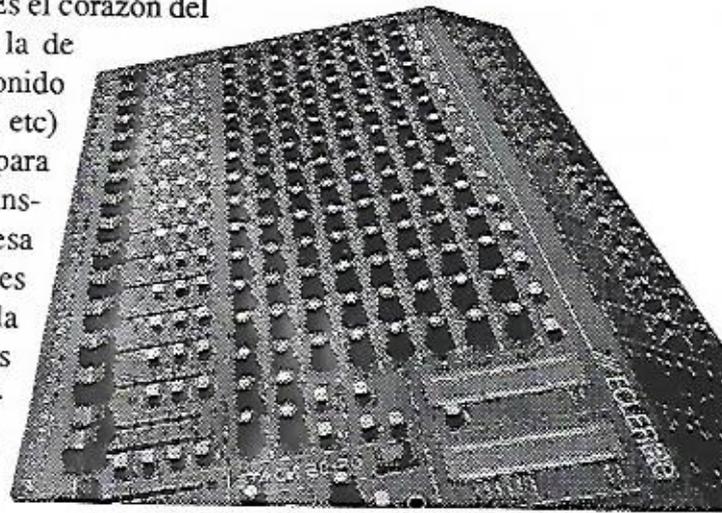


- **HÍBRIDO TELEFÓNICO:** El híbrido telefónico es un aparato que nos permite meter la línea telefónica en la mesa de mezclas. Nos posibilita mantener una conversación telefónica en el estudio a través de los micrófonos, con la persona que nos está llamando. Es un elemento importante tanto para programas de participación como para la realización de entrevistas.

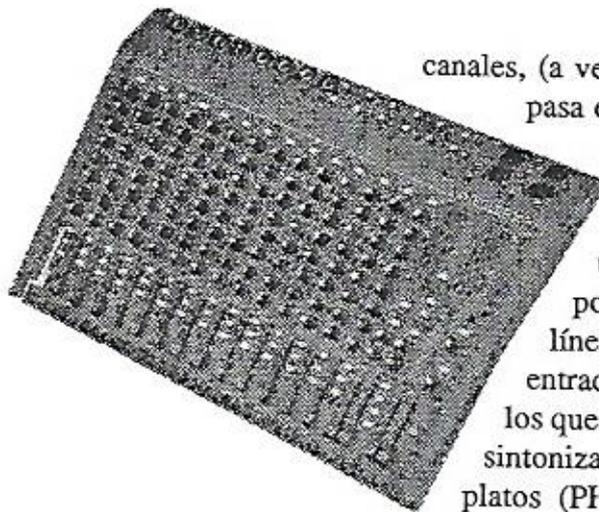
Existen multitud de otros equipos de baja frecuencia como pueden ser mesas de efectos o reproductores de cartuchos para cañas, o, últimamente, nuevos sistemas de grabación y reproducción digital, como son el minidisc, el DCC o el DAT, que ofrecen multitud de nuevas posibilidades al técnico de un programa de radio, sin embargo su funcionamiento es mucho más específico, y su expansión en las emisoras es mucho más limitada, por lo que no procede el entrar a explicar cada uno.



• **MESA DE MEZCLAS:** Es el corazón del estudio radiofónico, su misión es la de recoger las diversas fuentes de sonido (platos, micrófonos, CDs, platinas, etc) y mezclarlos al gusto del técnico para componer la señal que se desea transmitir. La parte fundamental de la mesa de mezclas son los diferentes canales de entrada, por los cuales entran a la mesa las fuentes de sonido. Los canales están conectados a las líneas de la mesa, y las líneas están controladas por una serie de mandos que actúan sobre la señal. De



arriba a abajo tenemos en primer lugar la ganancia de línea, que controla la amplificación de dicha línea antes de pasar a la regleta. Después las mesas de mezclas suelen incorporar unos controles de ecualización independientes para cada línea, para poder actuar sobre cada una de ellas de forma independiente. Otro mando que aparece en la línea es el balance, que lo que hace es regular la diferencia en la potencia que pasa de cada canal (derecho e izquierdo) a la mezcla final. El último y más importante de todos los que estamos tratando ahora es la regleta o "fader", y su función es la de regular la potencia aportada por esa línea en ese momento, las regletas son controles deslizantes, y el volumen de la señal a la salida estará en función de lo "subida" que este su regleta correspondiente es ese momento.



A cada línea normalmente entran dos canales, (a veces hasta tres), y la selección del canal que pasa en cada momento a la línea se hace mediante un conmutador. Esto se hace porque, como normalmente no habrá demasiados canales en la salida, y la incorporación a la mesa de una línea más supone un alto coste, se opta por compartir recursos. Los canales pueden ser líneas (LINE), canales con una impedancia de entrada de 50 KOhm (kiloohmios), estéreo, y por los que se introduce la señal de las platinas, los CDs, sintonizadores, etc..., otro tipo de canal es el de los platos (PHONO), por último está la entrada de los micrófonos (MIC). estos canales son mono, (el estéreo

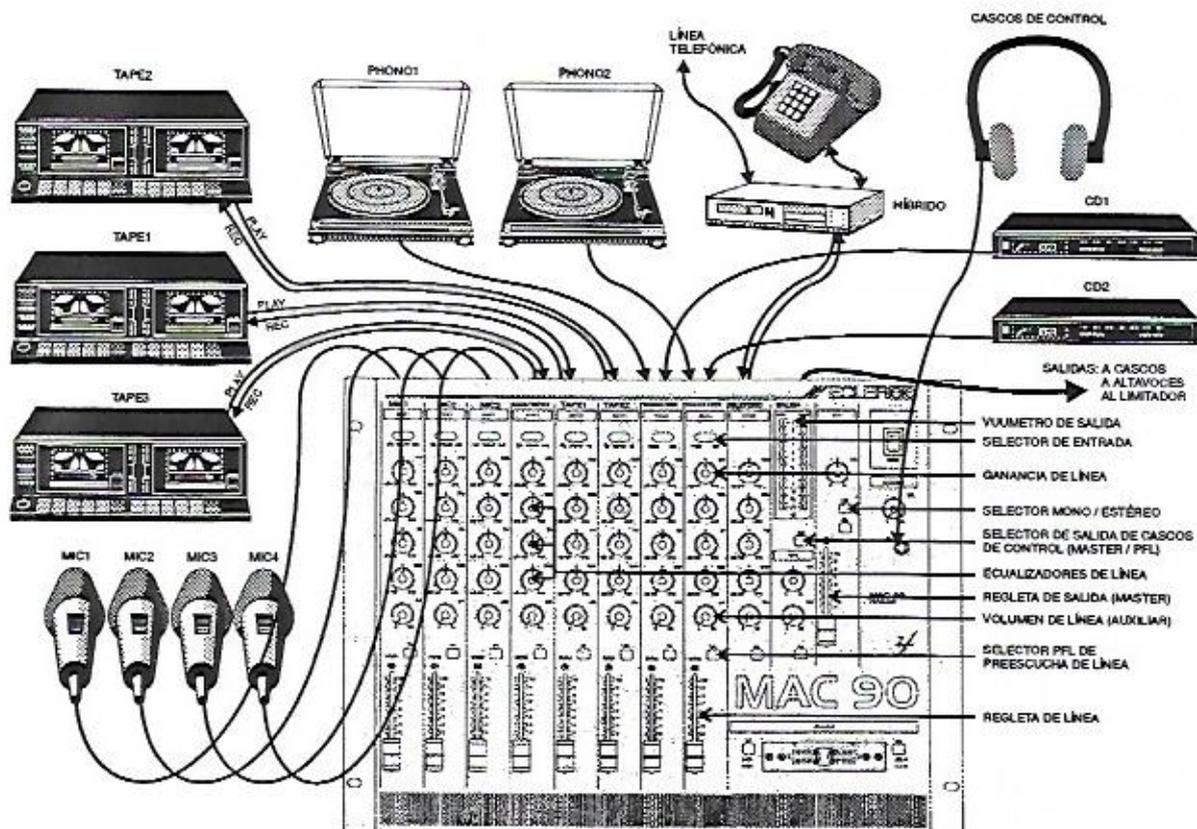
no tiene sentido en un micrófono), y la impedancia normal de entrada es de 600 Ohm, aunque también puede de 50 KOhm, y por lo tanto habrá que fijarse en la impedancia del micrófono, que debe ser la misma que la de la línea para conseguir una máxima transferencia de potencia.

Además en cada línea hay siempre un selector de preescucha, la preescucha es la posibilidad que ofrece la mesa de mezclas de escuchar lo que se está reproduciendo en una línea sin que esta salga a antena. Normalmente hay un selector general de preescucha (PFL



o Pre-Fading Listening), que al ser accionado pone en los cascos del técnico, en vez de la salida general, aquellos canales que tengan activado su correspondiente botón de preescucha (PFL), independientemente de que su regleta esté subida o bajada.

Las líneas, una vez han sido amplificadas, equalizadas, balanceadas y pasadas por la regleta, se suman y componen la señal de salida, que a su vez puede ser equalizada, balanceada y atenuada o amplificada mediante una serie de botones y regletas que componen el denominado "master".



Esquema de los componentes y las conexiones de una mesa de mezclas

Todas las líneas son estereofónicas, (excepto los micrófonos), y en el master también, es decir, el canal izquierdo será la suma de todos los canales izquierdos, y el canal derecho el de todos los canales derechos. Sin embargo hay un botón en el master (L+R o mono) que accionado iguala los canales izquierdo y derecho, es decir, saca una señal monofónica. Esto afecta únicamente a la señal en banda base, la modulación seguirá siendo estéreo, aunque el canal L-R será nulo.

Las mesas de mezclas tienen, normalmente asociadas a algunas líneas, salidas de grabación (REC), estas salidas son para ser conectadas a las platinas, y así poder grabar el



ellas, en las salidas REC hay lo mismo que en la salida de la mesa de mezclas que pasará a los equipos de alta frecuencia.

La única excepción a lo anterior ocurre en el caso de que la mesa tenga un selector de salida (MONITOR), para seleccionar que en la salida general haya otra cosa distinta a la salida de la mesa (por ejemplo una platina), en este caso en las salidas de grabación REC seguirá estando la suma de las líneas de la mesa. De esta manera podemos utilizar la mesa para grabar algo mientras estamos emitiendo una cinta con música de continuidad o un programa grabado.

Las mesas también suelen tener, antes de la salida general, unos conectores para que, antes de pasar la señal a los equipos de alta frecuencia, se le pueda añadir a la señal sonidos como efectos, o las señales horarias, o cualquier otra cosa, si no se le quiere añadir nada dichos conectores de salida estarán puenteados con los correspondientes de entrada.

## 3.5.2. EQUIPOS DE ALTA FRECUENCIA

La salida general de la mesa pasa a los equipos de alta frecuencia. Estos a su vez construyen, con dicha señal y con la portadora, la señal moduladora que será emitida al aire para que todos la recojamos en nuestros receptores de radio.

A continuación repasamos los principales elementos de la cadena de transmisión:

**El LIMITADOR o COMPRESOR**, su función es la de recortar los picos de la señal procedente de la mesa de mezclas. Tales picos provocarían distorsiones y modulaciones en la transmisión. El compresor "eleva" el nivel de las señales débiles y rebaja el de las fuertes, comprimiendo la dinámica de la señal, con el fin de aprovechar mejor la potencia de transmisión.

**El CODIFICADOR:** También llamado generador estereofónico. Este aparato codifica las señales moduladoras de los canales izquierdo y derecho (procedentes del compresor) y las integra en una sola señal compuesta, llamada señal múltiplex (MPX), que contiene la señal mono (L+R), y la señal necesaria para obtener la señal estereofónica (L-R), (ver apartado 2).

En ocasiones, cuando el centro de realización se encuentra alejado físicamente del centro de emisión, entre el codificador y el modulador se sitúa un **ENLACE**.

A continuación se sitúa el **MODULADOR**, su finalidad es modular, por medio de la señal MPX la portadora (señal de alta frecuencia, 99.2 MHz para Radio Utopía, por ejemplo). para, transformarla en la señal que será radiada desde la antena.



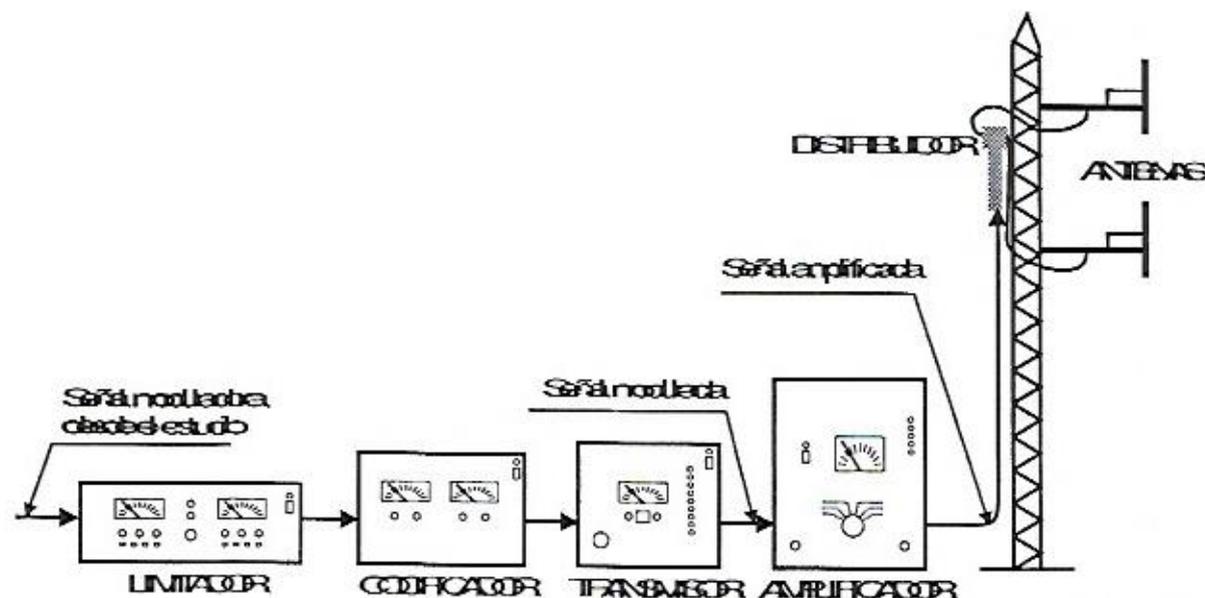
Tras el modulador en ocasiones se encuentra un **EXCITADOR**, que consiste en un pequeño amplificador que aumenta la potencia de la señal modulada hasta un nivel necesario para atacar al amplificador final de transmisión (normalmente entre 2 y 20 vatios).

En la práctica el modulador y el excitador suelen alojarse en la misma caja, constituyendo un conjunto denominado **TRANSMISOR**.

A continuación se sitúa el **AMPLIFICADOR**, cuya función es la de, como su propio nombre indica, la de amplificar la señal modulada procedente del transmisor hasta la potencia final deseada. A veces se encadenan varios aparatos, consiguiendo potencias de hasta 100 KW o aún más en FM y mucho mayores en otras bandas de frecuencia.

La señal es llevada al sistema radiante por medio de un cable coaxial denominado **LÍNEA DE TRANSMISIÓN**. Una buena línea de transmisión disminuye las pérdidas de potencia y riesgo de averías en los transmisores.

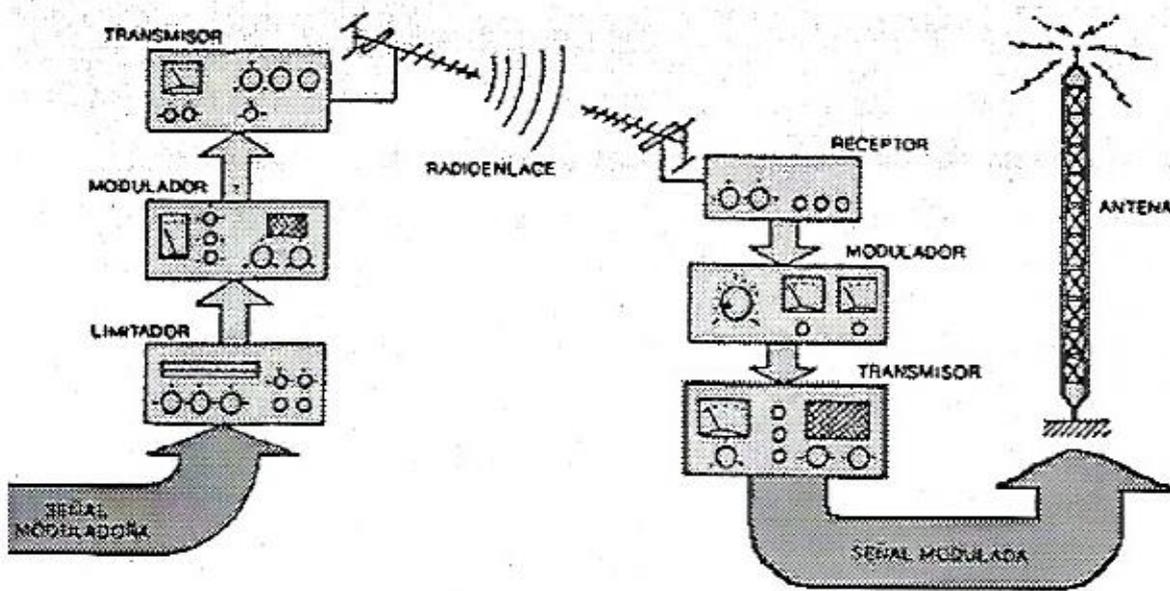
La señal llega al sistema radiante, que es el conjunto de **DISTRIBUIDOR** y **ANTENAS**, encargado de emitir las ondas radioeléctricas al aire. El distribuidor es un aparato pasivo (sin alimentación externa), cuya función es dividir la señal entre las antenas. Puede ser "sólido" (una pieza metálica) o estar formado por una serie de cables en derivación. Tras el distribuidor vienen las antenas, que radian la señal, una antena es un transductor eléctrico o electromagnético, es decir, que convierte energía eléctrica, (procedente del amplificador), en energía electromagnética (las ondas que llegan a los receptores).



*Línea de transmisión en los equipos de alta frecuencia*

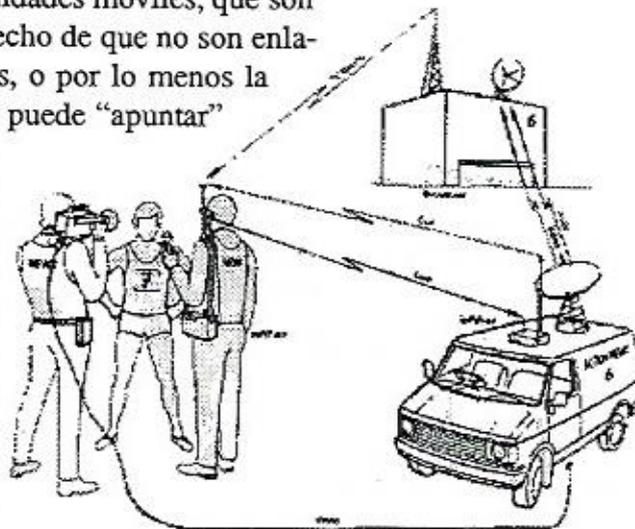
3.5.3. ENLACES

En ocasiones el estudio está alejado físicamente del lugar de transmisión. Para llevar la señal de banda base o moduladora procedente de la mesa de mezclas al transmisor. La forma más común de enlazar las dos estaciones es mediante radioenlaces, estos modulan la señal en bandas de UHF (entorno a los 400 MHz), o, mas recientemente en bandas de microondas (GHz), y, mediante antenas direccionales orientadas correctamente se transmite la señal de un punto a otro. Una vez en la recepción ésta es demodulada, para obtener la señal moduladora.



Enlace entre el estudio y el centro de radiodifusión

Mención especial merecen las unidades móviles, que son básicamente lo mismo, excepto por el hecho de que no son enlaces puntuales, y por lo tanto las antenas, o por lo menos la receptora, no puede ser direccional, (no puede "apuntar" a un solo sitio), sino que tiene que ser omnidireccional, para poder recibir señal desde cualquier ángulo. Normalmente se incluyen, además de la unidad móvil, (instalada normalmente en una furgoneta), equipos inalámbricos capaces de ser transportados por una persona que enlazan a su vez el equipo del reportero con la unidad móvil, el alcance de estos equipos es, evidentemente muy reducido.



Unidad móvil



### 3.6. MANEJO DE APARATOS Y EQUIPO TÉCNICO

Basándonos en la realidad, debemos saber que los equipos de los que disponen actualmente las radios libres distan mucho de los equipos radiofónicos profesionales, así, a lo largo de este punto nos ceñiremos a lo que seguramente te vas a encontrar en una radio libre: micrófonos unidireccionales, platinas de cassette, el magnetofón (en algunos casos), giradiscos, el compact disc, el híbrido telefónico y la mesa de mezclas

#### 3.6.1. TÉCNICAS OPERACIONALES DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS:



*Hay que mantener una posición fija ante el micrófono*

- **MICRÓFONOS:** la mayoría de los micrófonos que se tienen son unidireccionales, es decir, recogen el sonido (voz) en una sola dirección, concretamente de frente. Esto quiere decir que a la hora de hablar ante él, deberemos tener una posición fija y cercana (de 5 a 10 cm) para que no se pierda el sonido si giramos la cabeza para mirar a alguien o alguna noticia, o el guión.

Muchos micrófonos tienen un conmutador On/Off en el cuerpo alargado; lo tendremos que tener en cuenta antes de hablar para ponerlo en ON.

- **PLATINAS:** suelen ser dobles y electrónicas (no mecánicas como las de hace algunos años). En la práctica se convierte en mayor facilidad de manejo aunque en algunos casos se pierde velocidad de reproducción.

Las funciones más comunes son:

ON/ OFF- pone en funcionamiento la platina.

PLAY- reproduce el sonido.

STOP- interrumpe la reproducción.

PAUSA- interrumpe momentaneamente la reproducción.

F.F. >> adelanta el cassette hacia delante.



REW <<- atrasa el cassette hacia atrás.

PLAY + F.F.- busca la próxima canción (a su inicio).

PLAY+ REW - vuelve a poner la canción que suena desde el principio.

GRAB o REC- graba el sonido procedente de la otra cassette o fuente externa de sonido.

REV MODE- suele tener tres posibles posiciones, conectando la primera empezando por la izquierda reproducirá el cassette hasta el final de la cara y se parará. Si conectamos la segunda, el cassette será reproducido por las dos caras. Si conectamos la tercera posición, el cassette se reproducirá continuamente cara tras cara hasta que nosotros lo paremos.

DOLBY NR- conmutador para reducir el nivel de ruido de fondo de un cassette. En las reproducciones lo podemos utilizar pero no recomendamos su uso para grabaciones ya que se pierden muchos agudos en la misma y fidelidad.

REC LEVEL- potenciómetro analógico o digital que sirve para regular el volumen con que queremos nuestras grabación.

SYNCRO COPY- la utilizaremos si queremos grabar de cinta a cinta (de forma rápida o lenta) y si queremos grabar sincronizadamente con el C.D. (siempre y cuando estén conectadas ambas fuentes de sonido y tengan esa función).

- **MAGNETÓFONO:** para que os hagáis una idea es como una platina pero en grande, funciona de la misma manera añadiendo innumerables ventajas gracias a la fácil manipulación de la cinta con la mano sin dañarla y es más fácil de utilizar, grabar, cortar, etc. Se suele utilizar sobre todo para montar entrevistas.

- **EL GIRADISCOS:** fuente de sonido analógica que para que comience a funcionar se le debe de dar al conmutador ON. Podemos elegir la forma de reproducción entre 33 rpm (revoluciones por minuto) o 45 rpm. Lo pondremos en una de las dos velocidades en función de lo que nos indique el disco vinilo. Hay otra función menos conocida pero de gran utilidad es:

PITCH- aumenta o disminuye ligeramente la velocidad de 33 o 45 rpm.

- **EL COMPACT DISC:** muy extendido en nuestros días como consecuencia de su manejabilidad y sobre todo calidad de sonido. Las funciones más utilizadas son:

PLAY- reproduce las canciones del C.D.

STOP- interrumpe la reproducción del sonido.



>> - avance de pistas (cortes o canciones) para elegir la que se desea reproducir.

<< - retrocede pistas (cortes o canciones) para elegir la que se desea reproducir.

TIME- nos indica el tiempo de duración de la canción, lo que queda para que termine (también la función REMAIN), lo que dura el C.D. y lo que queda para que termine.

REPEAT- al pulsarla podemos elegir entre ALL, repetirá el C.D. una vez llegue a la última canción o 1, repetirá sólo la pista elegida o que esté sonando en esos momentos.

PROGRAM- se puede utilizar para programar las canciones que quieras y en el orden preestablecido, después se dará a PLAY y se reproducirá la programación personalizada.

- **HÍBRIDO TELEFÓNICO:** a parte del botón de encendido y apagado, ON/ OFF, tiene otro con tres botones. Puesto en el superior, el teléfono funciona de forma normal, cuando ponemos la posición intermedia automáticamente quien esté al otro lado del teléfono escuchará lo que se está emitiendo en ese momento al exterior.

Cuando pongamos el conmutador abajo, en la posición inferior, la llamada saldrá al aire. Además de estos conmutadores existe un potenciómetro que regula el volumen, aconsejamos que éste, esté en una posición intermedia para que no se acople y en función del sonido subirlo o bajarlo para oírlo más o menos alto.

- **MESA DE MEZCLAS:** es el equipo técnico por excelencia en una radio, si no existiera no podríamos hablar de radio como tal. Este equipo es el más importante porque canaliza todos los aparatos técnicos vistos hasta el momento. Es aquel que se encarga de mezclar los sonidos procedentes de las diferentes fuentes de sonido vistas.

Posee un interruptor de encendido y apagado ON/OFF e innumerables potenciómetros y conmutadores. De momento y a espensas de la práctica como tal, sirva a continuación un pequeño comentario acerca de conmutadores y funciones semejantes en todas las mesas de mezclas:

La mesa de mezclas poseen diferentes entradas que son los canales de las fuentes de sonido: giradiscos, compact disc, micrófonos... En la parte superior de la mesa suelen estar unos conmutadores, uno por canal y con diferentes posiciones que nos sirven para seleccionar la entrada adecuada para que funcione un C.D. o una Platina. Seguidamente y en sentido vertical de adelante a atrás, se sitúan en cada canal el nivel de volumen de entrada. Después un ecualizador con graves, medios y agudos y posteriormente diferentes potenciómetros para regular canales (en algunos casos, BALANCE) u otras entradas a la mesa. Después unos botones PFL (perfiles, pre-escucha o escucha previa), pulsados escucharemos en circuito cerrado la música de ese canal, sin pulsar escucharemos por los cascos lo que sale al aire. Por último, en la parte inferior de la mesa, el potenciómetro longitudinal que nos sirve para abrir un canal o fuente sonora y se escuche en la emisora. A parte de estos



botones existen otros como son EL MASTER, el más importante porque regula (es decir, es la puerta) para que salga el sonido en la emisora. Por mucho que tengamos el potenciómetro del canal subido, sino está subido también el MASTER, no se oirá nada. EL MASTER siempre tiene que estar al mismo volumen (más o menos por 7 u 8) y nunca se toca. También el master tiene unos botones para ecualizar la salida.

En el panel de la mesa, a la derecha es donde se localiza el MASTER y también la salida de cascos y su volumen. En esta misma zona también se encuentra el PFL GENERAL, para que funcione el PFL de cada fuente de sonido también tendrá que estar pulsado el PFL general.

En la parte superior derecha, se encuentra los LEDS, indicadores luminosos de volumen general de la mesa al aire. Tenemos que estar controlando que como mucho esté picando en los LEDS ROJOS a +3dB, es decir, que de vez en cuando se enciendan no que estén siempre iluminados; de lo contrario habrá una saturación en el emisor y lo podemos estropear.

### 3.6.2. LA GRABACIÓN

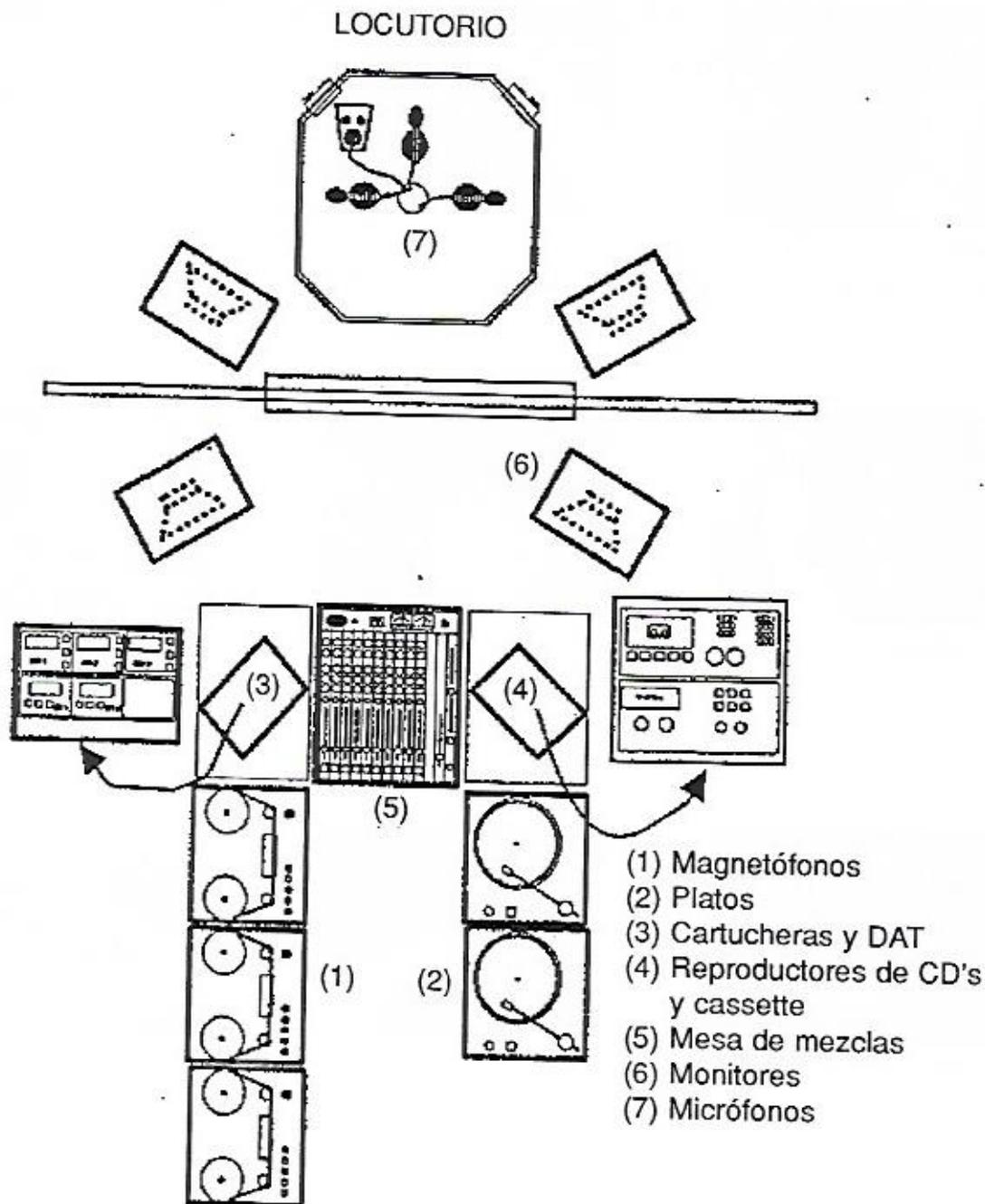
Dependerá del equipo del que dispongamos, de los que vayamos a grabar y el lugar donde lo grabemos. Así, podemos grabar de diferentes formas la música, la voz, efectos..., utilizando grabadoras para exteriores o el estudio y todos sus recursos en interiores. En cualquier caso siempre tendremos que grabar lo mejor posible aquel sonido o sonidos que queramos guardar, para ello dos consejos:

1. Graba lo más cerca posible aquello que quieras registrar con micrófono conectado a una grabadora o mesa de mezclas.
2. El nivel de grabación debe ser óptimo, rondar los 0 y +3db (decibelios).

### 3.6.3. ORGANIZACIÓN DE LOS APARATOS EN EL ESTUDIO

Normalmente, el técnico de sonido se encuentra en el centro del estudio y delante de la mesa de mezclas. A su derecha quedan los giradiscos, a su izquierda el resto de fuentes, primeramente los C.D. luego las platinas y por último los magnetos. Al otro lado del cristal estará el locutorio.

En la siguiente página se representa un esquema de la colocación adecuada de los equipos en un estudio de radio.



*Colocación de los equipos en el estudio*