

MEZZO PRODUCCIONES

INSTITUTO MUTE

C/ Puerta Andalucía 4 41930 Bormujos (SEVILLA)

C/ Alcalá 634 Esc Izq 4ºC 28022 MADRID

www.mezzoproducciones.com

www.institutomute.org

AUTOR: Miguel Ángel Cano

Diseño y maquetación: Chema Riesco

Corrección de estilo: Lidia Luque

Fotografía de portada: Miguel Ángel Manzano

Fotografías: Banco Fotográfico de MEZZO PRODUCCIONES
<http://www.sxc.hu/>

Imprime PUBLIDISA

Depósito legal: SE-7648-2010

SONIDO PRÁCTICO

MANUAL BÁSICO DE AUDIO
INSTITUTO MUTE

Agradecimientos

Gracias a todo el equipo de Mezzo Producciones, en especial,
a Chema Riesco por su paciencia con la maquetación,
a Tirzo Argueta por inspirarme grandes ideas
y a los que apoyaron desde facebook.

ÍNDICE

Física del sonido	16
Parámetros del sonido	20
Propagación del sonido	28
Acústica de salas	32
Etapas, altavoces y conexionado	38
Preliminares y etapas	41
Altavoces	44
PA y monitores	46
Conectores tipos y utilidades	56
Conexionado	61
Micrófonos	66
Especificaciones de los micros	69
Funcionamiento	71
Modelos de captación	73
Otros micros	76
El top de los 10 micros	78
Colocación de micros	88
Mesas de mezcla y procesadores	104
Análisis vertical	107
Análisis de las conexiones	114

Análisis horizontal.....	117
Mesa digitales	122
MIDI	124
Procesadores	126
Como evitar acoples	140
Artículos.....	142
Técnicas de mezcla y ecualización	144
Cómo organizar un concierto	151
Cómo grabar una maqueta	161

Introducción

Desde hace casi 10 años y a través de MUTE, instituto de la Música, Tecnología y Educación, imparto clases de audio a jóvenes de toda España. He trabajado con muchos materiales y creo que cada vez tenemos una mayor oferta editorial en español sobre esta área. Aunque considero que hemos descuidado una literatura de iniciación. No hay libros que faciliten la interiorización de los conceptos sin partir de grandes formulas físicas para hacerlo desde la intuición y la experiencia.

Este libro nace justo como una respuesta a esta necesidad de crear un material sobre sonido que comience desde 0. Nuestro deseo es poner en las manos de cualquier lector un material que facilite el acercamiento al mundo del audio.

Nuestra idea no es decir todo, es explicar lo necesario en la iniciación al audio. Para ello se presenta un manual muy visual, con conceptos muy simplificados, con muchos ejemplos de cada máquina y cada proceso, con artículos muy prácticos, esperando facilitar así su lectura y comprensión.

Todo esto provoca que este material sea más que necesario para complementar la formación de los músicos actuales, quienes en muchas ocasiones se tendrán que enfrentar con la utilización de maquinarias, desarrollo técnico en procesos de interpretación o composición, participación en producciones, etc.

Esta publicación además corresponde al libro de texto para nuestro curso básico de 60 horas. Cubriendo así ese primer nivel curricular en la formación de audio.

Esperamos podáis disfrutar de estas páginas y os ayuden a crecer en vuestros sueños, en vuestro arte y como personas y profesionales.

Miguel Angel Cano



FÍSICA DEL SONIDO



FÍSICA DEL SONIDO



El sonido es una vibración mecánica de las partículas de aire, que en contacto con el tímpano, se transmite al oído. A través del oído interno y del nervio auditivo, el cerebro interpreta estas vibraciones. Lo que el cerebro interpreta es lo que oímos.

Cuando una partícula vibra significa que ésta se mueve en las proximidades de su posición original, y pasada la vibración, volverá a su posición. Una vibración es lo que ocurre en la superficie de agua en reposo, si se arroja una piedra. Ésta crea una vibración que avanza y hace que las partículas de la superficie suban y bajen, pero pasada la onda, las partículas siguen donde estaban.

La diferencia con el ejemplo del agua, es que en el aire los movimientos de las partículas son en la dirección de avance del sonido. Si tenemos una superficie que vibra, como puede ser el cono de un altavoz, la vibración se transmite a las partículas de aire que están en contacto con la superficie, empujándolas ya sea hacia adelante o hacia atrás y así se va propagando la onda por aire.

Estas repeticiones de vibraciones se producen con una cierta frecuencia. Si utilizamos el segundo como medida de tiempo, encontraremos, por ejemplo vibraciones, con una velocidad de frecuencia de 5.000 Hz (Hertzios = ciclos completos en un segundo) que sonarían muy finas,





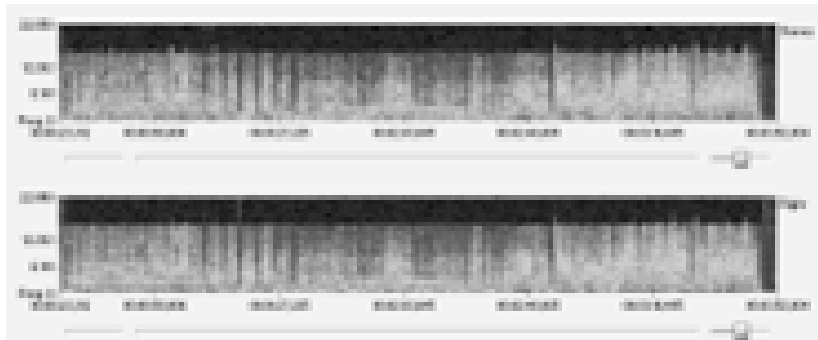
FÍSICA DEL SONIDO

estridentes y agudas, o vibraciones de 100 Hz que sonarían pesadas y graves.

El oído humano es capaz de percibir las frecuencias de vibraciones comprendidas entre 20 y 20.000 Hz (Hertzios = ciclos completos en un segundo).

Parámetros del sonido

Para describir un sonido musical se utilizan cuatro términos: altura, timbre, intensidad y duración. Estudiémoslos:



La altura

Es la cualidad del sonido que nos indica si éste es agudo (alto, fino) o grave (bajo, ronco). Un sonido será más agudo o más grave dependiendo de su frecuencia. Cuanto más alta sea la frecuencia de la onda sonora, más agudo será y mayor será también su altura. Y viceversa, una onda con una frecuencia baja, reproducirá un sonido grave y de menor altura.

Pero no todos los instrumentos poseen altura definida. Un piano nos indica, según la nota que ejecutamos, una altura determinada, por ejemplo Do₆, pero si golpeamos un bombo o un platillo, podremos sin duda afirmar que el platillo suena más agudo que el bombo, pero no podremos definir claramente su altura. Y entonces ¿Qué es lo que hace que un sonido posea o no una altura clara? Básicamente, su periodicidad. Es necesario que un sonido sea aproximadamente periódico, es decir, que su frecuencia de oscilación no varíe (o varíe poco) dentro de un determinado lapso de tiempo, para que llegemos a percibir una altura.

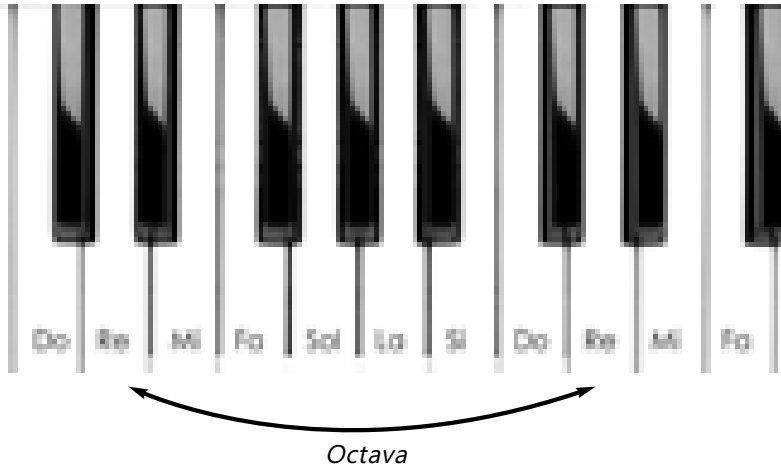
Un fenómeno muy importante relacionado con la apreciación de las alturas, es el de la octava. Si escuchamos dos sonidos cuyas frecuencias guardan una relación de 2:1 (por ejemplo 400 Hz y 200 Hz), nos sonarán muy cercanos. El motivo es que entre los dos dista exactamente una octava.





FÍSICA DEL SONIDO

En la música occidental, la octava se divide en doce alturas o semitonos, de las cuales siete tienen "nombre propio" y corresponden a las teclas blancas de un piano. Las cinco restantes (que corresponden a las teclas negras) pueden tomar el nombre de la inmediatamente anterior, en cuyo caso se les añade el símbolo # (sostenido), o bien la posterior, en cuyo caso se les añade el símbolo b (bemol).



El timbre podría definirse como el "color" de un sonido, y es lo que nos ayuda a caracterizar y distinguir diferentes tipos de instrumentos, o a reconocer a las personas por su voz. Un La de 440 Hz en una clarinete suena diferente que el mismo La en un saxo; aunque ambos tienen la misma altura, sus timbres no son iguales. La figura siguiente, que mues-

Clarinete



Saxo





FÍSICA DEL SONIDO

tra fragmentos de estos dos sonidos, y nos ayuda a comprender la naturaleza física del timbre.

El timbre depende de la cantidad de armónicos que tenga un sonido y de la intensidad de cada uno de ellos. Los armónicos son sonidos agudos que acompañan a uno fundamental y que se producen de forma natural por resonancia. Cuando se ejecuta una nota en un instrumento musical se genera una onda sonora que aparece acompañada por una serie de armónicos, que le dan al instrumento su timbre particular. Cada armónico de esta serie tiene una amplitud (volumen o fuerza del sonido) diferente.

La intensidad y los decibelios.

La intensidad es la cualidad del sonido que nos hace referencia a lo que coloquialmente llamamos volumen, es decir hablaremos de sonidos fuertes o sonidos débiles o pianos.

La intensidad del sonido depende de la amplitud de la onda sonora. La unidad de intensidad que utilizaremos para medir el sonido es el decibelio (dB).

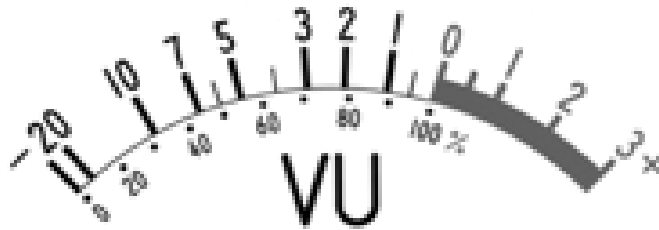
El oído humano se puede adaptar a diferentes intensidades de sonido, pero el máximo tolerable es 120 dB. Intensidades mayores a 90 dB

producen daño en nuestros oídos, que pueden ser temporales o permanentes.

A continuación exponemos varios ejemplos de niveles de intensidad del sonido:

140 dB Umbral del dolor
130 dB Avión despegando
120 dB Avión en marcha
110 dB Concierto
100 dB Perforadora eléctrica
90 dB Tráfico
80 dB Tren

70 dB Aspiradora
50/60 dB Aglomeración de Gente
40 dB Conversación
20 dB Biblioteca
10 dB Respiración tranquila
0 dB Umbral de audición





FÍSICA DEL SONIDO

En la mayoría de dispositivos de audio, (amplificadores, pletinas de cassette, reproductores de compactos, altavoces, etc.) entre las especificaciones técnicas, aparece un indicativo que se le conoce como relación señal/ruido. Es un valor comprendido entre los 80 y los 95 dB e indica la diferencia entre el nivel máximo que el dispositivo puede emitir y el nivel del ruido existente cuando no hay señal (el ruido de fondo). Cuanto mayor sea esta diferencia, más limpio será el sonido del dispositivo.

La duración



Es una cualidad a tener en cuenta ya que la música se percibe en el tiempo.

La duración de un sonido depende de la persistencia de las ondas sonoras en el tiempo, y dependerá del propósito artístico o de las características de las características del instrumento. Así pues, distinguimos sonidos largos de sonidos cortos.

Además, cualquier sonido emitido presentará tres tipos de fases temporales imprescindibles para la discriminación auditiva del técnico:

La primera fase sería el **ataque**, durante el cual las oscilaciones regulares terminan por establecerse. Sería justo el momento en el que el guitarrista golpea con su púa la cuerda, el pianista golpea la tecla, etc.

El sonido emitido por un instrumento durante el ataque también incluye los ruidos anexos: en el piano, el ruido generado por el mecanismo que impulsa el macillo, en la flauta el ruido causado por el flujo del aire, etc.

El **sonido sostenido**, que es la etapa intermedia, comprende el período en que el sonido suena establemente. Durante esa etapa su intensidad no puede variar, a excepción por ejemplo de un violín, puesto que el

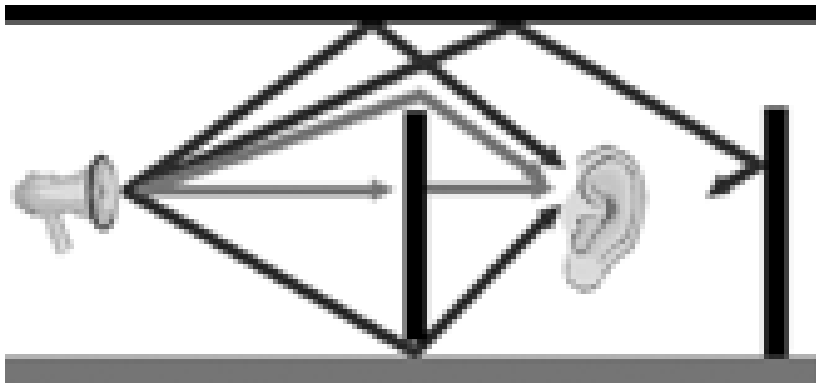


FÍSICA DEL SONIDO

músico podría acelerar el arco y de esa manera incrementar la sonoridad del instrumento.

El **decaimiento** del sonido, indica cómo se desvanece cuando se apaga su fuente primaria - cuando el flautista deja de soplar, el pianista suelta la tecla, el guitarrista apaga la cuerda con la yema de su dedo, el timbalero apoya su mano en el parche, etc.

Propagación del sonido



En el aire, el sonido se propaga a una velocidad aproximada de 343 m/s (metros por segundo). Esta velocidad puede variar con la densidad del aire, afectada por factores como la temperatura o la humedad relativa. A su paso, el sonido se encuentra diferentes obstáculos y se comporta de distintas formas:

Reflexión y transmisión.

Cuando una onda acústica incide sobre una superficie plana que separa dos medios, se producen dos ondas, una de reflexión y otra de transmisión. La onda que se refleja rebota al medio del cual proviene y la que transmite continúa en el siguiente medio.

La reflexión no actúa igual sobre las altas frecuencias que sobre las bajas. Ondas de bajas frecuencias, al ser muy grandes, son capaces de rodear la mayoría de obstáculos; en contraposición con las altas frecuencias. Esto nos puede producir un efecto de sombras sonoras, es decir, si nos acercamos a la superficie que refleja, perderemos percepción de graves y en cambio, escucharemos más agudos reflejados, y viceversa si los hacemos detrás de la superficie.

Absorción.

Si una onda sonora choca con una superficie porosa, una gran parte de su energía se reflejará, pero un porcentaje de ésta será absorbida, disi-





FÍSICA DEL SONIDO

pándose entre sus paredes. Si el material es fibroso, la absorción será aún mayor.

Existe un parámetro de la absorción, que se suele usar en las especificaciones de materiales acústicos, llamado "coeficiente de absorción", sus valores van de 0 a 1, siendo cero equivalente a mínima absorción y uno máxima absorción. Este valor se usa principalmente para calcular los tiempos de reverberación de salas. El coeficiente de un panel acústico depende principalmente del espesor, porosidad y forma que tenga.

Otros casos

Refracción

Se produce cuando una onda pasa de un medio a otro, cambiando, en muchos casos, su dirección de propagación.

Difracción

Cuando una onda se encuentra en su recorrido un obstáculo que limita parcialmente su propagación, lo rodea y sigue propagándose, convirtiéndose los bordes de estos obstáculos en centros emisores. El ejemplo más claro de este caso, es cuando una persona que habla



en una habitación es escuchada por otra persona que está en la habitación contigua.

Eco

Es una repetición del sonido, producida por una reflexión de éste, en un objeto alejado a más de 50 metros. El emisor llega a percibir la repetición del sonido en un intervalo de tiempo correspondiente al que tardan las ondas en llegar al obstáculo y volver.

Reverberación

A partir de un foco sonoro: combinación de varias reflexiones producidas en un mismo lugar y que, sin llegar a ser ECO, produce en el oyente sensación un retardo en el decaimiento del sonido. En muchos casos ideal para facilitar la interpretación del canto, aunque en algunos estilos musicales puede ser algo molesto.

Diferencia entre Eco y Reverberación

Cuando las reflexiones de la sala provoquen que una onda llegue al oyente con una separación superior a estos 50 ms, se producirá el fenómeno de eco. Si es inferior, se origina la reverberación, envolviendo a la onda original y añadiéndole más cuerpo





FÍSICA DEL SONIDO

Acústica de salas



Las características acústicas de los recintos vienen condicionadas al tipo de sonido o música que vayamos a reproducir en ellos. Por ejemplo, no serán las mismas condiciones acústicas para un recinto donde se interprete música clásica que para otro de música rock. Cada sala responderá según su diseño arquitectónico y sus materiales. Por tanto, es importante conocer algunos principios sobre este tema, pues una buena calidad acústica en una sala nos facilitará enormemente su sonorización.

Primero debemos distinguir entre insonorización y sonorización.

Cuando hablamos de **insonorización o aislamiento acústico**, se trata de impedir que el sonido se propague, empleando barreras u obstáculos que los reflejen. O viceversa tratando de también aislar el recinto de los sonidos externos.

Si queremos conseguir una adecuación de la sala a nuestros intereses musicales, hablaremos de **sonorización o tratamiento acústico** y para su estudio deberemos considerar varios aspectos:

Estructura arquitectónica: El diseño de la sala, sus paredes, sus techos, los materiales que la componen, etc, condicionarán el resultado sonoro de ésta. Por ejemplo si las paredes son muy paralelas provocará que las reflexiones sean mayores, si las paredes y techos son de distinto material provocará reflexiones distintas.



Coefficiente de absorción: Es un valor relativo a la cantidad de sonido que absorbe una superficie. Se define como el cociente entre lo que se absorbe y lo que se refleja en una superficie. Este valor varía para cada material y para las distintas frecuencias.

Tiempo de Reverberación (RT60)

Es el tiempo necesario para que la intensidad sonora decaiga hasta 60 dB. Esto significa que prácticamente se ha silenciado. Se mide en segundos y, dependiendo del tipo de actividad, se deberá buscar una medida adecuada, la cual se regulará a partir de la colocación de materiales de absorción. Los extremos en el tiempo de reverberación, es decir, sonido seco (nada de reverberación) y mucha reverberación, pueden crear malestar y/o fatiga, por eso se recomienda:

Una conferencia o teatro: T de 0,4 s a 1 s

Un cine: T aproximadamente 0,5 s

Concierto de música clásica: T de 1 s a 1,5 s

Concierto Coral Sacra: T hasta 2,3 s

Para conseguir estas medidas ideales, deberemos recubrir la sala, de forma ordenada, con los siguientes tipos de materiales:

Materiales porosos: absorben principalmente frecuencias medias y altas, donde las longitudes de onda coinciden con los espesores normales de los materiales utilizados (fibra de vidrio, lana mineral, corcho, etc).





FÍSICA DEL SONIDO

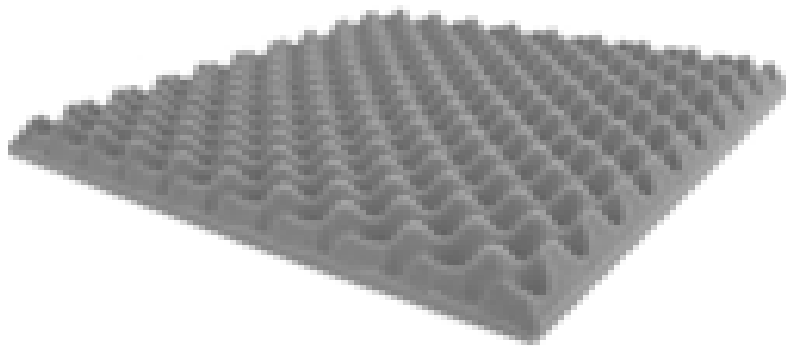
Materiales para argamasa: son materiales acústicos que se aplican en estado húmedo con pistola y forman superficies continuas de un espesor deseado. Se conocen también como morteros acústicos. Sus valores más altos de absorción se producen a partir de 1000 Hz.

Paneles perforados: Suelen ser paneles pequeños de acero o aluminio perforado y rellenos de lana mineral. Colocados de forma discontinua y



acabados en esmaltes para hacerlos más adecuados en instalaciones donde se necesiten frecuentes lavados. Se suelen emplear en salas con gran reverberación para eliminar sólo unas determinadas frecuencias.

Membranas resonadoras: se basan en el hecho de que una onda acústica es parcialmente absorbida cuando encuentra en su camino cuerpos capaces de vibrar a su propio ritmo. Es un tipo de absorción selectiva, puesto el material puede absorber algunas de las frecuencias específicas. El coeficiente de absorción no suele ser superior a 0,5. Las absorciones máximas son para bajas frecuencias.







ETAPAS,
ALTAVOCES
Y CONEXIONADO



ETAPAS, ALTAVOCES
Y CONEXIONADO



ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO



PRELIMINARES Y ETAPAS

También llamados amplificadores, las etapas son aquellos dispositivos capaces de transformar una señal eléctrica débil en una más intensa, hasta ser capaz de hacer vibrar un altavoz y emitir así, la señal sonora deseada.

Para elegir correctamente un amplificador deberemos considerar dos parámetros que van interrelacionados

La potencia

Es la energía que entrega el amplificador al altavoz por unidad de tiempo. Se mide en vatios (W), para los amplificadores es la que pueden proporcionar y para los altavoces la que pueden soportar.

En los amplificadores se mencionan a veces tipos de potencia como RMS y PICO, las cuales analizaremos detenidamente.

La impedancia 📡

Es la oposición total que ofrece el altavoz al flujo de corriente eléctrica que sale del amplificador. Y se mide en Ohmios.

La potencia es inversamente proporcional a la impedancia del altavoz.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO



Es decir cuanto más alta sea la impedancia, menor será la potencia, y viceversa. Por esta razón, la especificación de potencia se da generalmente en 2 o más valores de impedancia distintos. Normalmente 2, 4 y 8 Ohmios.

Es muy importante comprender el concepto de impedancia para evitar que, cuando conectemos los altavoces, no “quememos” ningún amplificador.

Cómo conectamos varios altavoces

Hay dos maneras de conectar varios altavoces a una misma línea de potencia: PARALELO o SERIE. Cuando están conectados en **serie**, la corriente, desde el amplificador, pasa en forma serial de un altavoz a otro, y la impedancia final equivale a la suma de las impedancias de cada uno de los altavoces. Es decir, para 4 altavoces de 8 Ohms conectados en serie, la impedancia total a la salida del amplificador que utilizemos tendrá que ser: $8 + 8 + 8 + 8 = 32$ Ohms.

En **paralelo** será totalmente lo opuesto, la impedancia disminuirá proporcionalmente al número de altavoces que conectemos. Debemos conocer cuál es la impedancia mínima a la que trabaja la etapa para así evitar que pueda estropearse.



Tipos de especificaciones de potencia

Analicemos ahora los distintos tipos de potencia que podemos encontrarnos en las especificaciones de nuestro amplificador:

Potencia continua

Es la capacidad que tiene un altavoz de soportar la potencia por un tiempo prolongado, sin llegar a ser destruido térmica o mecánicamente.

Potencia de programa.

También llamado potencia musical. Es la capacidad que el amplificador tiene, de soportar la potencia por un tiempo prolongado usando una señal de testeo. La "potencia programa" puede catalogarse como un punto medio entre potencia pico (período corto) y potencia continua (período largo).

Potencia pico.

Es la máxima potencia que puede suministrar un amplificador en un lapso de tiempo muy corto y sin sobrepasar un nivel determinado de distorsión. El nivel pico en música, puede ser 10 dB más alto que el nivel promedio.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

Cómo elegir la potencia del amplificador

Es general, se debe elegir un amplificador cuya potencia de salida esté por encima del aguante de potencia del altavoz. Por ejemplo, para una caja de 300W, podríamos usar un amplificador de 500W. Si utilizamos un amplificador pequeño, no obtendremos el nivel suficiente, y probablemente, al querer más potencia, lleguemos a saturar el amplificador y pondremos en peligro la vida del altavoz.

Altavoces



Llamamos altavoces a los transductores que convierten la energía eléctrica que viene del amplificador en mecánica y luego en acústica, a través de la vibración de su cono.

Los altavoces pueden ser pasivos o amplificados dependiendo de si incluyen o no su propio amplificador.

A la hora de elegir un altavoz deberemos ser cuidadosos en esta área y conocer las características que lo definen y así elegir el más adecuado en cada momento.

Respuesta en frecuencia

En muy pocos casos será plana. Por tanto deberemos conocer su curva de frecuencia, es decir, conocer qué frecuencias atenúa o/y amplifica, para así elegir el altavoz adecuado en la sala adecuada o estar preparado para compensarlo a través del ecualizador gráfico.

Impedancia

Como ya estudiamos en el apartado anterior deberá estar en consonancia con el amplificador.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

Potencia

Nos permite conocer la cantidad de energía que puede soportar el altavoz. La especificación puede hacerse de varias maneras y guarda relación directa con las formas de especificar potencia para amplificadores anteriormente referida. A la hora de elegir la potencia del amplificador, esta deberá ser aproximadamente un 50 % mayor que la potencia media del altavoz.

Directividad

Indica la dirección del sonido al salir del altavoz, es decir, el modo en el que el sonido se expande en el entorno.

PA Y MONITORES

Los altavoces que elegimos para un concierto, su potencia y su colocación, serán elementos claves para una buena sonorización. En un concierto utilizaremos dos tipos de altavoces según su función:

PA

Llamamos PA al sistema de refuerzo de sonido que se utiliza en los conciertos para el público pueda escuchar. Es la abreviatura de Public



Address, traducido literalmente como "dirigirse al público". Sus características dependerán de su uso al aire libre o sala cerrada, a la cantidad de público que asista al evento y al estilo de música que se vaya a interpretar.

Monitores

Los monitores son cajas destinadas principalmente a tener una referencia sonora lo más clara y limpia posible. Tienen normalmente un diseño



ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

específico para ser colocadas en el suelo, de ahí que sean también llamadas "cuñas".

En directo se utilizan como escuchas dentro del escenario para que el artista tenga una referencia de lo que se está tocando. En grabación se utilizan como referencia a la hora de grabar y mezclar, buscando en este caso que su respuesta sea lo más plana posible.



Tipos de altavoces

Todo rango

Hablamos de altavoces de todo rango cuando nos referimos a las cajas de dos o tres vías que se utilizan en muchísimos conciertos y que pueden ser auto-amplificadas o no. Suelen aparecer apiladas o distribuidas por sala.

Suele estar configurado por unos o dos altavoces de medios-graves entre 8" a 15" y un motor de agudos. Para su correcta colocación aparecen levantadas por unos soportes que le ayudan a conseguir un mayor alcance de proyección.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

Subgraves

Un subwoofer o simplemente "sub" es una caja, normalmente grande, con un altavoz de entre 8 "y 21" de diámetro, que se utiliza para reproducir frecuencias bajas entre 20–200 Hz.

Normalmente se utilizan acompañando a altavoces de rango completo o sistema line array. Para ello utilizaremos un crossover, que en caso de estar autoamplificado lo llevará insertado, para repartir la señal con el rango de frecuencias adecuado para cada altavoz.



Line Array

Formación en línea. Agrupación de altavoces apilados, normalmente de forma vertical y con posibilidad de articulación para conseguir así mayor directividad y una cobertura más uniforme.

Actualmente este tipo de sistema está muy estandarizado y se ha convertido en una gran elección para auditorios con diferentes gradas y niveles, pudiéndose repartir el sonido de forma homogénea por todo el auditorio, para que independientemente de dónde se siente el oyente pueda oírlo con la misma nitidez y presión sonora.

Suele estar colgado en torres elevadoras y será necesario ajustarlo según las características específicas de cada lugar.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

Crossovers

Como hemos analizado antes podemos encontrarnos con dos tipos de altavoces: Sub-graves y altavoces de medios/agudos.

Si queremos combinar ambos tipos de altavoz necesitaremos un “crossover”. Este elemento se encarga de dividir esa señal de rango completo en dos o tres señales para repartirla a cada altavoz.

Muchos sub-graves ya incluyen un pequeño crossover para realizar el corte adecuado, reproducir específicamente las frecuencias bajas (hasta 180 Hz) y mandar el resto a los otros altavoces.



Colocacion de altavoces

Una vez que conozcamos los altavoces y sus posibilidades deberemos colocarlos adecuadamente en la sala teniendo en cuenta la colocación de los músicos y del público. A continuación algunas sugerencias.

El PA se colocará a ambos lados del escenario e intentando dejarlos por delante de la línea de separación entre el escenario y el público, a fin de evitar posible acoples.

Evitar colocar el PA muy cerca de paredes donde se pueda reflejar rápidamente.

En el caso de que los altavoces de PA no abran lo suficiente o el escenario sea demasiado ancho, colocaremos unos altavoces de refuerzo en el centro, también llamados frontfill. Este mismo refuerzo se utilizará, si fuese necesario, para los primeros asientos con un sistema de Line Array.

Si no contamos con un sistema Line Array deberemos colocar los altavoces de agudos a una altura considerada con respecto al público para que así estos no se pierdan rápidamente.

Los subgraves no deberán mantener la simetría del resto de PA, pues no definen direccionalidad. Cuidaremos de colocarlos correctamente en base a sus especificaciones para evitar posibles anulaciones.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO



En caso de salas excesivamente largas, deberemos duplicar los altavoces de PA colocando una segundo refuerzo a mitad de sala. Si las distancias entre los dos PAs fuesen muy excesivas se deberá utilizar un delay para evitar posibles efectos de retardo con el PA principal.



Mono o Stereo

A la hora de sonorizar cualquier concierto deberemos seleccionar si lo haremos en modo Mono, cuando todo el sonido se reproduzca por un sólo canal, o en cambio, en modo "estéreo", cuando utilizemos dos canales "mono" distintos pero reproducidos simultáneamente.

Para el oído humano, la diferencia entre un sonido "mono" y otro "estéreo" es muy perceptible, siendo este último modo más rico y agradable. Además nos facilitará la mezcla, pudiendo repartir alguno de los instrumentos, a través del panorama, a ambos lados.

Pianos, coros, guitarras, etc, son instrumentos que se favorecen enormemente si la mezcla es en estéreo. Dependiendo de las condiciones de la sala reproduciremos de una manera u otra.

Se recomienda en espacios que no presenten una clara simetría utilizar el mono como modo de sonorización.



CONECTORES TIPOS Y UTILIDADES

Canon XLR

El XLR o Cannon es un tipo de conector balanceado más utilizado para aplicaciones de audio profesional, y también es el conector estándar para los equipos de iluminación, pues transmite la señal digital de control de luces "DMX".

Cuenta con tres patillas y la conexión estándar para Europa es la siguiente:

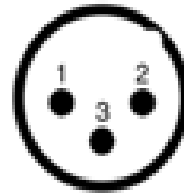
1. Para la pantalla o malla.
2. Para la señal de fase, conocida como vivo.
3. Para la señal de contrafase, conocida como retorno.



CANON HEMBRA



CANON MACHO



Jack

Conector muy utilizado para audio e instrumentos eléctricos como guitarras, teclados, etc. Hay conectores Jack de varios diámetros. Los más habituales son los de 3,5 mm que se utiliza a nivel de usuario como conexión de salida para los auriculares y de línea en reproductores portátiles. Y el de 6,35 mm que se utiliza más a nivel profesional y para los instrumentos musicales.



La conexión debe ser:

Cuerpo: tierra

Aro: canal derecho para estéreo, negativo en mono balanceado.

Punta: canal izquierdo para estéreo, mono para no balanceado y positivo en mono balanceado.



ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO



RCA

Es un tipo de conector muy común en el mercado audiovisual. El nombre "RCA" proviene de la Radio Corporation of America. Muy usado en los reproductores de audio HIFI, Cds, cassetes, etc y como conexión para video.

El conector tiene un polo en el centro (+), agujero en el caso de RCA hembra y punta en el caso de RCA macho, rodeado de un pequeño anillo metálico (-), que sobresale.



Speakon

Es el conector más utilizado para conectar amplificadores y altavoces. Las conexiones pueden ser mediante soldadura o tornillo. Los conectores pueden tener 2, 4 u 8 polos, con positivo y negativo.



DIN 5 (Midi)

Conector de 5 pins. Se utiliza para conexionado MIDI. La longitud máxima del cable es de 15 metros y tiene que ser trenzado y apantallado con la pantalla conectada al pin 2 en ambos extremos. Las patillas 1 y 3 se dejan sin conectar y el pin 4 se usa para In y el pin 5 para Out.

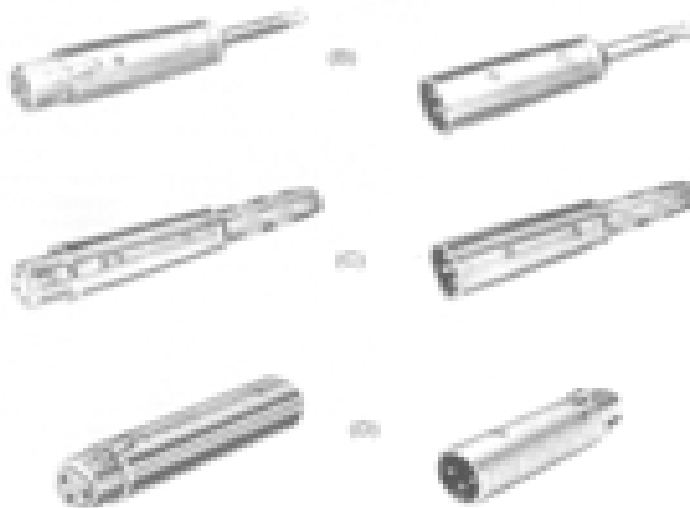


Adaptadores

Existen muchos adaptadores para convertir de un tipo de conexión a otra, pero no siempre te funcionará. Deberás vigilar si la conexión es balanceada o no y la polaridad en cada caso. A continuación algunos de los adaptadores más utilizados.



ETAPAS, ALTAVOCES
Y CONEXIONADO



- A. Adaptador canon- canon iguales
- B. Adaptado canon-jack macho
- C. Adaptador canon-jack hembra
- D. Adaptador canon- canon diferentes

CONEXIONADO

Balanceado o no balanceado

Existen dos formas de conectar un cable:

La primera es la de no-balanceada. La señal se transmite por un conector no-balanceado que sólo tiene dos pines, o como por ejemplo en el caso del conector XLR o canon, que tiene tres pines, se le deja un pin sin usar. Las conexiones no balanceadas, que normalmente se utilizan para conectar instrumentos musicales, son muy susceptibles a todo tipo de interferencias electromagnéticas y se recomiendan sólo cuando los equipos se conecten muy próximos entre sí.

La otra manera es balanceada. La señal se transmite doblemente, una de ellas con la polaridad invertida. Para ello utilizaremos conectores de tres pines y cable con dos conductores rodeados por una malla trenzada.





ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

El emplear cables balanceados tiene como objetivo: combatir las interferencias de señales externas (ruidos, radiofrecuencias, etc) que puedan afectar la calidad del sistema de audio.

El siguiente dibujo nos explica el proceso de balanceado: donde el dispositivo de salida produce dos copias de la misma señal pero una de ellas invertida. A través de este balanceado conseguiremos doblar la señal original y cancelando así las interferencias que pudiesen producirse en el cable

Balanceado

A la hora de usar líneas balanceadas tenemos que tener en cuenta:

Tener el cable adecuado (de 3 conductores).

Conectores de 3 conexiones (generalmente conectores canon).

Que los dispositivos electrónicos también sean balanceados.

En el caso de tener una salida desbalanceada (como una guitarra, bajo, o teclado), usaremos un caja de inyección para balancear la señal.

Ejemplos.



Canon a canon



Jack balanceado a canon



Cable de inserccion



ETAPAS, ALTAVOCES Y CONEXIONADO

Mangueras

O también llamadas multi-conectores o snake. Son cables multiconductores que nos permiten mover la mesa de sonido a un lugar adecuado para la mezcla. Suele llevar una caja de conexión al escenario y en el otro extremo los conectores para la mesa.



Cajas de inyección

La Caja de Inyección o DI, de la terminología inglesa, es un dispositivo electrónico para interconectar señales audio. Las siglas DI proceden del inglés: Direct Input o Direct Injection, en español inyección directa.

Nos permite conectar una señal de audio no balanceada con una balanceada, facilitando así la eliminación de interferencias.

Las cajas DI son muy utilizadas para conectar instrumentos musicales en las entradas de la mesa. Existen pasivas o activas, estas últimas requieren alimentación, suelen incluir atenuadores, filtros, etc.





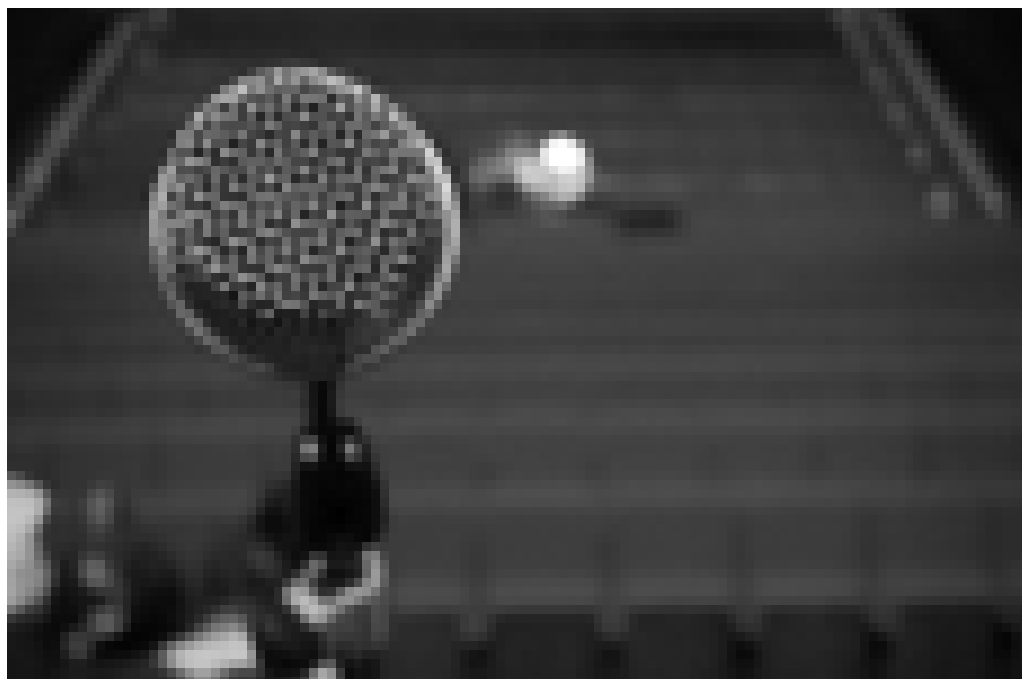
MICRÓFONOS





MICRÓFONOS

MICRÓFONOS



Podemos decir que micrófono es aquel elemento que transforma la energía acústica u onda sonora, en energía eléctrica o señal de audio. Para ello se ayuda del diafragma, que es una fina lámina que transforma las vibraciones mecánicas en variaciones de presión, que posteriormente serán transformadas en magnitudes eléctricas

La calidad y fidelidad con la que un micrófono convierte un sonido en una representación eléctrica de éste, dependerá en parte del método que utilicemos para dicha conversión.

Especificaciones en los micros

Antes de utilizar un micrófono deberemos conocer sus características que nos ayudarán a elegir su mejor utilidad, colocación y pautas de uso.

Veamos algunas de las especificaciones más importantes que nos podemos encontrar:

Sensibilidad: se refiere a la cantidad de salida eléctrica que se produce por la toma de un sonido. Dependiendo del nivel sonoro del instrumento que queremos captar, necesitaremos mayor o menor sensibilidad en el micro, pudiendo llegar a niveles de distorsión si no consideramos esta especificación.



MICRÓFONOS

Nivel de saturación: Cualquier micrófono distorsionará si se sobrepasa su umbral de captación con sonidos muy fuertes.

Directividad: Define la capacidad del micrófono a la hora de captar las señales procedentes de algunas direcciones y rechazar otras.



Respuesta en frecuencia: Se busca normalmente una respuesta de frecuencia plana.

Nivel de ruido. La naturaleza eléctrica del micrófono provoca que se generen ruidos o pequeños zumbidos que deben, en condiciones óptimas no superar los 20 dB.

Funcionamiento

En la actualidad hay varios métodos posibles o tipos de micrófonos, y se pueden clasificar en base a su funcionamiento o su nivel de captación.

Según su funcionamiento estableceremos dos grandes grupos: dinámicos y condensadores:

Dinámicos

Los micrófonos dinámicos son, en general, rígidos y robustos y por tanto más perdurables. Por eso, son muy utilizados en escenario, donde es necesario una buena resistencia física. También soportan fácilmente los cambios de temperatura, humedad, etc, por lo que son ideales para sonorizaciones al aire libre. Actualmente, y gracias al avance de la tecnología utilizada en su construcción, son también muy utilizados en estudios de grabación.





MICRÓFONOS

Condensadores

Los micrófonos de condensador funcionan bajo el principio de un condensador eléctrico. Construido básicamente con un diafragma de metal ultra delgado que es fuertemente estirado sobre una pieza plana fija de metal o cerámica. Este tipo de micros, requieren una alimentación continua que mantenga cargado el condensador.

Poseen una incomparable calidad de respuesta y una mayor sensibilidad, convirtiéndose en micrófonos ideales para instrumentos con bajo nivel sonoro o para estudios de grabación. Además pueden llegar a reducirse a tamaños tan pequeños que sean fáciles de esconder. Como contrapartida

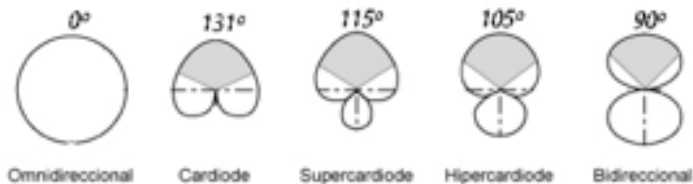


los micrófonos de condensador no son tan resistentes como los dinámicos y el trabajo en condiciones climáticas adversas puede resultar problemático.

Estas dos clasificaciones en cuanto a funcionamiento son los más usadas profesionalmente, pero existen otros micrófonos como son los de cinta, los piezoeléctricos, los de carbón y los de contacto.

Modelos de captación

Otra manera de clasificar los micrófonos es por su Patrón Polar, es decir, la forma en que el micrófono capta el sonido. En el mundo del sonido nos encontraremos con multitud de instrumentos y formaciones musicales, por lo que será vital conocer los distintos tipos de patrones de cada micrófono a fin de elegir el más adecuado e incluso en un mismo micrófono, normalmente condensador, podremos encontrarnos un selector con varias opciones de patrones polares. Estudiémoslos.





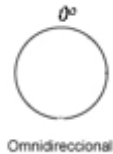
MICRÓFONOS

Patrón Omnidireccional

Los micrófonos omnidireccionales tienen un diagrama polar de 360° (la circunferencia completa). Su respuesta de sensibilidad es constante, por lo que capta todos los sonidos independientemente de la dirección desde donde lleguen.

Su principal inconveniente es que, pueden llegar a captar elementos no deseados como: ruido del entorno, reflexiones acústicas, etc.

Muy usual en micros de solapa o diadema, aunque deberemos de tener cuidado con que no se retroalimenten. También utilizados para grabación de escenas de cine o teatro. Podremos también encontrarlos colgados sobre orquesta o coros clásicos.



Micrófono bidireccional

Micrófono más sensible a los sonidos que le llegan de dos direcciones, por delante y por detrás, y rechaza los que entran por los lados. También llamado figura de 8, usado comúnmente en aplicaciones ambientales para dar un efecto de espacialidad. Es muy usual encontrar este patrón polar en micrófonos condensadores como *Akg 414*, *Neumann U87* y otros muchos.



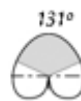
Patrones unidireccionales o direccionales

Que aparecen en aquellos micrófonos muy sensibles a una única dirección y relativamente imperceptibles a las restantes.

Patrón Cardioide

Son los micrófonos más utilizados y tienen la particularidad de ser direccionales ya que captan el sonido que viene de frente al micrófono y no el de atrás. La figura característica de este patrón polar es de un corazón que parte de la capsula del micrófono.

Ideal como micrófono de mano para cantantes de bandas o coristas, u otros ejemplos donde se utilice el micro muy cerca de la fuente sonora. Clásico ejemplo el *Shure Sm 58*.



Cardioid

Patrón Supercardioid

Son muy parecidos a los cardioides, tanto por sus características como por su utilidad pero son aún más direccionales, formando un lóbulo justo detrás. Muy usados cuando se necesita ser un poco más direccional con la fuente sonora. Ideal para eliminar las posibles interferencias que rodean a la fuente y quedan fuera del foco de percepción.



Supercardioid

Ejemplos micrófonos de la serie Evolution de *SENNHEISER E 845, E 865*, etc y *Shure Beta 58*.



MICRÓFONOS

Micrófono Hipercardiode

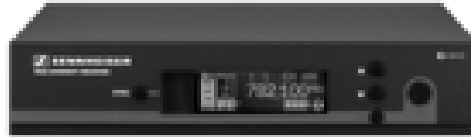
Son aún más direccionales, de utilidad parecida a los anteriores y el lóbulo que se forma en la parte de atrás de su patrón es ligeramente más grande. De este tipo de micrófono existen los shot gun que se utilizan mucho para la televisión, para las novelas y los programas en vivo o en los estadios de fútbol para captar el golpe del balón.



Otros micros

Microfonos inalámbricos

Un micrófono inalámbrico es un micrófono convencional que transmite la señal por radiofrecuencias, por tanto no necesitan cable, porque están dotados de un pequeño transmisor de FM, que puede estar dentro de la carcasa microfónica o en una unidad externa.



Muchos micros existen en formato inalámbrico. Debemos de cuidar la calidad de radiotransmisión, este elemento determinará en gran medida la calidad del micro.

Micrófonos de diadema y solapa

Micrófonos diseñados para cantantes u oradores. Suelen ser cardioides e incluso omnidireccionales. Recomendamos para directo el de diadema y para grabación de TV el de solapa, que al estar más lejos de la fuente de audición presenta más problemas de retroalimentación.





MICRÓFONOS

El top 10 de los micros

SHURE SM 58

Dinámico y cardioide. Legendario micrófono para voces de Shure. Acentúa la calidez y claridad de cantantes principales y coros. Casi se puede utilizar para todo, versátil, con gran respuesta a la presión sonora.

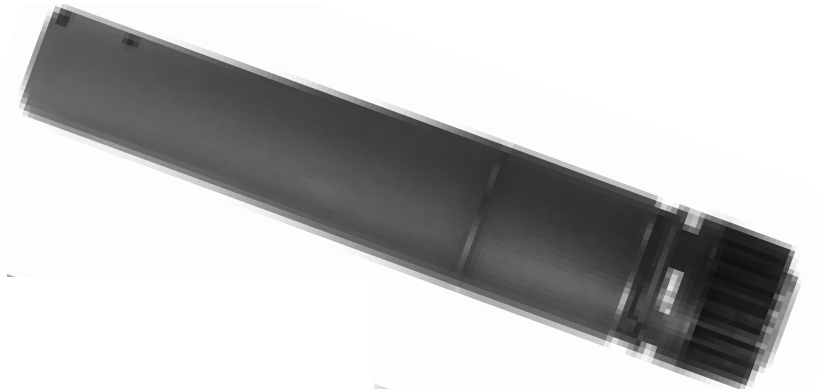


Micros similares *Audix OM-2*, *Sennheiser E 845* o *855*.

SHURE SM 57

Micrófono dinámico unidireccional de Shure, excepcional para captación de instrumentos musicales o para voces. Con su sonido brillante y nítido y su aumento de presencia cuidadosamente modificado, el *SM57* es ideal para el refuerzo de sonido en vivo y las grabaciones.

Ideal para recoger amplificadores de guitarra, caja de la batería, cajón flamenco, guitarra flamenca, etc.



Micros similares *Audix i5*, *Sennheiser e609*.



MICRÓFONOS

AKG C1000

Micrófono condensador de pequeño diafragma. Cardioide/Supercardioide. Desarrollado especialmente tanto para el uso profesional vocal e instrumental en el escenario como en el estudio de grabación o de radio.

Muy útil para platos en batería, instrumentos de viento madera, coros, etc.



Micros similares *Rode NT1A* y *Shure SM81*.



AKG C414

Micrófono de gran diafragma bañado en oro, con cuatro características: omnidireccional, cardioide, hipercardioide y figura de ocho. Es el micrófono de referencia en casi todas las pruebas de comparación y uno de los micrófonos de condensador más vendidos en el mundo.

Vital para los estudios de grabación por su versatilidad, aunque también muy utilizado en directo para overhead de baterías, pianos de cola, vientos madera, etc.



Micrófonos similares *C451* de AKG, *KSM44* de Shure y *AT4033* de Audio-technical.



MICRÓFONOS

AKG D112

Micrófono dinámico cárdioide y de gran diafragma para transmisión de frecuencias bajas. Muy utilizado en el bombo de la batería o para captar amplificadores de bajo



Micrófonos similares *Shure Beta 52*, *Audix D6*, *EV RE 20* y *Sennheiser E602ii*

SHURE BETA 87

Es un micrófono vocal de mano de condensador supercardioide de gran calidad. De gran utilidad para aplicaciones de refuerzo de sonido profesional, televisión y grabaciones en estudio, y con la resistencia necesaria para ser muy utilizado también en directo.



Micrófonos similares *NEUMANN KMS 105* y *AKG C535*.



MICRÓFONOS

NEUMANN U87

El U 87 es probablemente el micrófono más conocido y más ampliamente utilizado del estudio de Neumann. Se equipa de una cápsula grande del dual-diafragma con tres patrones direccionales: omnidireccional, cardioid y figure-8.

Se utiliza como micrófono principal para las grabaciones de la orquesta, como micrófono para solos instrumentos, y extensivamente como micrófono vocal para todos los tipos de música y de locución.



Micrófonos similares *AT 4050*, *RODE NT2* y *AKG 414*

NEUMANN KM 184

Micrófono de pequeño diafragma cardioide que se ha convertido en el micrófono en pequeño clásico de alta calidad. Imprescindible en todo estudio de grabación. Ideal para cuerda frotada, guitarras españolas y acústicas, viento madera, etc.



Micrófonos similares *Oktava Mk012*, *AT Pro 37* y *Sennheiser E 904*.





MICRÓFONOS

SENNHEISER MD 421

El *MD 421 II* es uno de los micrófonos mejor conocidos en el mundo. Sus excelentes cualidades de sonido le permiten hacer frente a las más dispares posibilidades de grabación como percusión, trompetas, etc y aplicaciones para locución de radio.

Micrófono muy reconocido para la captación de percusión: timbales, congas, Toms, etc y metales: saxo, trombón, trompeta, etc.



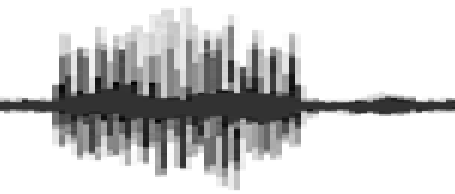
Micrófonos similares *Sennheiser MD 441*, *Audix D2* y *EV RE 20*.

SENNHEISER E 604

Micrófono dinámico cardioide especialmente adecuado para batería y metales. Se presenta en un formato con pinza incluida, ideal para poder colocar directamente en timbales u otros instrumentos de percusión.



Micrófonos similares *Audix D2 y D4, Shure Beta 98 y Akg C418.*



MICRÓFONOS



Colocación de micros



La colocación de cada micro será clave a la hora de obtener una buena sonorización. A continuación presentamos algunas propuestas para la colocación de los micros según el tipo de instrumento.

Batería

La forma de microfonar la batería ha evolucionado mucho en los últimos años, desde un sólo micrófono condensador a todo un despliegue de casi una decena de micros. En la actualidad, la cantidad, el cómo y los tipos de micros que utilicemos dependerá del estilo musical y, sobre todo, de nuestras posibilidades económicas. Estudiemos las fórmulas más utilizadas:

Bombo

La posición ideal del micro está a medio camino entre el parche y el exterior del bombo. Si queremos conseguir un golpe con más ataque, acercaremos más el micro al parche, y si buscamos un sonido más pesado o con más cuerpo, lo alejaremos.

Caja

Apunta el micro inclinado sobre el parche superior, apuntando hacia el punto de impacto, en el borde de la circunferencia exterior de la caja.





PRELIMINARES Y ETAPAS

Toms

Usaremos la misma técnica que con la caja, apuntando el micro hacia el centro del parche desde arriba y hacia el borde.

Charles

Colocaremos un micro condensador de pequeño diafragma a unos 15 cm sobre el plato superior.

Platos

Un par de micros aéreos colocados a un metro y medio de altura, a cada lado de la batería.

Guitarras eléctricas

Micrófono dinámico en el amplificador, separado a unos 15 – 20 cms, y con una inclinación de aproximadamente 45° con respecto a éste.

Guitarras acústicas

Para directo ideal pastillas, aunque en algunos casos complementada con un micrófono condensador de pequeño diafragma, que colocaremos cerca de la boca hacia el lado del diapasón. Para grabaciones: el mismo micro condensador complementado con otro de gran diafragma.



Voz principal

Dependiendo si queremos sonorizar o grabar la voz:

Para grabación: micro condensador a una posición entre 20 y 40 cms del micro.

Para directo: micrófono dinámico y muy cercano a la boca del cantante.

Voces de coros

Podremos hacerlo de varias formas distintas, teniendo en cuenta las posibilidades e intereses del grupo.

Una primera opción con micros dinámicos para cada cantante. Esta dinámica nos dará más señal de coros pero, probablemente, menos empaque de las voces.

2ª Opción: micros condensadores por zonas, normalmente de pequeño diafragma. Mejor empaque pero perdemos presencia y energía de coro.

Cuerda

Dependerá mucho de si queremos grabar las cuerdas o sonorizarlas.





PRELIMINARES Y ETAPAS

Para grabación, lo más natural será colocar un par de micros condensadores de gran diafragma, en estéreo, desde la cabeza del director.

Para sonorización, usaremos micros de pequeño diafragma para cada instrumento, intentando evitar la proximidad de otros instrumentos de gran intensidad como batería, metales, etc.

Viento metal

Utilizaremos micrófonos dinámicos colocados en la boca del instrumento. El micro se alejará aproximadamente unos 60 cm, desviándolo un poco del eje.

Viento madera

Podremos utilizar micros dinámicos o condensadores, dependiendo del nivel de intensidad del instrumento. Se colocará en la zona intermedia del instrumento, para así recoger el sonido también de las llaves y soplo del intérprete.

Pianos acústicos

Se utiliza dos micrófonos condensadores en la parte de arriba: uno cercano a las cuerdas graves y otro a las agudas. Si el piano es de cola añadiremos un tercer micro, en su parte inferior, para recoger también los graves.

Para una batería





MICRÓFONOS

Bombo *Shure Beta 52, Akg 112 D*

Caja *Shure Sm 57, Sennheiser 604 o MD 441, shure beta 57* para debajo de la caja.

Toms *Audix d2 y D4, Shure Sm 57, Sennheiser 604, Akg 418, Shure Beta 98*

Over head *Oktava Mk012, AT Pro 37, Sennheiser C1000 o C3000 y Sennheiser E 904*

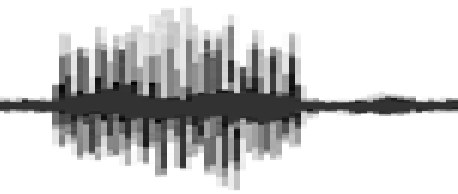
Charles *Akg C1000 o C451, Audix i5, Rode NT1A y Shure SM81*



Un amplificador de guitarra



Shure sm 57 y beta 57, audiox i5, blue ball.



MICRÓFONOS



Una guitarra acústica



Neumann Km 184, Shure Ksm 141, AT Pro 37. AKG 414

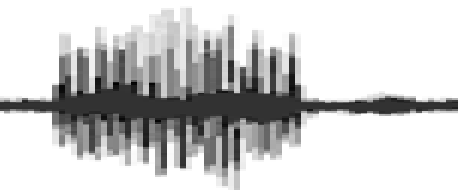


Para un cantante



Directo *Shure Beta 87, Neumann Kms 105, AKG 535, Beta 58*

Grabación *Neumann U87, AKG C414, Rode NT2, AKG P200*



MICRÓFONOS



Para un coro



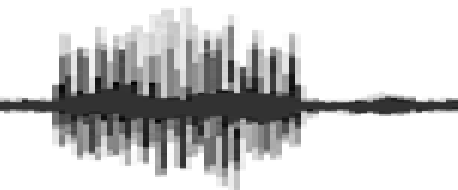
Shure SM81, Akg C3000, C1000 y 414, AT Pro 37



Para instrumentos de cuerda



Shure SM81, Akg C1000 , AT Pro 37



MICRÓFONOS



Para instrumentos de viento metal



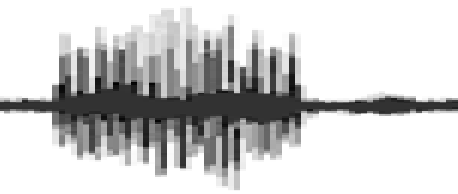
Shure sm 57, Sennheiser MD 421.

Para instrumentos de viento de madera



Directo *Shure sm 57, Sennheiser MD421*

Grabación *AKG C1000, AT PRO 37, Neumann U87, Rode NT5*



MICRÓFONOS



Para un cajón flamenco



Shure sm 57, Akg D112



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

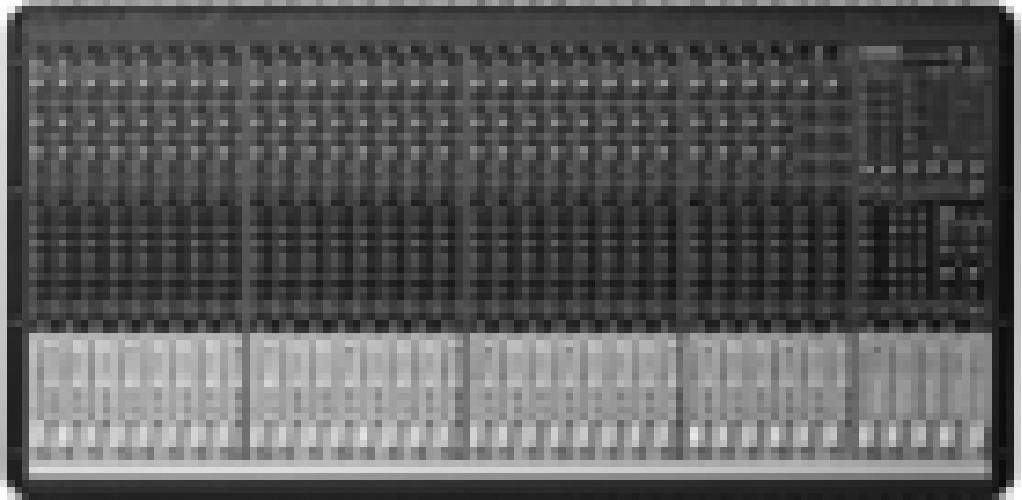




MESAS DE MEZCLA
Y PROCESADORES



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

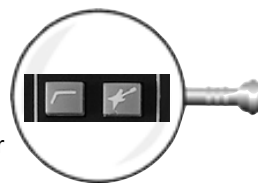


MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Este voltaje varía entre +9 V y +48 V, se suministra desde de la misma mesa de mezclas y a través de los mismos conductores del cable de micrófono.

High pass (Pasa Agudos)

Sirve para atenuar el nivel de las frecuencias bajas. La cantidad de atenuación dependerá de la pendiente del filtro, y la frecuencia de corte nos indicará a partir de qué frecuencia se produce dicha atenuación.



Gain (Ganancia)

Este potenciómetro permite elevar el nivel de la señal entrante hasta obtener un nivel de trabajo óptimo en la mesa. Una señal podrá ser insuficiente para la mezcla o saturada, si no usamos la ganancia de forma adecuada. Normalmente una vez seleccionada la ganancia correctamente, el técnico utilizará el fader de volumen para subir o bajar la señal del canal.



Si elegimos correctamente la ganancia de cada instrumento o voz, facilitaremos un mayor recorrido del potenciómetro de volumen en cada canal, para así poder afinar más en el control de la mezcla.

Pre / Post Sent (Envío Pre o Post)

Pre fader

En pre-fader, la señal enviada es totalmente independiente de la que viaja por el fader principal.

Este tipo de auxiliares se utilizan para los envíos de monitores, tanto para músicos en un escenario, en estudio de grabación, como para locutores en radio, etc.



Post fader

El auxiliar en post-fader, la señal ahora no se envía independientemente, sino que depende del fader principal.

Se utiliza para la conexión con los procesadores de efectos, como reverb, delays, etc

Ecualización

High

Selector para atenuar o amplificar la banda de frecuencias agudas desde 12 KHz.



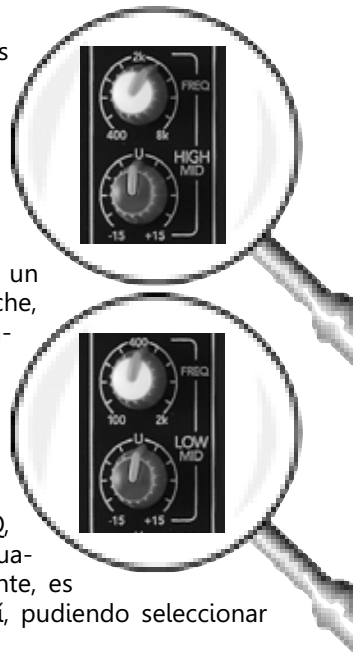
MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Semiparamétricos

Los ecualizadores semi-paramétricos disponen de dos potenciómetros, uno para seleccionar la frecuencia que queremos manipular y otro para seleccionar la cantidad de amplificación o atenuación de esta frecuencia.

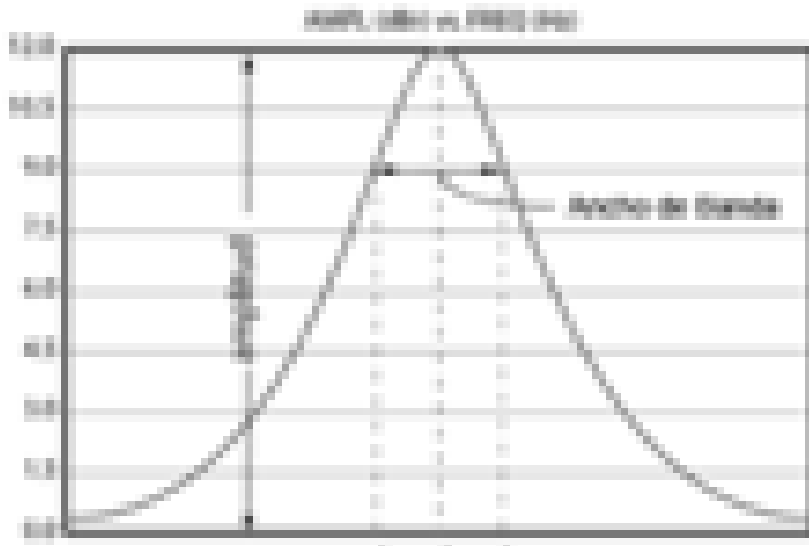
Por ejemplo si queremos ecualizar un bombo y tener más sonido del parche, seleccionaremos con uno de los potenciómetros la frecuencia aproximada donde el parche se percibe y con el otro amplifiaremos dicha frecuencia.

También existen ecualizadores paramétricos que sólo se diferencian con los semi-paramétricos en el factor Q , que es la variación en el ancho de actuación del filtro, en el semi es constante, es decir no varía y en el paramétrico sí, pudiendo seleccionar diferentes curvas.



Factor Q

Con el factor Q podremos seleccionar más específicamente una frecuencia determinada.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Low

Selector para atenuar o amplificar la banda de frecuencias graves hasta 80 Hz.



Aux (Auxiliares)

Permite realizar otras mezclas independientes que son utilizadas para efectos o envíos a monitores. Seleccionaremos pre o post según la utilidad y tal como se explica en el apartado anterior.

Pan (Panorama)

Nos permite seleccionar la posición de la señal: centrada o hacia izquierda (Left) o derecha (Right).



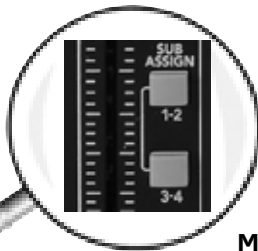
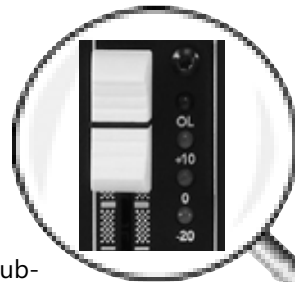
Mute (Silencio)

Este pulsador nos permite cortar la señal existente en su canal. También llamado CUT, o ON, dependiendo de la mesa.



Fader volumen

Nos facilitará el control de volumen de cada canal y cuanto más largo sea su recorrido, mejor precisión para definir el nivel.

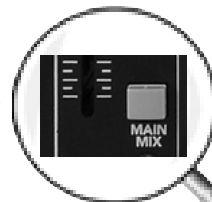


Sub assign (Asignacion Subgrupo)

Pulsador para seleccionar el sub-grupo hacia donde queremos dirigir cada canal.

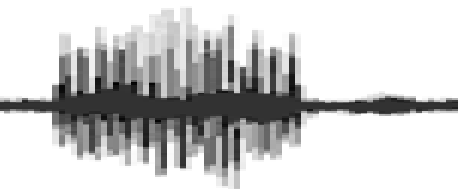
Main Mix

Pulsador que utilizaremos a la hora de usar este canal en la salida de mezcla general.



Solo

Permite escuchar un canal aislado de los demás. Es ideal para facilitar, durante la mezcla, una ecualización más específica, comprobar niveles de cada canal, encontrar posibles ruidos, etc.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

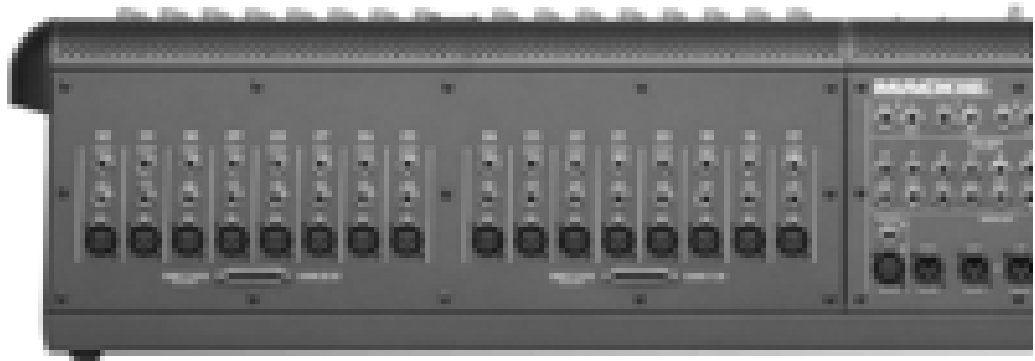


Análisis de las conexiones

Por canal

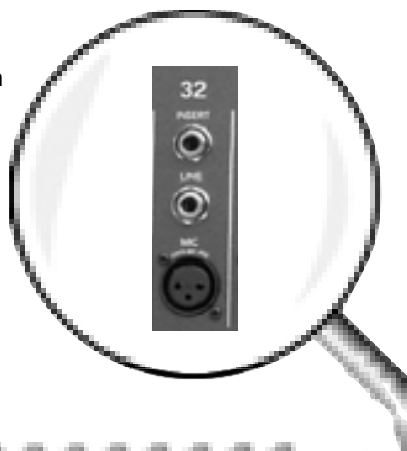
Una entrada de micro. Esta entrada está destinada a recibir la señal proveniente de los micrófonos, y está adaptada eléctricamente para conseguir una señal óptima. El conector habitualmente utilizado para esta entrada es el XLR balanceado.

Una entrada de línea. Destinada a la conexión de señales de audio procedentes de las salidas de teclados, guitarras o bajos eléctricos.



Una conexión de entrada y salida llamada Insert, o punto de inserción. Esta conexión permite utilizar un procesador de dinámica externo para modificar las características sonoras de la señal de audio de este canal.

Direct out. Permite extraer la señal de este canal de la mesa después de ser regulada por el fader. Se suele utilizar para envío a multipista para grabación.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Salidas generales

La salida principal del *master* o *L/R* o *MAIN*. Presenta dos conectores XLR, balanceados, uno para canal izquierdo (Left) y otro para el derecho (Right).

Las salidas de los *auxiliares* (Aux). Una mesa dispone de tantas salidas como auxiliares tenga.

Las *salidas de los buses* de grupo o subgrupo. Nos permite mandar distintas mezclas. Habrá tantas salidas como buses.

Insert para los master o salidas de los buses.

Otras salidas de escucha: CRM (Control Room Monitors).



Analisis horizontal (Análisis master)

Talback

Micro interno que incluye la mesa y que nos facilita la comunicación con los músicos u otros técnicos. La señal puede ser enviada a cualquiera de los envíos que normalmente se utilizan para monitores de escenario.



Assign

Nos permite seleccionar el envío hacia donde queremos dirigir el talkback.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Mute

Silencia el micro. Usualmente este control incorpora un pulsador que al levantar lo desconecta.



Aux send master

Los masters de auxiliares regulan mediante un potenciómetro rotatorio la salida general de las mezclas auxiliares. Suelen tener también un pulsador de tipo SOLO para escuchar la mezcla efectuada. Esta escucha suele ser de tipo AFL (After Fader Listening), es decir, que el nivel de la mezcla se ve afectado por la posición del fader.



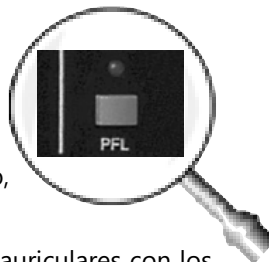
CD/TAPE

Control de entrada de una señal externa de audio, procedente de un CD u otro reproductor como Mp3, casete, etc. Es una entrada directa y el técnico solo podrá controlar su volumen, no teniendo más opciones de ajuste.



PFL

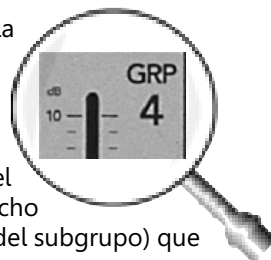
Permite escuchar un canal aislado de los demás. De esta forma se puede controlar individualmente el sonido de un canal de la mesa de mezclas. Es muy útil para detectar ruidos, ecualizar un instrumento, ajustar el nivel de ganancia, etc.



El pfl va normalmente conectado a unos auriculares con los que el técnico percibe cada una de las referencias.

GRP (Subgrupos)

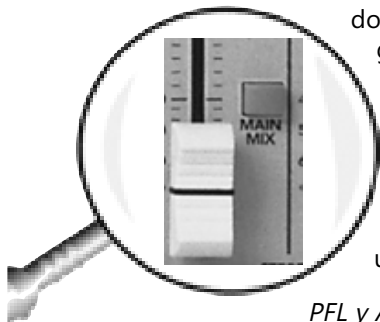
Los subgrupos se utilizan para dirigir la señal de varios canales hacia una misma salida. Por ejemplo, si tenemos que sonorizar una batería, asignaremos todos los micros que utilicemos a un subgrupo. Durante la mezcla, si tenemos que variar el volumen general de la batería, será mucho más sencillo bajar o subir dos faders (los del subgrupo) que los 10 que pueda utilizar ésta.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Pan de GRP

El panorama (pan) permite seleccionar la cantidad de señal enviada a un bus u otro. Este potenciómetro rotatorio permite enviar la señal hacia los dos buses (L-R, 1-2), en su posición central, hacia el bus impar (L, 1), girado a la izquierda, o hacia el par (R, 2), girado a la derecha.



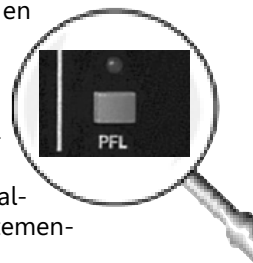
Main Mix

Selecciona si la mezcla realizada a través de los subgrupos es enviada o no al master. Muy útil para poder subir el volumen de varios instrumentos simultáneamente en una mezcla en directo.

PFL y AFL

PFL = Pre Fader Listening (Escucha antes del fader)

Podremos escuchar (por los auriculares, normalmente) lo que entre en ese canal, independientemente de si el fader de ese canal esté subido o no.



AFL = After Fader Listening (Escucha después del fader)

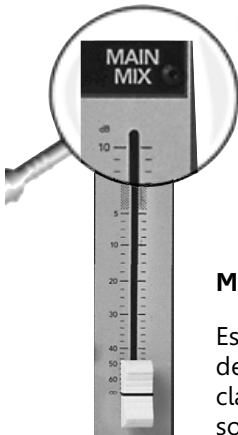
Es lo mismo que el PFL, pero ahora, el nivel del fader determinará lo que escuchemos en nuestros auriculares.



Medidores de nivel de señal.

Para la medición del nivel de la señal de audio.

Podremos encontrarlos en el master general e incluso en algunas mesas en cada canal.



Main Mix

Es el fader principal, regula el nivel de las 2 salidas principales de la mesa (L/R), es decir, controla el nivel general de la mezcla que se envía al sistema de amplificación general en una sonorización en directo.

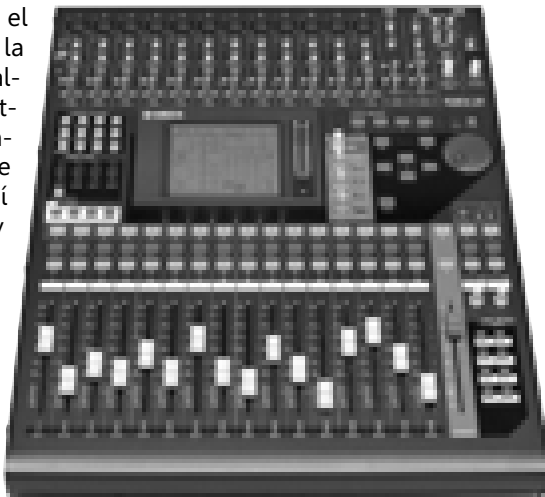
MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES


MESAS DIGITALES

En la última década el siglo xx empezó a desarrollarse el audio digital. Prueba de este desarrollo y al aumentar la capacidad en los sistemas de procesamiento, se comenzaron a fabricar las mesas de mezclas digitales.

En las mesas digitales el procesamiento de la señal se realiza digitalmente mediante un software y la mesa se convierte en una consola de control, tomando así características muy similares a la analógica pero con un nivel mucho mayor de prestaciones.

La mesa, además, contiene los convertidores analógicos digitales para las seña-





les de micrófono y línea analógica, así como para los diferentes formatos digitales de audio. También tiene los convertidores digitales analógicos para las pertinentes salidas analógicas y los diferentes interfaces para los estándares de audio digital que se utilicen.

Las mesas digitales han sido toda una revolución en el mundo del sonido, reduciendo mucha maquinaria a una pequeña consola pudiendo integrar compresores y otros procesadores de dinámica, efectos, etc.

Algunos de los conceptos que debe entender el técnico a la hora de trabajar con mesas digitales son:

- Tasa de muestreo: El número de muestras tomadas por segundo en cada canal. Normalmente entre 44.100 Hz, calidad CD de audio, a 96.000 Hz utilizado como frecuencia de muestreo para grabación.
- Número de bits por muestra: Habitualmente 16 o 24 bits.
- Formatos más utilizados entre otros

***.wav**

(Waveform Audio File) es un formato de archivo originario de Microsoft Windows. Lo hace muy flexible para su uso en el tratamiento del sonido pues puedes ser comprimido y grabado en distintas calidades y tamaños.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

***.au**

Formato de sonido muy común encontrado en Internet. Por lo general son de 8 bit y poseen menor calidad que otros formatos.

***.aiff**

(Audio Interchange File Format). Formato de sonido muy simple y popular en Internet, es un formato originario para Macintosh parecido al wav por su tamaño.

***.voc**

Son similares a los archivos wav, la diferencia es que traen marcadores de sincronización especialmente para ser usados en multimedia.

MIDI

MIDI es un protocolo de comunicación digital entre instrumentos musicales que se empezó a usar en los 70 y que ya hace tiempo que está consolidado como estándar entre instrumentos por excelencia.

Lo que se envía por MIDI no es el sonido que producen los instrumentos, sino los eventos: cuando se pulsa una nota, cuando se varía un control... Permite sincronizar y secuenciar instrumentos, almacenar una interpretación para su posterior edición y reproducción...

Los elementos *Midi* se conectan mediante tres tipos de puertos.

Midi in: Entran datos desde otros dispositivos.

Midi out: Salen los datos del *Midi in* más los que produce el dispositivo.

Midi Thru: Sale una copia de los datos del *Midi in* sin añadir los que produce el dispositivo. Sólo los amplifica y corrige a modo de repetidor.



Configuraciones típicas:

Cadena: Lo que envía el maestro lo interpretan todos pero lo que se toca en los otros no es enviado a los demás.

Bucle: Los dispositivos envían información al maestro y este la distribuye posteriormente.

PROCESADORES

DE EFECTOS

Los procesadores de efectos son un recurso que se utiliza en la música para agregar realismo, sensación espacial al sonido, darle amplitud, movimiento, y mayores posibilidades expresivas y estéticas. A diferencia con los procesadores de dinámica, el efecto se mezcla con la señal original para así enriquecerla.

Los efectos se conectan normalmente a través de los envíos en post.

Conozcamos algunos de los efectos más utilizados:

Reverberación.

Simula la reverberación natural de las salas y ayuda a dar naturalidad a la música. Los tipos de reverberación más usados:

Hall - En principio simula una gran sala, tipo auditorio.

Room - Simula las condiciones acústicas de una sala pequeña o una habitación.

Plate - Realmente es una reverberación mecánica, como si colocásemos una plancha metálica frente a la fuente de sonido, con reflexiones primarias son muy brillantes.

Delays

El delay es muy usado para la creación de una gran cantidad de efectos. Le añade a la señal original, una copia de ésta retardada a un tiempo determinado, que se ajusta con el control DELAY TIME.

Chorus

Es un efecto que persigue dar mayor profundidad a la señal tratada dotándola de una sensación de profundidad. Se trata de dividir la señal tratada en tres señales diferentes que se colocan en el centro, izquierda y derecha del panorama estéreo.

Flanger

Este efecto es una combinación de retardo y señal a baja frecuencia. Muy utilizado en guitarras y bajos.

Pitch y Octaver

Transforma la afinación de la señal y le añade un efecto muy determinado, a través de la reproducción de intervalos paralelos como el de 5ª u 8ª.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Parametros

Input

Nivel de entrada de la señal sin efecto.

Mix Dry / Wet

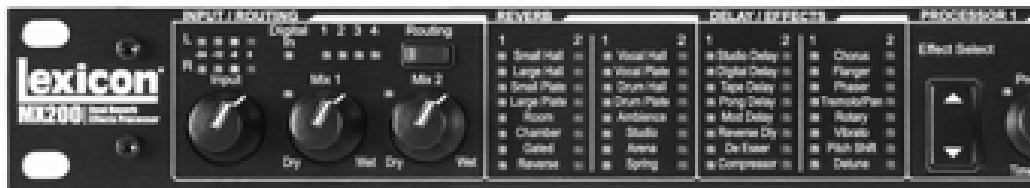
Ajusta el balance entre la señal original (dry) y la reverb (wet). Cuando se utiliza la reverb desde un envío, este control debe ajustarse totalmente hacia "Wet".

Predelay

Se refiere al tiempo que transcurre antes de que empiece la cola de la reverb.

Decay

Indica el tiempo que tarda en apagarse el efecto.



Variation

Normalmente atiende a la densidad o difusión del efecto.

Densidad

Controla el “grosor” del sonido, normalmente cambiando la cantidad de reflexiones tardías.

Difusión

Efecto similar al del control de densidad, pero a menudo tiene mayor influencia sobre la imagen estéreo.

Bypass

Selector que anula el proceso de efecto pero sin silenciar el sonido.





MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Utilización

Reverberación: Utilizado mucho para las voces, percusión, caja, guitarras o cualquier instrumento solista, el tipo o cantidad dependerá del estilo.

Normalmente no se le añade reverb a los bajos o bombos.


Delays. Muy utilizado para voces en temas lentos o como recurso técnico-estético en cualquier instrumento.

Flanger. Utilizados en bajos o como efectos para voces.

Chorus. Puede aparecer en guitarras acústicas y eléctricas. Añade riqueza armónica. Las guitarras quedan más llenas y completas.

DE DINÁMICA

En determinados momentos necesitamos evitar que una señal que se está grabando llegue a saturar, o intentar levantar esa voz que deja de escucharse con nitidez cuando el locutor comienza a cansarse. Para estas ocasiones se hace necesario controlar el volumen de las señales de una forma automática y esto lo hacemos a través de los procesadores de dinámica.



Se conectan a través de los cables de inserción y se pueden introducir en un canal específico, en el master, en los subgrupos, etc.

Compresores

El compresor es uno de los procesos de dinámica con los que podemos tratar nuestra señal de sonido. La dinámica tiene que ver con el parámetro de la intensidad del sonido y se trata de igualar, expandir, limitar, etc., para conseguir un sonido óptimo en nuestra mezcla.

El compresor nos ayuda a conseguir un sonido más homogéneo, eliminando picos y al mismo tiempo levantando el sonido cuando se queda excesivamente bajo. Es una herramienta muy utilizada para conseguir en radio y TV un sonido siempre presente y de máximo nivel, para igualar los cambios de intensidad de un cantante, a veces producido por alejarse en determinados momentos del micro.

La compresión se ha convertido, en los últimos años, en todo un recurso estético e imprescindible en algunos estilos como el rock o pop, consiguiendo a través de él ese sonido potente, redondo y consistente.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Parámetros

Threshold o umbral

Nivel al que exponemos la señal que va a ser comprimida. Todo lo que supere este umbral será comprimido en la proporción que dicte el ratio que se haya ajustado.

Ratio

Este es el parámetro que nos indica cuánto se comprime una señal. Un ratio de 2:1 provoca una señal de salida con la mitad de volumen que la señal de entrada. Un ratio 3:1 provocaría una señal de salida de $2/3$ por $1/3$ de volumen de señal de entrada y así sucesivamente.

Attack o ataque

El tiempo de reacción del compresor cuando una señal supera el umbral.



Release o desvanecimiento

El tiempo que tarda el compresor en volver a su estado normal después de que la señal haya vuelto a pasar por debajo del umbral.

Out gain

Ganancia de salida para compensar el volumen general de la señal tras ser comprimida.

By pass

Selector que anula el proceso de compresión pero sin silenciar el sonido.





MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Utilización

Voces

La compresión en voces nos ayudará a conseguir unos niveles más uniformes. El ratio será de entre 3:1 y 6:1 aproximadamente, según la aplicación. El tiempo de ataque deberá ser rápido, y el de relajación de alrededor de 0.4 segundos.

Deberemos cuidar que la compresión no sea excesiva para que ruidos de bajo nivel como la respiración y el ruido de los labios también se vean enfatizados.

Batería

En general a la batería se le aplicará bastante compresión, aunque depende de la capacidad técnica y consistencia del instrumentista. Las relaciones oscilará entre 4:1 o 5:1, y los ataques entre 1 y 10 ms, dependiendo del interés en enfatizar el ataque.

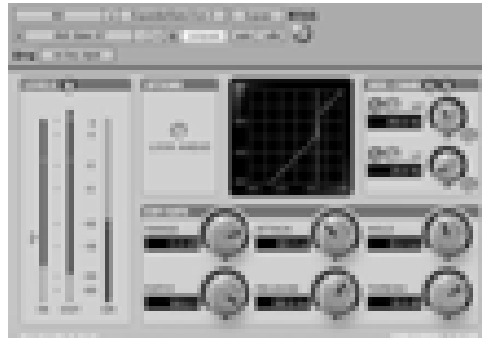
Bajo

Suele ser un instrumento bastante comprimido para así convertirse en un elemento muy predominante, redondo y unifor-

me. En muchos casos ya el bajista comprime su instrumento desde su amplificador o pedalera, pero si tenemos que ser nosotros los que comprimamos ataque oscilará entre 4 y 10 ms (los tiempos más lentos acentuarán el slap), con un ratio de compresión 5:1 a 10:1.

Metales

Con un ataque muy rápido y alrededor de 250 ms desvanecimiento. El ratio de compresión oscilará entre 5:1 a 15:1.



MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Puertas de ruido

Es un proceso que permite enmudecer la señal completamente si no supera un mínimo de nivel sonoro. Es ideal para eliminar la cola de graves en el bombo, tom base, y también la cola de caja y otros toms. Ideal para eliminar ruidos de los amplificadores de guitarra cuando deja de tocar, ruidos que pueda captar el micrófono del cantante cuando éste no está cantando, etc.

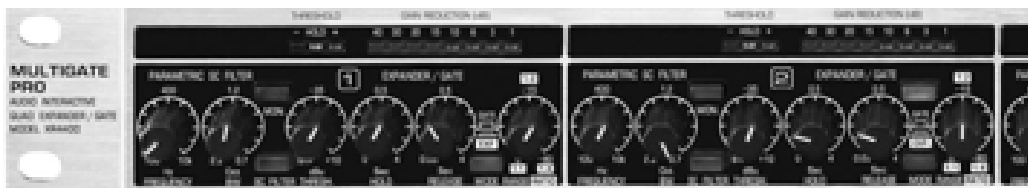
Parámetros

Bypass

Selector que anula el proceso de puerta.

Threshold

Cuando la señal cae por debajo de este nivel umbral se pone en funcionamiento la puerta de ruido y comienza a cerrarse.

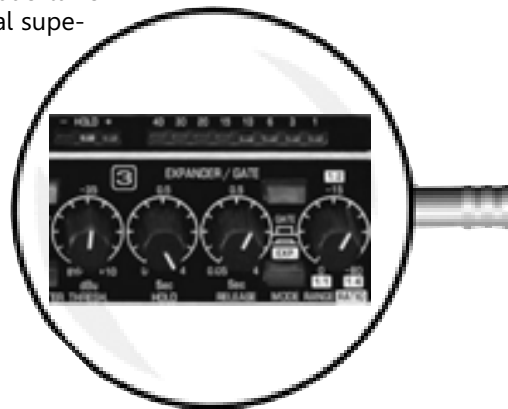


Attack

Tiempo que tarda la puerta en abrirse desde que la señal supera del nivel de umbral

Release

El inverso del ataque. Tiempo que tarda en pasar de estar sin procesar o sin atenuación, a procesado o enmudecido.





MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

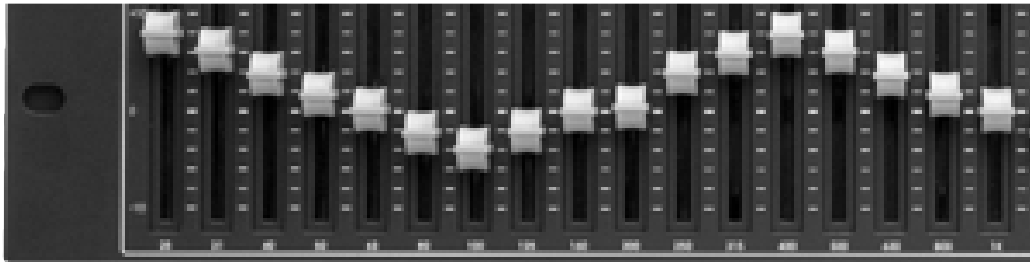
Ecuualizadores graficos

Muy utilizado para corregir los defectos que la sala pueda presentar y que no han sido tratados acústicamente. El ecualizador gráfico nos permite incidir en frecuencias más específicas, pues se presenta normalmente con 31 cortes de frecuencia por canal. Ideal también para solucionar posibles acoples, normalmente producido en monitores. El técnico deberá tener un conocimiento aproximado de cómo suenan o por dónde oscilan cada una de las frecuencias para así poder intervenir rápidamente.

Parametros

Frecuencias

Normalmente 31 cortes que oscilan entre 20 Hz y 20 Khz. Se buscará un



ecualizador con faders largos que permitan la mayor definición en el proceso de ecualización.

Mode

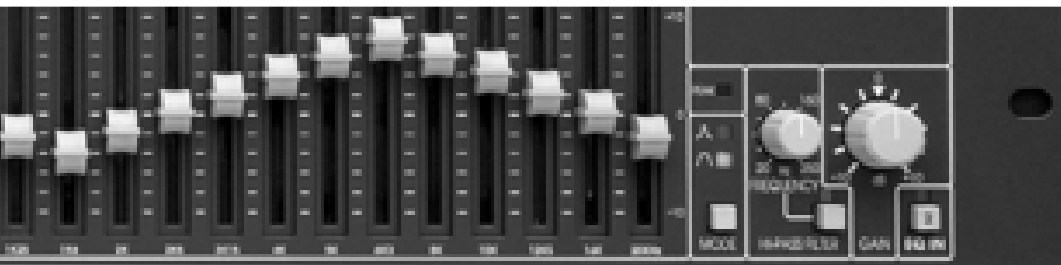
Tiene que ver con el factor Q y nos ayudará a seleccionar el tipo de curva.

High Pass

Sirve para atenuar el nivel de las frecuencias bajas. La cantidad de atenuación dependerá de la pendiente del filtro, y la frecuencia de corte nos indicará a partir de qué frecuencia se produce dicha atenuación.

Gain / Eq in

Nivel de ganancia de salida o entrada, según el selector.





MESAS DE MEZCLA Y PROCESADORES

Cómo evitar acoples

Los acoples se producen por procesos de realimentación o feedback, cuando el sonido de los altavoces supera el sonido que entra originalmente en los micrófonos.

Éste puede ser producido por varias razones, que deberemos cuidar para evitarlos:

Bajo nivel de la fuente que emite el sonido o mucha separación entre el micro y el instrumento. Para evitarlo animaremos al intérprete, si es novel, a que emita con su mayor capacidad sonora, en caso de no ser suficiente, se acercará el micro lo más posible al instrumento, teniendo cuidado con los de cuerda pues la caja puede actuar como resonador y provocar también el acople.

Mucha reverberación en la sala donde estemos sonorizando. Poca distancia de los micrófonos y los altavoces. Alejar el PA lo más posible.

Utilización de micros muy sensibles o directivos, cuidado también con la ganancia del canal, que puede estar excesivamente abierta. Vigilar si alguno de los micrófonos son omnidireccionales, esto faci-

litará el acople con toda seguridad y sustituirlos por micros hipercardioides o supercardioides. También ayudará bajar el nivel de los monitores en escenario.

Desajustes en la respuesta de frecuencias de la sala o del mismo equipo de sonido. Utilizando un analizador de espectro podemos alisar los picos. Para ello utilizaremos un micrófono de medida y emitiremos un ruido rosa que nos indicará los picos de frecuencias que están amplificadas o atenuados más de la cuenta. Utilizaremos el ecualizador grafico del PA para realizar estos ajustes e intentar dejar la ecualización plana.





A black and white photograph of a stack of papers and a pen. The papers are stacked and slightly offset, showing their edges. A pen is lying across the top of the stack. The background is dark. The word 'ARTICULOS' is printed in a large, white, serif font in the upper right corner of the image.

ARTICULOS

TECNICAS DE MEZCLA Y ECUALIZACIÓN

Tal vez nos enfrentamos a uno de los temas más interesantes pero al mismo tiempo más complejos de tratar. Complejo porque apenas hay nada escrito, porque es la experiencia la que de forma intuitiva nos dice cómo hacerlo y porque, aunque desarrollemos ahora algunas ideas, será la experiencia propia contrastando estas ideas la que te ayude a crear tu propio método para mezclar y ecualizar de forma correcta.

La ecualización nos permite realzar y dar presencia a un instrumento o restarle protagonismo sin necesidad de recurrir al volumen. El técnico deberá conocer muy bien, en primer lugar, cómo suena un instrumento de forma natural, para así poder amplificarlo de la forma más fidedigna o al menos conocer la base



sonora desde donde parte, para luego añadir un tipo de ecualización más creativa.

Si hacemos una foto a una música determinada, podremos observar un mapa de frecuencias donde los instrumentos se sitúan o definen en diferentes posiciones. Pero ¿cómo esto ocurre? ¿Por qué estos instrumentos no

se solapan entre sí, si comparten, en muchos casos, un mismo rango de frecuencias? Esto es el arte de la mezcla: donde todo se oye y se define y ningún sonido molesta al otro más bien lo complementa.

Para conseguir esto, el técnico deberá considerar algunos elementos clave:

Que no es lo mismo cuando el instrumento suena solo a cuando suena como parte de una banda. Si suena sólo se respetará un rango amplio de frecuencias para que el solo llene el espectro. Si suena con otros

se deberá definir cómo se reparten entre todos el espectro, dejando los graves al bajo, agudos a los platos, etc.

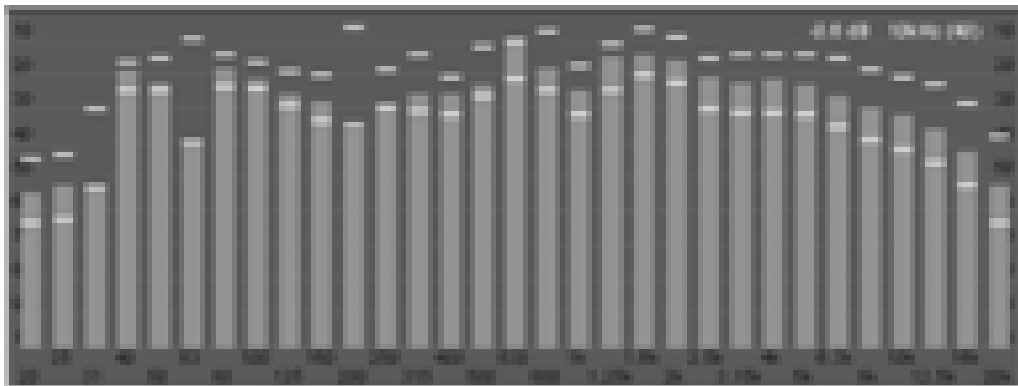
Deberá conocer de cada instrumento en que frecuencias se sitúa:

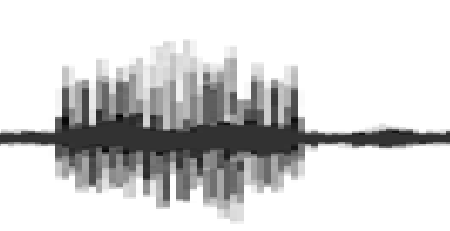
El cuerpo o notas fundamentales

Algunas frecuencias que definen sonoridades específicas del instrumento, como por ejemplo el sonido del parche del bombo.

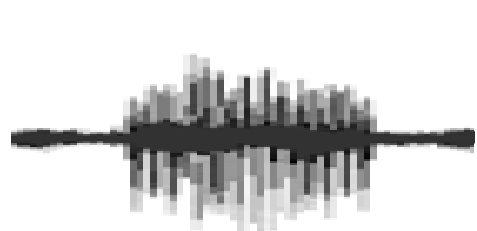
Las zonas no claras del instrumento, que en muchos casos serán las que ensucien la mezcla.

Seseo o nasalidad en la voz.





ARTICULO 1 - TÉCNICAS DE MEZCLA Y ECUALIZACIÓN



Analicemos este mapa de frecuencias para una banda de música pop:

20Hz-80Hz.

Estas son las subfrecuencias que dan verdadera potencia a las grabaciones, pero también pueden emborronar la mezcla si no se tiene cuidado con ellas.

80Hz-125Hz

Esta es el área del bombo.

125Hz-250Hz

Área donde se sitúa el bajo y algunas notas grave de piano o teclados.

250Hz-500Hz

Corresponde a las cuerdas, notas graves de guitarras y determinadas percusiones.

400Hz-1KHz

Aquí es donde encontrarás la mayoría de los elementos en la música occidental: voces, guitarras, teclados y otros sonidos. Es una zona difícil en la mezcla pues se solapan muchos instrumentos.

800Hz-4KHz

Zona de definición de muchos de los instrumentos, voz humana; seseo, nasalidad, etc.

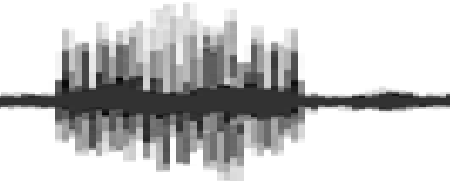
4KHz-10KHz

Los charles, la parte más aguda de los teclados y la claridad de las voces. Riqueza armónica si vamos a trabajar con instrumentos de música clásica.


8KHz-20KHz

Responsable del brillo de la mezcla.





ARTICULO 1 - TÉCNICAS DE MEZCLA Y ECUALIZACIÓN



Mencionemos ahora cómo actúan determinadas frecuencias en los instrumentos más usuales, a fin de darnos unos criterios básicos para la mezcla.

BOMBO.

50-100 Hz. Añade graves.
100-250Hz. Redondea el sonido.
5-8KHz. Añade agudos y definición del parche

CAJA.

100-250Hz. Sonido más lleno.
6-8KHz. Añade presencia.

CHARLES Y PLATOS.

1-6KHz Añade presencia.
5-8KHz. Añade claridad.
8-12KHz. Añade brillo.

BAJO.

50-100 Hz. Añade graves.
100-250Hz. Redondea el sonido.
1-6KHz Añade presencia.

VOZ.

100-250Hz. Añade graves.
250-800Hz. Zona donde se producen las fundamentales, cuidado no abusar
1-3KHz Añade o disminuye seseo
3-6KHz Añade presencia o definición
6-8KHz. Añade claridad.

PIANO.

50-100 Hz. Añade graves.
100-250Hz. Redondea el sonido.
1-6KHz Añade presencia o definición
6-8KHz. Añade claridad.

GUITARRA ELÉCTRICA.

100-250Hz. Añade cuerpo.
250-800Hz. Redondea el sonido.
1-6KHz Añade presencia o definición.
6-8KHz. Añade claridad.

GUITARRA ACÚSTICA.

100-250Hz. Añade cuerpo.
6-8KHz. Añade claridad.
8-12KHz. Añade brillo.

CUERDAS.

50-100 Hz. Añade graves.
100-250Hz. Añade cuerpo.
6-8KHz. Añade claridad.
8-12KHz. Añade brillo.

METALES.

100-250Hz. Añade cuerpo.
800Hz-1KHz. Redondea el sonido.
6-8KHz. Añade claridad.
8-12KHz. Añade brillo.

Pero ahora abordemos la mezcla. El técnico deberá, teniendo en cuenta todos los detalles hasta aquí mencionados, construir un mapa sonoro y atractivo estéticamente. Irá situando cada instrumento hasta obtener un resultado bueno estético y para ello se propone un diseño tridimensional, utilizando los planos horizontal, vertical, y profundidad, como parámetros donde el técnico pueda tener juego a la hora de realizar cómodamente la mezcla. Analicémoslos:

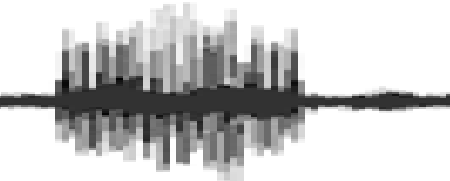
Plano Horizontal o PANORAMA

Donde se situarán, utilizando el panorama, cada uno de los instrumentos:
Bombo y Bajo normalmente al centro.
Guitarras se panoramizan si son dos iguales pero interpretadas por separado, crea un buen efecto estéreo.

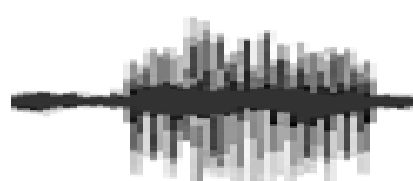
Batería
Caja al centro
Over Heads en estéreo
Toms 2 o 3 también panoramizados en estéreo
Charles ligeramente hacia la derecha
VOZ principal al centro
Voces de coros ligeramente panoramizadas
Piano en estéreo

Plano vertical

Que se define, tal y como comentamos al principio del artículo, por el propio rango de frecuencia de cada instrumentos. Arriba escucharemos los sonidos más agudos y abajo los graves:
Quedando platos y armónicos en los **agudos**



ARTICULO 1 - TÉCNICAS DE MEZCLA Y ECUALIZACIÓN



Definición de voces, cuerdas, guitarras, etc en los **medios agudos**

El cuerpo de instrumentos como la voz, guitarras, en **medios**.

Algunas percusiones, graves de piano, etc en **medios grave**.

Quedando el bajo y bombo en el área de los **graves**

Plano profundidad.

Este plano nos hace percibir algunos instrumentos delante y otros detrás, o lo que es lo mismo en un primer y segundo plano.

¿Cómo conseguimos este efecto? Existen dos criterios que nos ayudarán a adelantar

o retrasar un instrumento en la mezcla:

A partir de la utilización o no de efectos de reverberación. Podemos observarlo cuando ponemos reverb en una voz que automáticamente tiende hacia atrás.

A partir de la ecualización. Conforme atenúamos las frecuencias de agudos de un instrumento llevaremos éste hacia atrás, y viceversa. Tal vez en este caso más claro sea la voz, la cual no saltará a un primer plano sólo subiendo su volumen sino que será necesario aumentar la frecuencias comprendidas entre 2 Hz y 4 Hz para que la voz agarre presencia y definición con respecto al resto de la mezcla.

CÓMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

"Del libro como organizar un evento"

FASES DEL MONTAJE

Debido a la complejidad de ciertos montajes es imprescindible, en algunos casos, la figura de un "Jefe Técnico", que será quien dirija todo el proceso de montaje, el perfil óptimo a buscar no necesariamente debe de ser el de un técnico, ahora bien, nos ayudará el tener nociones de sonido, imagen, iluminación, etc. Bajo las directrices que le marcará el productor del espectáculo el Jefe técnico tendrá la responsabilidad de cumplir con los horarios establecidos para cada fase y velará en todo momento por la seguridad de todos los implicados en los mismos, siendo ésta prioritaria a cualquier otra responsabilidad.

Se podría decir que no hay una regla de oro para determinar un orden cronológico en



cuanto a las distintas fases del montaje, ahora bien, por razones de lógica y desde nuestra experiencia mostraremos un orden a seguir que nos ha sido de mucha utilidad en los últimos años produciendo eventos y tú mismo te darás cuenta del tiempo y recursos que ahorra dicho orden de actuación.

ARTICULO 2 - COMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

DECORACIÓN

Es lo primero que hay que montar en el escenario, un consejo muy práctico es contar con la sala, si es posible, el día anterior o cuanto más temprano el día del concierto. Se montará lo más aparatoso en primer lugar dejando los detalles finales para cuando todo lo demás del montaje esté terminado, "todo lo que tiene que ver con telones, fondos, traseras, motivos florales colgados etc." deben de estar firmemente instalados y evitar montar los elementos sobre escenario tales como mesas, sillas, escaleras etc., para que no sean un estorbo a los demás procesos técnicos.

ILUMINACIÓN

La razón más convincente a la hora de creer que esta fase es la siguiente es la de entender que las luces, normalmente, se instalan en techos, estructuras o puentes elevados. En teatros y conciertos por regla general se monta todo abajo y después se sube, pero después hay que "picar" los focos que no es otra cosa que dirigir cada foco hacia donde

queremos iluminar. Necesitaremos de escaleras para este menester y movernos por todo el escenario, siendo de mucho estorbo cualquier elemento que impida la colocación de forma segura de las escaleras. Existe el riesgo añadido de que algún elemento caiga desde lo alto y se evitará al máximo el paso de personas por el escenario.

Suele ocurrir que pongamos en un segundo plano la iluminación por razones de presupuesto, no prestando la suficiente atención a dicho elemento. Si observamos cualquier montaje de calidad, especialmente en TV, veremos la importancia que tiene una buena iluminación para un resultado profesional, sumado a la ayuda estética que nos proporciona un cuidado en este sentido.

Debemos tener en cuenta tres tipos de iluminación principalmente:

Luz ambiental o de escena. Es un tipo de luz suave y muy difuminada que nos crea el ambiente principal. Se suelen crear distintas escenas con tonos de colores pero

donde hay un predominio de la luz blanca. Esta luz nos permite visualizar todo lo que sucede en el escenario.

Luz puntual. Es aquella que se usa para destacar un elemento del escenario, por ejemplo un punto del mismo donde se sitúa el solista de la banda, un elemento decorativo, etc. Suele ser un tipo de foco muy directivo, o sea que su haz de luz esté muy concentrado y el foco tenga posibilidades de poderse dirigir.

Efectos especiales. Es el tipo de iluminación que se usa para dar movimiento a la escena, los más usados son los estroboscopios, los scanners y las cabezas móviles, ésta es la maquinaria de última generación y que más posibilidades brinda a la hora de crear escenas y movimientos, su precio es elevado y su manejo requiere de mucha especialización.

De una forma especial habrá que tener control de la luz de sala en todo momento, ya que podrá distraernos en cuanto a lo que está

pasando en el escenario, las salas por lo general disponen de distintas configuraciones para crear el efecto de sala necesario para cada tipo de montaje.

MULTIMEDIA

En los últimos años han proliferado mucho los sistemas de proyección controlados especialmente con ordenadores, asimismo los primeros proyectores eran muy caros y por lo general con muy poca definición, siendo necesario la instalación de pantallas de proyección muy caras también.

Es por ello que se está haciendo muy usual este apoyo en los conciertos que refuerzan en muchos casos el mensaje que se quiere transmitir.

El uso de estos recursos si no se está seguro de poder cumplir unos mínimos de calidad es mejor no contar con ellos, ya que al ser elementos externos o añadidos a la escena “cantarán” mucho y lograrán distraer en vez de

ARTICULO 2 - COMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

apoyar todo lo demás que está ocurriendo en la escena.

El montaje si es fuera del escenario puede simultanearse con cualquiera de las fases anteriores ya que no afectan, no es así si la pantalla va dentro del escenario.

Por regla general necesitaremos los siguientes elementos para desarrollar este montaje:

Proyector. El tipo y características irán determinados por las necesidades de proyección propias, tipo y tamaño de la pantalla, iluminación, distancia de proyección y tipo de producción.

Pantalla. Aunque parezca un elemento insignificante este determinará en gran manera la calidad de la proyección. A veces se compra o alquila un buen proyector y se escatima en la pantalla y es una gran equivocación. Siempre que el espacio y la pantalla lo permita intentaremos proyectar por detrás de la pantalla (retroproyección) ya que es mas estético e impedi-

remos tener tarimas delante y el proyector expuesto a accidentes. Deberá prestarse mucha atención a la colocación de la pantalla en sitios donde la iluminación no incida mucho ya que restará luminosidad a la proyección y en exteriores se prestará mucha atención a los problemas que puede ocasionar el viento, debiéndose incluso retirar si las condiciones de seguridad no están garantizadas.

Pantallas de plasma. Están abaratándose mucho así como su alquiler y es una buena opción que da mucha calidad a los montajes y se pueden simultanear por distintos puntos de la sala, creando un sentido de uniformidad muy interesante.

Pantallas de leds. Una opción aun muy cara de alquilar pero con efectos impresionantes dado su tamaño y colorido que se puede conseguir.

Ordenadores. Debemos de tener una unidad muy preparada para este fin y disponer del máximo de "codecs" de reproducción posible. Lo mejor es tener el

material a proyectar con tiempo para probar si “corre” bien desde nuestra máquina. En ordenadores de sobremesa es conveniente tener una tarjeta de video con salida doble, para poder visualizar en un monitor y en la pantalla a la vez.

Cableado. El más usado es el tipo “VGA” y se pueden hacer tiradas de al menos 25 metros, para distancias más largas habrá que usar repetidores para no perder señal. Intenta tener siempre al menos un cable de repuesto y un buen número de adaptadores para distintos tipos de salidas. Si vas a usar sonido tendrás que prever un cable para llegar hasta la mesa o la manguera de sonido.

BACKLINE

Es lo referente a todo lo que tiene que ver con instrumentos musicales, amplificadores, tarimas y atriles. Estos elementos deberán de ordenarse en el escenario según el tipo de producción a desarrollar y guardarán la estética propia del mismo. Se colocarán de una manera definitiva

para no entorpecer la labor posterior de cableado de los técnicos de sonido y se atenderá al “rider” de situación que el grupo o compañía hayan enviado previamente.

Por lo general las bandas suelen traer sus propios instrumentos, lo que más se piden son baterías y amplificadores y suelen especificar mucho en cuanto a marcas y series.

SONIDO

Cuando todo el back-line esté definido y montado en el escenario se podrá proceder a montar toda la microfónica necesaria y pasar al cableado de todos los elementos. Todo lo referente a sonido que esté fuera de escenario (mesas de control, mangueras, P.A., etc.) se podrán ir montando en cualquier momento ya que no interferirán en las demás actividades desarrolladas en el mismo.

A la hora de configurar un equipo de sonido apropiado habrá que tener en cuenta los siguientes elementos:

ARTICULO 2 - COMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

Si el montaje es al exterior o en interior, ya que la potencia de P.A. (vease glosario de términos) requerida será mucho mayor en el exterior. No hay una fórmula para calcular de una manera definitiva la cantidad de vatios de potencia que necesitamos ya que son muchos los elementos que intervienen (el aire, la humedad, los materiales de la sala, la cantidad de gente, etc.) pero sí podremos solicitar asesoramiento a técnicos especializados y con experiencia en todo tipo de montajes.

El tipo de música o evento que tendremos que sonorizar, ya que no es lo mismo un grupo de rock que una actuación de flamenco.

El rider que el grupo nos solicite, a veces es muy específico y no admiten cualquier cosa.

El tipo de público al que irá dirigido, no todo el mundo soporta el mismo volumen de sonido.

Existen algunos tipos de montajes de P.A. que explicamos a continuación:

Cajas apiladas autoamplificadas o amplificadas exteriormente. Son las más usuales y suelen montarse a pie de escenario o encima de éste. A veces se montan en estructuras elevadas quedando el subgrave en el suelo.

En montajes pequeños se suelen montar cajas de dos o tres vías a veces autoamplificadas, en unos soportes que elevan la caja y permiten tener más alcance. Hay que prestar atención a la hora de intentar repartir estas cajas por toda la sala intentando tener más alcance ya que puede producirse el efecto "delay" y escuchar la misma señal repetida produciéndose una gran confusión de sonidos.

Line array. Formación en línea. Agrupación de altavoces en la que éstos se apilan o articulan, habitualmente en vertical, para conseguir control de directividad y cobertura uniforme. Es una de las mejores opciones, pero la más cara ya que su montaje es más complicado y el coste del equipo elevado, pero su efectividad tanto en interiores como en exteriores es muy buena.

No debemos de escatimar en cuanto a los monitores o escuchas que los artistas necesitan en el escenario ya que la calidad de la actuación puede mermar mucho si no tienen un sonido sobre todo limpio y bien mezclado en sus escuchas. Últimamente han evolucionado mucho los monitores "in ear", o sea, personales, directamente en el oído, pero aún siguen siendo caros de conseguir y no todos los artistas están acostumbrados a los mismos pudiendo ser más un estorbo que una ayuda.

Para un desarrollo apropiado lo mejor es planificar de antemano y en papel todo lo referente a esta área y si somos nosotros los encargados de realizar el rider, prestaremos atención a todos los elementos necesarios intentando dejar todos los cabos bien atados antes de llegar al montaje, problemas muy seguramente surgirán, pero evitarás otro montón de posibles errores.

PRUEBAS

Aunque se realizarán pruebas que se podrán simultanear, es necesario establecer un orden

y horario de las mismas, sobre todo si hay más de un grupo o artista en nuestro evento.

En coordinación con el jefe técnico deberá plantearse el siguiente orden principalmente:

1. Prueba de luces
2. Prueba de multimedia
3. Prueba de sonido
4. Prueba de puestas en escena
5. Ensayo general.

Es necesario tener el control del acceso a la sala a la hora de realizar las pruebas y evitar en todo momento que entren personas no relacionadas con el montaje, ya que distraen la atención y pueden ser molestas en estos momentos tan intensos y por lo regular tan tensos.

Hay que prever al menos una hora de finalización de las pruebas antes del concierto, para

ARTICULO 2 - COMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

tener un tiempo de relax, de oración o simplemente de compartir con los técnicos y artistas y ultimar detalles con ellos.

Cuidado cuando realizamos nuestra planificación de pruebas y citamos con mucha antelación a los artistas, esto puede producir malestar y crear “malos rollos” con los técnicos creándose un mal ambiente en el escenario.

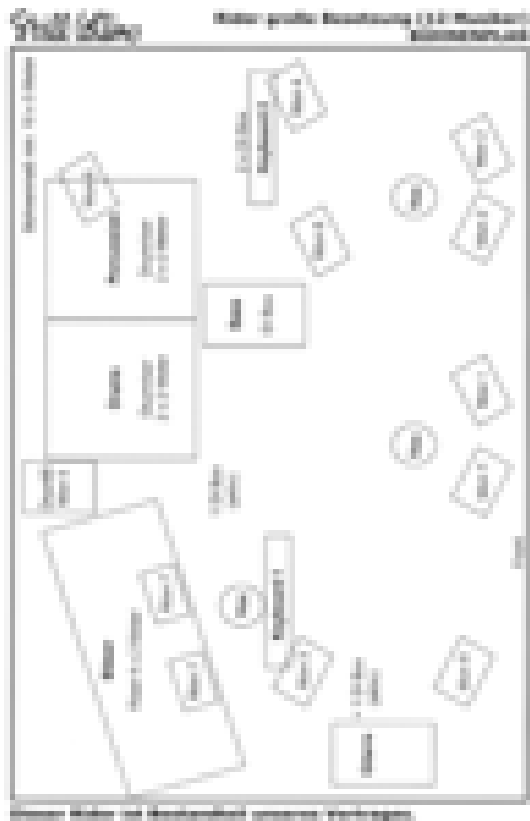
DESMONTAJE

Por regla general se hará en sentido inverso pudiéndose simultanear varias actividades. A la hora del desmontaje todo el mundo tiene prisa y no puede esperar a lo que otros tienen que desmontar, pero hay que prestar atención y

mucha seguridad ya que el personal suele estar cansado y ha perdido la concentración, suelen suceder muchos accidentes en esta fase. Es fácil observar por ejemplo entre personal no capacitado o voluntariado, bajar un puente cargado de luces “al rojo vivo” y estar pasando un montón de personas por debajo del mismo, pudiendo desprenderse cualquier foco y produciendo un lamentable accidente.

Asegúrate de tener personal suficiente para esta labor. Se suele descuidar este detalle y encontrarte tú solo con una gran cantidad de escaqueados voluntarios saliendo a hurtadillas de la sala y perdiéndoles la pista en un abrir y cerrar de ojos.

Ejemplos de rider



ARTICULO 2 - COMO ORGANIZAR UN CONCIERTO

Título del Proyecto		Número de Ejecución (o de Ejecución)	
Descripción	Actividad	Inicio	Fin
1. Definir el propósito del concierto	1.1. Definir el propósito del concierto	1	1
2. Identificar a los artistas y músicos	2.1. Identificar a los artistas y músicos	2	2
3. Buscar un lugar para el concierto	3.1. Buscar un lugar para el concierto	3	3
4. Crear un presupuesto	4.1. Crear un presupuesto	4	4
5. Promocionar el concierto	5.1. Promocionar el concierto	5	5
6. Ejecutar el concierto	6.1. Ejecutar el concierto	6	6
7. Evaluar el concierto	7.1. Evaluar el concierto	7	7

Nota: Este artículo es un ejemplo de cómo organizar un concierto. El contenido de este artículo puede variar dependiendo de las necesidades y recursos de cada organización.

Nota: Este artículo es un ejemplo de cómo organizar un concierto. El contenido de este artículo puede variar dependiendo de las necesidades y recursos de cada organización.

CÓMO GRABAR TU PROPIA MAQUETA

De la idea al CD

Si estás pensando en grabar algo y no tienes muchos recursos, no te preocupes, estoy convencido de que algo se podrá hacer. Depende de tu tiempo y decisión. En este artículo te daremos algunas sugerencias para poder llevar acabo tu sueño.



LA IDEA

Antes de comenzar debes tener claro o al menos "la idea" de lo que quieres hacer. Las maquetas o demos se realizan para mostrar lo que una formación musical ya hace, y de esta forma crear una oportunidad para darte a conocer y ser invitado a sala y/o conciertos.

ARTICULO 3 - COMO GRABAR TU PROPIA MAQUETA

Normalmente las demos contienen entre 4 y 6 temas. Deberás elegir los temas más adecuados por su calidad pero también buscando un mismo concepto o estilo o sonido.

Si ya tienes definida la idea y los temas que grabar, entonces podemos continuar con el siguiente paso:

ARREGLOS

Se trata de dar forma a las canciones. Si ya tienes claro el estilo, ahora te toca definir el desarrollo musical de los instrumentos, la forma de cada canción, partes instrumentales, intros, puentes y finales, etc.



Este proceso puedes hacerlo con tu grupo musical o buscar a alguien que pueda ayudarte. La figura del arreglista aparece en el caso de músicos que no tienen su propia banda, como solistas, cantautores, etc y en muchas ocasiones ellos mismos, a partir de instrumentos electrónicos, son los que ejecutan toda la instrumentación.

Sea la banda o un arreglista externo, será más que importante tener claro qué vas a grabar y en qué formato, y ya estarás preparado para pasar al siguiente paso:

TENER ALGO DE EQUIPO

A continuación te presentamos algunos de los aparatos que necesitarás para poder grabar tu maqueta:

Una sala mínimamente preparada

Procura evitar una excesiva reverberación en la sala. Si la sala está "seca" evitará reflexiones que engañen en la escucha de lo que se está grabando y reflexiones que puedan añadirse a la muestra de lo grabado.



Microfonía

Para comenzar buscar un micro condensador a ser posible con varios patrones polares que te permitan tener juego a la hora de decidir como grabar cada instrumento. Micrófonos dinámicos como el Shure sm 57 o 58 son básicos también por su versatilidad y buen resultado.

Ordenador

Lo suficientemente potente para soportar la reproducción de varias pistas simultáneas. Vigilaremos el procesador y la memoria Ram.

Tarjeta de sonido

El interface nos proporcionará las conversiones a audio de cada grabación y la elección de la tarjeta adecuada deberá tener en cuenta: número de pistas de grabación, previos que incluye y calidad de estos previos, la resolución de muestreo a la que puede trabajar, calidad de los conversores de analógico a digital, la relación señal a ruido de la tarjeta, etc.

En el caso de que la tarjeta solo tenga entradas de línea deberos incluir unos previos para los micrófonos.

Programa de grabación

Son muchos los softwares que se usan en la actualidad. La elección de uno u otro dependerá, claro está y en primer lugar, de nuestras posibilidades económicas, aunque también debemos considerar su grado de popularidad: para compartir sesiones, info, etc; sus prestaciones para nuestros intereses por ejemplo posibilidades con MIDI, video/audio, etc.

ARTICULO 3 - COMO GRABAR TU PROPIA MAQUETA

Deberemos cuidar también su compatibilidad con el interface, pues no todas las compañías de hardware comparten sus drivers a todos los programas.

Monitores

Deberán ser escuchas planas que ayuden al técnico a tener una referencia lo más cercana a la realidad.

Auriculares

Utilizaremos normalmente los auriculares para la escucha de los que van a interpretar. Ideal que sean cerrados para evitar que el sonido salga cuando se está grabando.

Cableado

Muchas veces invertimos en recursos y aparatos para la producción y perdemos nivel en nuestros resultados por descuidar la calidad del cableado. Buenos conectores, soldaduras correctas, evitar cableado demasiado largos, etc son consideraciones a tener en cuenta.

GRABA LAS BASES O REFERENCIAS

Las bases se graban bajo un clip, llamado claqueta, que nos ayuda a establecer un valor rítmico que facilite la grabación de cada uno de los instrumentos. Sobre esta claqueta iremos grabando cada uno de los instrumentos, a fin de que queden ajustados correctamente en el tiempo. Para ello deberás tener claro la velocidad de la canción y si hubiese o no cambios de tempo, para así programar la claqueta adecuada.

Sobre esta claqueta grabaremos una referencia sencilla de la canción, con voz y guitarra, por ejemplo, que utilizaremos como guía para la interpretación de cada uno de los instrumentos.



AÑADE INSTRUMENTOS

Existen varias opciones:

Grabar cada instrumento uno por uno

PRO Más exactitud interpretativa (se puede repetir cuanto quiera)

CONTRAS Se pierde naturalidad en la banda

Grabar todos los instrumentos a la vez.

PRO Sonido más real y compacto, cerca

CONTRAS Se exigirá mayor capacidad interpretativa y capacidad de recursos técnicos y acústicos

Grabar una base de varios instrumentos, tocando a la vez, y el resto de uno en uno. Tal vez la propuesta más equilibrada, aunque depende de la calidad de los intérpretes y posibilidades de sala y técnicas.

EDITAR

Una vez grabados todos los instrumentos deberás dedicar tiempo a la edición de cada



una de las pistas. Limpiar ruidos de comienzo, suavizar los cortes o pinchazos en una pista, copiar fragmentos que se repiten y que sólo se grabaron una vez, etc.

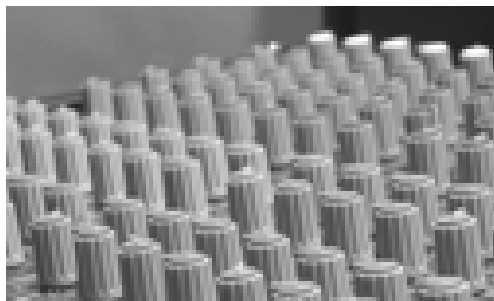
Una vez dejado limpio todos los tracks estaremos preparados para comenzar la mezcla.

MEZCLA

Comienza la parte compleja de colocar correctamente todos los instrumentos juntos. La mezcla es todo un arte y lleva años conse-

ARTICULO 3 - COMO GRABAR TU PROPIA MAQUETA

guir resultados de calidad. Deberás tener en cuenta la colocación de cada instrumento en el espectro de frecuencias. Recuerda bajo y bombo en los graves; pianos, guitarras y voz en los medios, y platos, brillo de los anteriores instrumentos, en los agudos.



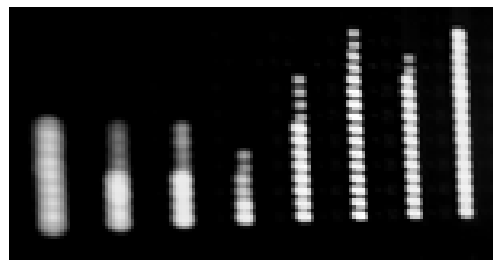
Además cada estilo musical viene acompañado de diferentes criterios de mezclas, atendiendo a cómo colocar la panorámica, presencia de instrumentos, etc.

MASTERING

Este es uno de los últimos pasos en la grabación de la maqueta. Se trata retocar la mezcla

para que pueda ser oída en cualquier equipo de música. Los retoques tendrán que ver con equalización, niveles de volumen y compresión.

El objetivo: llevar los temas a niveles de audición idóneos para el público. Si no cuentas con presupuesto deberás realizar este proceso a partir de la comparación de tus temas con otros de otras producciones conocidas y de calidad. Será también muy útil que escuches y compares la reproducción de tu música en varios aparatos musicales.

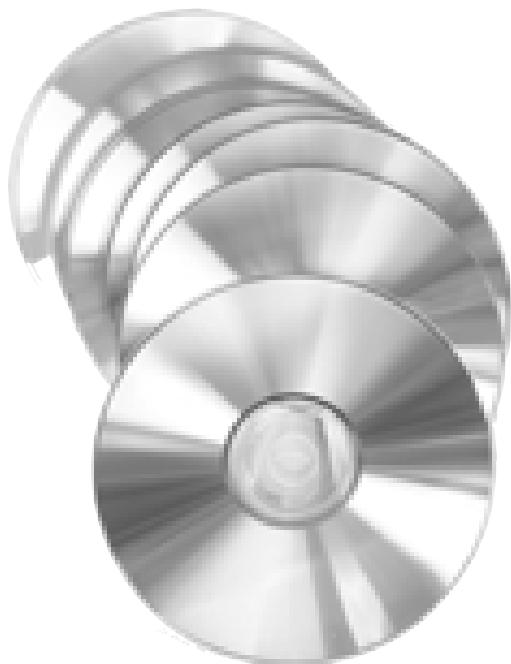


Y AHORA QUÉ HAGO CON EL CD

Tal vez comienza la parte más dura del proceso, pero no por ello menos importante. Se

trata de presentar el Cd en un formato (estuche, carátula, etc) atractivo, en myspace u otras webs de promo, para así darlo a conocer entre los contactos y contextos adecuados para que cumpla su objetivo y la banda sea conocida.

Recuerda que los bolos no llegarán solos y que son las bandas que más se promocionan las que normalmente suelen tocar más. Con esto quiero decir que, si quieres llegar lejos, en muchas ocasiones no es solo suficiente hacer buena música sino que también hay que saber promocionarla.



AUTOR DEL LIBRO



Miguel Angel Cano nace en Sevilla en 1971, realiza desde joven sus estudios musicales en el Conservatorio Superior de Música.

Es Máster Oficial en Artes Escénicas, Postgrado en gestión cultural, Máster en Sistemas de Formación presencial y a distancia, Especialista Superior Universitario en Informática Educativa, Experto en Derechos de Autor y Propiedad Intelectual y Experto Universitario en desarrollos multimedia por UNED, formación que complementa con estudios de postgrado en Informática Musical en el Laboratorio de música Electroacústica del Reina Sofía, Madrid.

Es Licenciado en Teología con énfasis en Música y Biblia. Diplomado en Educación Musical por la Universidad de Cádiz, con destacadas calificaciones y Especialista en Reeducción y rehabilitación vocal (Postgrado).

Actualmente realiza su doctorado en Artes Escénicas en la Universidad Rey Juan Carlos (Madrid) y Maestría de Estudios Teológicos en MINTS Florida (USA).

Ha publicado más de una decena de libros y participado como productor, músico, compositor y arreglista en más de 50 producciones musicales.

Ha enseñado música y otras áreas afines en Universidades Españolas, seminarios bíblicos y escuelas profesionales de música.

Ha dirigido y gestionado numerosas formaciones musicales en el país, como OCUA, Andalus Gospel, etc, así como eventos de relevancia como PEC, Misión Posible, etc.

Actualmente dirige MEZZO Producciones y es presidente de la ONG Músicos MUNDI y el instituto MUTE.

