

¿Qué es el cine?: Comunica ideas, cuenta historias, provoca sensaciones. El cine puede crear conciencia social, es una forma de propaganda como un interés oculto y político dentro de un mensaje que tiende a entretenernos. Marca tendencia, el cine pone en juego un universo en el que muchas veces la opinión común termina hablando de eso. Muchas veces está hablando de algo que socialmente nos incumbe en un determinado momento. También marcar tendencia para vender productos, hay películas que se estrenan y se empiezan a vender merchandising de eso. También difunde culturas, plasma momentos históricos y sociales. Las obras de arte son parte de la industria y apuntan a ser un entretenimiento. El cine independiente apunta más a lo artístico y otras que tienen como fin el entretenimiento.

La verdad y el cine: Lo que muestra es una construcción de la verdad (vemos personas de carne hueso, ciudades), hay una tendencia a asimilarlo a un hecho de verdad. Creemos que el cine está ligado a registrar la verdad. En el cine nosotros tenemos una representación de ese mundo verdadero y tenemos que lograr verosimilitud, incluso contando ficciones de mundos que no existen. Foucault: “La verdad es la que la voluntad de poder logra imponer”. Quien tiene el poder, nos impone su verdad. Werner Herzog dice: “Yo no distingo entre realidad y ficción. En el momento en que se sitúa una cámara frente a algo, ya hay un punto de vista, una manipulación de la realidad, una alteración. Para mí siempre ha habido un único objetivo: la búsqueda de una cierta verdad poética en las imágenes. Ha sido una constante en todos mis trabajos y lo será en el futuro”. En toda enunciación hay un sujeto que tiene una ideología. En el cine hay subjetividad, no hay objetividad. Nietzsche dice: “No hay hechos, sólo interpretaciones”.

En la comunicación hay alguien que quiere transmitir un mensaje (el transmisor) y alguien que va a recibir ese mensaje (el destinatario) Ese transmisor va a utilizar un medio o canal para hacerlo.

Varios libros dicen que el espacio fílmico está conformado por lo que se encuentra en el campo (pantalla) y fuera del campo. En lo audiovisual construimos un espacio virtual con la iluminación, actuación y sonido. El sonido en el fuera de campo permite potenciar ciertas sensaciones que tiene quien está escuchando eso.

Pierre Schaeffer fue un compositor de música creó la música concreta hecha a partir de ruidos utilizados en la vida cotidiana, por eso se llamaba concreta. Gran parte de lo que se conoce a mediados de los 70 como diseño audiovisual está tomado de la música concreta. Pierre escribe “El tratado de los objetos musicales”, allí hace una discriminación para poder analizar por separado lo que él cadenas de lenguajes o que tienen diferentes lenguajes: habla, ruidos, naturaleza, música y esto lo utiliza para organizar aquellas músicas. La construcción de la banda sonora se basa un poco en estas cadenas de lenguajes: voces, efectos, ambientes y música.

Espacio acústico cinematográfico: Son sonidos que están en campo cuando coinciden con una fuente que los estaría generando. Vemos la fuente en la pantalla y escuchamos el sonido en sincronización con ella. Luego, están los sonidos que están **fuera del campo diegético** (no vemos la fuente en la pantalla pero pertenecen al universo de los personajes, ellos los escuchan). Y los están los **fuera del campo incidental** que es la música, voces en off, no son escuchadas por los personajes, están apuntadas al espectador, no pertenecen a diégesis y a la historia en sí. Por lo tanto vamos a encontrar voces dentro y fuera del campo que tienen que ver con los personajes, con los diálogos (las voces de los personajes). Los **sonidos índices** (la fuente puede ser el aullido de un lobo) son aquellos que podemos identificar la fuente que los genera y podemos diferenciar si están cerca o lejos. Los **sonidos sin referentes** no podemos identificar la fuente que los genera (no sabemos de donde proviene el sonido), se utilizan para generar tensión, inestabilidad, al estar vinculados a una fuente en el campo la katana suena de esa forma cuando corta el aire. La **música** puede estar en el campo, campo diegético o en el universo incidental. Los espectadores somos capaces de distinguir donde está ubicada esté la fuente o no esté la fuente. Si vemos a un señor que está tejiendo vamos a intuir que la está escuchando ella desde un radio, es ese caso está en el campo. En cambio, cuando está en el campo incidental suena con todas las frecuencias, con todo el nivel, sin esa espacialidad. A veces hay **narradores en off**, generalmente lo pensamos como fuera de la diégesis porque está contando la historia. Si este fuese un documental, este narrador que está en un no lugar, se considera la voz de dios, sabe todo lo que hay que saber de un tema. Cuando al narrador lo vemos en campo y aparece ahí y nos cuenta que nos sentimos más cercanos, de la otra forma nos sentimos más alejados. Aunque estuviese fuera de campo nos damos cuenta que la actitud y la forma de hablar es diferente a la voz inmaculada considerada la voz de Dios. Cuando está en campo se notan dubitaciones, se notan esas búsquedas de las frases. Lo **metadieético** y lo **transdieético** están relacionados con la música. Lo transdieético pasa de un universo a otro. La música comienza sonando en el bar simulando que la música la están reproduciendo allí mismo, formando parte de la diégesis y luego pasa al universo incidental porque se vuelve más fuerte la música, se nota que está agregada. Puede ser el caso contrario, que empiece siendo incidental y pase a ser diegético. En cambio, lo metadieético solo se aplica a los musicales, donde la música aparece de la nada, los personajes la escuchan, la cantan, bailan una coreografía con respecto a esa música pero suena en el universo incidental. La música irrumpe con la escena. El **mundo interno de los personajes**, muchas veces mediante algún recurso se va a la interioridad del personaje (situación traumática, está recordando algo, queda colgado), siempre en la imagen nos va a dar un indicio que de el personaje está escuchando otra cosa). A veces se hace un juego haciéndonos escuchar lo que está pensando o imaginando y después vamos a lo real. A veces el sonido o lo que el personaje está escuchando está superpuesto a otro diálogo de otro personaje que le está hablando haciendo como si no lo escuchara, como si no le prestara atención. El espacio acústico cinematográfico puede estar construido de un **mundo realista o de una forma enrarecida** (algo más subjetivo con respecto a un tema o algo). En muchas películas, ese entorno que es

espacio acústico deciden llevarlo a una estética realista o deciden llevarlo a un mundo con sonidos que no sonarían en ese lugar con la sensación de generar más experimental. La estética realista va a intentar reproducir los sonidos que están allí de la manera más fiel posible. En determinadas películas se comienza a buscar un enrarecimiento del espacio para generar esa sensación de miedo (puertas que rechinan, árboles que llueven, radiotransmisores que no andan, el sonido de una persona respirando, objetos que se caen al suelo y hacen ruido). A veces los elementos del entorno están trastocados, modificados para correnos de ese lugar realistas. Las estéticas van a tener que ver con el tipo de cine, con lo que quiera en esa película el director. La estética realista tiene una lógica causal (los sonidos tienen que ver con los verdaderos sonidos). En el mundo interno o enrarecido manipula lo que está sintiendo el espectador. En la estética realista representó un sonido parecido a los del lugar.

Uno de los momentos más relacionados con la espacialidad tiene que ver con la mezcla (momento en el cual se determina en qué momento van a estar puestos tales sonidos (cuales se acercan, cuales se alejan). Está relacionado con la construcción de este espacio acústico. Antes de los 90, en el cine argentino el espacio acústico estaba relacionado con una masa uniforme, no había definición en cuanto a tal objeto que está más cerca de los personajes, se registraba sólo una toma de sonido que funcionaba como fondo, las voces están dobladas. Cuando empezaba a sonar una canción los personajes hacían mímica porque sonaba una pista. A partir de lo que es el nuevo cine argentino se empieza a ver nuevas tecnologías, gente que procede de una formación de diferentes escuelas de cine. Se puede empezar a trabajar en capas, las películas tienen una forma de paisaje sonoro que da cuenta del lugar donde está transcurriendo la película.

Paisaje sonoro y territorio sonoro: El territorio es todo un lugar que da cuenta de determinadas cuestiones geográficas (Buenos Aires no suena igual a la Pampa), pertenece a la localización de la película. Va haber un construcción que haga referencia a una porción de ese territorio, que el sonidista va a poner determinados elementos que informen con un poco de más precisión donde está ubicada la película. Ese territorio sonoro influye en el personaje.

Grabación Monofónica: Puedo subir el volumen y bajarlo pero no lograr que los elementos que fueron grabados se acerquen o se alejen uno en relación con otro (porque si subo el volumen del pájaro, sube también el del fondo). Si lo reproduzco en un sistema con dos parlantes la misma información va a salir desde el centro.

Grabación Stereo: Lo voy a escuchar por ambos parlantes pero tampoco voy a poder variar un sonido sobre el resto.

Grabación multipista: Puedo ir a un espacio y grabar con 5 micrófonos y registrar en distintas direcciones. Entonces si lo reproduzco en un sistema me va a dar la sensación de estar envuelto en un sistema que tiene las características espaciales del lugar donde yo grabe esto. Voy a sentirme dentro de ese espacio. Tampoco voy a poder modificar los elementos que fueron registrados.

Armado multipista: Va estar formada por los ambientes, efectos, voces y en ese instante que es la mezcla le voy a dar el lugar que quiero a cada uno de los elementos que grabe.

Presencia: Nos permite darnos cuenta de la distancia a la que nos encontramos de un objeto sonoro y tener una referencia de este en relación al ámbito. Cuando nosotros captamos con los micrófonos, esa distancia también es percibida por el oído. En el ejemplo hay dos espacios: el de la radio y la guitarra. Se va a intentar representar el espacio tal como se oiría en la realidad. De esta manera, las voces guardan cierta relación con la posición de la cámara (si yo tengo un personaje cerca de la cámara se va a escuchar mejor que alguien que está alejado de la cámara). La presencia es la sensación de claridad del sonido. Dentro de las cosas que podemos escuchar en nuestro entorno, le prestamos mayor atención a las palabras, llamado **vococentrismo**. Los diferentes lenguajes no llaman la atención. El **verbocentrismo** se genera cuando escuchamos un lenguaje conocido y podemos diferenciar significados. También podemos reconocer cuando una fuente está cerca o lejos de nosotros, cuando estoy parado a una distancia de la fuente me llega un sonido directo y otro va a reflejar en las distintas paredes con un retardo. Cuando estoy más cerca de la fuente, ese sonido me llega con más intensidad, con más nivel, con menos rebote y el resto llegará en otro tiempo.

Plano Sonoro: Es el resultado de la interpretación de ciertas características físicas (indicios) que permite al escuchar suponer la distancia a la que se encuentra un sonido en el espacio. Las variables que me permiten distinguir **de dónde vienen los sonidos** tienen que ver con el nivel, con la señal reflejada, con la pérdida de agudos, con el cambio de eje, desplazamiento. Eso nos permite hablar de un personaje en un plano cercano de voz y un personaje por ciertas características que está alejado. Muchas veces a la cámara se la compara con el ojo, a ese ojo le correspondería un oído, o sea un micrófono coincidente con la cámara. El oído tiene la capacidad de reconstruir lo que le interesa de ese lenguaje, reconstruir el sentido de lo que se está diciendo. Si yo grabo (imagen 1) a una distancia lejana a la fuente voy a tener legibilidad en lo que reciba porque el oído humano tiene la capacidad de reconstruir lo que le interesa del lenguaje, reconstruir el sentido de lo que se está diciendo, por el contexto. Con los micrófonos no pasa lo mismo, ya que si yo grabo algo a distancia va a llegar una señal directa con una intensidad reflejada en varias superficies con otra intensidad. Si yo lo grabo (imagen 2) más cerca la señal directa va a señal con más intensidad que las reflejadas en el espacio, en el salón cerrado. La señal reflejada es siempre pareja indistintamente de donde yo ponga el micrófono en relación a la fuente. En cambio si pongo el micrófono cerca

a la fuente voy a despegarme de esa señal reflejada. Si me alejo del micrófono se mezcla esa señal directa con esa señal reflejada y voy a tener menor definición. En el cine yo voy a intentar acercar los micrófonos a los actores, no voy a tener un micrófono coincidente en la cámara, sino que van a estar lo más cerca posible para yo después re construir esa espacialidad en el armado de la banda sonora. Los actores tienen un patrón de radiación de la voz y yo tengo que ubicar el micrófono de manera que lo capte. Esas fuentes (voces) que fueron registradas con micrófonos cercanos ahora tengo que hacer que suenen en ese espacio virtual. Y voy a tener que generar ciertas condiciones en el procesamiento de esas señales para generar esos indicios, que para el espectador recibe como planos sonoros, movimientos. Se intenta representar el espacio tal cual como se oíría en la realidad en las **perspectivas naturalistas**, de esta manera, las voces guardan cierta relación con la posición de la cámara. Lo que yo escucho, remite a lo que escucharía en la realidad. En el **realismo psicológico** se privilegia la comprensión, inteligibilidad y la continuidad de los diálogos, los cuales no varían al variar la distancia o el eje con la cámara. Son voces que van a estar en un único plano que genera ese aspecto de enrarecimiento y a veces remite a películas más antiguas (anteriores a los 80, los 90, las voces se doblaban y se graban a la misma distancia del micrófono y no se intentaba generar ese plano sonoro). En el cine hay verosimilitud. Estoy condicionado por esa verosimilitud y la inteligibilidad. Si pongo un micrófono corbatero cerca de la persona y a la distancia la sigo escuchando en plano, voy a generar cierto enrarecimiento. En la perspectiva naturalista se trata de respetar los cambios que se producirían con un personaje que está en un plano cercano o lejano. Los elementos que se tienen en cuenta al re construir la banda sonora en función de lo que se quiere generar ese espectador que está en una posición estática.

Punto de vista o escucha:

- **Realista:** Sonidos con un tratamiento espacial devenido de las características del ámbito observable en la imagen. Las voces de los personajes se perciben como una presencia dada por el verosímil realista sonoro cinematográfico y no como se percibirán en la realidad. Tal cual como yo lo escucharía si estuviera a esa distancia del personaje.
- **Subjetivo:** Sonidos procesados para establecer un punto de escucha subjetivo desde la posición de uno de los personajes. Escucho como escucha uno de los personajes.
- **Incidental:** Sonidos sin ningún tratamiento espacial vinculado al ámbito observable en la imagen y que se asocia al campo extradiegético. Aquí se encuentra la música incidental y la voz en off, doblajes que no están especializados sin ningún motivo.

va a ser mayor en el movimiento que si se aplica menor energía. Se mide en dB (deciBel), está relacionada con los términos: RMS, promedio, potencia, intensidad y sonoridad.



RMS: El promedio (punto medio) de ese movimiento sería siempre el eje 0. Pero no es lo mismo con la energía, no se puede aplicar de manera negativa. Podemos llamar a un movimiento negativo o positivo respecto del eje 0, como en matemática (el eje 0 es el eje X). Siempre (en el caso positivo o negativo) para que la señal se desplace para un lado o para el otro siempre se

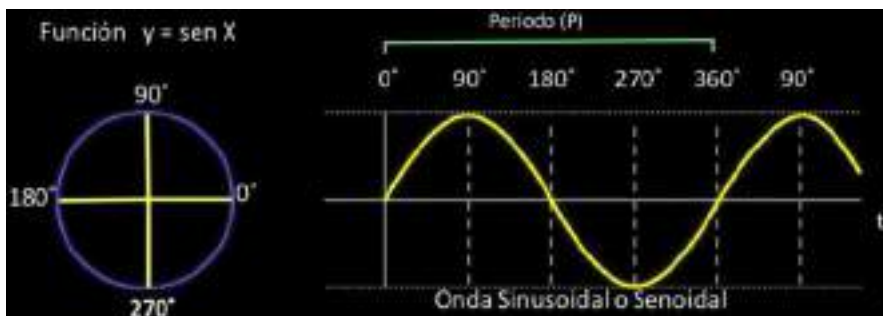
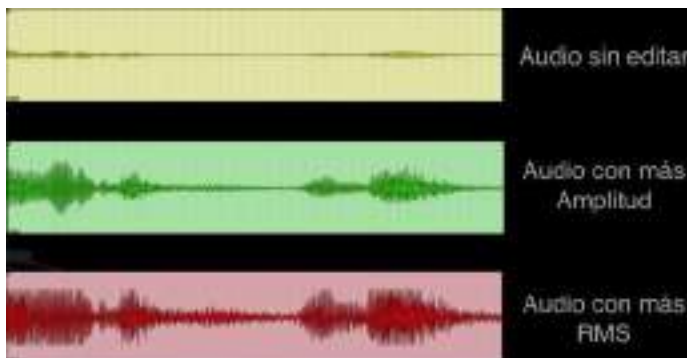
aplicó energía por eso no puede ser 0. Para determinar el promedio o valor eficaz se utiliza RMS (Root Mean Square). Tiene relación con la cantidad de energía que se aplica y no con el movimiento. El RMS no es el valor eficaz de una señal, lo que eficazmente sucedió de ese sonido. Se utilizan medidores de señal que grafican el pico de una señal (a amplitud) de esa señal y el RMS para saber el valor eficaz de ese sonido. El RMS se asimila a lo que nosotros percibimos de cuán fuerte sueña una señal de audio. Hoy en día se utilizan herramientas como los Lufs. El RMS lo utilizamos porque:

Los diálogos (en el caso de la actriz de la película) se escuchan más fuertes, como si los micrófonos estuvieran cerca de las voces. Se buscó mejorar la inteligibilidad de las voces, que se entienda mejor lo que se está diciendo. En el audio mezclado se ubicó la escena al poner los ambientes, son referencias que se agregan en la mezcla. El sonido directo debe convivir con esto, por eso es muy importante como suene y que calidad tenga y cuán fuerte se haya podido grabar. Para mejorar la inteligibilidad debemos trabajar con la amplitud y su relación con el valor RMS de la señal.



- En el audio sin editar la forma de onda es más chiquita que en el audio editado: se subió la amplitud. En el sonido sin editar había poca energía, se grabó bajito.
- En el audio con más amplitud, se subió la amplitud a un valor -6 deciBel al valor pico. Alcanza como máximo (por eso es valor de pico, llega solo una vez al pico).

- En el audio con RMS es la misma señal que antes el valor de los picos está todo parejo, está más grande la señal. Se limitó a que el valor de pico sea igual pero el valor de RMS de la señal (el valor de sonoridad de la señal) está más alto todavía. Esto permite que suene con mayor sonoridad, más fuerte la señal que está en rojo.
- Al buscar mayor seguridad, podemos a veces lograr que este peor. Al subir la señal de audio, pero se recortan los picos para que no sigan teniendo la misma diferencia que había en el audio con más amplitud. Hay una menor distancia entre el valor RMS y el pico. Esto genera que suene distorsionado.



Frecuencia: Es la medida que se utiliza para representar la cantidad de veces que vibra el sonido en un segundo. Se utiliza el Hertz (Hz) para nombrarla. Está

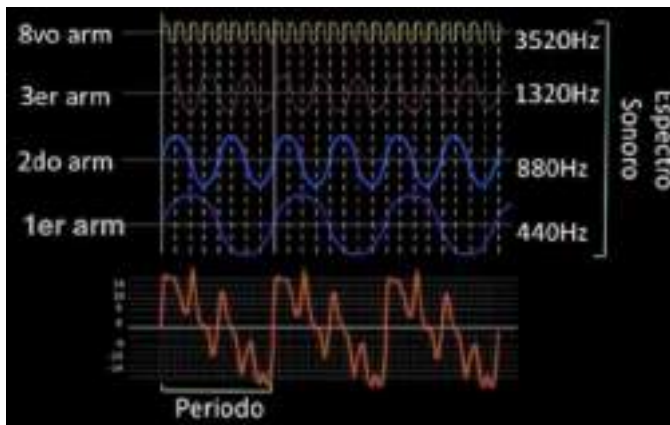
relacionada con los términos: periodo, ciclo y altura (termino perceptual sobre la frecuencia). Se mide la cantidad de sonido teniendo en cuenta los graves y agudos. En el ejemplo de Nigel Stanford realizó una canción en la que según la frecuencia del sonido el logro asociarla a movimientos y vibraciones. Cuando se recorre el perímetro del círculo (de 0° a 360°) al tiempo que tarda en recorrer una vuelta completa de ese círculo (**Ciclo**) se lo conoce como ciclo. Y al tiempo que tarda en cumplirse un siglo el llamado **Periodo** (se mide en tiempo). La frecuencia es la cantidad de veces que se repite el período en un segundo. Ejemplo: un sonido que el periodo se repite 100 veces en un segundo tiene una frecuencia de 10 Hertz.

Longitud de onda: La distancia que recorre una onda en el espacio en un determinado intervalo de tiempo. Es la distancia que recorre una onda en determinado intervalo de tiempo. Para una señal grave de 20 Hz tiene una longitud de onda de 17,2 m. Una señal aguda de 10 kHz tiene una longitud de onda de 4,3cm. Las señales graves necesitan espacios

mucho más grandes para poder completar su longitud de onda (esto se utiliza en la grabación de sonido en lugares cerrados). Si queremos lograr sonidos graves en un espacio, tenemos que tener en cuenta las dimensiones de ese espacio. Un uso es la **levitación acústica**: cuando una onda se propaga en el aire genera que las partículas hagan zonas de presión y de descompresión. Ejemplo: un parlante genera un onda, rebota contra una placa, eso vuelve contra el parlante y cuando la distancia es exacta para esa señal genera zonas de presión y descompresión. Esas zonas de presión son partículas de aire muy comprimidas ejerciendo fuerza. Si alguien coloca un objeto entre esas zonas con presión, la fuerza de esa onda puede mantener levitando al objeto. El objeto tiene que tener un tamaño menor al espacio que tiene que haber entre estas zonas de compresión que hay en el aire.

La forma de la onda y el teorema de Fourier

Cuando se graba el sonido encontramos una diferencia entre el modelo matemático de los Griegos y lo grabado en una computadora.



Fourier explica que una onda compleja es el resultado de la combinación de varias ondas simples que tienen una relación entre sí. La onda compleja que tiene un periodo (en el esquema de abajo), es decir que es una onda periódica, es el resultado de la combinación de varias ondas simples que al sumarse generan esta onda compleja. El periodo va a marcar el

inicio y el fin de su periodo o su múltiplos de periodos. De todos los componentes, que va a tener una onda compleja, aquellos que tienen una relación armónica van a ser de la siguiente manera: son todos múltiplos del primer armónico

- La primera señal o primer armónico va a tener un periodo igual al de la onda compleja.
- El del segundo va a tener el doble de frecuencia que el primer armónico. Cuando el periodo del primer armónico coincide con el de la onda compleja. En el segundo armónico, al mismo tiempo que transcurre el periodo de la onda compleja, van a transcurrir dos periodos de esta onda simple. Se duplicó esta frecuencia.
- En el tercer armónico va a ser el triple del primer armónico, cuando transcurre un periodo del primer armónico, van a transcurrir 3 periodos del 3 armónico.

Existen señales, como estas ondas periódicas, que tiene relación armónica entre sí y existen señales en donde no hay una relación armónica entre sí (como un ruido). Toda señal compleja de periodo P puede ser descompuesta en una serie de señales puras o tonos puros, o sinusoidal cuyo fundamental o primer armónico sea de periodo P y que guarde un

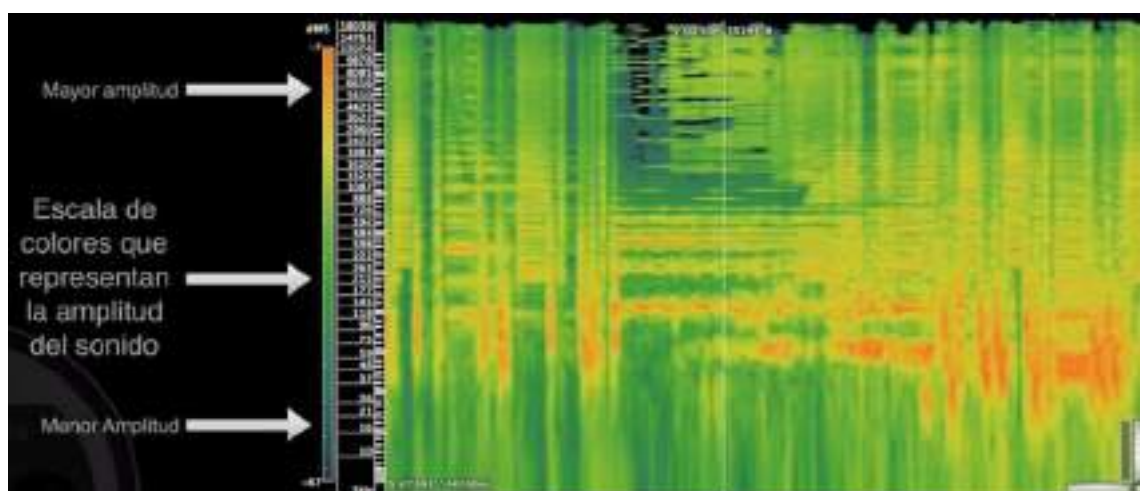
relación armónica entre sí. Este teorema nos permitió analizar los tonos puros y las señales complejas.

Resultados del teorema:

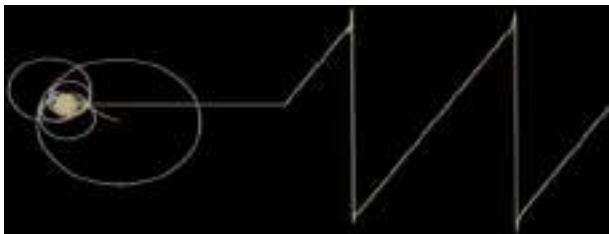
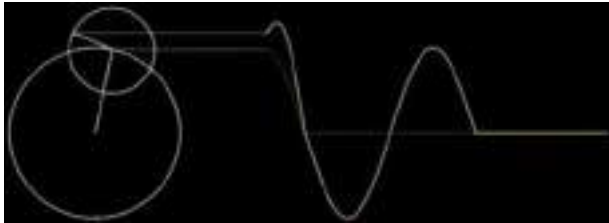
- **Envolvente espectral:** Es el resultado de la combinación de los distintos armónicos y componentes que conforman una señal periódica representado en un gráfico espacio temporal. Está formado por un eje cero de amplitud y que para arriba o para abajo de eso se representa el desplazamiento de amplitud respecto a ese eje cero. Eso en el eje vertical. En el eje horizontal de izquierda a derecha se representa el paso del tiempo.



- **Espectro o sonograma:** Es la representación gráfica de las distintas frecuencias que componen un sonido a través del tiempo. Con los colores se va a representar la amplitud del sonido. En la escala de colores de la izquierda que arranca con -7 (eso es mayor amplitud) y termina con -67 (menor amplitud). Cuando vemos colores rojos, amarillos o mas claritos, verdes es que el sonido estaba mas fuerte. Cuando vemos verdes oscuros es que probablemente había silencio o un sonido de muy poca amplitud. En el eje vertical están respetadas las frecuencias. De izquierda a derecha en el eje horizontal se representa el paso del tiempo.



Señal diente de sierra: Es una señal en donde los armónicos no aparecen todos con la misma amplitud. A medida que más frecuencia tiene un armónico, va teniendo cada vez menos amplitud. Comienza con una senoide con un periodo terminado y una amplitud determinada y se le van sumando armónicos con menos amplitud hasta que se forme esa señal de sierra. Cada vez se vuelve más lisa porque hay muchos más armónicos que al sumarse van formando esta señal. Se la llama así porque cada vez que se le agregan armónicos se va apareciendo más a los dientes del serrucho.

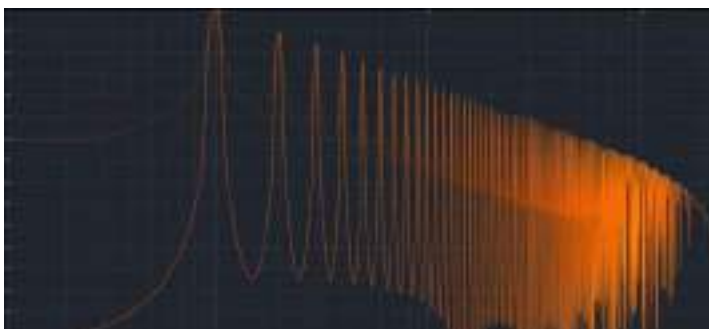


Señal cuadrada: Representa cuadrados que van apareciendo:

Señal triangular: Los dos ejes tienen más o menos el mismo ángulo para los dos lados y tiene triángulos por eso se llama así.

Estas señales no suenan todas igual, cada una tiene una tímbrica distinta.

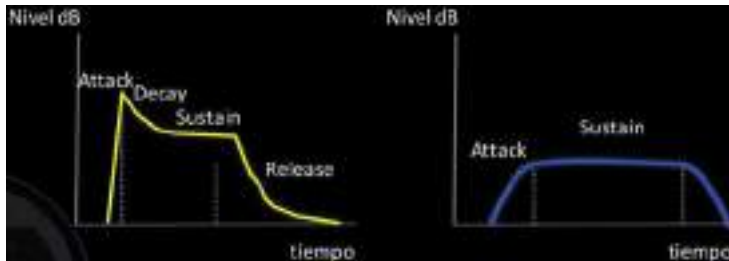
Análisis espectral FFT (Transformación rápida de Fourier)



Si analizamos la señal de sierra con el FFT vemos el primer armónico de 100 Hz y es una señal periódica. Su segundo armónico serían 200 Hz, tercero 300 Hz, y así para adelante. La relación armónica que tienen es de 100Hz. La amplitud (en el eje vertical, que va desde -6, -12, hasta -96) va cada vez disminuyendo con una pendiente más o menos pareja. Es un análisis espectral porque representa en un eje la frecuencia y en otro la amplitud. Nos permite la representación del espectro sonoro.

Es un análisis espectral porque representa en un eje la frecuencia y en otro la amplitud. Nos permite la representación del espectro sonoro.

Envolvente dinámica



Analiza la evolución de la amplitud instantánea del sonido en función del tiempo.

- **Ataque o attack:** Desde que comienza la señal hasta que llega al punto de mayor amplitud. Regul el ataque de un sonido,

desde que está en silencio hasta que llega al punto de mayor amplitud

- **Decay:** Es una pequeña decaída desde el Attack y llega hasta que el sonido comienza a sostenerse.
- **Sustain:** Es cuando el sonido empieza a sostenerse.
- **Release:** El sonido empieza a extinguirse, es la extinción del sonido.
- **Nivel dB:** Se grafica la amplitud en el eje vertical
- **Tiempo:** Se grafica en el eje horizontal

La envolvente dinámica (la que está en amarillo) es ejemplo de una nota de piano.

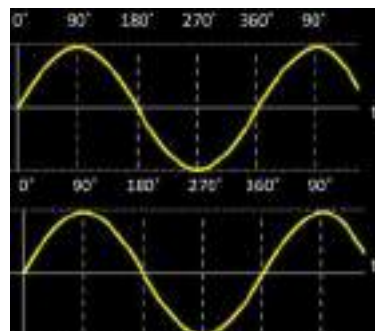
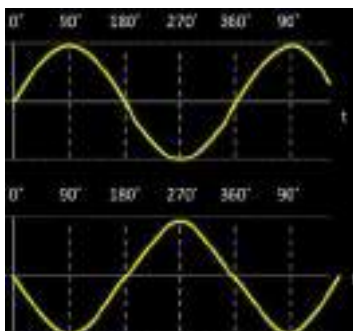
En la que está en azul que hay solo Attack, sustain y release es más parecida a la de una trompeta.

Fase de la onda



Expresa en qué punto del movimiento se encuentra la partícula. A esos instantes en donde la partícula vibra de 0 a 90° y va hacia 180° y de ahí a 270° hasta 360° se lo conoce

como la fase de la onda. El hemiciclo positivo o negativo depende del eje tiempo. El eje tiempo, es el X en matemática. Cuando la onda está en 0° hasta 180° es positiva, desde 180° hasta 360° que cumple un ciclo es negativa y después vuelve a ser positiva desde 360° hasta 90°. Esto va suceder con la propagación de sonido y con el movimiento de las partículas.



Suma de señales sinusoidal de mismo periodo y misma fase: Si tenemos dos señales que se encuentran en algún punto (en el aire propagándose o en algún parlante) que tienen el mismo periodo (comienza en 0° hasta 360°) y están exactamente con

la misma fase , esas señales se suman, se suma su energía. Ejemplo: si la de arriba tenía amplitud de valor 1 y la de abajo tenía de valor 1, en el parlante se va a reproducir una señal exactamente igual a ellas pero de valor 2. Para que sumen tiene que coincidir en tiempo y deben tener el mismo periodo.

Ondas en contrafase o cancelación de fase: Cuando tenemos dos señales del mismo periodo pero la fase invertida (una comienza con la fase a negativo, la otra tiene a positivo) se cancelan. Si estas llegan a un parlante para ser reproducidas, la señal de arriba va a exigir que el parlante se mueve hacia arriba y la la señal de abajo a exigir que el parlante se mueve hacia atrás. Las dos tienen la misma cantidad de energía y misma amplitud. Como el parlante se tiene que mover 1cm para delante y uno para atrás, se va a quedar quieto en el punto 0. Para que se cancelen deben tener el mismo periodo.

En Actriz, las actrices tienen un micrófono corbatero. Cuando habla 1 la señal que sale de su boca, la señal llega a su micrófono que tiene en el pecho, pero también llega al de la otra actriz. Y eso puede generar una **diferencia de fases** entre las dos señales porque no llega con la misma fase. Ya al llegar desfasadas eso afecta al audio. En el video parece que las dos están hablando al mismo tiempo y como que se escucha en un momentos la voz de una con más fase y después con menos (porque llegó al micrófono de la otra). En cambio, con el audio editado se escucha con la misma fase, las voces están más claras. El corbatero 1 tiene la forma de onda más grande (porque es el que tiene la actriz que está hablando) y el otro la forma de onda más chica. El corbatero 1 cuando la señal llega yendo en una fase positiva, la otra se cuentan un poco desfasada. Son distintas porque recorren distintos espacios, las cápsulas de los micrófonos son diferentes. Cuando el de arriba asuma fase positiva, y la otra suma fase negativa. Eso genera ese pequeño problema de que no se escucha bien claro la voz. La solución es editar el audio ya que cuando la onda de arriba vaya para arriba, la otra también vaya para arriba. Buscamos el mismo ciclo de la onda. En el micrófono de la actriz que habla la señal está más marcada, con más detalle. El otro es la misma señal, pero con menos detalle (los picos de la señal no están tan marcados los picos, los armónicos no estaban tan marcados). Al ponerlos en fase las voces se escuchan más claras.

Señal y Sonido o fenómeno perceptual

No todas las ondas son sonidos (como la luz). El sonido es una onda vibratoria sonora. La onda de la luz y el sonido son tipos de señales. El sonido son aquellas señales que percibimos con nuestro oído. El oído humano implica subjetividad, la percepción del ser humano. La percepción del ser humano no es igual que lo que puede hacer un aparato que capta la señal. En la acústica, en el estudio de la música había que diferenciar cuando hablamos de una señal como un fenómeno físico, medible, exactitud y que en distinta condiciones nos iban a dar esa misma medida. Y el sonido o fenómeno perceptual.

- Señal-Sonido
- La amplitud (fenómeno físico) de la sonoridad (sensación de cuán fuerte cuando espacio está un sonido). La sonoridad está relacionada con la amplitud de vibración, a mayor amplitud, mayor presión sonora y mayor sonoridad.
- La frecuencia de la altura. La frecuencia está relacionada con la altura. Al aumentar la frecuencia, el sonido se vuelve más agudo. Cuando la frecuencia se duplica, se percibe un incremento de una octava. En música, podemos tener un DO (130 Hz) que está una octava más grave que el de 263 Hz. Las dos se llaman DO pero tienen diferente frecuencia por eso percibimos diferente la altura.
- **La forma de onda del timbre:** El timbre es el resultado de la combinación de varios factores que componen el espectro armónico de los sonidos de la naturaleza que le dan identidad única a un sonido. Está determinada en buena medida por el comportamiento del espectro sonoro. Las variables son: la cantidad, la calidad, la distribución relativa y la intensidad relativa de los componentes o armónicos. Podemos tener distintos instrumentos musicales que toquen una nota, cuya frecuencia fundamental sea un LA de 440 Hz, nuestro oído va a poder diferenciar el sonido de un violín de la guitarra. El cómo se administra a través del tiempo la energía en el espectro sonoro va a darle variaciones en esa forma de onda que nuestro oído va a percibir como vibraciones tímbricas. Como cuando alguien llama por teléfono y reconocemos la voz. Porque tenemos incorporado el timbre de la voz de esa persona. Por más que la cantidad de energía y la frecuencia sea la misma, como evoluciona en el tiempo es distribución de energía da características tímbricas.
 - ❖ Barthes en su teoría de comunicación dice que tiene que haber una fuente, medio y receptor.
 - La fuente tiene que generar una energía o se le tiene que entregar una energía y en el medio se propaga la energía y llega a un receptor que recibe esa energía. En la fuente tiene que haber algún elemento resonador (la garganta, el paladar, el cráneo). Son elementos que van a tener que vibrar cuando se le otorgue energía.
 - El medio va a tener que ser elástico (en sus partículas de aire van a tener que poder vibrar), si no es elástico el sonido no se propaga. Si no hay medio (como al aire libre) no se propaga el sonido (porque no hay partículas que choquen entre sí para que se propague). Ese medio va a tener que estar en un medio líquido, sólido o gaseoso y que va a condicionar la velocidad de la propagación (en un sólido se propaga más rápido que un líquido, en un líquido se propaga más rápido que

un gas). En el medio la propagación va a ser condicionada: si estamos en un cuarto, el sonido va a chocar con las paredes y la energía se va a atenuar. La distancia también (la cantidad de energía que uno genera al entregarla a un medio elástico, el choque de las partículas va a ir desgastando hasta que en un momento de existencia.

→ En el receptor necesitamos un oído sano (que uno esté en condiciones normales), que el sistema nervioso central no esté alterado (el estrés, sustancias farmacéuticas que hacen que uno o escuche bien) y que los procesos neurales que realicemos estén en orden y no estén alterados (psicopatologías o alucinaciones sonoras genera que uno no escuche bien). Para percibir esa energía.

- Tiempo físico (una película dura exactamente 93 minutos) del tiempo psicológico (pero a una persona que no le interesó la película y parece que duró 5 horas, pero en realidad duró 93 minutos).

Señales complejas

Términos

Sonido crudo= El audio del sonido directo, cual se tomó, sonido sin editar.

Audio premezclado= audio editado.

Audio mezclado= el audio sonando bien las demás cadenas de sonido, además de las voces, que son los ambientes y foley

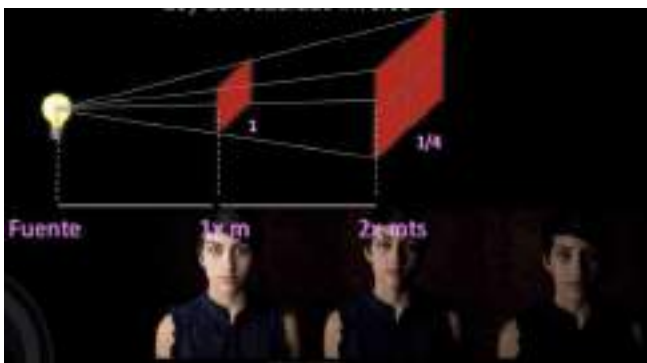
Espacios sonoros

En la película Actriz, el audio crudo, el director está más cerca que la actriz. En la película Actriz, el audio editado escuchamos las dos veces con igual intensidad. Hay una variación de la ubicación espacial de los personajes, pero visualmente no hubo esa variación.

En la comunicación hay una fuente, un medio (que condiciona la propagación) y un receptor. El medio condiciona la propagación de tres maneras:

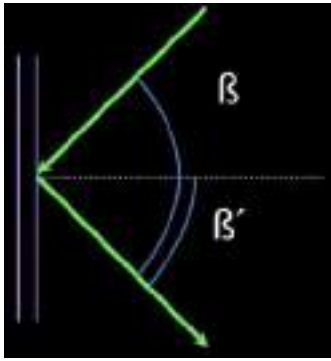
- **Atenuación del sonido por distancia:** Como el sonido se puede comportar como una onda podemos calcular la energía que va consumiendo esa onda en la medida que va creciendo. La ley del cuadrado inverso explica que cuando nosotros duplicamos la distancia, la energía cae a $\frac{1}{4}$. El área que iluminaba a la lámpara, cuando llegó al primer cuadrado entregó cierta cantidad de energía. Cuando llega a los 4 cuadrados distribuye la energía del cuadrado solo en esos cuatro cuadrados. La energía que se aplicaba sobre una superficie al duplicar la distancia va a tener que distribuirla en una superficie 4 veces más grande que el sonido. En la medida en que duplicamos la distancia su valor se atenúa a $\frac{1}{4}$. Cada vez que duplicamos la distancia, los decibeles caen 6 decibeles (son logarítmicos y expresan presión sonora).
- **Reverberación:** Es el tiempo que el sonido tarda en extinguirse desde que se agotó su fuente. Con el tiempo se desarrollaron nuevas fórmulas sobre la reverberación sobre el tamaño del recinto. En recintos chicos no influye la ley de Sabine ya que varía la propiedad de los materiales de las paredes.
- **Relación figura fondo:**

¿Cómo se propaga el sonido?



El sonido se puede propagar como un rayo o como una onda. En un espacio abierto el sonido se va a propagar como una onda, su energía se va a atenuar según **la ley del cuadrado inverso**. En un espacio cerrado va a ver rebotes y objetos que hagan que la onda se parta de diferentes maneras según el tamaño del objeto y la longitud de la onda,

generando difracción.



Christiaan Huygens y Issaac Newton elaboraron una teoría sobre la propagación de luz de la sobre la que se basa la teoría de la propagación del sonido. Newton combatió la teoría de Huygens. La ciencia luego descubrió que los dos autores estaban diciendo cosas correctas. Newton trabajaba en la teoría corpuscular en la que se fundamentaba en la **ley de Snell**. Esta diputada dio como resultado que podía haber dos puntos de vista correctos.

Ley de Snell: La cual dice que la luz o sonido se propaga como un rayo. El ángulo de reflexión β es igual al ángulo de incidencia β'

con el símbolo cambiado en una superficie plana. En esto se basa la teoría corpuscular, en entender al rayo y a la sombra como una obstrucción del rayo.

La teoría de Huygens o teoría ondulatoria: Describe que en la luz o en el sonido se propagaban igual en todas las direcciones generando un frente de onda que crece de manera circular. Como si las moléculas de aire se comportan agrupandose y desagrupandose, comprimiendose y descomprimiendose. El movimiento que realiza una molécula es ondulatorio o el movimiento armónico simple que nos permite describir el movimiento de esa partícula cuando es excitada por energía y se produce un sonido. Su teoría explicaba la difracción. Una onda se propaga hasta que se encuentra con un objeto que es más grande que la longitud de onda. La onda no puede atravesarlo y se produce una sombra acústica, el sonido no pasa. En el caso contrario, cuando el objeto es menor que la longitud de onda la onda atraviesa el espacio que ocupa el objeto como si no estuviera, y la sombra que se produjera era casi imperceptible, en este caso el sonido lo atraviesa.

Teoría de Bohr: Dice que dependiendo lo que observamos es lo que vamos a poder ver. Einstein con esta teoría logró plantear en la ciencia que dependiendo del observador es lo que se va a poder observar. El observador condiciona a lo que observa.

Absorción de Sabine y reverberación

Ejemplo: si hay una ventana abierta, el sonido llega a la ventana y la va a traspasar. Se dice que la absorción de esa ventana es de $\alpha=1.00$ Sabine.

Ejemplo 2: Si choca contra el concreto, la absorción es poca porque el concreto al ser duro no absorbe el sonido. $\alpha=0.02$ Sabine.

Ejemplo 3: el sonido es bastante absorbido, pero no del todo, tiene un coeficiente de absorción alto pero no es total absorción. $\alpha=0.95$ Sabine.

Sabine cuánto duraba el sonido en cada teatro. Cuánto tardaba en que el oído humano creería que el sonido desapareció. La señal puede continuar, pero cuando el sonido decae a 60 decibeles el oído humano considera que el sonido se extinguió. Descubre que en cada

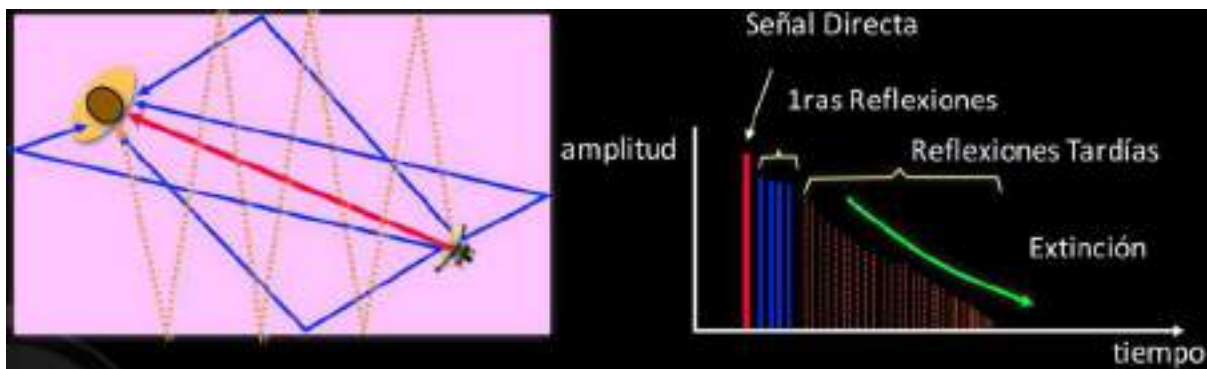
teatro el sonido no duraba lo mismo. Al tiempo que el sonido tardaba en desaparecer lo llamo: **tiempo de reverberación**. Es el tiempo que el sonido tarda en extinguirse desde que se agotó su fuente. Variaba el volumen de los teatros, por eso no en todos el sonido sonaba igual. Él descubre que había una relación entre el volumen del teatro, la actividad que se desarrollaba en ese teatro y ve que puede cambiar el tiempo que el sonido queda reverendo si varía la absorción de los materiales que hay en el lugar:

RT60: K.Volumen

Absorción

Para la reverberación influye el volumen del lugar y materiales que hay en ese recinto por lo tanto, el sonido nos cuenta sobre el lugar en el cual se grabó. Nos da información sobre cómo esa reverberación actúa a través del tiempo. Hay diferentes partes dentro de la reverberación:

- **Señal directa:** Llega al oyente directo (línea roja). Sale directamente del parlante y llega al oyente. Nos da ubicación si queremos ubicar espacialmente si viene de la izquierda o de la derecha, la ubicación espacial.



Entre la señal directa y las primeras reflexiones se va producir una relación entre la señal directa y las primeras reflexiones.

Ejemplo: Si una persona se acerca al oído y dice: hola, ¿cómo estás? Esa distancia que hay en tiempo (**GAP**) hace que la señal directa sea mucho más fuerte que las reflexiones (casi no tienen energía, casi no las percibimos). Con el GAP podemos variar por, diferencia de tiempo, las primera reflexiones llegan a los 15 mseg después que la señal directa, o que lleguen 10 o 20 mseg después. Pero si esa persona se aleja, la señal directa va directamente a su oído pero acompaña de esas primeras reflexiones. Si una persona se aleja y habla un poco más bajo, escuchamos más a la habitación en la cual está hablando. Pero si se acerca y habla bajito escuchamos más esa voz que la habitación. Esa relación nos determina a qué distancia estamos de la fuente sonora a las distintas superficies y al punto de escucha y la dimensión del espacio.

- **1eras Reflexiones:** son las que llegan después del sonido directo porque rebotan en las superficies más cercanas antes de llegar al oyente. Demoran 0,01 a 20 mseg después de la señal directa. Se perciben como parte de la señal directa, proveen información sobre características tímbricas de la fuente y datos de autocorrelación. Dan información sobre las cosas que podía tener cerca la fuente sonora o el oyente, son reflexiones de algo que estaba cerca, por eso fue solo 1. En el proceso de audio, sirve para las características tímbricas de los instrumentos.
- **Reflexiones tardías o 2 reflexiones:** Rebotan varias veces en muchas superficies para llegar al oyente. Llega después de los 20 a 30 mseg. Aportan información sobre el volumen y la absorción de la sala.

Cada espacio tiene un determinado tiempo de reverberación.

Acondicionamiento acústico

Hay materiales absorbentes que tienen propiedades acústicas de alta absorción. Algunos materiales hacen difusión (importa la forma y las cavidades tiene diferentes largos) para que cuando un frente de onda choque contra eso no rebote como un rayo (como la ley de Snell), sin que esa energía se rompa en un montón de frentes de onda (se produzca una difracción) y cambie el trayecto de esa onda que llegaba hasta ahí, atenuando un poco la energía (al tener que partirse en un montón de frentes de onda) pero generando una sensación de que esas frecuencias rebotan parejamente para todas las habitaciones (para que no pase que cuando nos movamos de un lugar a otro en una habitación escuchemos diferente, eso pasa porque varía la amplitud porque hay distintas zonas de presión en el aire para esa frecuencia y que no está eso distribuida de manera pareja, se resuelve con difusión).

Existen también elementos para generar absorción (una cabina de grabación, para que se escuche solamente los elementos sonoros que uno quiere que escuche).

Relación figura fondo

Está basado en la teoría de la gestalt. Esta relación figura fondo influye en el audio con la acústica de un lugar, la grabación de un sonido.

Implicancias de la reverberación en el sonido directo y en el doblaje: La reverberación da espacialidad a un sonido ubicándolo en un espacio. Sin embargo, es uno de los principales problemas de un sonidista cuando quiere grabar voces para una obra audiovisual. La elección de una locación con bajo tiempo de reverberación o su acustización, es el primer paso para lograr una buena relación figura fondo. El piso del ruido (lo más bajo que pueda sonar todo en un lugar) no tiene que exceder los 36 dB aprox.

Ejemplo: En el fragmento de Actriz, con fragmento crudo, no se entiende muy bien lo que dicen los personajes. Parece que hay un solo micrófono, que el lugar es grande y que algunos actores están lejos del micrófono. La figura es el diálogo y el fondo es la reverberación que genera la misma fuente sonora que uno quiere entender.

Diálogo= señal útil

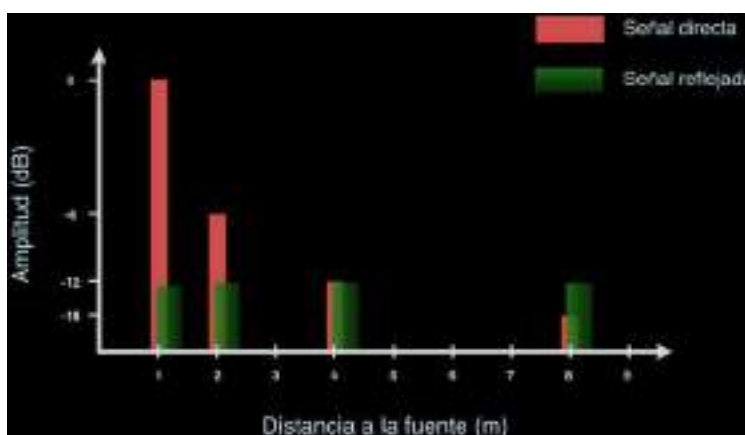
Planos sonoros

El plano sonoro es el resultado de la interpretación de ciertas características físicas-indicios- que permiten al escucha suponer la distancia a la que se encuentra el sonido en el espacio.

Presencia: Es la sensación de claridad del sonido. En el cine se intenta representar el espacio tal como se oiría en la realidad. De esta manera, las voces guardan cierta relación con la posición de la cámara. El punto de escucha nos va a permitir escuchar con los planos sonoros cada uno de los sonidos que nos llegan, cada sonido nos va a traer información porque va a tener un distinto plano sonoro.

A medida que acercamos el micrófono a la fuente sonora, aumenta el nivel de la señal directa. Esto genera que las primeras reflexiones se perciban con menos sonoridad. De este modo, variamos la relación entre la señal directa y las primeras reflexiones (GAP). Se acerca la sensación de que la fuente sonora se acerca. Al acercar el micrófono podemos variar la intensidad. Va a haber una señal directa más fuerte que las primeras reflexiones cuando acercamos el micrófono.

Si el micrófono es nuestro punto de escucha, a medida que acercamos o alejamos el micrófono de la fuente sonora, estamos variando el plano sonoro. El plano sonoro está condicionado por la diferencia de tiempo e intensidad entre la señal directa y la primera reflexión. El timbre o la variación tímbrica de los sonidos también influye en la percepción del plano sonoro. Al ponerse de costado al eje del micrófono ya no se captan tantas frecuencias agudas. También correr de eje los sonidos en el micrófono ayuda a variar el plano sonoro.



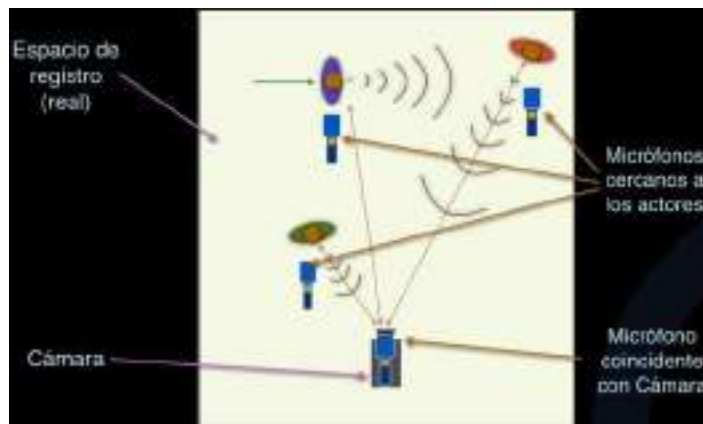
En el gráfico donde está el valor 1, hay una señal directa muy fuerte y una señal reflejada o primeras reflexiones más bajas. **El micrófono está cerca.**

En el punto 8 la señal directa está mucho más baja y la señal reflejada se mantiene igual, quiere decir que **estaban en un**

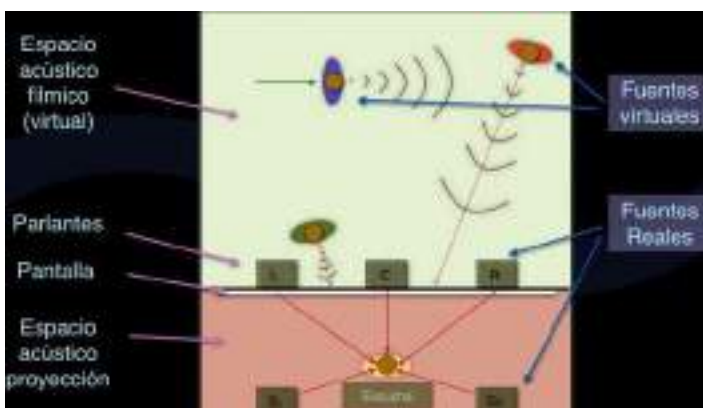
espacio amplio y que se fueron alejando de la fuente sonora.

Las voces en el espacio acústico real

¿Que tenemos que hacer para que el sonido tomado en el rodaje con micrófonos suene mejor?



Tenemos que ponerle un micrófono cerca a cada actor. Podríamos tener uno más lejos para tener una referencia de lo que era el plano de cámara como variación. Después el editor de sonido puede hacer que la persona parezca que está más lejos de lo que realmente estaba cuando grabaron ese fragmento, pero si está más lejos de lo que debería, no lo puede acercar (va a doblaje lo que hace que pueda perder características de la actuación).



Hay una escena y un espectador en frente de la pantalla, que proyecta la sensación visual de que hay esos personajes, en ese espacio a esas distancias. Y ese espectador está rodeado de 5 parlantes (**sistema 5.1**) que permite darle espacialidad

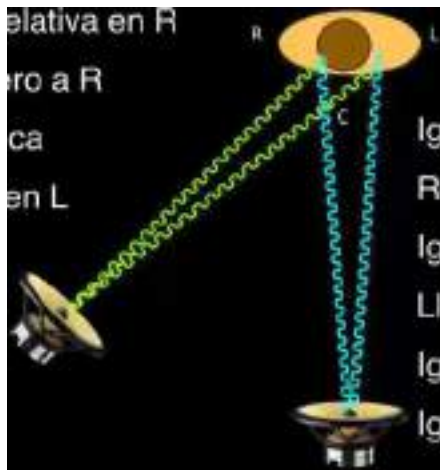
al sonido, sobre todo a cosas que están atrás y adelante. Las fuentes reales son los parlantes pero tenemos que generar, a través del plano sonoro, los virtuales. El plano sonoro nos permite generar esa sensación de que ese personaje suena a esa distancia que se lo ve. Cuando en la pantalla está solo el personaje hay que tener en cuenta, que si el micrófono está lejos de él, se la tiene que escuchar bien, porque la estamos focalizando a ella (como en Actriz).

Enmascaramiento y escucha binaural

Estos temas están relacionados con el sistema de la comunicación, con el receptor y con el oído.

Escucha binaural: capacidad que tenemos algunos seres de percibir auditivamente mediante dos oídos. Nos permite tener localización de los sonidos en base a la intensidad, el tiempo de llegada y las fases de los sonidos. Consiste en que nuestra percepción auditiva, gracias a

características biológicas y procesos neurales, hacen que podamos diferenciar la información



que llega a cada uno de los oídos. diferenciamos la intensidad, el tiempo, la fase y la composición espectral. Cuando la longitud de onda del sonido es mayor que el tamaño de nuestra cabeza, se dificulta conocer su localización debido a la difracción. La dimensión es una relación entre tiempo de llegada e intensidad. Nos da información sobre la ubicación de la fuente en el recinto y características sobre las superficies que nos rodean. Para esto necesitamos un oído sano. La percepción de la dimensión de los espacios no está asociada a tener dos oídos, con uno solo nuestro cerebro puede analizar el tiempo de reverberación y otras más y determinar la

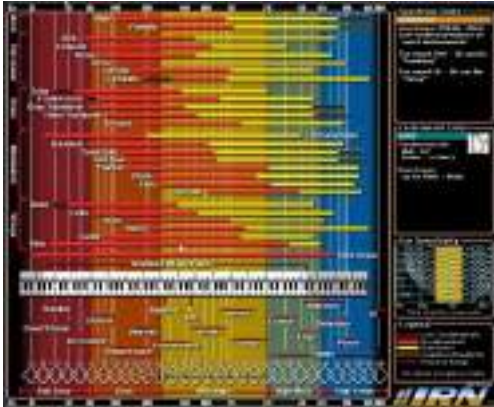
dimensión del espacio en que nos encontramos.

En el ejemplo hay un punto de escucha, que es una persona vista desde arriba, está enfrente de dos parlantes, uno está centrado con respecto ella y uno que está tirado a su derecha. En el primero, la señal llega con igual intensidad relativa porque una con respecto a la otra, con el mismo tiempo de llegada, con igual fase e igual timbre. Eso hace que nuestro cerebro interprete que la señal está enfrente de nosotros. En el segundo, la señal va a llegar primero y con mayor intensidad relativa al oído derecho (Right), con distinta fase a izquierda y derecha, porque va tener la señal un mayor recorrido para llegar a la izquierda. Y al oído izquierdo, por el efecto de difracción, van a llegar un poco atenuados los agudos, la cabeza por su tamaño, debería ser de objeto mayor que al largo de onda que de las señales agudas.

Espectro de frecuencias audibles

Son las frecuencias que podemos percibir con nuestro oído. A medida que aumenta la frecuencia del sonido en Hz parece que la señal se vuelve más aguda, como un pitido, y nos aturde, las ondas están cada vez más juntas. La fatiga auditiva genera que la persona pierda audición. Hay personas que pueden escuchar a partir de 16 Hz que son más graves. Se dice que el oído humano puede percibir de 20 a 20.000 Hz. Entre 2000 y 5000 Hz el oído es más sensible. Se divide en:

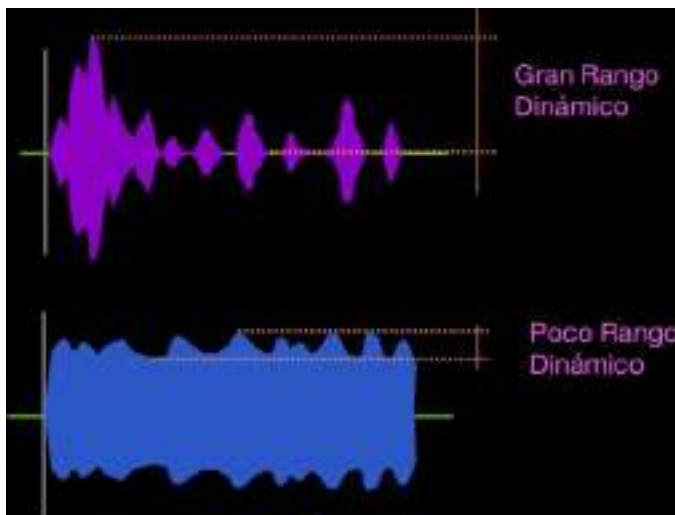
- Graves: 20 a 350 Hz. Necesito más energía para escucharlos que una frecuencia de 100 Hz.
- Medios: 350 a 3,5 Hz
- Agudos: 3,5 Hz a 20Hz
- Octava: Cada vez que duplicamos la frecuencia subia una octava.



Octava	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Frecuencia	20 Hz	40 Hz	80Hz	160 Hz	320 Hz	630 Hz	1280 Hz	2560 Hz	5000 Hz	10K Hz	20K Hz

El espectro de frecuencias audibles está compuesto por unas 10 octavas. Cuando escuchó un agudo muy alto se considera una nota tímbrica poco interesante, es molesto porque no tiene mucha composición armónica, tiene armónicos pero no los percibimos. Cuando tenemos una señal que tiene muchos armónicos es mucho más agradable para el oído. Para la comunicación la información que utilizamos nos está dividida en todo el espectro. Para comprender la palabra necesitamos de 300 a 3500 Hz.

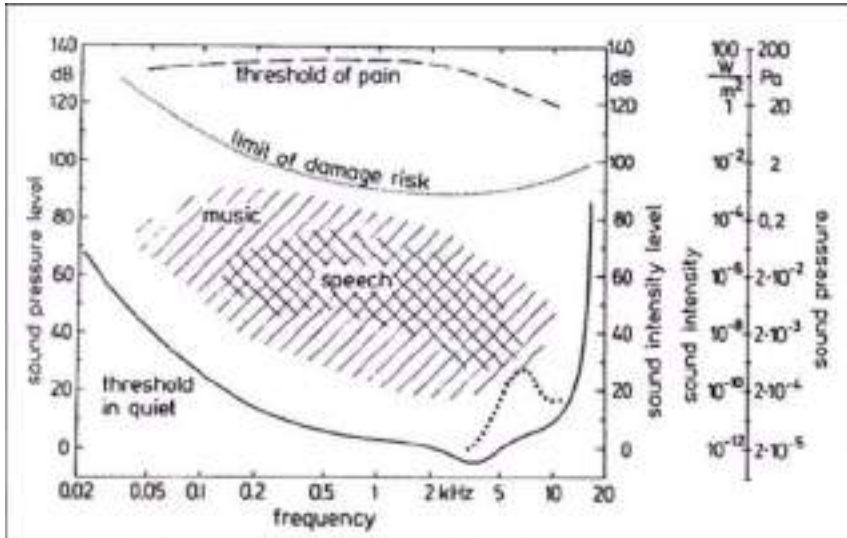
Rango dinámico



Es la diferencia que hay entre lo más bajo que podemos escuchar y lo más alto. En el cine se utiliza para asustarnos, bajan los sonidos hasta lo más bajo que se puede, acostumbra nuestro oído y después lo suben para asustarnos. El oído humano no escucha todo lo vibra, empieza a escuchar a partir de que las vibraciones tienen cierta cantidad de energía y una frecuencia determinada (espectro audible). Para una señal de 1000 Hz alcanza los 20uPascales (Pa).

La U equivale a micro. El umbral de dolor está en los 20 Pa, 120 dB.

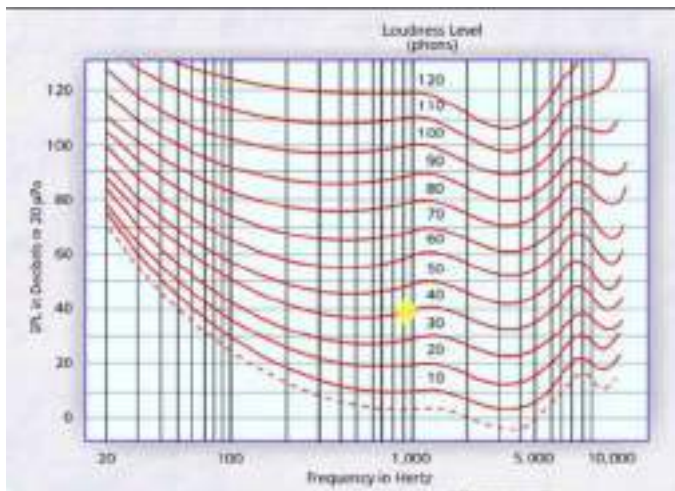
dB: es una unidad logarítmica referencial. En el caso del dB SPL la referencia es el umbral de audición. Para medir un db hay que compararlo con algo. En la medida que vayamos superando los **20uPa vamos ir obteniendo más energía y valor de dB positivos.** Para los



humanos el rango dinámico es la diferencia entre el umbral de audición y el umbral de dolor. Entre lo más bajo que escuchamos y lo más alto. Entre los valores de 0 a 20 dB se encuentra el rango dinámico del oído humano. En cine: 60dB, en TV: 24dB (para tapar el ruido de fondo de la cocina), en THD: 144dB

(nos sirve tener más rango dinámico que el oído humano para tener ese rango en sus sistema digital permite tener mayor precisión en los cálculos, se aprovecha la definición). Para la tecnología, es la diferencia entre el piso de ruido y la saturación. Cada soporte tiene su rango dinámico entendiendo las características técnicas del soporte y las condiciones de escucha en las que se va a encontrar.

Las curvas de igual sonoridad



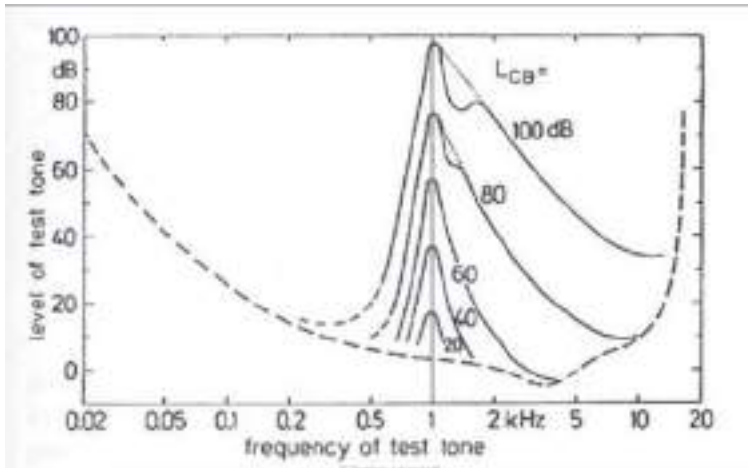
Munson y Fletcher descubrieron cuánta energía necesitamos para escuchar con la misma sonoridad distintas frecuencias. La línea punteada en el gráfico es el umbral de audición para cada frecuencia. La sonoridad es una unidad perceptual. No escuchamos todas las frecuencias con la misma sonoridad, necesitamos mas energia. Si las curvas son más pronunciadas significa que a medida que escuchamos cada vez más fuerte

el sonido podemos notar menos las diferencias de amplitud entre las diferentes frecuencias. Si escuchas más alto escuchas todo parejo, en cambio si escuchamos más bajo escuchamos los matices. Se utilizan niveles de referencia para calibrar una sala.

Cine: -20dBfs RMS= 85 dB spl

TV: -20dBfs RMS= 79dB spl

Música: -12 y -16 dBdBfs RMS= 76 y 82 dB spl



Enmascaramiento: Se da en el oído cuando llegan a nuestro oído y uno es más fuerte que el otro, lo tapa, lo enmascara. Ese sonido no deja de existir, nuestro oído no lo escucha porque hay otro que está mucho más fuerte. Esa energía sigue estando, pero para nuestra percepción, pero esa energía que entregó el otro sonido enmascaró a ese sonido. Se dan la membrana basilar que vibra en función de cada frecuencia en un lugar distinto de la membrana (**teoría del lugar**). Si las dos frecuencias coinciden en la misma zona del oído (están en la misma **banda crítica**) un sonido queda enmascarado por el otro. La banda crítica se va ensanchando a medida que el sonido que llega es más fuerte. Cuando el sonido tiene 20dB, la banda crítica es muy chica y es posible que no enmascara nada. A medida que los sonidos son más fuertes, esa banda crítica se ensancha y enmascara lo que está cerca, lo que está alrededor y cada vez los que se encuentran cerca de las frecuencias agudas. Se enmascaran mucho más las frecuencias agudas que las graves.

Introducción a la grabación

Todos los sonidos que escuchamos, menos lo que están en vivo, primero han pasado por una instancia de captura y grabación posteriormente. Las etapas de grabación en un proyecto audiovisual:

- **Rodaje:**

- ❖ Se graba el sonido directo correspondiente a las tomas, mientras se está grabando la imagen también se graba sonido. Los diálogos son lo más importante porque la interpretación de los actores es muy particular y es lo que más se trabaja durante el rodaje, de modo que es lo más importante.
- ❖ También se graban en la grabación de sonido directo, los **sonidos solos o wildtracks**. Los sonidos solos se van a planillar en los reportes como WT o SS (sonido solo) y se trata de grabaciones que ocurren durante rodaje pero que no se ocurren con la cámara grabando la imagen. Solo se graba audio, se hace para generar tomas alternativas o complementarias. En el caso de que haya un golpe en un farol durante en una toma en una de las palabras de los actores, el sonidista hace un sonido solo de esa palabra buscando generar una alternativa que se pueda usar para reemplazar esa toma defectuosa. Se hacen grabaciones de sonido solo para voces en Off o llamadas telefónicas, fragmentos de teléfonos que han quedado lejos del micrófono.
- ❖ También se graban ambientes y efectos. A veces son multitudes cantando o hablando, vehículos, puertas o algún tipo de elemento de utilería que el equipo de sonido o el equipo de edición encuentre conveniente revelar durante la etapa de rodaje para utilizar en la post producción.

- **Postproducción:**

- ❖ Se van a grabar los doblajes o ADR que son las grabaciones de voces, diálogos, o respiraciones donde se van realizar registros de tomas alternativas a las que se hicieron en el registro de sonido directo para corregir algún problema o generar alguna variante de lo que se grabó originalmente. También, dentro de las grabaciones de doblajes, se graban los **Loop Groups o voces adicionales** que son las grabaciones de grupos de personas para representar a los extras, multitudes o faltantes que no se han podido grabar en el rodaje.

- ❖ También se graba el Foley o sonorización, son grabaciones que se hacen en una sala especial diseñada con este fin. Insonorizada y con diferentes superficies y elementos de utilería que nos permiten realizar un montón de ruidos, o sonidos y grabar sincrónicamente con la imagen.
- ❖ También se graban los ambientes y efectos para completar el armado de ambientes y efectos. Es muy común la grabación de elementos de utilería y de autos.

También van a estar las grabaciones de música.

Objetivos de la grabación:

- **Fidelidad:** Cuan precisamente se registra la fuente. Cuán parecida a la fuente es la grabación. Nuestra grabación tiene que capturar un registro equilibrado y similar a como se generaba el sonido en el momento de la grabación. También que no esté contaminado por agentes externos que pueden resultar nocivos a esa grabación: ruido de cable, ruido de fondo, tránsito. Osea que nuestra captura contenga el evento sonoro que queramos registrar lo más limpio posible.
- **Expresividad:** Son las condiciones estéticas que presenta una grabación (interpretación de los actores, el carácter de ese sonido, la textura, el color). Los elementos que consideramos relevantes sirven para contar la historia o comunicar lo que estamos buscando a través de la grabación de ese sonido.
- **Versatilidad:** Son las posibilidades de manipulación que ofrece la grabación: no solamente queremos una buena grabación que respete la fuente que queremos representar que a la vez sea expresiva y potente y su contenido, sino que también nos permite manipularla para ajustarla a la imagen o al momento que estamos acompañando con ese sonido.

Ejemplo de El Clan:

- **Expresividad en los diálogos:** En las pistas de diálogos es muy importante la expresividad porque tiene que ver con cuánto comunica con los diálogos y cuanto llevan de la acción y de la trama de la película, como lo interpretan los actores. Pero también la expresividad está en los efectos (la silla en el ejemplo de Peter Lanzani que parece que la está arrastrando enojado, con agresividad). En este caso va a estar dado por la interpretación de los actores principalmente.
- **Fidelidad y limpieza como sea posible:** Es una silla de madera, suena a silla de madera, suena a una silla de madera siendo arrastrada en un piso de cerámica. Eso

hace que se pegue con la imagen, que se pegue con la imagen en el plano sonoro y en la fidelidad. Es una relación del evento sonoro con respecto a su fuente original y con la relación a la imagen también.

- **Versatilidad:** El hecho de grabar los Willd tracks independiente de los diálogos originales (son diálogos originales pero separados de la grabación de imagen) apela a la versatilidad. Grabar las voces de los niños y de la madre al fondo de forma independiente de los protagonistas que están al frente nos ofrece versatilidad, nos permiten elegir esas tomas y ubicarlas donde queramos, poder repetirlas, poder completarlas con grabaciones de dobles, subirlas o bajarlas y acercarlas o alejarlas del nivel independientemente de las pistas de sonido directo. Tratar de tener esas voces tan independiente como sea posible para después manipularlas en post producción y armar algo que tenga sentido o que mejor funcione en el armado total de la secuencia de la película.

Características de la grabación

Lo que intentamos registrar en las grabaciones es llamada **señal útil**.

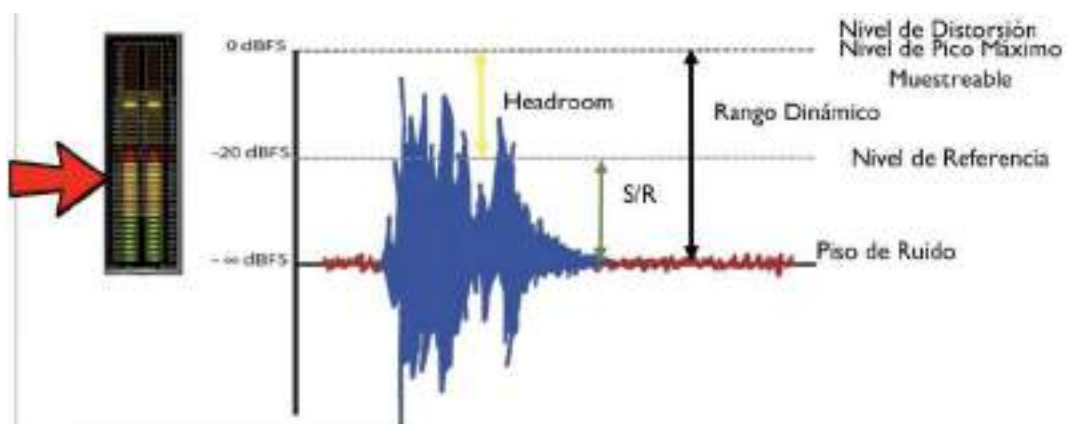
Ruido de fondo: Es cualquier sonido indeseado que se produce de forma simultánea a la grabación. Hay que tratar de mantenerlo lo más bajo posible.

Formas de combatir el ruido de fondo o arreglarlo:

- Cuando hay ruido de fondo podemos bajar el ruido de fondo lo más bajo posible y la señal lo más alta posible.
- Otra forma de ponerlo es maximizar la llamada **señal-ruido**. La distancia que existe entre la potencia de la señal registrada y la potencia del ruido indeseado. Cuanto mayor sea la distancia entre la señal útil y el ruido de fondo, mayor será la relación señal ruido.

- ❖ También se llama relación señal-ruido a la relación entre **el piso de ruido y el nivel nominal o nivel de referencia (Signal to Noise Ratio o SNR o S/R)**. Para generar una buena relación señal-ruido hay que dominar el nivel. Si grabamos demasiado bajo, vamos a grabar demasiado cerca del piso de ruido electrónico de nuestros equipos, entonces la relación va a ser muy pobre. Vamos a tratar de grabar lo más alto posible sin llegar a la distorsión. En la grabación digital hay una etapa llamada conversión de señal analógica (como la que entrega un micrófono)-digital(la que registran nuestros grabadores). El máximo de resolución de estos conversores van a llamarlos **la escala completa, el full scale**. El nivel máximo que puede registrar estos grabadores que utilizan conversores analogico-digital va a ser el 0dBFS que equivale a la

máxima resolución posible de los conversores A-D, su capacidad completa. Todos los demás valores, todos los registros inferiores se expresaran de forma negativa. Por ejemplo: -6 dBFS, donde el valor más bajo es -infinito. En todas nuestras grabaciones, todos los valores de pico posibles en nuestra señal van a ir entre -infinito dbFs a 0dbFS (que va representar el máximo de resolución posible en nuestro sistema). Por encima de ese 0dBFS va a ser la distorsión, el equipo no va a tener capacidad de registrar niveles tan altos, por lo que va a recortar los picos en la señal original y distorsionar. **Distorsión, saturación o ruptura** es la aparición de armónicos que no estaban presentes en la señal original. Esto es porque estamos grabando demasiado alto. Por lo que tenemos que establecer un **nivel de referencia** en que nuestras grabaciones van a ser saludables, suficientemente lejos del piso de ruido pero sin llegar a los niveles de distorsión donde la señal se empieza a ver afectada. El nivel de referencia que se usa en grabación de cine y televisión va a ser de -20 dBFS, por lo que los picos de nuestra señal tienen que estar por encima de ese nivel de -20dBFS. En la dinámica de una grabación está el piso de ruido en los $-\infty$, el nivel de referencia (que deben ser el que alcancen o superen los picos de la señal) en los -20dBFS, el nivel de pico máximo que tolera nuestro sistema o muestreable (0dbFF) y el nivel de distorsión que supera esos 0dBFS. Entre el piso de ruido y el nivel de referencia se encuentra la relación señal ruido. Entre el nivel de referencia y el nivel de distorsión está lo que se llama Headroom, es la zona donde encontramos la mayoría de los picos de nuestra señal. Entre el piso de ruido y los picos máximos de nuestra señal está el rango dinámico de nuestra señal. En el **vúmetro o instrumento de medición**, donde con la barrita tenemos el promedio de vúmetro de la señal ya a la vez el nivel de picos.



Tipos de ruido de fondo:

- ❖ **Ruido de fondo electrónico:** Puede ser ocasionado de forma electrónica presente en todos los dispositivos presente en los elementos que vamos a

usar en las grabaciones. En toda grabación va a haber un poco de ruido electrónico que es el ruido que generan los propios equipos y el propio funcionamiento de los equipos. Si los equipos son muy buenos va a haber un bajo ruido de fondo electrónico, que lo podemos levantar igualmente y la relación señal ruido entre la señal que (en el caso de El Clan) es la voz de nuestro actor y el ruido de fondo que es ese ruido inherente a los equipos es muy amplio. Podemos utilizar esas respiraciones a pesar de que están bajitas. Lo importante es que la voz del actor está muy por encima del ruido de fondo. Esa relación entre la señal útil y el ruido de fondo es muy amplia.

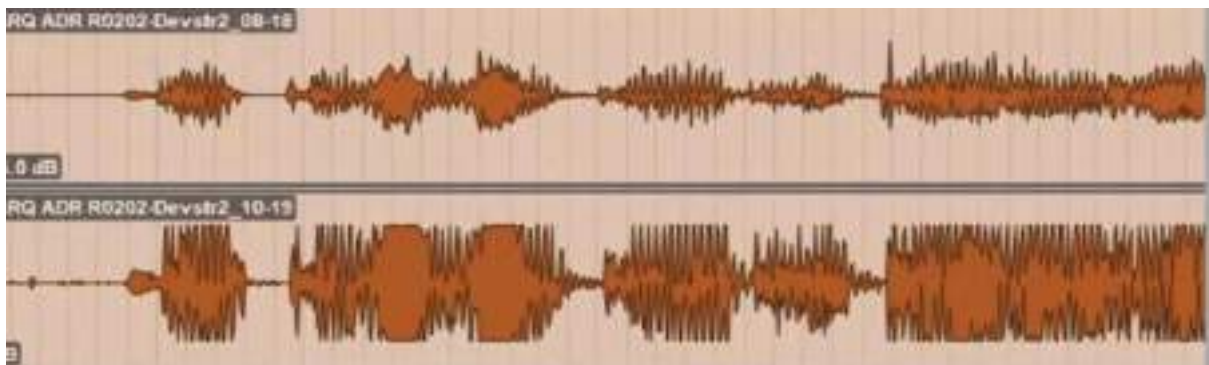
- ❖ **Ruido de fondo acústico:** Puede ser ocasionado de forma acústica. Un ruido que podemos escuchar que está presente en la locación en la cual estamos grabando: una computadora, un vehículo, un perro que ladra de fondo, la reverberación.

Si estudiamos la cartilla de cualquier dispositivo encontramos algunas especificaciones que nos ayudan a conocer un poco más del aparato.

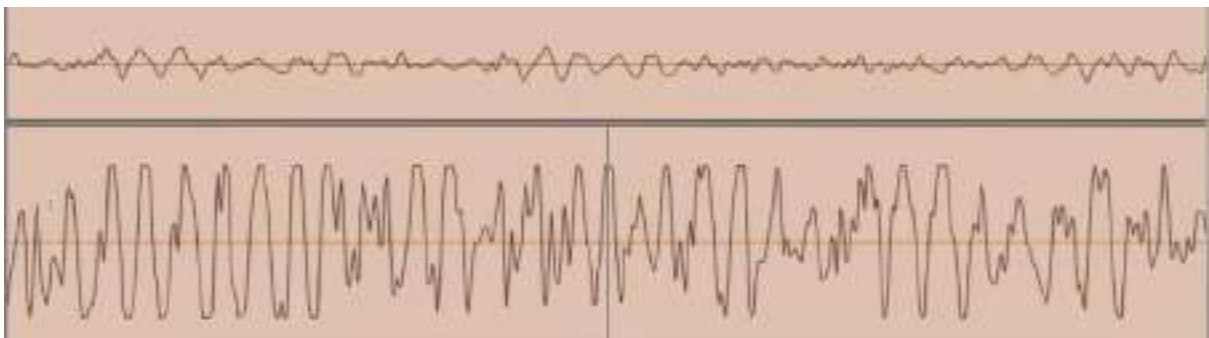
- **Piso de ruido:** es el nivel de ruido residual inherente a cada sistema.
- **Nivel de referencia:** Nivel óptimo de grabación o nivel nominal al cual se calibra un sistema. Esto equivale a los equipos que tiene un vumetro al 0dB VU= -20dBFS. Van a tener una aguja que nos van a indicar como un velocímetro de cual es nivel ideal al que tenemos que tener nuestra señal (0 dB VU).
- **Nivel de pico:** es el nivel máximo soportado por el sistema. En el caso de una grabación digital el nivel de pico va a estar en 0dBFS.
- **Nivel de distorsión:** El nivel a partir del cual la señal resulta distorsionada, modificada en su composición armónica y dinámica original.
- **Relación señal-ruido:** Es la diferencia entre el nivel nominal y el ruido de fondo.
- **Headroom:** Es el margen de seguridad en el habitan normalmente los picos de la señal entre el nivel nominal y la distorsión.
- **Rango dinámico:**
 - ❖ Es la distancia entre el piso de ruido y la distorsión. Es la distancia entre los picos y el piso de ruido. La distorsión es común que ocurra cuando la señal que estamos grabando tiene mucha intensidad o la estamos grabando a un nivel más alto del que corresponde. En tal caso tendremos que bajar nuestro nivel de grabación primero pero puede ocurrir que pueda seguir estando distorsionado. Por lo que no hay que confiar exclusivamente en los instrumentos de medición (Vumetros). **Solución a al distorsión para tener un mayor rango dinámico.**

1. Los micrófonos tienen una perilla para controlar la atenuación: cuando la fuente que tenemos está muy alta y nuestro micrófono es muy sensible tenemos que activar un atenuador para que no sobrecargue al micrófono sobrepase los niveles que debería entregar normalmente.
2. Hay que alejar el micrófono de la fuente.
3. Bajar el nivel de grabación en nuestro grabador.

❖ Una señal saludable es aquella que tiene un alto rango dinámico. En la distorsión los picos se encuentran comprimidos, la forma de onda pasa a estar recortada, los picos no tienen una excursión normal. En el primer gráfico de la primera foto, los picos tienen una excursión normal, mientras que la otra están comprimidos, contenidos, limitados. Cuando los picos ocurren normalmente la distancia entre el piquito del pico y la barrita del promedio varía. Mientras que cuando está distorsionado se acerca mucho más, porque el sistema no tiene mayor rango para la excursión de esos picos, entonces lo comprime. Ataja los picos y al comprimirlos, los distorsiona, se escucha poco natural. La forma de onda pasa a ser cuadrada y aparece señal nueva que no estaba. Agrega armónicos nuevos que no estaban presentes en la señal original. La distorsión a veces corta el verosímil, suena molesto, suena roto. Si la expresividad del actor estaba bien (en el ejemplo de El Clan), la fidelidad la estaríamos perdiendo la voz de Francella. A veces se utiliza la distorsión de una manera creativa (para generar disgusto).



La forma de onda de la distorsión se aprecia en el gráfico dos, los picos están recortados.



Estas son las características de la dinámica de una grabación, relacionada con el piso de ruido, el nivel de referencia, de distorsión. Todo tiene que ver con el rango dinámico y como se relaciona con los objetivos. En el caso de que empezemos a tener una grabación distorsionada, rota, eso se va a diferenciar de la fuente original, no va a ser fiel a lo que estábamos queriendo grabar, va a sonar distorsionado, va a sonar con mucho ruido de fondo. Esto va a afectar a la fidelidad. Y también una buena grabación debería tener una dinámica importante, una actuación puede tener momentos de susurro o momentos de mucha intensidad (momentos donde está gritando o llorando), si tenemos un alto ruido de fondo vamos a afectar a la fidelidad y a la expresividad. Por lo que vamos a alejarnos tanto del ruido de fondo como de la distorsión. Si logramos esto, conseguimos una grabación con amplia versatilidad, que no nos condicione al uso que le vamos a dar.

Reverberación

El plano sonora va a estar dado por el nivel de la señal directa de la fuente y con la relación de esta relación directa con la señal reflejada. La señal reflejada va a ser la reverberación. Esto nos va a dar el plano sonoro. Esto tiene que ver con la versatilidad en cuanto objetivos de la grabaciones. Esto se debe a que, es más sencillo en postproducción agregar reverberación y representar el plano sonoro más lejano, que quitar reverberaciones a una grabación e intentar acercar la fuente. Es por eso que intentamos grabar con poca reverberación, sobre todo en las grabaciones de sonido directo. Esto se logra acercando el micrófono a la fuente para que tomen más señal directa que reflejada o utilizando diagramas polares, que sean más direccionales, de modo que privilegien la señal directa por sobre la señal reflejada. Esto se cumple para las grabaciones que ocurren en el rodaje, cuando estamos haciendo la grabación de los diálogos en el sonido directo, y también en las grabaciones de post producción. Esta búsqueda de conseguir más versatilidad a través de tener más presencia de la señal directa que la reflejada, muchas veces hay que equilibrarla con conseguir un plano sonoro que resulte natural, fiel al registro que estamos haciendo. A veces esto va a tener relación con el encuadre de cámara o con el evento sonoro que estamos registrando. La cantidad de reverberación nos va a determinar un plano sonoro particular. Excesiva reverberación va significar un plano sonoro que no se condice con la imagen que estamos viendo o que se dificulte el entendimiento o la inteligibilidad de lo que se está diciendo, o que se sienta mucho la presencia del lugar donde están grabando.

Equipos y condiciones

Los equipos y las condiciones en las que grabemos son influyentes en los resultados de la grabación. Aspectos a tener en cuenta:

Captura:

- Es la elección de la localización: insonorización (cuán alejados estamos de ruido ajenos a la fuente que queremos registrar) y acostización (en el lugar que vamos a grabar, ¿cómo se comporta ese recinto internamente? ¿Cuánta reverberación tiene?, ¿Tiene mucha reflexión?). Para evitar que esas grabaciones sean muy reverberantes, vamos a tener material absorbente que disminuya la reverberación de ese lugar.
- **Interpretación:** Uno de los aspectos importantes de las grabaciones era el nivel. Buscábamos una amplia relación entre la señal-ruido. El nivel de emisión, el nivel original del sonido que vamos a intentar grabar, va a tener grandes consecuencias sobre el resultado final. Nosotros contamos con la posibilidad de aumentar el nivel de grabación, de subir el nivel de grabación, muchas veces al aumentarlo vamos a aumentar también el piso de ruido. Por lo que un nivel de emisión más alto nos va a permitir alejarnos de ese piso de ruido sin tener que levantar mucho el nivel de grabación. Esto nos va a brindar mayor fidelidad y versatilidad, pero puede comprometer la grabación en términos de expresividad. Si queremos grabar una escena de intimidad, con un susurro, es más importante mantener esa expresividad aún a costo de resignar la versatilidad que nos daría tener menor ruido de fondo.
- **Micrófonos:** Los micrófonos que vamos a utilizar en la captura de diálogos, en la captura de sonido directo vamos a buscar que tengan alta sensibilidad (que entreguen un nivel de voltaje alto, aun frente a bajos niveles de presión sonora). A la vez que estos micrófonos tengan un piso de ruido bajo y una tolerancia a niveles de presión sonora altos (sin generar distorsión), es decir un amplio rango dinámico.
- **Diagramas polares cerrados:** Sirven para disminuir o evitar el ruido de fondo acústico o la reverberación. Se amplían los diagramas polares cerrados. Es decir, alta direccionalidad. El boom va a estar a cierta distancia de los actores pero vamos a privilegiar sus voces.
- **Diagramas polares abiertos:** También vamos a usar diagrama polares más abiertos, menos direccionales, siempre que podamos poner el micrófono cerca de la fuente (micrófono corbatero o de mano) o para grabaciones de diferentes efectos o música que puedan tomar lugar en el proyecto audiovisual.
- **Eje del micrófono:** La posición del micrófono con respecto a fuentes es muy importante. Por un lado vamos a intentar acercarnos a la fuente, a los actores y por otro lado tenerlo bien apuntado a ese micrófono. Los micrófonos tienen un eje en el que responden mejor. Siempre hay que ponerlo en eje con respecto a la fuente. Esto tiene que ver con la fidelidad ya que la mayoría de los micrófonos tiene una respuesta en frecuencia fuera de eje peor o más condicionada que cuando está en

eje. Cuando está en eje va a tener un rendimiento óptimo en cuanto respuesta en frecuencia. Cuando la fuente se encuentra fuera de eje se produce la **coloración**, que es una modificación de la respuesta en frecuencia nuestra captura con respecto a lo que era la respuesta en frecuencia de la fuente original. Eso va a hacer que perdamos fidelidad, lo que estamos intentando captar lo estamos modificando. La fuente al estar cerca del eje del micrófono, el sonido se va a escuchar con mayor detalle (como la esponja de Peter Lanzani y su voz), el detalle de las consonantes, la precisión, baja la cantidad de reverberación en relación a la señal directa. En cambio al estar la fuente lejos del eje del micrófono se va a producir un plano sonoro más alejado, con más reverberación y con menos definición en agudos.

- **El plano sonoro:** No solamente en la captura sino también en su relación con la imagen. Resulta que determinada grabación resulta adecuada para determinado encuadre de cámara pero no para otro encuadre. Para un plano general podemos tener un poco más de reverberación y un sonido un poco más bajo, pero en un primer plano esa grabación suena un poco débil, diluida.
- **Cantidad de micrófonos:** Esto tiene que ver con la versatilidad. Cuando tengamos más posibilidades de micrófonos, vamos a ofrecer más variables. La combinación nos va a permitir obtener diferentes planos sonoros.
- **Interconexión:** Desde el micrófono a la consola o de la consola al grabador, los equipos van a estar conectados a través de cables. Las fichas y los cables que vamos a usar para vincularlos, pueden generar interferencias y ruido no deseados.
Cobertura= Tener cables y conectores redundantes. Los sistemas de transmisión por FM (potencia y frecuencias de transmisión) inalámbricos pueden generar ruidos o interferencias.

Registro:

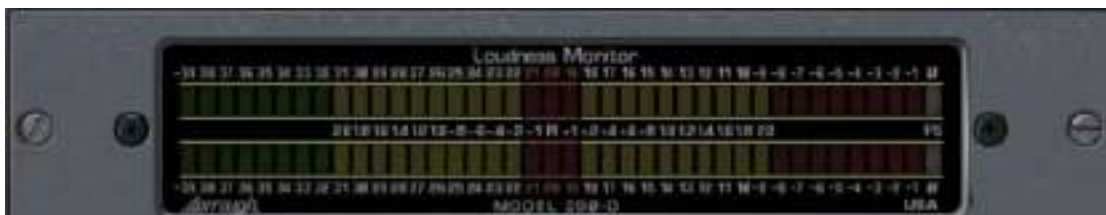
- **Preamplificadores:** Los micrófonos entregan una señal que es muy baja en voltaje y para poder administrarlo lo que tenemos que hacer es amplificar la señal. Eso se hace en esta etapa. Los preamplificadores, que se utilizan para la grabación de sonido directo y en post producción, tiene que ser con mucha ganancia y muy transparentes en su color. En música se utilizan aquellos que tienen un carácter determinado, imponen un color o una marca en el registro que se hace a través del propio equipo. Para cine y TV se busca sean más transparentes, es decir que modifiquen lo menos la señal original en su respuesta en frecuencia.

- **Nivel de grabación de forma manual:** Hay equipos en los cuales el nivel de grabación se puede ajustar automáticamente implicando que siempre va a estar en un nivel correcto. En el uso profesional siempre se regula de manera manual.
- **Bajo piso de ruido:**
- **Convertidores analógicos-digital de alta resolución:** Todos los grabadores digitales cuentan con estos convertidores. En algunas aplicaciones o estudios dedicadas se cuenta con convertidores exclusivamente aplicados a convertir de señal analógica-digital de alta resolución.
- **La resolución alta que se utiliza es de 48 KHz/24 Bits.**
- **Instrumentos de medición en grabador:** Los Vúmetros son indispensables para evaluar el nivel de nuestra señal. Tienen que ser confiables, claramente visibles, suficientemente veloces para representar los picos de la señal que estamos grabando.
- **La versatilidad de monitoreo:** Tiene que ver con la capacidad de escuchar cada micrófono independientemente cuando estamos haciendo la grabación sin tener que afectar el registro. Esto se utiliza cuando estamos registrando múltiples fuentes (cuando tenemos muchos micrófonos).
- **Sincronismo con la imagen:** Existen formas de vincular la velocidad de operación y de sincronismo de los grabadores con las cámaras donde se registra la imagen.

Monitoreo: Los elementos que nos sirven para controlar o supervisar una grabación, para escucharla.

- **Auriculares:** En sonido directo se utilizan los auriculares, mientras que en estudio o en canales de televisión se utilizan los parlantes. Los auriculares nos permiten escuchar con más detalle y con menos influencia del mundo exterior de donde estamos grabando. Los auriculares nos producen cierto cansancio al escuchar durante mucho tiempo. Los parlantes van a ser más parecidos a la condición de reproducción de un cine o en una casa de una forma doméstica. En los estudios se utilizan parlantes y en la etapa de grabación se utilizan auriculares para ser más estricto en cuanto al control de calidad de lo que se está grabando.
- La cantidad de personas que quieren monitorear esa señal. Es común en una película que por lo menos el sonidista, microfonista, el continuista, la directora necesiten.

- **El nivel de monitoreo fijo o el volumen de los auriculares:** Es importante no modificarlo cuando estemos grabando. Esto va a permitir que nosotros tengamos una relación intuitiva entre el nivel de grabación y lo que estamos oyendo. Si lo modificamos, nos va a ser más posible distinguir si el nivel de grabación es el correcto. En los niveles de grabación o de mezcla los niveles de monitoreo fijo de los parlantes, de una sala de edición, para cine son 85dB SPL= -20 dBFS. En las salas de edición es más común 79 u 80 db SPL= -20dBFS
- **Independencia del entorno de grabación:** En la instancia de grabación es muy importante la dependencia con respecto al entorno (poder escuchar lo que estamos grabando evitando lo más posible lo que nos afecte el ruido de fondo presente en el set. Para esto se utilizan auriculares cerrados que nos aíslan del entorno donde estamos.
- **Amplia respuesta en frecuencia:** Los parlantes o auriculares tienen que ser capaces de reproducir frecuencias más bajas (los graves más profundos) y muy altas (los agudos más profundos). Esto nos permite con completo detalle todo lo elementos presentes en la grabación o en la captura. También es importante el bajo ruido de fondo y la posibilidad de reproducir un alto rango dinámico sin producir compresión o distorsión.
- **Monitoreo de fuentes discretas:** Es importante escuchar por separado los distintos micrófonos. Y el PFL (micrófonos independientes) tiene que ver con escuchar la señal que tenemos en determinado canal antes de que sea modificado por el nivel de fader en la mezcla final de la grabación.
- **Disponibilidad de instrumentos de medición:** Es importante tener una representación visual de nuestra señal. Para eso contamos con Vúmetros para no solamente escuchar que nuestra señal es saludable, sino también para ver que en cuanto a sus niveles estamos dentro de los niveles apropiados. En los Vúmetros se representa la escala completa en el nivel de audio digital de Full Scale y en rojo vamos a tener el -20 que va a ser nuestro nivel de referencia. Los picos van a habitar por encima de los -20dBfs.



Las grabaciones de sonido ocurren en múltiples etapas pero las podemos dividir en las que ocurren en rodaje y en post producción. En el rodaje se busca grabar los diálogos correctamente por eso no tiene que haber sonidos involucrados que compliquen la inteligibilidad (en el ejemplo los platos, las personas de fondo hablando, el agua, esos sonidos son los **Wilds Tracks**). Toda grabación de sonido directo va a tener cierto ruido de fondo, cierta presencia de fondo acústico y fondo electrónico. En los rodajes cuando se graba sonido directo con la cámara rodando se registra en este orden:

1. Se pide sonido
2. Se pide cámara o la cámara enciende automáticamente
3. Cante: Cantan la toma
4. Marque: La claqueta se utiliza para sincronizar el sonido directo con la imagen de ese sonido directo.

Wild Tracks o síndos solos:

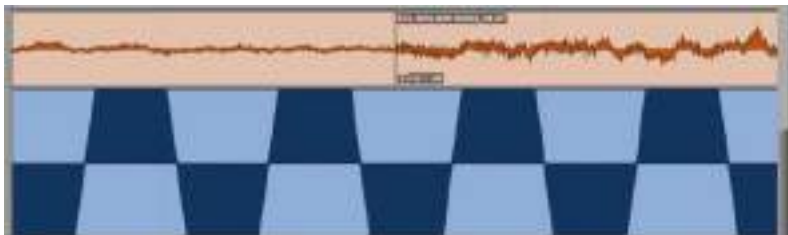
- Los sonidos solos se graban por separado porque son esos sonidos que pueden complicar la toma de registro de diálogos de los actores que están en cuadro. Y están editadas para que no molesten sobre los diálogos. No se graba con imágenes, se graba solo sonido.
- **Efectos o de production effect:** Son efectos de rodaje, no son de Foley, ni en post producción. Pero no durante la toma, sino graba después como un Wild Track. Se planilla como SS o como WT.

Los sonidos que se graban en post producción son:

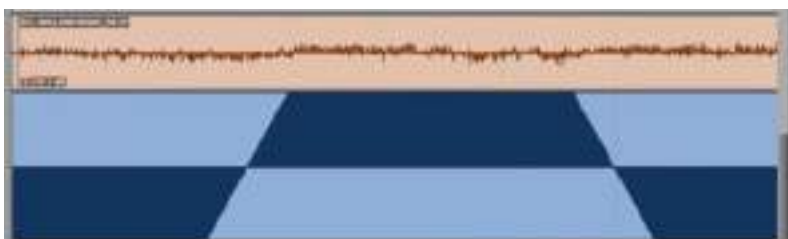
- **Doblajes:** A veces por qué el director le quiere dar otra interpretaciones a los personajes que como los actores lo hicieron en la toma. También se graban a veces por motivos técnicos, otras veces por motivos creativos. En los doblajes hay diferentes planos sonoros y diferentes fondos acústicos que los diálogos que se grabaron en el sonido directo. En los doblajes no tenemos fondo acústico. En toda grabación va a haber un poco de ruido electrónico que es el ruido que generan los propios equipos y el propio funcionamiento de los equipos. Si los equipos son muy buenos va a haber un bajo ruido de fondo electrónico, que lo podemos levantar igualmente y la relación señal ruido entre la señal que (en el caso de El Clan) es la voz de nuestro actor y el ruido de fondo que es ese ruido inherente a los equipos es muy amplio. Podemos utilizar esas respiraciones a pesar de que están bajitas. Lo importante es que la voz del actor está muy por encima del ruido de fondo. Esa relación entre la señal útil y el ruido de fondo es muy amplia.

- **Loop Group:**
- **Foley:**
 - ❖ Vamos a buscar desde la expresividad que los sonidos que grabemos de componerlos para que aporte a la secuencia, si podemos ayudar a contar la bronca, como es una casa, como es una interacción.
 - ❖ También hay que tener en cuenta la versatilidad: Los sonidos se van a grabar en un plano más cercano y se le va a dar un plano más alejado en la etapa de mezcla y agregándole un poco de reverberación y haciéndolo coincidir.
- **Ambientes y efectos:**

Ruido de masa: Es un ruido típico que ocurre cuando hay algún problema de conexión, parecido al ruido de fondo eléctrico. Es como un zumbido en 50 Hz que tiene que ver con la frecuencia de tensión de línea. Es un ruido grave, como un tono grave, como un tono puro. La forma de onda es parecida a un tono puro, parecida a una sinusoide. La frecuencia es de 50Hz. La frecuencia es más corta, más angosta, más alta. La longitud de onda es más corta y más aleatoria. Este ruido es un ruido electrónico.

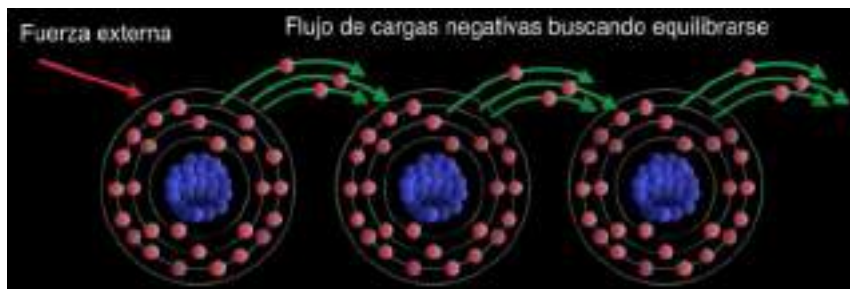


Ruido rosa: Es más aleatorio. La longitud de onda es mucho más larga. Ese sonido va a sonar grave.



Micrófonos

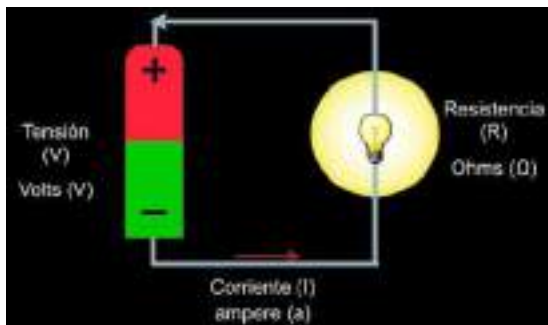
Todos los elementos que nos rodean están formados por moléculas y esas moléculas por átomos que son pequeñas partículas que se encuentran en equilibrio, tienen cargas. Si tiene la misma cantidad de protones (cargas positiva) que de electrones (carga negativa) eso quiere decir que la molécula está en equilibrio.



Corriente eléctrica: En un elemento conductor si se aplica una fuerza externa se produce un flujo de partículas, es decir, las cargas negativas que están fijadas al núcleo, se

liberan. Las cargas negativas van al átomo vecino y esa molécula vecina al estar equilibrada va a querer eliminar esas cargas negativas para volver a estar en equilibrio. Las partículas van a estar buscando el equilibrio. Ese flujo de cargas negativas a lo largo de un conductor es la corriente eléctrica. La corriente eléctrica es el movimiento o flujo de partículas con cierta carga eléctrica a través de un material denominado conductor.

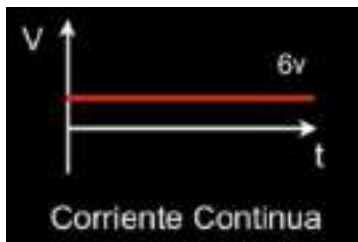
- **Materiales conductores:** Como el acero, cobre, que permiten el flujo de electricidad, es decir la corriente eléctrica. Liberan electrones con facilidad
- **Materiales aislantes:** Los electrones están muy fijos, muy unidos al núcleo, y por más que se le aplique una fuerza externa no va a permitir el flujo de partículas.
- **Materiales semiconductores:** Liberan electrones mediante algún proceso físico-químico



Voltaje o tensión: Es la diferencia de potencial que se produce entre dos cuerpos con cargas positivas y negativas respectivamente. En una pila, batería que tiene tensión, el voltaje es que entre los extremos de esa pila hay una diferencia de potencial. Si tenemos un circuito con una lamparita, en el momento en el que cerremos este circuito va a circular la corriente

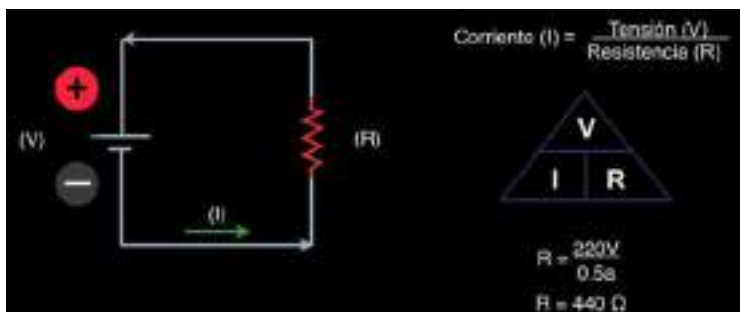
eléctrica, la lamparita va a ofrecer una resistencia y se va a volver incandescente (porque tiene un gas adentro). El resto de la corriente eléctrica va a llegar al otro terminal de la pila.

Mientras haya diferencia de potencial y cuando esté cerrado el circuito vamos a tener corriente eléctrica que circula en este circuito y se va a encender esa lamparita.



Corriente continua y corriente alterna: La corriente continua se mantiene con una misma polaridad, tiene un voltaje determinado, siempre va a estar el positivo de un lado y el negativo del otro. En el

caso de las pilas, si ponemos una pila invertida no funciona el aparato que queremos alimentar con esa pila. En la corriente alterna varía su polaridad 50 veces por segundos, tiene un ciclo o frecuencia de 50hz, en Argentina se utilizan 220 volts.



Ley de Ohm: La cantidad de corriente que pasa por un circuito es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del circuito.



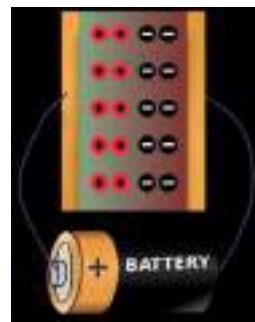
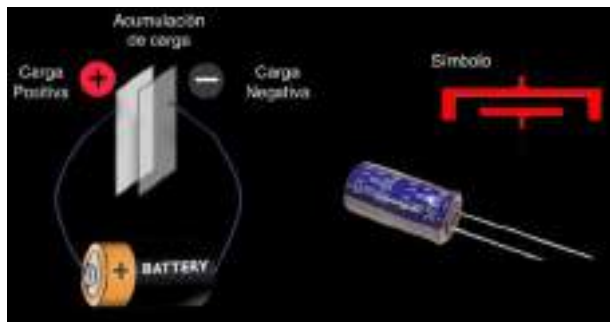
Potencia eléctrica: Las cargas que se desplazan por un circuito cargan energía. Esta se disipa en forma de energía mecánica, calor, luz o bien mueve un motor. Esta se llama potencia y se mide en Watts

(Vatios). Para calcularla hay que multiplicar el amperaje que circula por el circuito por el voltaje que le es suministrado.

Señal eléctrica: Es un tipo de corriente alterna de bajo amperaje, que aporta cierta información posible decodificada. Por ejemplo la señal de audio. Ejemplo: Si tenemos un micrófono que convierte la presión sonora en electricidad, en realidad la convierte en señal eléctrica porque esa electricidad tiene un información que cuando llegue al grabador o la consola será decodificada y podremos entender o no el audio que fue grabado.

Condenser o capacitador eléctrico: Es un dispositivo que permite almacenar cierta cantidad de energía obteniendo potencias mayores para ser liberada en determinado momento. La energía eléctrica se puede almacenar y obtener energías mayores que luego serán liberadas. Si tenemos dos placas, una positiva y otra negativa y la alimentamos con una batería o con

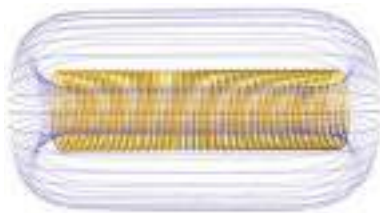
una carga eléctrica se acumula entre las dos placas una cantidad de energía mayor a la que



puede prever esa pila. Cuando necesitamos toda esa cantidad de energía (en el flash de la cámara) la vamos a tener acumulada temporalmente y se va a liberar. Si las dos placas están fijas, en

un momento se logra el equilibrio. Pero si una de las dos placas se empieza a mover, si se cierra el espacio entre las dos placas se va a liberar energía. Si se abre, o sea si vibra hacia el otro lado va a requerir energía. Va a ver cambios en esa electricidad que necesita desde la alimentación que se llama **diferencia de potencial**.

Magnetismo: Los imanes atraen a los materiales ferrosos. Tiene un campo magnético con una orientación. Si tenemos un imán grande que tiene un polo norte y un polo sur, si se encuentra con un imán más chiquito, el imán grande que tiene mayor capacidad magnética, va a dar vuelta a la partícula más pequeña. Es decir, norte con norte se repelen.



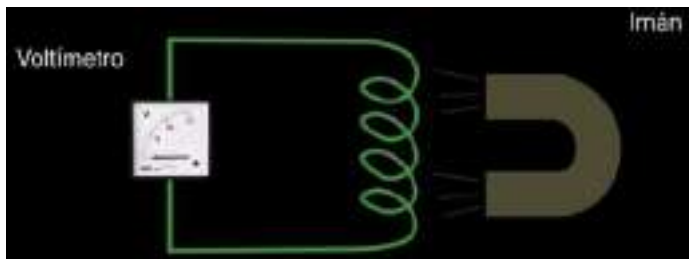
En un cable cuando circula corriente eléctrica, se genera un campo magnético alrededor del cable, por la circulación de la corriente. Si le doy una vuelta a ese cable se duplica ese campo magnético. Por cada vuelta o **espira** se duplica el campo magnético. El **bobinado** (un cable de cobre enrollado) permite generar un campo magnético dentro de esta bobina

cuando circula una corriente eléctrica. Ese campo magnético va a ser proporcional a la tensión recibida y la cantidad de espiras. Estoy creando un electroimán. El campo magnético se orienta según la polaridad de la alimentación. Esa orientación de polos que tienen los imanes va a estar orientada por el polo positivo o negativo de la pila. Si hacemos pasar una barra metálica por el centro de la bobina, esta se magnetiza formando un electroimán, si la corriente es continua. La varilla va a poder atraer a los materiales ferrosos. Si introduzco una barra metálica en ese bobinado de cobre y hago circular corriente, la varilla se va a convertir en un electroimán. O sea la varilla va a poder atraer a los materiales ferrosos.

Corriente continua: Si el electroimán está alimentado por corriente continua, tiene un polo sur y polo norte fijo.

Corriente eléctrica variable o alterna: Si la corriente que alimenta al electroimán es variable, la polaridad del electroimán variará también, al igual que la carga magnética que será proporcional a la amplitud de la tensión. El polo norte y sur variará según el polo

positivo y negativo de la alimentación. Si varía la intensidad de la electricidad, también variará la intensidad de carga.



Corriente eléctrica inducida: Si tenemos una bobina y movemos un imán y hacemos que el campo magnético se desplace por la bobina, vamos a tener corriente eléctrica a la salida de la bobina. Si le acercamos una carga magnética a una bobina y

la variamos, se produce una corriente eléctrica inducida a la salida del circuito. Se genera a partir de que el campo magnético de un imán atraviesa las espiras de cobre de una bobina.

Transductor: Elementos que convierten una señal en otra. Los micrófonos convierten la presión acústica en señal eléctrica.

Método de transducción

Método de transducción:	Características.	Tipos:	Alimentación: Si a un micrófono de una cantidad de voltaje le aplica una alimentación de mayor voltaje lo puede dañar.
Bobina Móvil	<p>Recibimos presión acústica que mueve un diafragma, solidario a este diafragma hay una bobina eléctrica. Con lo cual se va a mover la bobina dentro del campo magnético y se va a generar corriente eléctrica inducida a la salida del micrófono. Necesitamos bastante presión sonora para mover el diafragma, bobina que está suspendida dentro del campo magnético. Son menos sensibles, más duros. Son electrodinámicos. Al ser más duros tiene una lenta reacción a sonidos transitorios y les resulta imposible captarlos en su totalidad.</p>	<p>Shure SM58 Shure SM57: Lo usan los cantantes Sennheiser: 815 Son micrófonos de bochita.</p>	<p>No necesitan un tipo de alimentación para funcionar. Lo podemos conectar a un grabador y es suficiente para que la cápsula funcione (este entregando señal eléctrica al equipo)</p>

<p>Condenser o True Condenser</p>	<p>Son Electrostáticos o de capacitancia. Tiene una placa móvil de un material muy noble, muy conductor (el oro, el platino) y una placa fija. La alimentación externa va a polarizar esas placas y se va acumular carga. Y esta carga cuando la placa móvil se mueva, producto de la presión acústica, esa carga va a variar. Entonces se genera una diferencia de potencial a la salida del circuito. Tiene voltaje muy bajo, por lo que utilizan un amplificador electrónico dentro del propio micrófono. Esa placa necesita de una alimentación externa. Es muy sensible, ni bien la presión sonora mueve la placa (que es muy delgada) ya se produce una diferencia de potencial. Las cápsulas o los transductores condenser suelen venir en varios tipos de micrófonos. Es más fiel, tiene mejor definición, el piso de ruido está más lejos de la señal óptima. Los condenser son muy rápidos y captan los sonidos transitorios con toda su energía.</p>	<p>Shotgun:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sennheiser MKH416. ● Sennheiser MKH60. <p>PZM</p> <p>Lavalier</p> <p>SASS: Es un sistema de microfónica estéreo que utiliza dos micrófonos PZT por lo que usa Condenser.</p>	<p>Necesita alimentación externa (la cápsula no funciona solamente con la aplicación de la presión sonora) para polarizar las placas:</p> <p>Phantom Power: Es una fuente externa al micrófono de 48v (en Argentina). En otros países está el de 12 v. o el T-Power (Tonader, A-B 12v). Consume energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Equipos que alimentan con Phantom Power: Consolas, placas de sonido, grabadores, cámaras, interfaz de audio.
<p>Condenser Electret</p>	<p>La placa está polarizada permanentemente. No necesita de una alimentación para polarizarla. Pero necesita de una alimentación para el pre amplificador. Tiene un rendimiento menor. Son más económicos, valen menos de la mitad de lo que vale un true condenser.</p>	<p>Sennheiser ME66.</p>	<p>Necesita alimentación externa para alimentar el circuito del preamplificador que tiene el micrófono en esa señal de audio que es chica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pilas AA. ● Phantom Power. <p>Si rodamos es recomendación que esté conectado al Phantom Power y que además tenga pilas por si el Phantom Power se consumió.</p>

<p>Carbón</p>	<p>Funcionaba porque estaba pegado a la boca, requiere de mucha presión sonora para mover un diafragma que está unido a un pistón metálico que comprime gránulos de carbón. Al una gran presión mover el diafragma de metal, hay un pistón de bronce que termina apretando estos gránulos de carbón que a su vez están alimentados. Tiene una corriente eléctrica externa, con lo cual se genera una carga dentro de la vasija metálica. Al apretar los gránulos de carbón varía la resistencia. Cuando varía la resistencia, hay una corriente eléctrica a la salida o una diferencia de potencial a la salida más o menos proporcional a la presión acústica recibida. Los movimientos de la gran presión sonora son más lentos por lo que no tiene muy buena definición, registrando en la zona de los medios. Quita graves y agudos a la voz.</p>	<p>Se utilizaba en los teléfonos.</p>	
<p>Cinta</p>	<p>Son dinámicos. Había una cinta corrugada (de un metal parecido al de las envolturas de bombones, muy delgada) suspendida en el campo magnético que se producía entre dos piezas polares. Estaban unidas a un imán, por lo que la presión sonora hacía vibrar esta cinta y estos generaba una corriente eléctrica inducida. Es mucho más sensible que los de carbón. Ante una situación de alta presión sonora la cinta se quebraba y había que desarmarlo, poner un repuesto. Son bidireccionales, reciben presión sonora de ambos lados. Tiene un frente por donde captan el sonido y una parte de atrás.</p>	<p>Se utilizaron mucho tiempo en televisión, radio</p>	

Valvulares	<p>Son condensers que tenían anteriormente una circuitería valvular. Eran muy sensibles. El circuito interno funcionaba con válvulas termoiónicas que controlaban la electrónica o los circuitos electrónicos (eran como lámparas). Esto generaba que el sonido o la señal eléctrica que pasa a través del circuito del micrófono tuviera más calidad o mayor definición. En los 2002 se dejaron de fabricar pero los músicos seguían buscando los amplificadores valvulares y los micrófonos condenser con preamplificador valvular.</p> <p>Son muy delicados en el sentido de la manipulación. Al golpear la válvula se puede romper.</p>	Se utilizaron en televisores o radios antiguas que funcionaban con válvulas. Se dejaron de utilizar en cine y en televisión.	

Diagrama Polar

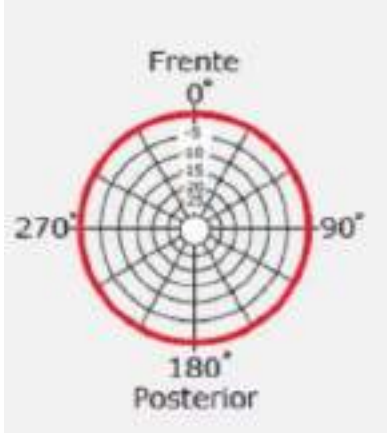
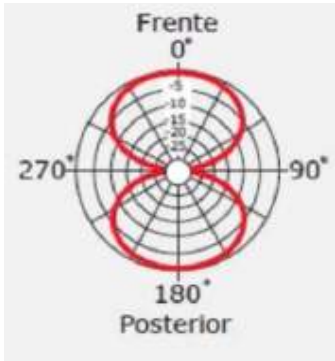
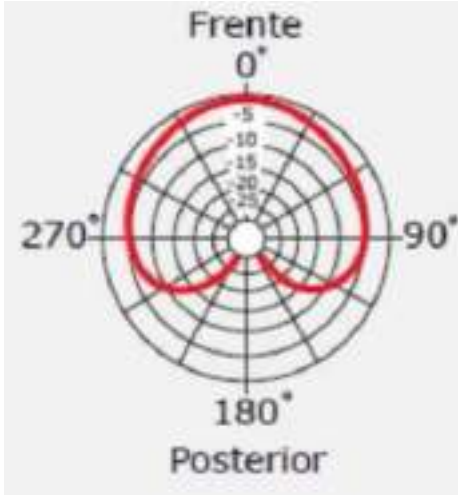
Es la dirección en la cual apuntamos el micrófono en relación a la fuente. Según el ángulo de incidencia de esa fuente, de esa señal acústica nuestro micrófono responde de una manera dependiendo del diagrama polar.

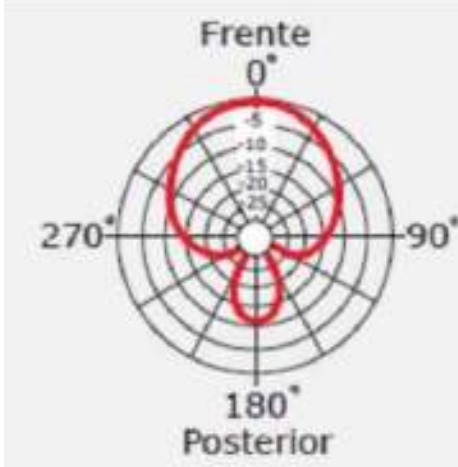
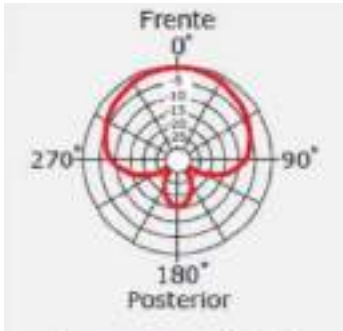
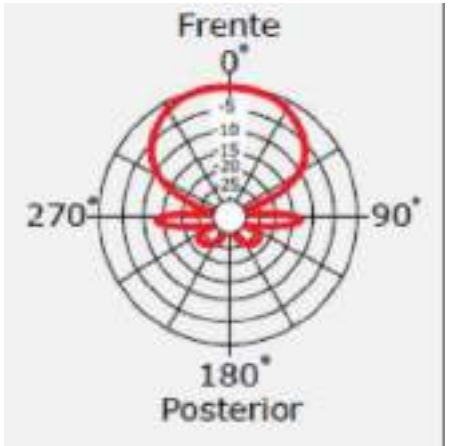
Traducción acústico- mecánica: Los micrófonos electrostáticos pueden ser construidos como transductores de presión o de gradiente de presión. Hay un diafragma que se mueve según la presión sonora, según la onda vibratoria que lo excita. El volumen de aire entrampado va a ser comprimido por ese movimiento del diafragma. Esas compresiones se van a producir sin importar la dirección de donde venga el sonido. Este sistema siempre transduce las compresiones como señal eléctrica positiva, este micrófono es indistinto a donde provenga el sonido. En este caso, el sonido, de donde sea que provenga, va a generar una contracción del volumen de aire entrampado generando valores positivos de señal eléctrica. En el gradiente de presión, este caso este sistema detecta las diferencias de si el sonido suena de un lado o del otro, lo va a detectar con valores positivos o negativos, pero no va a poder captar nada si el sonido lo afecta de costado.

Frente o Front: Es el eje de incidencia 0°.

Posterior o Rear: Eje 180°

Lados: Eje 90° y 270°

	Características	Diagrama Polar
<p>Omnidireccional</p>	<p>Capta con la misma intensidad el sonido que proviene de frente, del lado posterior y de los lados. Es el menos direccional.</p>	
<p>Bidireccional o Figura 8</p>	<p>Capta con total intensidad el sonido proveniente de frente y del lado posterior, pero prácticamente nada lo que viene de los costados.</p>	
<p>Cardioide</p>	<p>Toma mucho de frente y nada de atrás. Tiene un nódulo en el lado posterior. En el medio entre el centro del diagrama polar están los Decibeles (-5,-10,-15,-20,-25) que se atenúa según lo tan concéntrico que va a hacer según el gráfico. Si nos desplazamos de izquierda a derecha sufrimos esas atenuaciones.</p>	

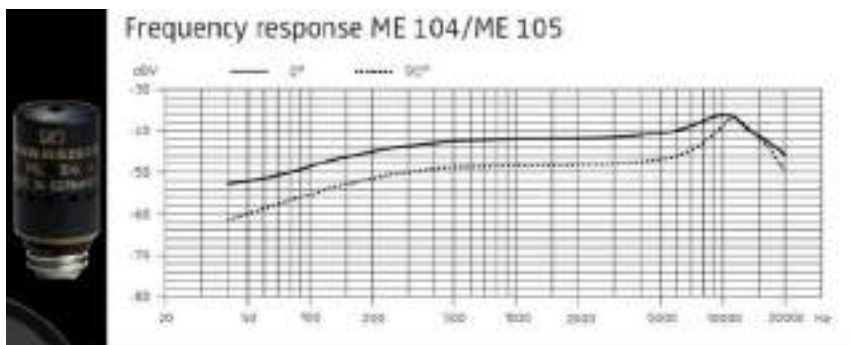
<p>Hipercardioide</p>	<p>Tiene un lóbulo que permite captar un poco de la parte posterior. Por la ubicación de esas cápsulas y de la fase puede lograr mayor direccionalidad. Atenúa mucho más de los costados. Nos permite alejarnos un poco de la fuente y así captarla con mucha definición y sensibilidad. Pero al tener el lóbulo también capta un poco de atrás</p>	
<p>Supercardioide</p>		
<p>Shotgun</p>	<p>Fue desarrollado para estar fuera del encuadre y mantener una buena relación señal directa-señal reflejada. Es muy direccional. Fuera de eje responde de una manera poco controlada. Se dispone de un tubo con ranuras en toda su longitud. Las ranuras están cubiertas con un material acústicamente resistente (seda). Al final del tubo se coloca una cápsula cardioide. El sonido que incide en el eje 0° no va a tener impedimentos. El sonido en 90° se verá interferido por la acción del tubo de interferencia que le anexamos. El sonido en 180° no será captado ya que afecta al nodo del cardioide, ya que</p>	

	el nodo del sistema es un nodo cardioide.	
--	---	--

Micrófonos

Respuesta en frecuencia

Se llama **colorear** cuando el micrófono le da una entidad que es propia del micrófono y que no estaba en la fuente originalmente. Esto se genera porque las modificaciones que cada micrófono produce, cuando la señal acústica es transducida a la señal eléctrica o mientras esta circula por sus circuitos, son las respuestas en frecuencia de ese micrófono. Una respuesta en frecuencia ideal es aquella que es completamente plana, pero no existen micrófonos. La mayor o menor modificación de la señal es conocida como fidelidad. Por lo tanto, cuanto más plana sea la curva de respuesta en frecuencia, más fiel será la señal de salida, a la señal acústica recibida. Los corbateros no tienen una respuesta de frecuencia plana. La línea negra continua marca que hay una cierta atenuación en los graves y énfasis en los agudos porque el tipo de uso, los corbateros se pagan en el pecho de los actores sobre la caja torácica, músculos largos, el cuerpo que genera mayor resonancia. Este tipo de cápsulas necesita compensar en su curva de respuesta en frecuencia para el tipo de uso para el cual están diseñados.



Los shotgun al ser muy direccionales colorean las señal cuando está fuera del eje de incidencia 0°. Durante las grabaciones de sonido directo, el microfonista debe

atender a donde apunta el eje 0° y evitar las variaciones respecto a los puntos de incidencia fuera de eje. Al tener dos personajes se tiende a apuntar cuando habla uno y apuntar cuando habla el otro, ese abaniquo trae problemas al captar fuera de eje fuentes sonoras fuera del set, estas modificaciones de lo que está en eje y lo que no puede ser modificatorio para post producción. Una solución es apuntar con el boom de forma vertical sobre las bocas de los actores.

Efecto de proximidad

Cuando una fuente sonora se acerca demasiado a la membrana, la presión sonora no permite que esta se recupere. Esto provoca que la membrana vibre más lentamente, alargando la longitud de onda y, por lo tanto, generando un aumento de las frecuencias bajas (son oscilaciones de menores ciclos por segundos).

Impedancia o resistencia

Es la oposición del material al paso de la corriente. Es un tipo de oposición propia de los materiales del circuito del micrófono al paso de la corriente. Se mide en Ohms. Esto genera: la disminución de la intensidad de las frecuencias altas, su proximidad al piso de ruido, una distorsión del audio con respecto al sonido original, etc.

Lo Z (baja impedancia) = profesional

Hi Z (alta impedancia)= hogareño

Sensibilidad (nivel de salida)

Es la relación de conversión de presión sonora al voltaje eléctrico. Está relacionado con el método de transmisión.

Mic de cinta o dinámico: 1mV/Pa

Mic de condensador: 60mV/Pa

Rango Dinámico

Es la distancia que posee el micrófono entre su piso de ruido y su máximo nivel de distorsión. **El ruido electrónico** es el ruido que produce el micrófono en ausencia de sonido, lo produce solo por el hecho de estar prendido o enchufado que no podemos evitar. La línea máxima de este nivel de sonido que no podemos controlar es **el piso de ruido**. Mientras más bajo sea el piso de ruido y más elevado sea el nivel máximo sin distorsión mejor en el micrófono porque tiene mayor rango dinámico. Todo lo que esté oscilando entre esos niveles es una señal comprometida por el piso de ruido. Cualquier micrófono va a tener un nivel máximo sin distorsión y por encima de él todo lo que registre va estar sobrecargado y se van a agregar armónicos que no tenía la señal original. **La distorsión o sobrecarga o overload** es la alteración de un hecho o evento. En el caso de los micrófonos, una señal distorsionada es modificada, degradándose. Llegando, en algunos casos, a dejar de ser una señal útil.

Respuesta a sonidos transitorios

Los sonidos transitorios son aquellos que suceden muy rápido en el tiempo y al mayor parte de energía se encuentra en los agudos. Los micrófonos duros tienen una lenta reacción a sonidos transitorios y les resulta imposible captarlos en su totalidad. Los condensers son muy rápidos y los capta con toda su energía.

Líneas desbalanceadas

Conectividad

Esta línea de audio traslada dos tipos de señales: uno la tierra (la malla) que no lleva información y el conector que lleva la señal. La mitad del recorrido del cable es atravesado por algún elemento que genera un ruido. Al final del recorrido va a llegar la señal que nosotros enviamos y el ruido sumado a esa señal.

Línea balanceada

Hay dos conductores: Hot y Cold en sus respectivos aislantes de PVC, la malla protectora que hace de tierra y una aislante de PVC por encima de todo lo demás.

¿Cómo funciona? La presión acústica llega al micrófono, excita el método de transducción que sea, y genera una señal eléctrica. Esta señal eléctrica se divide en tres: Tierra, Hot y Cold. Estos conectores van a transmitir la señal eléctrica dividida en dos señales de la mitad del Voltio de la señal que ingresa. Si la señal es de 1mV, las dos señales van a ser de 0,5mV. Una de ellas va a ser invertida en fase y otra vez en la mitad del ruido aparece el ruido y se suma a la señal, pero en los dos conductores a la vez. Cuando llegamos a destino, la señal que viajó en contrafase se va a poner en fase y lo que era ruido está totalmente invertido en fase. Dos señales que están en fase duplican su intensidad y dos señales que están en contrafase se anulan. Luego, se van a sumar estas dos señales que se habían separado al principio, volviendo a hacer una señal de un 1mV y el ruido que apareció (como esta en fase en una y en contrafase en la otra se va a anular).

Conectores más utilizados

En los TRS la punta traslada la señal de un conductor, el anillo traslada a la otra y la manga traslada la tierra.

Conectores balanceados

Siempre tiene que haber tres partes para transportar a estos conductores por separado y a la tierra (XLR3). El Mini Plug $\frac{1}{8}$ traslada una sola señal que es balanceada, en la punta y en anillo sería esa misma señal una en fase y otra en contrafase. El XLR5 puede transmitir dos señales balanceadas a la vez, es decir, una de esas partes va a trasladar al tierra y los otros 4 van a trasladar dos señales balanceadas entre sí.

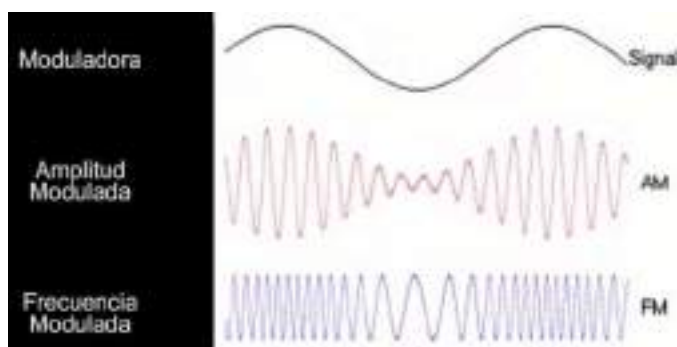
Conectores desbalanceados

Solo tienen dos partes. Si los TRS trasladan señal de dos canales no se transmiten señales balanceadas, sino esa señal desbalanceada.

Micrófonos de ocultamiento

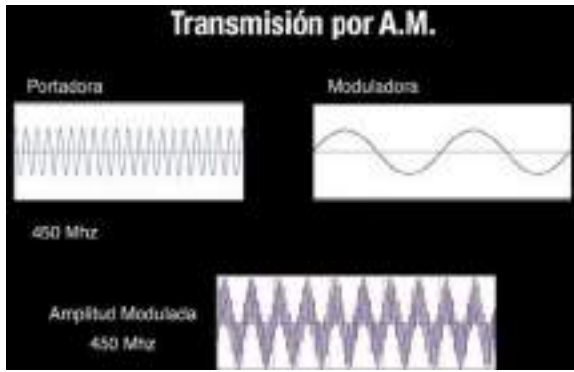
Lavalier o Corbatero: es la cápsula que se esconde bajo la ropa o se pone con un clip en la camisa y no implica, necesariamente, el sistema de transmisión inalámbrica. Puede estar conectado con un cable al mixer o grabador o al sistema inalámbrico. La respuesta en frecuencia que tiene está preparado para ser utilizado bajo la ropa. En el gráfico los graves están atenuados y los agudos están enfatizados, porque al estar pegado a la caja torácica, hay más presencia de graves. Y al estar bajo la ropa los agudos llegan con menos intensidad, por eso están enfatizados. Las cápsulas lavalier están montadas en un sistema inalámbrico. La presión sonora se convierte en señal eléctrica en los micrófonos, esta llega al transmisor, y a través de la transmisión por FM llega al receptor. Luego está la vuelve a transformar en señal eléctrica y ahí irá al grabador o al mixer.

Código Morse: Sistema cuasi binario de transmisión de señales. Tenía dos estados: Un estado con un tono continuo (no hay información, sería un bip continuo), el otro es el punto o la raya (permite diferenciar dos situaciones distintas a las del tono continuo, se podía armar un alfabeto donde había una equivalencia, tanto puntos o rayas significaban algo). También se puede armar a través de un sistema de luces. Tenía la limitación del tendido eléctrico, por lo que se empezó a trabajar con ondas hertzianas.



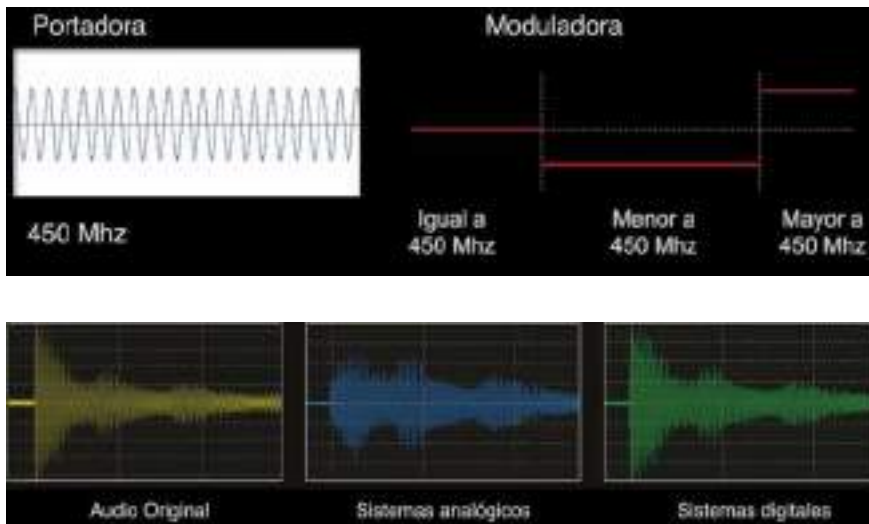
Ondas Hertzianas: Son señales que no vemos que nos permiten mandar información a través del espacio, tiene la misma velocidad y el mismo comportamiento que la luz: 300.000 kms x seg. Se utilizan para transportar información a distancia. Esta información se codifica al emitirse y se decodifica en el receptor. de la luz.

Para enviarlas necesitamos de un transmisor y un receptor. No necesitan un medio para propagarse. FM o AM es una forma de transmitir a través de las ondas hertzianas una señal. Esa moduladora se suma a una portadora de distintas formas. Una portadora es un tono constante. El tono constante se puede representar con la voz: la columna de aire que viene por los pulmones y sale por la boca, pero si no la módulo no se entiende, no tiene información. Cuando la empiezo a modificar, agregué modificaciones que pueden ser decodificadas luego. **La modulación por amplitud** agrega una moduladora que varía los



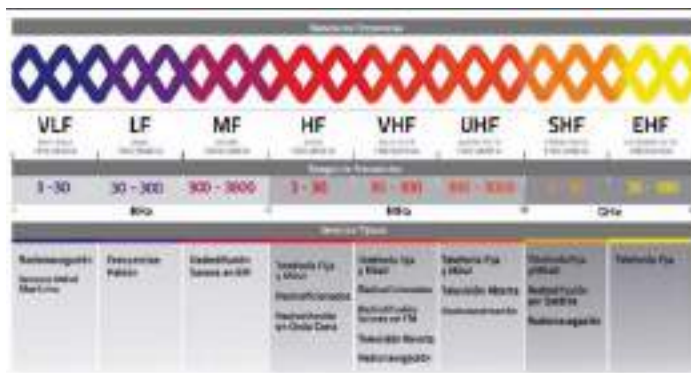
niveles a lo largo de las frecuencia continua. Esas variaciones se van decodificar después, se resta la portadora y nos queda la moduladora. En el caso de la transmisión por frecuencia modulada se agrega variaciones de frecuencias al tono continuo, por momentos lo elevo y por momentos lo disminuyó. Cuando tengo dos sistemas, transmisor y receptor, ambos comparten una igual portadora. El receptor sabe que la portadora

le envía el transmisor. Al simotizar dos sistemas, elijo una banda, un canal de transmisión. Cuando llega la señal al receptor, al estar modificada, te va restar la portadora y la diferencia que quedó es que le agrego la moduladora, por lo tanto tenemos más información original.



Transmisión por F.M: La transmisión puede ser de información analógica o digital. La digital transmite datos, ofreciendo un ancho de banda y calidad de sonido mejores. Hoy en día los sistemas digitales permiten conservar el audio original, mucho más parecido que como lo

hacía el sistema analógico. El sistema analógico comprimía la señal y la descomprimía después, agregaba alguna modificación al sonido. Los sistemas digitales producen latencia, un retardo en relación a la señal original, que podía ser corregido en post producción.

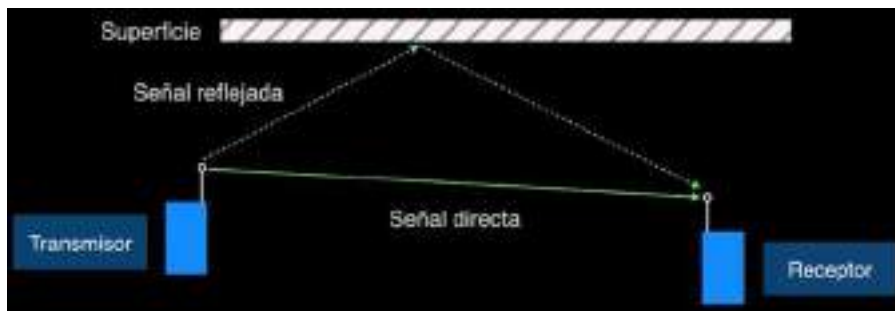


Espectro Radioeléctrico: Es el lugar donde se transmiten todas esas ondas. Hay distintas bandas por las cuales se transmiten distintas cosas. Está controlado y regulado por el estado. No se transmiten las mismas cosas en los distintos países. Los equipos más utilizados en la industria audiovisual se encuentran entre los 470 y 700 MHz. Los

fabricantes asignan diferentes bloques o bandas a sus equipos y con el tiempo otros sistemas de transmisión pueden ocupar ese espacio según las necesidades de cada país. No se mantiene todo el tiempo el mismo espacio de transmisión.

Sistemas inalámbricos: Es muy importante la cantidad de antenas de los receptores.

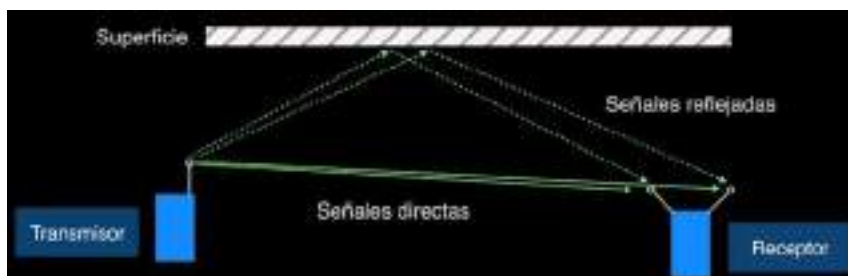
- **Non Diversity:** Los sistemas Non Diversity tiene una antena en el transmisor y una en el receptor. Si algo se interpone en la señal directa o reflejada, que puede estar en algunas de las



superficies, se puede generar un barrido (es una pérdida de la información, es un ruido blanco que tiene que ver con la portadora, son menos seguros).

superficies, se puede generar un barrido (es una pérdida de la información, es un ruido blanco que tiene que ver con la portadora, son menos seguros).

- **Diversity:** Suelen tener una antena en el transmisor y dos en el receptor. La señal va a rebotar en algún lado y va a llegar a una de las antenas. El sistema elige entre la mejor señal



electromagnética y esa va a decodificar. Se pueden poner estas antenas ante un cable coaxial, entonces veríamos en un recital, a los equipos de la tele que plantan sus antenas de sus equipos diversity o true diversity. Cuando se dan eventos en países como E.E.U.U se les da una banda donde ellos pueden transmitir, no pueden elegir en el sistema de transmisión el canal que quiera. Y no la va a tener ningún otro y no va a haber un choque. **Si hay dos transmisores que están en la misma frecuencia se van a cancelar entre sí.**

- **True Diversity:** Son mucho más seguros y se utilizan en conciertos. Poseen muchas antenas, en algunos casos están fijas, se puede mediante un cable coaxial alejarse y alejar y poner en los lugares donde la persona va a estar caminando y por donde va a poner el micrófono. Es dinámico. Tiene incorporado un sistema de transmisión. No necesita un transmisor aparte.



Se pueden poner estas antenas ante un cable coaxial, entonces veríamos en un recital, a los equipos de la tele que plantan sus antenas de sus equipos diversity o true diversity. Cuando se dan eventos en países como E.E.U.U se les da una banda donde ellos pueden transmitir, no pueden elegir en el sistema de

transmisión el canal que quiera. Y no la va a tener ningún otro y no va a haber un choque. **Si hay dos transmisores que están en la misma frecuencia se van a cancelar entre sí.**



Calibración inalámbricos: Los sistemas de transmisión y recepción inalámbrica tiene la posibilidad de calibrar el nivel en el transmisor y en el receptor. En el receptor definimos el tipo de **señal de**

salida (mic/line). Los equipos envían señal eléctrica con distintos voltajes. La señal de línea es muy distinta a la señal de micrófono. Cuando estamos seteando un mixer o grabador va a haber un switch que dice mic y line. Cuando el switch está activando en mic, hay un pre amplificador activo, que eleva la señal de mic a una señal de línea profesional. Si está en línea espera señal de línea con un voltaje alto, no activa el pre amplificador.

Boom

Ventajas	Desventajas
<p>El sonido de captura tiene una cierta naturalidad, hay una relación con el entorno. Escuchamos más parecido a la posición que está el shotgun del que está hablando, por lo que va a llegar señal reflejada con parte de rebotes en el espacio.</p> <p>Esto permite una relación con el plano de cámara, al estar ya alejado porque no puedo entrar en cuadro, hay variaciones cuando el plano es más abierto, las puedo hacer también alejándose o acercándose al micrófono. Esas variaciones se perciben como un cambio en el plano sonoro.</p>	<p>Mayor ruido acústico de fondo en situaciones comprometidas</p> <p>Hay lugares que son demasiado reverberantes y eso hace que se enmascaran las voces y va a haber menor detalle y se vuelve inutilizable el sonido, dependiendo de las características de la toma, el tamaño de plano de cámara, la iluminación (y las sombras), la interacción de los actores.</p> <p>Tiene diagramas polares muy cerrados, el sonido proveniente fuera de eje tiende a estar muy</p>

<p>Generalmente están libres de ruidos, golpes en el micrófono e interferencias en la transmisión. Si el cable del boom está bien sujetado a la caña no tenemos roces. No importa el vestuario del actor, porque está un poco alejado entonces ese ruido no se mete.</p> <p>Son más robustos, están en un lugar con una suspensión, son más resistentes.</p> <p>Otorgan mayor versatilidad a cambios de último momento, o aun durante la toma (especialmente en documentales). Estoy entrevistando y hay otra persona parada al lado que interviene. Con la caña puedo moverme y captarlo.</p> <p>Son utilizados correctamente y con los debidos accesorios, tiene gran resistencia al viento: Zeppelin, canasta, peludo.</p> <p>Tiene una cápsula del tamaño de una moneda por lo que tiene mejor definición en los graves.</p>	<p>coloreado. La inexperiencia o dificultades del micfonista se traduce en tomas de color desparejo. Algunos son muy direccionales con los cual si nos corremos levemente del eje del micrófono va a haber una leve pérdida de los agudos.</p> <p>Al ser muy sensibles hay ruidos de manipulación de la caña y el cable.</p> <p>Existen cápsulas condenser o true condenser y cápsulas electret. Las condenser necesitan de una alimentación eterna.</p> <p>Su tamaño hace que sea claramente visible y en determinadas situaciones perjudica la movilidad, porque aparece en toma.</p>
--	---



Las personas tenemos un patrón de radiación de la voz y el micrófono tiene una ubicación correcta, en ella el micrófono está en eje. El eje es la línea imaginaria que atraviesa longitudinalmente al micrófono. Este debe coincidir con el mejor punto de emisión de la fuente. Al no tener un eje correcto, al voz se percibirá más lejana, con falta de agudos, y una

mala relación señal directa vs señal reflejada.

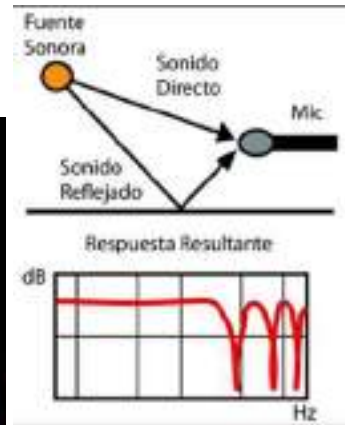
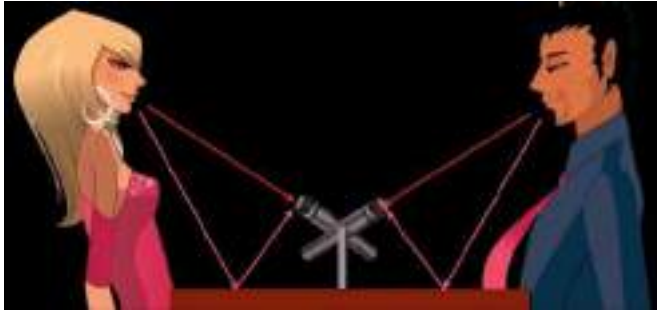
Lavaliers o corbateros

Ventajas	Desventajas
Debido a la cercanía con la fuente, consiguen mejor relación señal útil vs señal no deseada (reverberación ruido de fondo).	Debido a la ubicación de la cápsula y su gran sensibilidad, es propenso a golpes y roces dentro del registro.
Permiten micrófonos en lugares donde el boom no	Gran dependencia del vestuario y los movimientos

<p>puede acceder.</p> <p>Al estar siempre a la misma distancia de la fuente va a haber menor diferencia de plano sonoro entre los distintos actores.</p> <p>Indispensable en situaciones de fondos ruidosos o poco controlados.</p> <p>La transmisión inalámbrica nos da independencia de cables. Transmisión FM.</p> <p>Indiferentes al encuadre de cámara y puesta de luces.</p> <p>Independencia de la posición de los actores dentro del cuadro y la cantidad de actores con texto.</p>	<p>de los actores. Al estar en una zona donde el actor manipula o la ropa se mueve se generan roces. depende mucho de como esta acomodado.</p> <p>El plano sonoro de la captura, puede resultar poco natural con respecto al plano de cámara.</p> <p>La calidad de registro es variable y muchas veces resulta inferior al obtenido con una caña.</p> <p>Menor rango dinámico, necesidad de atenuación anticipada desde el transmisor en situaciones de alta presión sonora. En situaciones donde hay gritos los vamos a tener que bajar porque se va a saturar. Necesidad de ocultar dentro el vestuario, cápsula y transmisor de FM. Dificultad de colocación.</p> <p>La frecuencia modulada es fácilmente interferible, por sea otro aparato que transmite en otra banda, por algún objeto que se interponga. Problemas de interferencias y pérdidas de señal de transmisión.</p> <p>Fragilidad de las cápsulas y sistemas de transmisión. Pueden recibir golpes, se caen.</p> <p>Consumo de pilas o baterías. Las pilas recargables son la solución.</p> <p>Necesidad de un sistema por cada actor con texto en toma.</p> <p>Condicionan las modificaciones de último momento y texto en los actores.</p> <p>Generar incomodidad en los actores.</p>
---	--

PZM o micrófono de placa: Se utiliza apoyado en las mesas. Cualquier golpe se transmite, por lo que los pasos deben tener alguna felpa que los amortigüe un poco. Sirven en situaciones televisivas. Se usa en la música. Se ponen dentro de la caja del piano. En el rodaje se utiliza en el baúl del auto o en el texto. Tiene una lengüeta y una cápsula que apunta hacia abajo. La presión acústica va pegado primero a esa placa y luego llega a la cápsula. Al tener dos personas que están entrevistando y hay un PZM sostenido por un pie. Va llegar primero la señal directa, pero muy poco después llega la señal reflejada que produce cancelaciones en algunas partes del espectro. Ese efecto produce un

enrrecimiento del sonido, una pérdida de los agudos. Logra que todas las señales lleguen al mismo tiempo a la cápsula. No llega señal directa y reflejada, solo una señal que es la rebotada en la placa por lo llega al mismo tiempo de todas las direcciones. El patrón de captación es hemisférico, tiene un énfasis en los agudos. La respuesta en frecuencia es más pareja de todos los que están al misma distancia del micrófono alrededor de la mesa.



Sistemas de registro de audio

Pasado reciente de configuración para rodajes: En la etapa de la captura de la señal acústica lo hacían los micrófonos. Luego entregan señal eléctrica y era administrada en las consolas, mixers o grabadoras donde esas señales se combinaban, se podían limitar, se podía administrar cuanta señal de cada una queríamos. Y luego llegábamos a la instancia de registro donde los grabadores en un soporte físico registraba la señal de audio. Gracias a los registros digitales se logra que las grabaciones resultan más baratos, más fáciles de manipular, más pequeños, poder grabar múltiples canales (mientras pueda procesar los datos binarios de manera eficiente).

Características técnicas de equipamiento: El registro de sonido debe pensarse y efectuarse en función de su utilidad en la post producción. En la etapa de registro es fundamental tener tres objetivos: fidelidad, expresividad y versatilidad. A la hora de escoger el sistema de registro podemos impactar positivamente en ambos aspectos (fidelidad y expresividad). La fidelidad será atendida si la materia prima que le damos a la etapa de postproducción se corresponde con el sonido que emitía la fuente que registramos (sin agregar piso de ruido u otro problema). La versatilidad será atendida si el material que entregamos a la etapa de postproducción ofrece diversas opciones de micrófono, en caso de que por algún motivo la grabación de un micrófono se haya registrado con algún tipo de imperfección. Es fundamental siempre tener un micrófono de respaldo (si usamos un boom, es fundamental tener un corbatero). Si usamos el boom o el corbatero va a depender del encuadre de cámara.

Prestaciones prestadas:

En la actualidad podemos encontrar entrecruzadas características de cada una de las tres instancias predecesoras (captura, administración y registro), en equipos de distinto rango de calidad de construcción. Es común encontrar que cada fabricante ofrece líneas profesionales, prosumers u hogareñas para abarcar mejor las necesidades de un mercado variado. Los fabricantes fabrican equipamientos donde se mezclan estas tres instancias (captura, administración y registro). Ya que ahora el sistema de administración de la señal es digital no es necesario que la señal se registre en un grabador (una computadora). Es necesario tener conectado un interfaz de audio o placa de sonido (los cuales también pueden ofrecer prestaciones profesionales, prosumers u hogareñas). Podemos conectar ahí los micrófonos y la placa de sonido hace la conversión análoga-digital y eso es lo que es registrado en la computadora a través de un software multipista (audition, pro tools, etc). Incluso las cámaras de cine también grababan una cinta de manera analógica, ahí no se podía registrar audio. Ahora como las cámaras administran información digital también se puede conectar micrófonos. También va a haber diferencia entre cámaras profesionales, prosumers y hogareñas.

¿Cómo decido qué equipo usar?

1. Conociendo las necesidades del proyecto audiovisual.
2. Comprendiendo las prestaciones del equipamiento para saber si cumplen con lo necesario para nuestro proyecto.

Aspectos a considerar en un sistema de registro:

1. Aspectos generales:

- **Portabilidad: ¿Que tan portátil es ese equipo?** Hay equipos portátiles y hay algunos que son fijos. Existen también equipos portátil incluidos en un sistema de rodamiento de carro en los cuales metidos dentro de distintos estantes van el grabador, la superficie de control, la computadora, etc. Se usan en rodajes de ficción. Necesitamos si o si un microfonista. Estos sistemas hacen que el sonidista esté apartado del ruido que se genera en el set. También hay equipos portátiles de bolso (muy utilizados en documentales). En este caso el sonidista y el microfonista en la misma persona. En el bolso hay un grabador, al cual está conectado el boom. En el bolso están conectados dos receptores de inalámbricos. Nos permite una mayor portabilidad. A veces puede ser que el sonidista esté más alejado y el microfonista esté sosteniendo el boom. También hay equipos de mano, son muchos más limitados, tiene pocas entradas de micrófonos, pensados para grabar una entrevista rápida. Muchos de ellos traen sistema de microfonía estéreo. Se usa mucho para grabar el ensayo de una banda. Estos equipos son de carácter hogareños.
- **Accesibilidad: ¿Qué tan fácil es operar este equipo?** Es la facilidad o no de acceder a los menús, modificar niveles, potenciométricos, modificar un imitador, activar o desactivar la grabación, subir o bajar el nivel de los auriculares. Hay equipos que el acceso a sus menús resulta difícil, lo cual implica una complicación durante la toma de sonido directo. Los equipos que se acercan a la índole profesional tienen más características con respecto a la accesibilidad. Los equipos que son de carro o de mesa nos permiten además del grabador, permiten trabajar con superficies de control para operar muchos micrófonos a la vez. También en la accesibilidad fundamental poder manejar la metadata que es la información de la información. Osea poder escribir algo con la toma que estamos haciendo, poder tener un teclado incorporado a nuestro grabador. También muchos grabadores traen un software que se puede instalar en los teléfonos o tablets que permite tener

un acceso más cómodo a la meta data y a otras funciones de operación de sistema de registro.

- **Alimentación del equipo: ¿Cómo le damos energía a ese equipo?** Hay muchos equipos que son portátiles que necesitan alimentarse con pilas o baterías. Algunos equipos portátiles pueden operarse adándoles una batería en gel o de ciclomotor recargable para mayor rendimiento. En los equipos portátiles es muy común encontrar en los sistemas de mano una opción de ahorro de energía. Si esto está activado automáticamente el equipo baja el uso de recursos de todo tipo (capaz no prende el phantom para los micrófonos, no graba en archivos WAV y graba en MP4). Siempre conviene tener, hasta para las configuraciones de equipos portátiles, los transformadores o cables necesarios en caso de poder conectar los mismos a la red eléctrica.

2. Manejo de las señales:

- **Entradas:** Es importante saber qué cantidad de entradas tiene, si son balanceadas o no, el tipo de conectores, y si las mismas permiten la alimentación para micrófonos o no. La cantidad de entradas debe cubrir como mínimo la cantidad de micrófonos de cada situación de grabación. Los grabadores de dos entradas nos sirven para grabar foley, al tener un entorno controlable, conectamos un micrófono y hacemos la grabación de sonidos que necesitamos y en caso de que algún ruido no se haya registrado de forma eficaz se regraba. Las entradas tienen distintos conectores. Los conectores balanceados nos permiten librarnos de ruidos indeseados que se puedan generar en el recorrido de la señal del micrófono hasta el sistema de registro. Hay equipos que pueden tener un conector del tipo combo XLR/Jack (permite conectar un cables de tres pines XLR o en el medio se puede insertar el TRS). Y el Jack es para fichas TRS. Las entradas pueden alimentar de Phantom Power a los micrófonos. La posibilidad del phantom power tiene que estar habilitada para todas las entradas. El Phantom Power se activa por menú con el fantasma o hay un botón o una perilla. Si en algún caso falta alimentación phantom power para la cantidad de entradas es siguiente se consiguen cajas para alimentar de Phantom Power.
- **Nivel de entrada:** Es el nivel de voltaje que está esperando recibir el equipo. Existen dos niveles de voltaje esperados en un grabador. Si conectamos un dispositivo que entrega señal de línea, en la entrada de nuestro grabador tenemos que poner señal de línea. Y así es el mismo caso con la señal de línea del micrófono. Si tenemos un equipo que entrega señal de línea y

configuramos nuestro grabador en señal de micrófono, la señal va a estar distorsionada por más que bajemos al mínimo la ganancia, bajemos los potenciómetros y atenuar ese nivel. A la inversa el voltaje va a ser muy chico para poder modular en los niveles óptimos de grabación, por más que subamos los potenciómetros, incluso en algunas veces se pueda escuchar pero va a estar contaminado por el piso de ruido electrónico.

¿Cómo saber si nuestro micrófono entrega señal de línea o de micrófono?

Cualquier micrófono que conectemos directo al grabador entrega señal de micrófono. Puede ser que si conectamos una consola tengamos que configurar la señal de línea. En los micrófonos de ocultamiento o los corbateros, el micrófono no se conecta al grabador, sino el transmisor que transmite por FM al receptor. Y lo que conectemos al grabador va a ser el receptor de ese sistema inalámbrico. Algunos receptores pueden entregar señal de línea o de micrófono.

- ❖ **Nivel de Micrófono:** Otorga un nivel de voltaje muy bajo.
- ❖ **Nivel de Línea:** Otorga un nivel de voltaje muy alto en relación al nivel del micrófono.

- **Preamplificadores de micrófonos:** Es un dispositivo electrónico que trae nuestros grabadores. Es el mayor punto débil en un equipo hogareño. Cuanto mejor es la calidad del equipo, mejor son los componentes del preamplificador (es el momento en que la señal es amplificada para operarse en todo el sistema, en donde a veces la suma del piso de ruido tiene que ver con preamplificadores poco eficientes).
- **Control de intensidad Trim y Gain:** Trim y Gain son modificadores de la intensidad de la señal. Son potenciómetros. Se decide cuánto nivel de esa señal va a ser registrada finalmente en el canal de grabación. En los equipos digitales podemos contar con ambas posibilidades de control. El GAIN determina qué cantidad de señal analógica es amplificada por el pre amplificador, mientras que el TRIM opera luego de esta primera amplificación. **AGC (control automático de ganancia)** hace que en los grabadores que lo tiene activo, el nivel de ganancia de la grabación lo maneja el sistema de manera automática. En situaciones de silencio el AGC o los sonidos del fondo donde esta esa persona el equipo los presume como parte de la señal útil y sube y baja el fondo de la grabación de una forma poco realista y verosímil. Es imprescindible desactivarla para tener grabaciones bajo nuestro control.

- **Cantidad de canales de grabación:** Podemos tener un grabador que tenga tres entradas pero que registre seis señales de ellas. Podemos en cada uno de esos canales de grabación, la grabación de cada una de esas entradas, pero puede haber una mezcla (de todos los corbateros) para que registre múltiples canales más allá de la cantidad de entradas que tenga. de Es común en muchos equipos, además de poder grabar cada canal por separado, ofrecernos la posibilidad de grabar algún tipo de mezcla (la cual puede tener sus usos durante el rodaje, e incluso en ciertas etapas de la postproducción de imagen).

3. Medición y monitoreo:

- **Sistema de medición:** Es una referencia visual que nos permite saber con que nivel de decibeles está operando la señal. Los sistemas de medición pueden operar según diferentes tipos de decibeles. A su vez, puede tener distintos tipos de tiempo de integración. También es importante saber que existen sistemas que otorgan mayor precisión que otros respecto al diseño en el display.
 - ❖ **dB VU:** Están en un vúmetro. El nivel óptimo de operación va a ser el 0 db VU.
 - ❖ **dB FS:** pueden estar trabajados de dos maneras distintas: Peak Meter (es el sistema más común en los grabadores portátiles) o el RMS Meter. En estas dos opciones varía el tiempo de integración. El 0 implica el tope máximo del sistema. Lo vamos a utilizar en el dominio digital. Hay sistemas de medición que nos ofrecen tanto valores de pico como de RMS. La tira de luces continua entre verde y amarilla, el tope de esa línea en el tope de RMS de esa señal. En cambio, la luz que está despejada picando en la zona roja es el pico de esa señal.
 - Peak Meter:** Tiene una velocidad muy grande, en relación al RMS Meter. Permite ver la información de cada pico del audio, ¿cual es el máximo?
 - RMS Meter:** Es más lento en su reacción, pero el tiempo que tarda en reaccionar es más parecido a cómo funciona el oído humano respecto a la sensación de sonoridad. Nos da un valor más referencial del promedio de la señal.

- **Nivel de monitoreo:** A medida que modificamos las perillas de TRIM o de GAIN vamos a poder elegir el nivel que están picando nuestras grabaciones. Eso es lo que efectivamente se está grabando en el sistema, pero nosotros mientras lo operamos vamos a tener que escucharlo. Eso es el nivel de monitoreo. Es una perilla, la mayoría de estos equipos permiten modificar el nivel de monitoreo (lo que escucho por auriculares) sin modificar el nivel de grabación. Es un error común en las primeras grabaciones, dejarse llevar por un nivel de monitoreo erróneo y efectuar grabaciones a un nivel inadecuado. Por eso se recomienda siempre primero calibrar el nivel de grabación y luego el de monitoreo, en un nivel que resulte cómodo para el operador. Es recomendable hacer una prueba de grabación, uno primero ajusta los niveles de entrada de TRIM y GAIN de los corbatero sy del boom para que operen en los niveles de modulación óptima y cuando eso está Ok, nos ponemos los auriculares hasta que escuchemos con nitidez todos los detalles necesarios pero sin que nos duele lo que estamos escuchando. Es importante no tocar el nivel de monitoreo.

4. Archivo final y soporte físico:

- **Tipos de archivo en el que se graban:** Cuando se graba de forma digital se trabaja con algún tipo de codificación y decodificación de datos. Los archivos de audio pueden tener algún tipo de códec de compresión (MP3, la procesa, quita informacion, logra que el archivo en cantidad de megas pese menos, permiten comprensiones más o menos violentas que hace que se descarte más información y que se vaya perdiendo cada vez más fidelidad) o trabajar sin compresión (WAV, BWF, AIFF, en cada momento del muestreo guardan cualquier dato, pesan más, ocupan más espacio en megas y son profesionales). En los archivos sin compresión podemos configurar la frecuencia de muestreo (Sample Rate) y la profundidad de Bits (Bit Depth).
- **Soporte físico:** Es el lugar donde queda registrado el archivo. Algunos grabadores tienen un disco rígido que no se saca, los conectamos por USB a una computadora con el grabador en la mano (el grabador no se puede usar). Otros tienen tarjeta de memoria que se puede sacar y seguir usando el equipo. Existen equipos que permiten registrar en más de un soporte a la vez, porque algunas tarjetas se rompen o hay información corrupta.

Otros aspecto a tener en cuenta:

- **Micrófonos incorporados:** Hay algunos equipos que traen micrófonos incorporados. En los grabadores de mano es común encontrarnos algún tipo de técnica de

microfonía estéreo. Son dos micrófonos que graban la espacialidad, a veces para grabar un espacio más que una voz. No nos sirven para grabar conversación. Sirve para grabar ambientes.

- **Mixer:** Es una mezcladora. Hay una instancia de grabación que era la administración de la señal que estaba destinada a un mixer. Podemos encontrar dispositivos que solo administran señal y necesita de un grabador para registrarla. Hay algunos mixer que no tiene ninguna posibilidad de registro dentro de ellos, no hay una instancia de grabación. Hay otros mixers que sí permiten grabar. Para ella podemos considerar una configuración donde el mixer sea un componente individual, o bien que dichas funciones de administración se encuentren ya integradas al equipo de grabación.
- **Time Code:** Algunos equipos ofrecen la posibilidad de alimentar con time code. Es un sistema de sincronismo. Es una diferencia que poseen todos los equipos profesionales y algunos prosumer es la posibilidad de trabajar con time code. Es un reloj que debe configurarse en todos los equipos del set (cámaras, grabadores de audio). Luego, en postproducción se sincroniza el audio de los distintos micrófonos con la imagen de las distintas cámaras fácilmente. Existen algunos equipos que no tiene time code pero permiten sincronizar un reloj externo generador de time code (**Time Code In**)
- **Metadata:** Es la posibilidad de agregar información a la información. Se usa para anexar a una toma de audio información importante para la instancia de postproducción: escena, plano, toma, tipo de micrófono, personaje, observaciones sobre problemas en la grabación, si existe una retoma donde ese problema se haya solucionado, etc.