

**\_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos**

La toma de sonido en cine o televisión, al igual que las presentaciones en vivo (recitales, teatro, performances, etc) en ocasiones, requieren sistemas que permitan movilidad e independencia de actores o músicos

Muchas veces es necesaria la colocación de micrófonos ocultos, permitiendo el uso de planos muy abiertos, en los cuales un Shot Gun, montado en una caña, quedaría muy lejos de la fuente sonora o un micrófono de baldosa (PZM) condicionaría el desplazamiento de los actores.

En otros casos, las locaciones elegidas suelen ser muy ruidosas. Por esto, el fondo compite con los diálogos, ya que la relación señal ruido lograda por el boom es insuficiente. La única manera de disminuir este efecto es acercando el micrófono a la fuente.

**\_Micrófonos Lavalier** (también llamados solaperos, o corbateros) son los que suelen cubrir estas necesidades. Son micrófonos en miniatura, que permiten esconderse bajo la ropa. Algunos están diseñados para usar en la solapa, otros para ser pegados en la frente o en la mejilla, y en un proyecto para ficción (donde los micrófonos no pueden formar parte de la diégesis) es necesario ocultarlos. Para ello se los coloca sobre el pecho, a unos 20 a 25 cms del mentón. Normalmente se los fija a la piel con cinta adhesiva (para evitar irritación se utiliza cinta hipoalergénica) haciendo que la ropa también se pegue, para evitar los posibles roces de la tela.



Suelen venir con diagramas de captación omnidireccionales y cardiodes, con capsulas bobina móvil y condenser. La primera forma parte de equipos de bajo costo, normalmente utilizable en producciones hogareñas o sociales. En cambio, para la captación de voces a nivel profesional se utilizan capsulas de condensador.



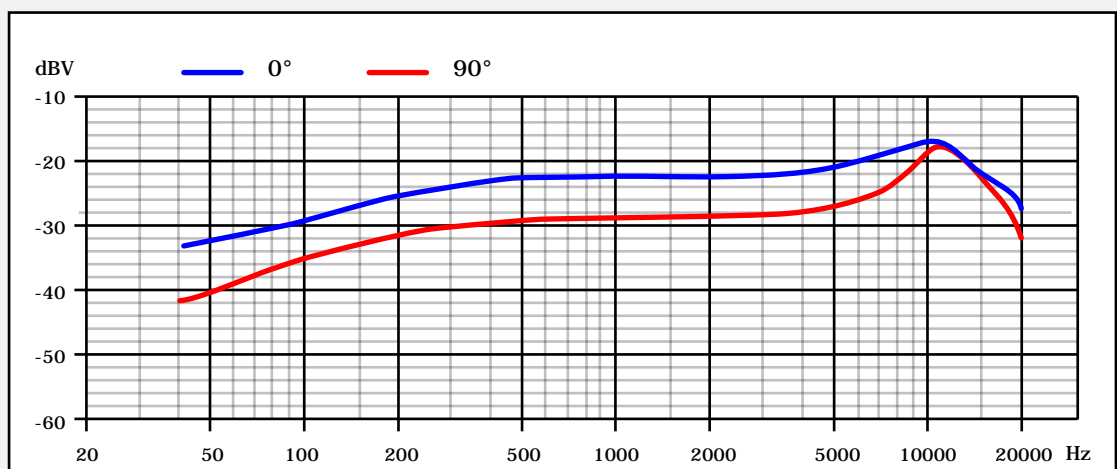
La respuesta en frecuencia de estas pequeñas cápsulas, varía según el uso para el que fueron diseñadas. Básicamente, se distinguen dos grandes grupos: Las que reciben la señal sin ser atenuada en su espectro (por que no van a estar "tapadas") y las que reciben una señal modificada en alguna parte de su espectro.



### \_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos

**\_1) Cápsulas con respuesta más plana:** Son utilizadas como micrófonos ocultos, en lugares pequeños o incómodos para sujetar un micrófono tradicional, en el cabello, sombreros, partes de automóviles, decorados, etc. Es decir, todo tipo de usos en que el tamaño reducido del micrófono sea una característica ventajosa, pero en los que no se requiera ninguna compensación en particular sobre el "color" de la cápsula.

**\_2) Cápsulas compensadas:** Son empleadas en situaciones en donde el micrófono será oculto bajo la ropa, en el pecho del actor / intérprete. La respuesta en frecuencia de estos suele tener un incremento en la captación de agudos, para compensar el recorte que sufre esta zona del espectro al estar tapados por telas. También tienen una menor captación de bajas frecuencias, ya que al estar pegados al pecho, toman mayor nivel de graves que genera la caja torácica humana.



**Respuesta en frecuencia de una capsula Sennheiser ME104**

Es importante tener en cuenta que, si tenemos una capsula compensada para usarse bajo la ropa y decidimos tenerla con la mano, frente a la persona que habla (por ejemplo en una situación de entrevistas), el sonido captado por este micrófono será metálico (por el incremento de agudos) y con una notable falta de cuerpo (producto de la baja captación de graves).

Hasta aquí hemos enumerado una serie de ventajas de esta clase de micrófonos, pero quedarnos con esto sería engañoso, ya que los Lavaliers tienen una serie de desventajas que es bueno tener en cuenta.

La relación entre la fuente principal (en este caso la voz) y el ambiente o fondo, es siempre la misma. De manera tal que si el actor se aleja o se acerca a cámara, cambiando el plano visual, el plano sonoro se mantiene igual.

No menos extraño resulta que el sonido captado de esta manera está desprovisto de la espacialidad original de la locación, por la falta de ambiente. Aunque estos son problemas que se pueden llegar a disimular en postproducción. Otro problema se da cuando no está correctamente colocado. Las telas rozan contra la capsula y estos ruidos pueden hacer que los diálogos sean inutilizables. Peor suerte corremos si la cinta adhesiva pierde su pegamento y el micrófono se corre de lugar. En este caso es inevitable detener la toma y volver a colocárselo al actor, con lo cual el sonidista se suele ganar la antipatía del resto del equipo de rodaje.

**\_sonido uno**

**\_apunte de catedra**

**\_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos**

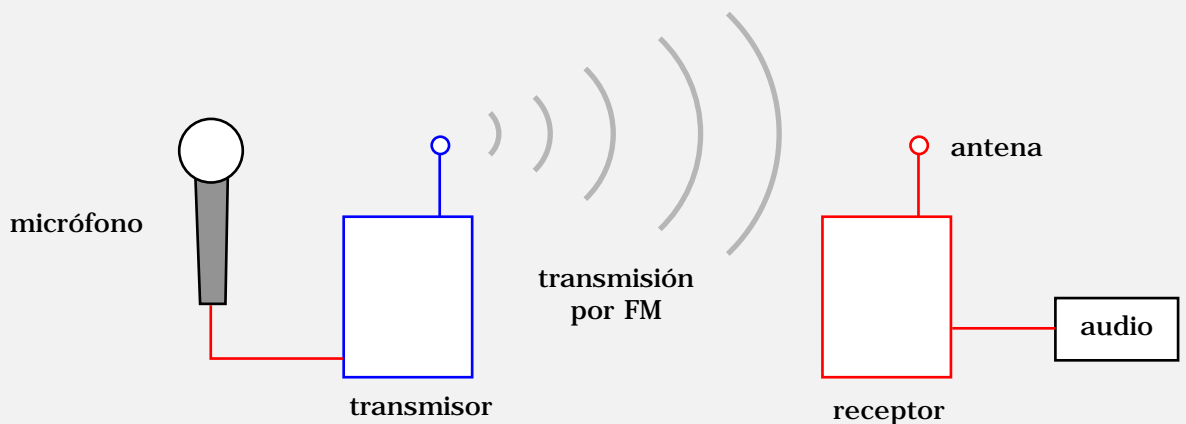
Otras cuestiones negativas tienen que ver con la modificación en el color de las voces, por estar "tapados" bajo la ropa o la posible distorsión producida por la cercanía a la fuente y un rango dinámico irreal. Esto hace que muchos sonidistas (por las cuestiones acústicas) y otros tantos productores y directores (por el tiempo que implica colocarlos y cierta limitación en los movimientos bruscos de los actores) prefieran evitar este tipo de micrófonos. Sin embargo forman parte de las configuraciones básicas de rodaje, como un backup de aquella toma donde la caña puede llegar a no entrar o que el microfonista no pueda llegar a poner el boom en eje.

Estos micrófonos pueden conectarse mediante un cable que vaya directo a la consola o al sistema de grabación, pero por lo general se utilizan asociados a sistemas de transmisión FM, sin cables.

**\_Sistemas Inalámbricos**

La necesidad de ocultar los micrófonos y permitir que el actor se desplace libremente lleva a utilizar los sistemas inalámbricos en cine y televisión. Aunque cada vez es más común ver a los músicos de las principales bandas desplazarse a lo largo del escenario con un micrófono de mano inalámbrico o un instrumento con estas características.

Básicamente, un sistema inalámbrico (RF, por Radio Frecuencias) consta de un transmisor (al cual se conecta el micrófono en el caso de los sistemas de 2 partes) y un receptor (el cual conecta su salida al sistema de grabación o a una consola). La señal eléctrica generada por el micrófono (señal moduladora) llega al transmisor, se comprime y se monta sobre una portadora (señal constante). De esta manera la señal constante es modulada por la señal variable (diálogos) y en forma de ondas electromagnéticas<sup>1</sup> es transmitida hasta el receptor.



[1]: Es importante releer el apunte "Conceptos básicos de electricidad y magnetismo" escrito por esta cátedra, para entender este tema. El ítem Ondas electromagnéticas - Ondas Hertzianas profundiza sobre el mismo.



\_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos

Al llegar al receptor, el sistema expande la señal y separa la información inútil (la de la portadora) dejando solo la información correspondiente a la moduladora (en este caso los diálogos). Nuevamente tenemos una señal de audio, similar a la recibida en el micrófono, que llega al sistema de grabación o a la consola, a través de un cable. Es importante notar que esta señal que se transmite por FM es susceptible a ser interferida por otras radio frecuencias que comparten el espacio aéreo con nuestra señal, y estas producen como resultado interrupciones o modificaciones no deseadas en la señal de audio que pretendemos transmitir. Por eso es de suma importancia la frecuencia y potencia de transmisión de cada aparato.



Algunos sistemas tienen integrados: micrófono y transmisor. No son aptos para ocultar, por el tamaño que ocupa el transmisor. Los utilizan principalmente los cantantes o los conductores de programas en vivo.

Las frecuencias utilizadas para la transmisión en FM de radio y televisión, van desde los 30kHz hasta los 30GHz, hasta hoy en día. Estas se agrupan en bandas, y cada una de ellas recibe un nombre. Esto es lo que se denomina Espectro Radioeléctrico.

Si observamos la tabla de "Transmisión en FM" incluida en el apunte citado, podemos ver que existen varios sistemas de comunicación que utilizan el espacio de transmisión FM. Algunos de ellos muy transitados, con lo cual la fabricación de sistemas en ese espectro no tendría utilidad. Sin embargo, hay sistemas de bajo costo que transmiten en espectros con serias posibilidades de ser interferidos.

Los sistemas inalámbricos (RF) para micrófonos se fabrican en 2 bandas: **VHF** (Very High Frequency) y **UHF** (Ultra High Frequency) y dentro de estas bandas hay 3 subdivisiones: Low, Mid, High (baja, media y alta). A medida que las frecuencias de transmisión son más altas, suelen ser más seguras<sup>3</sup> Como es de esperar, el valor de los sistemas aumenta notablemente su costo, por lo cual se siguen fabricando sistemas para producciones de bajo presupuesto.

Transmisión en FM	VHF	Low	30/88MHz	Muy interferibles
		Mid	170/210MHz	Producciones bajo presupuesto, sociales y videos hogareños
		High	210/300MHz	
	UHF	Low	450/510MHz	Sistemas con menos posibilidad de interferencias. Utilizados en radio , tv o cine
		Mid	510/800MHz	
		High	800/1200MHz	

[2]: La tabla que incluimos en el apunte "Conceptos..." incluye la banda VLF que no pertenece a este espectro, pero de esa forma la tabla queda completa.

[3]: A partir del uso masivo de celulares que utilizan la banda que va desde los 800 a los 1200MHz, esta zona, que años atrás era muy segura, se vuelto cada vez más interferible.

## **\_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos**

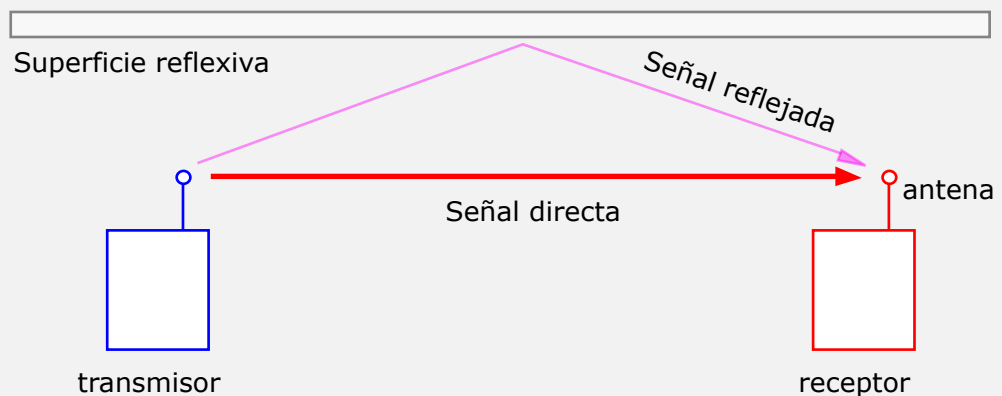
La gama UHF, también está libre de ser interferida por aparatos tales como fuentes de alimentación, motores de heladeras, lámparas, etc. Por otro lado, los sistemas profesionales cuentan con la posibilidad de cambiar el canal de transmisión, buscando uno menos transitado. Algunos puede elegir entre 100 canales diferentes de transmisión.

### **\_Sistemas Diversity, Non Diversity y True Diversity**

Según la configuración del receptor los sistemas inalámbricos son clasificados de esta manera. Esta también es una variable que influye directamente en las posibilidades de sufrir interferencias y por su puesto, incrementa el costo del equipo.

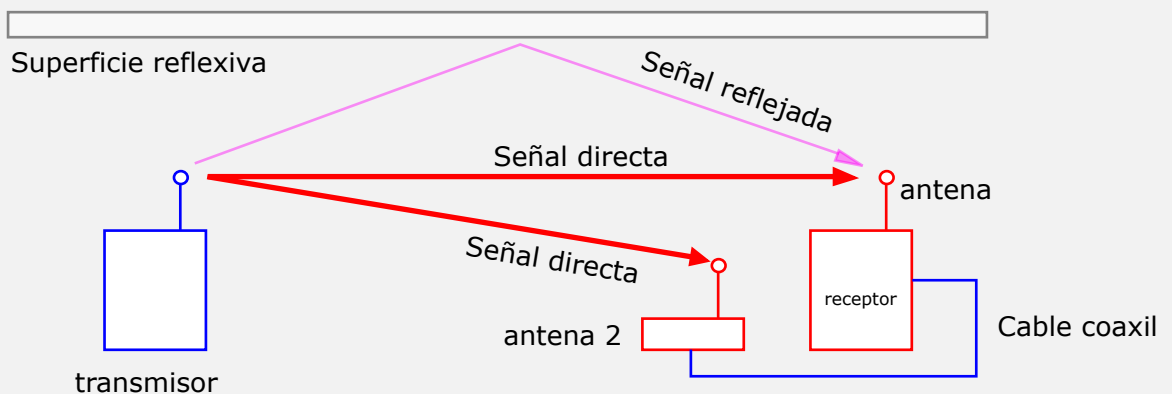
#### **\_Sistemas non Diversity**

Este sistema tiene un receptor con una antena. Solo cuentan con un sistema de eliminación de recepción múltiple de ondas (Multi-path Null), para evitar las cancelaciones entre señales directas y reflejadas que puedan llegar al mismo tiempo con fases opuestas. El mayor inconveniente se da cuando un objeto obstruye el paso de la señal y esta no tiene la posibilidad de llegar rebotada. Entonces se producen huecos en la transmisión (dropouts), percibidos como barridas de ruido blanco.



#### **\_Sistemas Diversity**

El receptor, de este tipo de sistemas, tiene 2 antenas. De esta manera se solucionan, en gran medida, las lagunas de señal electromagnéticas que se dan por obstrucciones o cancelaciones. El método es sencillo se orientan las antenas en direcciones diferentes. En algunos modelos la antena puede ser alejada de la unidad receptora mediante un cable coaxial. La señal del transmisor llega a ambas antenas y un circuito elige la mejor señal electromagnética. Luego sigue el camino ya explicado hasta convertirse en audio.



**\_micrófonos lavalier y sistemas inalámbricos**

**\_Sistemas True Diversity**

Sin embargo, cuando el transmisor está en constante movimiento, como podría ser un cantante desplazándose a lo largo del escenario, el único sistema que me asegura un alto índice de transmisión en cualquier punto, es el sistema true diversity. El mismo consta de 2 o más antenas en un receptor con circuito doble de recepción. Es decir, cada circuito convierte la señal electromagnética recibida en audio y un conmutador elige la mejor señal de audio.

Las antenas pueden ser "plantadas" en diferentes lugares de la locación (o a lo largo del escenario, en el caso del cantante, antes mencionado)

