

Autor: GONZALO P. JACOME

En mi trayectoria, no llegué a elegir finalmente el camino de trabajar como técnico de sonido profesional, aunque era inicialmente mi intención. Acudí a Norteamérica para estudiar en una escuela de sonido, imaginando lo que todos imaginan: si voy a EEUU adquiriré un nivel de una enorme utilidad para cuando vuelva a España. Así que recalé en dos escuelas populares de sonido de Norteamérica. Durante los cursos dudaba de si estaba haciendo lo correcto. Pronto me percaté de que aquello no funcionaba; la filosofía de las escuelas de audio era deficiente y no conseguían que los alumnos al concluir los programas fuesen en absoluto buenos técnicos de sonido. Finalmente trabajé en otros campos del audio. En él, me he dado de cuenta de que entre muchos profesionales y amateurs, existen errores casi crónicos y una falta de conocimiento en los conceptos básicos de la teoría del sonido; por eso espero que lo que viene a continuación pueda ser útil.

LAS ESCUELAS DE SONIDO

La destreza para realizar una mezcla idónea, es una habilidad, y como tal puede compararse a otras como la práctica del fútbol, de la fotografía, de la habilidad en la conducción de un automóvil, y si queremos a la de ser actores, músicos, pintores...

Las escuelas y universidades mundiales más famosas que existen en la actualidad, distan mucho de conseguir que un alumno, pueda estar en disposición de realizar una buena mezcla cuando obtiene su diploma. Todos los centros que he conocido se basan en impartir unos conocimientos acerca de cómo funciona la tecnología, teorías físicas, aplicaciones y someros consejos, junto a prácticas compartidas o individuales que no son suficientes.

Lo más importante para llegar a ser un buen técnico de sonido, es equalizar bien, con gusto. Obviamente las cualidades personales y la práctica son fundamentales, junto a conocimientos teóricos, pero las escuelas no son imprescindibles. Hay estudios universitarios que sí son necesarios para otras profesiones: medicina, ingeniería, etc., pero el trabajo de técnico de sonido, entra dentro como hemos dicho, de las labores que no tienen por qué requerir de escuelas, por lo menos o al menos de las actuales. Veán este ejemplo, si un buen técnico de sonido quiere que su hijo siga sus pasos, posiblemente no lo envíe a una escuela de sonido (excepto que le interese el título), sino que lo pondría a trabajar bajo su tutela, le daría información de un libro y punto. Si por el contrario un médico quiere que su hijo sea médico si lo envía a la universidad, no sólo por el que el título es obligatorio sino porque es lo más adecuado en su formación como futuro médico. Puedo incluso asegurarles que ciertos profesores de sonido se mofaban del extraño concepto que significa dar clases en estos centros, ya que entendían aquel no era el camino. Nada interesantes ni recomendables.

Es ridículo, pagar considerables cantidades de dinero por hacer unas prácticas cuya suma de horas no sirven ni para empezar; pero claro, en las escuelas se dispone de instalaciones profesionales que no son accesibles económicamente como lo pueda ser un instrumento musical. Con un instrumento musical, cada uno practica el tiempo que quiere, mientras que en una escuela de audio no es así. Con 100 ó 200 horas de práctica en una escuela de sonido no tenemos ni para empezar. Imagínense que nivel tendríamos tocando un instrumento musical en el que hemos practicado sólo 200 horas. Ser técnico de sonido es lo mismo. Por eso sólo se empieza a tener nivel cuando hemos podido practicar, que es lo que hace un profesional. Lo mismo ocurre con un estudiante de sonido, con lo que se aprende en una escuela, no se tiene casi ni idea de equalizar y ningún estudio de nivel confía una mezcla profesional a un recién titulado. Un ingeniero de estudio, prefiere antes a un pinche que lleve algunos meses de trabajo como ayudante, antes que a un alumno recién salido de las escuelas de sonido. Por eso los diplomados de escuelas de sonido, comienzan como chicos del café en los estudios, y gracias. Cuando llegué a América no me creía que esto fuera así aunque algunos graduados me lo advirtieron al llegar allí; fue mi primera sorpresa, pero no les creí. Craxo error, me hubiese ahorrado tiempo y dinero. Yo decía vengo al mejor sitio del mundo, y se apruebo seré un buen técnico, pero era un bluf.

Las situaciones en algunos de estos centros, llega a ser tan ridículas como preguntar en un examen, cuales son las marcas y modelos de los micrófonos más usados. Esto me ocurrió personalmente. La pregunta era así:

-¿Qué significa si nos dicen dame un 58?

La respuesta: -un micrófono marca [Shure modelo SM58](#).

Es tan surrealista como ir a clases, en las que te enseñan los mates de los futbolistas de un equipo, para estar así preparado para comenzar a trabajar en un club.

Aprendamos bien la teoría base, sirviéndose simplemente de un buen libro; sumémosle consejos de profesionales y veamos su forma de trabajar, y a practicar. Ese es el truco. El mejor modo de aprender es al lado de buenos profesionales que no van dando consejos. En las escuelas donde estuve sí había buenos profesionales, pero las clases van más enfocadas a explicarte como funciona toda la tecnología. Es como si nos explicasen como conectar unos electrodomésticos. Podemos hacerlo por nuestra cuenta.

Trabajar y preguntar a profesionales El mejor modo de hacerlo es con ellos, a su lado, y luego no olvidar las prácticas personales, que son las fundamentales. Cuando realmente aprendemos a conducir, es cuando practicamos por nuestra cuenta. Incluso con lo que cuesta la matrícula de una escuela de sonido, podemos alquilar horas en un estudio profesional por nuestra cuenta, practicando haciendo mezclas con un técnico de élite profesional que nos irá dando sus consejos; No tendríamos a 6 estudiantes con los que compartir una mala mezcla en las escuelas. También

podemos pagar clases particulares a técnicos de prestigio. Trabajando en un estudio de asistente tendremos a un profesor particular que será el técnico principal.

Sí resultaría más interesante una escuela donde se realizasen muchísimas mezclas individuales, con un supervisor muy cualificado (un técnico de élite), que corrija y aconseje durante muchas semanas hasta que se pulan los defectos. No sería suficiente porque hacen falta muchas prácticas, pero estaría bien. Aún así este no es el concepto que se usa en las escuelas, aunque muchas lo vendan como tal. Es importante preguntar y ver cuales cuales son las trayectorias de los graduados de escuelas después de su paso por las escuelas. Preguntemos también a profesionales del sector cuando queramos iniciarnos en ese campo.

Las conferencias puntuales de ingenieros de élite, sí son interesantes, si realmente nos dan consejos, que podríamos tardar mucho tiempo y mucha en descubrir por nuestra cuenta, o que quizás nunca nos percataríamos por nosotros mismos, es decir nos pueden ahorrar horas y horas de descubrimientos autodidactas. Estas clases maestras no nos van aportar ninguna fórmula mágica para realizar una mezcla genial, y cientos de clases maestras tampoco nos enseñarían la habilidad de ecualizar porque son nuestras prácticas individuales las fundamentales. No trato hacer campaña a favor ni en contra, pero mis conclusiones basadas en la experiencia os dicen esto.

En la teoría base mínima que debemos dominar está el siguiente temario escrito. Ciertos libros de audio son interesantes. En España hay muy poco escrito en comparación con el idioma inglés. Respecto a la tecnología actual es necesario informarse de cuales son las novedades de cada temporada (productos de los fabricantes) y de los usos más extendidos que los profesionales hacen.

SEGUNDA PARTE: FISICA DEL SONIDO. ACUSTICA Y PSICOACUSTICA

El sonido es una vibración mecánica que se propaga por un medio elástico, aire, líquido y sólido. Si esta vibración llega al tímpano, éste vibra, convirtiéndolo ese movimiento en impulsos eléctricos que son transmitidos al cerebro, que percibirá la sensación de sonido, si éste se encuentra en la franja comprendida aproximadamente entre 20 y 20.000 vibraciones por segundo, o sea 20 ó 20.000 Hz.

FISICA

En el sonido, se distinguen 3 características principales:

- La intensidad o volumen
- El tono, agudo o más grave, y
- El timbre o tipo de sonido

La intensidad es la amplitud con que se desplaza la vibración, es decir la distancia que se desplazan las partículas de su punto neutral. Esto determinará el volumen.

El número de veces que vibra por una unidad de tiempo, determinará si el sonido es grave o agudo, es decir, el tono. El timbre, determinará el tipo de sonido: piano, clarinete, guitarra, etc... y depende de los armónicos, que son frecuencias múltiplos de la nota fundamental o la frecuencia principal que define el tono.

Característica Resultado auditivo Resultado visual

Intensidad Volumen Amplitud de onda

Frecuencia Tono Longitud de onda

Timbre Clase de sonido Forma de onda

Tono

Si el viaje de ida y vuelta de la onda o recorrido, se produce 20 veces en un segundo, significa que la frecuencia es de 20 Herzios. Herzio significa ciclo por segundo, luego 15.000 Hz, quiere decir que la onda oscila con una frecuencia de 15.000 ciclos en un segundo. La nota más popular de los diapasones, el la, vibra 440 veces en un segundo o sea 440Hz.

Relación aprox. de frecuencias de instrumentos.

Bajo Eléctrico o Acústico de 41 a 300 Hz.

Chelo de 65 a 700 Hz.

Flauta Travesera de 261 a 2.350 Hz.

Guitarra Eléctrica o Española de 82 a 1.500 Hz.

Piano de 27 a 4.200 Hz.

Saxo Alto de 175 a 700Hz.

Violín de 186 a 3.153 Hz.

Estas son las gamas de frecuencias que corresponden a las notas de tales instrumentos. Por encima de esas frecuencias los instrumentos sí reproducen sonidos como los armónicos, pero no las notas fundamentales.

Intensidad.

El desplazamiento de la onda de su punto neutral, determinará la intensidad sonora. Este desplazamiento de las partículas, genera ondas desde su punto de reposo, produciendo una presión que puede medirse en vatios por

centímetro cuadrado, dinas por centímetro, Newtons u otras medidas. La de un sonido de baja intensidad como un susurro, puede ser de newtons o dinas por cm².

La menor intensidad sonora que percibe el oído humano, es decir el menor volumen, tiene una presión sonora de 0'00002 dinas / cm². Un concierto de pop rock alcanza una presión de 2.000.000 de dinas por centímetro cuadrado. Estos datos son medias aproximadas ya que depende de cada concierto. En la columna izquierda tenemos los datos de distintas intensidades; en la columna derecha, tenemos los datos de las veces que esa intensidad es mayor que el umbral del sonido, por lo que hemos de dividir una por otra: la cantidad en cuestión dividida por 0'00002.



	<u>Intensidad en dinas/cm²</u>	<u>Número de veces superior al umbral del sonido o Relación con referencia al umbral 0'00002</u>	<u>Decibelios</u>
Umbral del sonido	0'00002	1	0
Salita de estar silenciosa	0'2	10.000	40
Oficina común	2'0	100.000	50
Centro comercial	20'0	1.000.000	60
Conversación a 1 metro	63'0	3.150.000	65
Música suave	200'0	10.000.000	70
Estación de metro	20.000'0	1.000.000.000	90
Concierto Pop Rock	2.000.000'0	100.000.000.000	110
Pista despegue aeropuerto	20.000.000'0	1.000.000.000.000	120
Umbral de dolor	200.000.000'0	10.000.000.000.000	130

Vemos que son dígitos de muchos números, cantidades enormes y con grandes diferencias entre la gama que va de un sonido mínimo a los mayores. La escala es enorme; al calcular la relación entre una estación de metro y un centro comercial el resultado es 20.000/20=1000; es decir el sonido de una estación de metros es aproximadamente mil veces más fuerte. Un concierto de pop rock produce un sonido 100.000.000 más intenso que una salita de estar. Y el despegue de un avión es 1.000.000.000.000 más fuerte que el umbral del sonido. Las cantidades tienen una representación numérica con demasiados números y pueden resultarnos poco lógicas para nuestros conceptos. Así pues, para abreviar estos niveles de presión, usaremos medidas que con números más pequeños representen lo mismo, como los decibelios. Estos representan los newtons o dinas /cm², por medio de una fórmula de conversión: Un sonido de alta presión como el ruido del metro o un avión despegando a una distancia aproximada de 70 metros, puede alcanzar los 120 dB. El umbral de dolor del oído está entorno a esta altura de la escala.

$$\text{Decibelio} = 10 \times \log \text{intensidad} / \text{intensidad referencia}$$

Luego para saber cuantos decibelios serán 40 dB y 130dB.

Un sonido de 10 vatios por metro cuadrado será de 130 dB, una presión altísima y dañina para el oído.

El decibelio es el logaritmo de la columna de la derecha, multiplicado por 10. Dada una intensidad, debemos dividirla por 0'00002, hallar el logaritmo y multiplicarlo por 10.

$$\text{Decibelio} = 10 \times \log (\text{intensidad} / 0'00002).$$

Así pues, ¿cuántos decibelios equivale a una presión sonora de 20.000 dinas/cm²?

$$\text{decibelios} = 10 \times \log \frac{20.000}{0'00002}$$

$$\text{decibelios} = 10 \times \log 1.000.000.000$$

$$\text{decibelios} = 10 \times 9$$

$$\text{decibelios} = 90$$

Si aplicamos esta fórmula a todas las cantidades de la columna de la izquierda, tendremos:

Definimos rango dinámico como la diferencia entre el mayor y menor volumen de una fuente. Un piano tocando suave, pianísimo, puede estar en torno a los 35 db, y tocando fortísimo en 110dB; luego su rango dinámico es de 110-35= 75dB.

Timbre

El tipo de sonido o timbre, se determina por la relación de la nota fundamental con los armónicos. Los armónicos son frecuencias múltiplos de la nota fundamental. Así un el La medio de 440 Hz. puede tener armónicos en 880, 1660, 3.520 ... es decir 440 hz multiplicados por un número entero, sea 2, 3, 4 El número de múltiplos y su relación entre ellos y la nota fundamental, determinará el tipo de sonido.

ACUSTICA

Trata de la interacción de las ondas sonoras con los diversos cuerpos. Es fundamental saber que las frecuencias agudas se difractan menos que las graves. Esto quiere decir que las graves bordean un obstáculo mientras que las agudas son más directas, y si no es en línea recta no se propagan como las graves.

PSICOACUSTICA

Trata del estudio de la percepción, procesamiento e interpretación del sonido por el cuerpo humano. El oído humano sólo percibe frecuencias entre 20 y 20.000 hz. Esto depende de las personas. Los jóvenes, principalmente del sexo femenino, son capaces de percibir frecuencias más agudas que los demás. Si se ha vivido en el campo sin ruidos, también se tiene mayor capacidad e percepción. Con la edad se pierde capacidad auditiva.

El oído no percibe igual todas las frecuencias audibles las que están entre 20 y 20.000 Hz aprox., ya que a intensidades iguales percibe con más potencia las frecuencias de medios entre 800 y 5.000 Hz.

Los animales tienen percepciones distintas a las de los humanos. Un perro p.ej. escucha frecuencias que nosotros no oímos, por eso un silbato para perros, es un silbato que produce una vibración por encima de los 20.000 Hz, que nosotros no percibimos y ellos sí. Los perros al oír más frecuencias agudas, oyen también los armónicos de más de 20.000 Hz. Cuando una televisión emite ladridos o el sonido de un timbre o teléfono, muchos perros ni se inmutan, porque el sonido de la tele que para nosotros es similar, para ellos es muy distinto porque la televisión no emite las frecuencias sobregudas de los sonidos naturales, que nosotros no percibimos.

LOS VATIOS

Los vatios a los que nos referimos al hablar de potencias eléctricas son datos de medidas eléctrica. La corriente eléctrica se transmite por un cable que llega al altavoz. El altavoz convertirá esa corriente eléctrica en acústica, que llegará a nuestros oídos. Nuestros oídos perciben potencia acústica, medible en vatios por centímetro cuadrado (convertibles a decibelios), nunca la corriente eléctrica (el vatio eléctrico no es el mismo que el acústico). Sí es necesario conocer los datos de los vatios eléctricos de los altavoces, para alimentar las etapas de potencia con la energía apropiada.

Por motivos de desconocimiento y por uso común, los profesionales y amateurs, se han referido y se siguen refiriendo a vatios eléctricos RMS, para referirse al volumen de equipo. Confunden los términos; Craxo error. Los vatios no tiene nada que ver con el volumen, ya que éste como citamos se mide en decibelios. Las distancias se miden basándose en el metro que es la unidad de medida. En el sonido la unidad de medida para calcular la potencia es el decibelio y no el vatio. Preguntar por los vatios de un sistema para determinar su potencia sonora, es como ir a comprar carne por bolsa en vez de por Kilo. Imaginemos un ejemplo, si compramos carne no decimos deme una bolsa de carne sino un kilo de carne, porque el kilo es la medida de pesaje. Del mismo modo la medida utilizada en la potencia sonora son los decibelios y no los vatios. Hablar de vatios para conocer el volumen que un equipo es tan ridículo como hablar de bolsas o cajas a la hora de comprar carne.

Una caja acústica con 2 altavoces que soporten 2.000 vatios en total, significa que pueden soportar una entrada de 2.000 vatios de señal eléctrica; no significa que la caja acústica transmita 2.000 vatios ni que tiene una salida para el oyente de 2.000 vatios. El altavoz transduce la señal eléctrica en acústica. La salida de presión serán finalmente medidas en decibelios que no están directamente relacionados con los vatios de potencia eléctrica, ya que depende del material del altavoz. Los vatios eléctricos, se han transformado en el altavoz; La energía que este transmite ya no son vatios eléctricos, sino acústicos. Un altavoz dependiendo de su eficiencia y sensibilidad puede que con 300 vatios de entrada transmita 135 dB de potencia, y puede que otro de 1.000 vatios sólo sea capaz de transmitir 120 dB. De hecho en algunos fabricantes podemos encontrar altavoces que con menos vatios producen más potencia. Podemos entenderlo fácilmente con las bombilla; Hay modelos de alta eficiencia que siendo de menos vatios alumbran mucho más. ¿Cuál preferiremos la que alumbré más o la que más vatios tenga? Obviamente la que más alumbré. Lo ideal sería conseguir la máxima potencia necesaria, con la mínima corriente eléctrica. Por ejemplo, lo ideal sería conseguir que con un altavoz de 1 vatio, desarrollase 140dB; de este modo necesitaríamos una etapa de potencia mínima, con el consiguiente ahorro. A los mismos decibelios, mejor cuanto menos vatios se necesiten. Supongo que en el futuro se fabricarán en serie altavoces de 10 Vatios que generen más volumen que los actuales de 200.

El concepto de vatio para referirse a la potencia, se ha aceptado porque la mayoría de los productos, como amplificadores y altavoces han propagado esta medida, y lo hemos utilizado como referencia. Se entiende que un amplificador de guitarra de 300 W emite más potencia que otro de 150W, pero como hemos explicado esto no tiene porque ser así. Por desgracia muchos fabricantes que siguen sin especificar los decibelios, empeñándose en facilitarnos solamente los vatios eléctricos, ayudan a no clarificar el concepto de volumen en un sistema amplificado. Como hemos citado, el sonido que nos interesa es aquel que es percibido por nuestros oídos en una franja aprox. entre 20 y 20.000 Hz. Esa franja determina el tono de las frecuencias, y se emite con un volumen, una potencia que puede variar según el tono. Cuando un equipo de sonido amplifica la fuente original, ha de hacerlo manteniendo el equilibrio entre frecuencias y mantenerlo por igual, aunque eso no significa que se amplifiqué todo en la misma proporción porque nuestros oídos a distintas intensidades, cambian la relación existente entre las frecuencias. El equipo ha de ser proporcionado. De nada serviría utilizar 24 cajas de graves y un altavoz de medios. Eso sí, éste sería un equipo de 20.000 vatios por sólo 2.500.000 ptas. Barato, pero totalmente desproporcionado. Así pues, no volvamos a hablar de vatios a la hora de hablar de las características de un sistema. Miremos la respuesta del equipo; cuántos decibelios desarrolla y en qué frecuencias?, ¿qué distorsión armónica tiene y en qué franjas?...

No quisiera caer pesado, pero es necesario desterrar para siempre la relación entre vatio y potencia sonora. Yo os insto a que jamás volváis a cometer ese error. Hay empresas de sonido, que argumentan que necesitan tener muchos vatios, porque es lo que los clientes le quieren contratar, u orquestas que quieren tener 20.000 W. para poner en su publicidad. No hablo de educar a la gente, pero si eres profesional o vas por el camino científico o te quedarás desfasado. No se le pueden poner puertas al mar, tarde o temprano todos hablarán en terminos de decibelios. No seais los últimos. Recuerdo una anécdota cuando le explicaba a una orquesta todo esto. Me preguntaron cuantos vatios tenía un equipo que escuchábamos. Les dije que eso no importaba, que lo que importan eran los dBs.

Respondieron:- Sí, sí, pero ¿cuántos vatios tiene?.

Ya que insistían les dije: -Pues 10.000 vatios RMS,

A lo cual replicaron: -¡Caray, pues no suena a 10.000 vatios!.

El concepto decibelio no está demasiado extendido, pero esto cambiará. Son muchas las personas que no cambiarán jamás sus conceptos erróneos; por un oído les entre y por otro les sale, y volverán a decir:

- ¡sí, sí, pero! ¿cuántos vatios tiene...?

TERCERA PARTE: LA EXPERIENCIA DE FERNANDO DIAZ

Atendiendo a su currículum, Fernando Díaz es probablemente el mejor ingeniero de sonido de directo del mundo, en lo que a técnicos de habla castellana se refiere. Durante más de 15 años ha sido el encargado de sonido de los festivales de jazz de Vitoria y San Sebastián; ha hecho numerosos grandes eventos como la visita de SS El Papa en 1982 o el festival de opera al aire libre de la Expo 92; ha llevado acabo más de 4.000 actuaciones.

Fernando es un estrecho nuestro. Ha impartido conferencias de audio en la Facultad de Ciencias de Ourense, donde impartió su última clase en noviembre del 99.

En Julio del 2000, visitó de nuevo Galicia con el espectáculo "Girados". El escenario de Castrelos en Vigo fue la última actuación en Galicia antes de pasar al resto de la geografía española. La presión ponderada que el sistema alcanzaba era de 120 dB en la zona de mesa durante casi toda la actuación. Según Fernando, en graves se alcanzarían más presión detrás de la mesa, porque es el punto de convergencia, ya que las alas de sonido estaban muy separadas entre sí. El despliegue técnico fue de los mayores despliegues que se haya hecho jamás para artistas españoles. En Vigo no se pudo desplegar todo el sistema de luces, pero sí el de sonido. Mesas de directo analógicas con faders motorizados y previos a válvulas para las dos voces principales protagonistas, eran algunas de las características de este equipo alquilado a una empresa belga.

Entre los artistas que Fernando ha mezclado destacamos a:

Chick Corea, Jaco Pastorius, Weather Report, George Michael, Level 42, B.B. King, Santana, Freddy Mercury, Duran Duran, Phil Collins Big Band, Oscar Peterson, Ruben Blades, Blues Brothers, Al di Meola, Matt Bianco, Chuck Berry, Keith Jarret, Eric Burdon, Manhattan Transfer, All Jarreau, El Ultimo de la fila, Mecano, Hombres G, Alaska y Dinarama, Paco de Lucía, Luz Casal, Joaquín Sabina, Isabel Pantoja, Golpes Bajos, etc.

De sus últimas giras como técnico principal, destacamos:

Gira mundial 1996 de "El gusto es nuestro" (Ana Belén, Víctor Manuel, Serrat y Miguel Ríos)

Giras mundiales 1997 y 1998, de Julio Iglesias

Gira mundial 1999 de Serrat

Gira mundial 2000 "Girados" de Miguel Bosé-Ana Torroja

Gira mundial 2001 de Alejandro Sanz

EXTRACTO DE CONSEJOS DE FERNANDO DIAZ.

PREVENCIÓN Y CUIDADOS. EQUIPOS.

Es importante que periódicamente, revisemos y ajustemos los tornillos de los equipos: mesas, cabinets, racks... ya que si estos comienzan a aflojarse, los aparatos pueden empezar a darnos problemas. Ahora con las carreteras españolas en mejor estado y los camiones con mejores suspensiones, hay menos problemas que antes, pero aún así cada cierto tiempo, es recomendable, ajustar los tornillos en general, evitaremos además de futuras averías, como canales rotos, falsos contactos, etc..

MONTAJE

Uno de los errores que se cometen en directo, es montar el equipo siempre de la misma forma, bien por medidas de cable, comodidad, o porque creemos que así sonará siempre igual; pero si los sitios varían no sonará igual. Hay que buscar la forma de que el equipo se adapte al lugar. Recordemos la letra de una canción de Miguel Ríos "y ese equipo que nunca suena igual". Y así es.

ALAS DE SONIDO

Entendemos por alas de sonido cada uno de los lados donde se coloca el equipo de altavoces, comúnmente llamado PA. No es recomendable separar las alas entre sí, más de 20 metros, porque sino se tendrá un pequeño desfase entre un lado y otro, un pequeño delay. Este delay puede provocar problemas tremendos, ya que puede originar que el sistema suene bien en cada lado pero distinto en el centro, tirando y rindiendo menos. Este desfase en tiempo hace que el sonido se ponga en contrafase.

En ciertas giras en las que la separación es mayor de 20 metros se empiezan a tener problemas y hay que trabajar con ecualizadores paramétricos que cambian la fase en ciertas frecuencias, que son las que van de fase.

Montando el equipo a cierta altura del suelo gana en rendimiento. Poniendo la tarima a la altura de la cabeza el equipo pierde rendimiento. Con una tarima de 2 metros ya empezamos a hablar de una buena altura. En los equipos actuales el subgrave se coloca en el suelo pero en los habituales equipos compactos cuando se apoyan sobre una tarima o escenario, se pierde sobre un 30% del total del rendimiento del equipo, debido a que las vibraciones que produce el equipo, transmiten parte de esa energía al medio en que se apoya. Cuando un subgrave reproduce por debajo de 80Hz es recomendable que vaya al suelo porque este actúa de exponencial.

Cuando colocamos el equipo a cierta altura no debemos preocuparnos en cuanto a los agudos, ya que son las frecuencias agudas las que más rápido tienden a caer. En caso de que el equipo esté muy alto, podemos optar por un pequeño truco, que sería la utilización de una cuña para inclinarlo un poco hacia abajo en la zona que queremos que nos cubra. Lo mejor en cualquier caso es colgar el equipo. Esto puede llegar a ser complicado en algunos lugares, pero se puede optar por llevar estructuras de andamio con vigas entre otras soluciones. Además al colgar un equipo la pérdida pasa a ser aproximadamente de un 10% y no de un 30% que se produciría al apoyarlo. Existen varios sistemas para variar la altura, sistemas con motor, trócola o simplemente con cuerdas.

En un estadio abierto se puede levantar el equipo 5 metros de forma que gane en rendimiento; de esta forma se puede perder un poco en la zona delantera de 2, 3 ó 4 metros, pero no importa porque esta zona tiene el sonido ambiente del escenario.

En una gira se llega a elevar el equipo hasta 12 ó 14 metros. En recintos abiertos que no pasan de 40 metros de fondo también es recomendable elevar el equipo. Colgando el equipo se consigue una limpieza superior y un acople inferior porque no tenemos las vibraciones que tendríamos si colocásemos el equipo

en el escenario. Estas vibraciones pueden entrar por ejemplo por los pies de micrófono que pasan a la pinza y al micro y empieza así el típico acople en graves entre 60-200 Hz. Si al pie de micro le falta alguna goma en sus patas, el riesgo es mayor. Un problema adicional es que cuando el equipo empieza a acoplar, los técnicos lo primero que hacen es quitar volumen con lo cual se reduce el rendimiento.

Si no colgamos el equipo es conveniente apoyarlo en una tarima o andamio que no toque al escenario.

COLOCACION MESA.

El sitio en el que vamos a trabajar es el más importante. La mesa debe colocarse en el centro para oír la suma de los dos lados. En el centro tenemos una suma normalmente entre 2-3 dB que se acentúa en graves, de forma que si equalizamos con la referencia de solo un lado no tenemos esa suma.

Es aconsejable, que la distancia desde la mesa al equipo, se separe más allá de 30-35 metros; en giras en las que el control pasa de los 40 metros, el delay es excesivo. A partir de los 22-23 metros empieza a notarse un tiempo de retardo desde el sonido original hasta la mesa; a esto hay que sumarle el agravante de que cuando el sonido sale de la caja, pasa por un medio acústico, el aire, que puede contener calor de focos, humo de cigarrillos ... y algo muy importante en estadios abiertos el viento. Estos factores junto al retardo, nos modifican el sonido.

Lo que ocurre cuando tenemos delays considerables, es que entonces se empieza a trabajar sobre el retardo del sonido. En caso de que no se pueda acercar la mesa al equipo, hay que aprovecharse de la técnica, llevando un analizador de espectro y un micrófono conectado en nuestra posición con el retardo que tenemos, y otro en la parte delantera. Así tendremos una diferencia resultante entre el micro delantero y el que está en nuestra posición; la

diferencia de resultantes es el campo que tenemos que corregir, la pérdida que tenemos entre uno y otro. Toda esa pérdida en frecuencias se puede mejorar en acústica.

Otra solución son los correctores de fase; es lo que se llama la fase complementaria, que además es contraria a muchas teorías que se emplean como p. ej. el uso de ecualizadores de tercio de octava.

La colocación de la mesa sobre una tarima de un metro de altura, es un error muy típico. Esta colocación en la que el técnico está un metro más alto que al público, hace que reciba un sonido que fluye por encima de las cabezas, diferente al que recibe el público. Así pues, nos interesa que el operario de la mesa esté, a la misma altura que el público, que es el punto de referencia, con lo cual si ponemos tarima de fondo, que sea de 10 cm. aproximadamente.

METEREOLOGIA.

Una prueba no sonará igual con factores climáticos distintos, frío, calor, día, noche; la razón es muy sencilla: existen materiales que con el calor se dilatan y con el frío se contraen, trabajando por tanto de distinta manera. El consejo es pues intentar probar sonido en situaciones climáticas similares a las que vamos a tener en el concierto. En ocasiones se prueba por la tarde y con calor, y al llegar la noche los controles que hemos ajustado por la tarde no nos sirven. De forma que si tenemos mezclas hechas de otros conciertos similares podremos utilizarlas. A veces por intentar hacer modificaciones en situaciones de riesgo nos exponemos a dañar algún altavoz, incluso con procesadores y controladores por que estos no reciben información sobre lo cerca que pueda estar un altavoz de reventar por el calor. Por eso creo que es fundamental no probar en horas críticas o probar en horas cercanas a la celebración del evento un poco antes de que llegue la gente. Es fundamental que los equipos estén a la sombra para proteger así los altavoces. En las pruebas hay que considerar también la modificación del sonido que se producir después con influencias que causa el público, debido p. ej. a su absorción, calor movimientos de gente como cuando entran o cuando dejan una zona vacía. Esto se puede detectar con aparatos actuales que te ayudarán. Si tenemos que trabajar con sol, hemos de hacerlo con un nivel inferior al normalmente empleamos. No busquemos el 100% de rendimiento porque no lo vamos a conseguir y el riesgo de dañar equipos aumenta.

ECUALIZACION MESA DE SONIDO Y SU ENTORNO

Los mandos de ganancia en las mesas de mezcla son los botones más importantes. Hay gente que comete un error muy típico que es el de pinchar el botón de sólo y subir la ganancia, que entre bien con ecualizador plano, hasta el punto antes de distorsión, pero después empieza meterle graves al bombo y dems, con lo cual la entrada ser mayor, y esa ganancia coherente se ha convertido en una entrada de señal mucho mayor, sumándose al final varios picos que se traducen en pequeñas distorsiones que se envían al máster. Además de esta forma se tendrá muy poca dinámica. La solución tampoco es quitarle ganancia considerablemente a los canales, porque entonces lo que se acumula es soplido. Lo fundamental es que cada micrófono te llegue de una manera limpia y con una relación de -3dB que es la que me va a permitir el margen de cambiar y ecualizar. Confía en repasar siempre los solos de los músicos durante el concierto. Es fundamental tener una buena ganancia porque es la proporción de entrada con la que vamos a trabajar después. Interesa que esa entrada de señal sea lo más abierta posible y que el instrumento reciba la máxima señal, si atenúas el micrófono y no tienes esa buena proporción lo que ocurre es que no estás trabajando con la realidad del micrófono.

Si se sube un subgrupo se consigue que el sonido sea exactamente igual, la proporción es la misma, pero no es bueno limitar la entrada con ese aparato.

Cuando probéis un canal, no apaguéis los demás, porque después durante la actuación, estarán abiertos. No interesa comprobar el sonido ambiente, y el sonido real con el que después nos vamos a encontrar.

El fader recomiendo trabararlo arriba, para mí es más cómodo y hace el sonido más real. Habitualmente trabajo tan arriba que la mesa en máster está a -5 ó -10 dB. Incluso no puedo trabajar a 0dB. Cuanto más arriba tengo el fader, menos tengo que forzar el máster y gano en limpieza, para luego tener una señal más coherente. No se debe trabajar el máster a partir de 0 dB. Mientras no oigas distorsión puedes irte arriba lo que quieras. Tengamos en cuenta en grabaciones analógicas, ese pico del bombo, es uno de los más bonitos, incluso aunque meta diafonía en la otra pista; en directo, arriba igualmente.

Actualmente trabajo con mesas que tengan VCA y no con subgrupos; resulta más cómodo. Cuando agrupamos o subimos un subgrupo, subimos la mezcla; el VCA es más real, es como si se subiesen físicamente todos los botones, esto implica que cuando das más nivel, incrementas la señal en el auxiliar en el canal etc. Si la no mesa no tiene VCA, con subgrupos normales se puede agrupar por zonas dependiendo de la cantidad de estos, Una forma de agrupar podría ser batería por un lado sumándole el bajo, o bien bombo y bajo en un grupo y resto de la batería en otro; luego se agruparían guitarras, teclados, coros etc. y dejo la voz principal que vaya directamente a máster. El agrupar es aconsejable porque aparte de regular niveles, en ocasiones puedes p. ej. quitar la batería y ver diferencias entre una cosa y otra.

Las mesas incorporan el factor Q que sirve para variar el ancho de banda de ecualización. Si el factor Q es bueno, y eso en la mesas de calidad se nota, nos permite acercarnos más a esa frecuencia en la que queremos actuar. Los equipos buenos actuales son bastante planos y bien compensados. No me gusta mucho ecualizar dar o retocar.

Hay teorías que afirman que no se debe utilizar el ecualizador gráfico. Se ha demostrado que si en un equipo bajas una determinada frecuencia, puedes cancelar otra totalmente lejana, es decir si por ejemplo se baja una de 200Hz, pudiera ocurrir que se cancelase una de 6000 ó 7000 Hz. Estas teorías dicen que el tercio de octava es dañino en sí, porque resta al equipo funcionar con su fase natural. Los ecualizadores paramétricos son pues una alternativa, que se aprecian como más auténticos, porque se puede variar en cada frecuencia la cantidad que se necesita; además últimamente no se está ecualizando los sistemas por la salida general de L y R.

En ciertas giras se lleva un técnico con sus ordenadores, cuya función es poner el equipo en fase constantemente. Es un equipo que en cuanto detecta una cancelación de fases lo corrige con varios ecualizadores paramétricos 10, 12,... que tiene a cada lado, y a cada cual va asignado un número determinado de altavoces o cajas acústica, con lo cual en cada lado, se tienen varios ecualizadores que se pueden ajustar con ecualización distinta a cajas de un mismo lado. Esto se realiza como un elemento añadido para darle colorido al sistema.

No me gusta ajustar los equipos con el analizador de espectro. La informática ha revolucionado bastante el audio. En una actuación en vivo, te está dando constantemente referencias que antes no tenías, así como comandos múltiples que puedes ejecutar instantáneamente.

Personalmente yo sigo utilizando los ecualizadores tercio de octava, con memorias digitales, ya que tengo ciertas colocaciones ya establecidas para ciertos lugares. Aunque me cancelen fases, con estos ecualizadores tengo un apoyo que me ayuda a conseguir ciertos objetivos, que no podría obtener sin ellos. Para mí ecualizar por analizador es un error; poner el equipo plano por analizador es una equivocación, que suene como es, no plano, además estás limitando el equipo, el equipo debe estar compensado en frecuencias. Sí que se puede utilizar como ayuda electrónica. Es bueno tener un gráfico que sirva de referencia para saber que frecuencias se están moviendo, esto es bueno porque al estar oyendo y viendo visualmente que pasa, empiezas a relacionar frecuencias, es decir al oír distintos sonidos empiezas a aprender a que frecuencias pertenecen. Si te guías por un analizador de espectro y empiezas a mover muchas cosas, el equipo en general se estropea, no es real y además lleva tiempo. Además al ecualizar un equipo guiándonos por el ecualizador, este no nos dice si se están cancelando o sumando fases; tened en cuenta que ningún equipo suena plano. Los técnicos de sonido no suelen analizar con ruido rosa. Una vez lo hice, ecualizando y ajustando un equipo y una vez hecho, para mí el equipo estaba chillón; tuve que utilizar el ecualizador de tercio de octava para ponerlo a mi gusto.

Aunque sí separo un poco en estéreo, no mando un plato a un lado y otro al otro, porque entonces los oyentes de un lado no tendrían algún elemento. En un estudio sí se suele hacer.

A veces, si cambias la fase en los subgraves, estos rinden más, por el entorno. El cuerpo de subgrave y el cuerpo de graves, medios y agudos se deberían separar un mínimo de un metro. Algunos equipos están diseñados para que puedan separarse. Normalmente cuanto más se separan estos cuerpos mejor funcionan.

Hay equipos que incorporan la opción de cambio de fase en subgraves, yo recomiendo probar cambiando la fase y luego decidir. A veces se opta por desfazar parte de los de un lado y parte de los del otro y aunque cercar de ellos puede no sonar muy bien, a 8-10 metros se consigue el grave que se quiere con pegada.

Un equipo bien mezclado no molesta, resulta agradable. De los 1000 a 3000 Hz si los niveles bien no dañan, pero mal nivelado hasta un equipo pequeño puede hacer daño.

En baladas no debemos subir el volumen para que este quede al nivel de un tema anterior de más intensidad; debe ser la gente la que debe callarse, porque si le subes estropeas el tema.

Normalmente cuanto más sencillo mejor. Una de las cosas más bonitas es p.ej. un bombo con su caja y charles, y añadirle simplemente bajo y voz, y cuando la voz se va, que entre el teclado.

Una vez logras armonía con lo que estas mezclando, se puede usar después compresores y puertas.

Debemos de tener en cuenta que un equipo de alta fidelidad profesional, estará limitado por el peor elemento de esa cadena; si un micrófono es de mala calidad, todos los demás aparatos reproducirán esa mala calidad.

En la voz es aconsejable aunque no sea el mejor ejemplo el probarla, pronunciando unas palabras con un poquito de reverb y corregir con el ecualizador tercio de octava para frecuencias conflictivas.

Por los micrófonos entra sonido residual de otras partes. Hay que contar con esto, saber manejarlo, es como un instrumento más, tienes que saberlo proporcionar con el resto.

Yo la mesa apenas la toco en directo. Voy con mi programa midi para operar con efectos, y para los auto-mutes manuales. Como mucho se suele destacar un solo de guitarra o saxo. Si se sube la guitarra en el solo, el mando debe volver a su sitio después. Si empiezas a subir todos los mandos, llegará un momento en que ya no se pueda subir más - La dinámica la debe mover el grupo, y no tú con los mandos.

No os obzequéis intentando que suene sensacional como un disco particular, porque éstos pueden estar grabados con instrumentos, aparatos y elementos que quizás tu no tengas. De donde no hay, no se puede sacar.

Una de las frecuencias que más suele molestar en los equipos de sonido se encuentran en la zona de los 160 Hz. Si se baja aquí un par de dB el equipo se reblandece. El bajar el volumen de estas frecuencias no estorba a la voz, ya que son frecuencias que molestan. Estas frecuencias 125-160 son las más barulleras, incluso también los 100Hz. En ciertos equipos se puede atacar los 50-60 Hz sin ningún problema, darle cierta intensidad a estas frecuencias hace un grave bonito y no hay problema siempre que el subgrave vaya en el suelo. Hay sistemas en los que debemos buscar la sintonía de la propia caja que está en torno a los 60-80 Hz. Es bueno que la caja esté en sintonía con el bombo.

Intentar empujar las frecuencias del medio hacia arriba, no las más peligrosas y feas que son las de 125-200Hz. Los

equipos modernos, por su naturaleza tienden a reproducir mucho los graves y un defecto habitual de los operadores de sonido es darle graves al bombo y al bajo, cargando así el equipo.

Para aumentar los auxiliares de una mesa se puede hacer un mátrix, conectando la salida de un grupo auxiliar al canal de otra mesa de mezclas.

Una mínima variación cambia todo porque los equipos suelen ser muy buenos, se deben hacer toques justos y mínimos. A veces en la mezcla p.ej. de niveles de faders es mejor bajar que subir. El teclado plano suena bien, cuando pruebas, que el teclista te muestre su rango dinámico, con su tope.

Normalmente el ingeniero es el que sube en los solos. Es mejor que sea el ingeniero el controle y no que lo hagan los músicos.

A veces la voz hace fea una sala por cierta frecuencia, que se puede bajar o corregir disponiendo de un ecualizador paramétrico, no con el del equipo, para no estropearlo, ya que el ecualizador del equipo, el que se conecta a L y R se debe usar para adaptar toda la mezcla al lugar.

EL BAJO Y EL BOMBO

El bajo una de las bases, es algo fundamental, especial, debe estar presente. Una conexión conveniente, sería bajo a caja de inyección, y después en paralelo, mandar una salida al amplificador y otra a la mesa del directo con el bajo limpio; no se debe sacar la señal de la salida del amplificador del bajista. Muchos cometen el error de quitar la señal de su previo, creyendo que el sonido que tienen y han regulado, es el que debe salir para fuera; pero el amplificador, altavoz y caja del sistema del bajista, no tienen las mismas características del equipo principal de PA.

A veces, los bajistas, originan suciedad y barullo en el escenario, sobre todo, con los tremendos amplificadores que ahora se llevan. Incluso a veces, su volumen llega a afectar considerablemente al bordón de la batería. A cuanto menos volumen suene el bajista en el escenario mejor. El monitor debe ir enfocado hacia sus oídos, no hacia el escenario, porque si no este sonido se sumará al del equipo y rebufoará.

Lo deseable para un técnico es recibir el bajo limpio, sin ecualizar y que el bajista no le toque al volumen. Las frecuencias graves son muy difíciles de controlar, entre otras cosas porque expulsan energía hacia detrás y no hay ningún equipo que consiga eliminar esto. El bajo debe sonar clarito en el escenario para que sea así también en PA; lo mejor es sacarlo directamente por línea.

Yo personalmente le acentúo bastante al bajo las frecuencias en medios y agudos al contrario de lo que mucha gente hace, que prefieren el bajo con ciertos graves. Intento que bombo y bajo están muy claros. Los graves ya los reproducen los equipos actuales bastante bien, así que yo intento darle ese pico, esapegada (aunque realmente un bombo al natural no suene así) para que salga y destaque. Esto se comprueba, fácilmente cuando haces una prueba para televisión, en la que aunque le deis mucho volumen al bajo y lo escuches en otras circunstancias no ocurre como en la TV, en la que tienes que atacar el ancho de banda que emite la televisión; en el directo pasa algo similar. Entre 1000-2000 Hz suele ser la zona que has de subir, para que se note la digitación del bajo, es decir el dibujo que estoy haciendo el bajista.

Si exageramos el bombo, el bajo se pierde y viceversa. Se debe, entonces igualar los dos muy bien, con buena proporción. Con lo cual dándole esa pincelada de agudos y medios conseguimos que se noten. Incluso en bajistas funkies, yo llego a subirlo hasta 7000-8000 para que el slapping, el golpe, suene más brillante.

En estudios si que podemos obtener la señal del bajo con un micro colocado a su amplificador, porque nos interesa ese movimiento de aire. En locales cerrados, pabellones de deporte y demás, los bajistas lo tienen bastante difícil porque las frecuencias graves tienden a resonar durante más tiempo en el local. La reverberación no afecta igual a un bajo que a una guitarra. Por que un bajo de por sí produce barullo, lo notas más, de modo que en directo lo que haces es bajarle un poco el nivel e intentas darle medios y agudos para que el dibujo del bajista esté ahí. Para sacar un bombo que tenga pegada y que no moleste se suele cortar entre 300-350 Hz; lo reblandece y nos permite darle más ganancia. A partir de aquí se le empieza a trabajar los agudos, frecuencias bien altas, 5000 ó 6000 Hz. Cuanto más alto es el corte, más nasal se va haciendo; cuanto más bajo, más pobre en sonido. Las mesas que tienen los botones de graves y agudos, aparte de los otros donde se pueden modificar frecuencias en intensidades, se utilizan para dar un ajuste fino, son los botones típicos LOW y HIGH, propios de mesas de estudios, aunque algunas se utilizan en directo.

Cuanto más se baja la frecuencia de corte en los medios graves hacia abajo, más has de ir adornando la parte grave; lo que vas dando de un sitio, lo vas soltando de otro, y así empiezas a conseguir un bombo que suene muy tecno, muy discotequero. Un bombo así, lo tendremos siempre presente en el plano; no os preocupéis en utilizar bastante el ecualizador en el bombo, en subir de volumen ciertas frecuencias, inclusive que esté agudote. Aunque en las pruebas de sonido, nos parezca agresivo y alto, luego cuando se le suma el bajo, se va a redondear todo. Con la compresión de señal en el bombo, conseguimos que este tenga buen ataque y que pierda la típica agresividad. El objetivo del compresor en el bombo es el de embellecerlo; consigues que sea un bombo más empastado, que entre dentro de lo que es un criterio aceptable. Todo lo que comprimes el bombo, se puede dar después de salida. La razón por la que se reblandece el bombo es debido a que los picos tanto en graves como en agudos, se acortan y la zona de medios que hemos cortado está presente. En el bajo se puede limpiar, p. ej. bajando la zona de 200Hz. Inclusive, se le puede quitar hasta casi 15 dB y dependiendo de la pegada que queramos, subir esta zona hasta 400 Hz para más pegada o bajarla hasta 200 Hz para menos; dando agudos en la zona de arriba se le quitar pegada.

En grabaciones analógicas he comprobado que cuanto más me acerco al pico-distorsión, mejor grabo. En el bajo los 2.000 Hz. son las frecuencias que más nos permiten oír la digitación. Tampoco al bajo es aconsejable darle dB con el botón de low, aunque parezca que sea lo más apropiado porque es un bajo. El darle graves a un bajo no significa que le vaya a dar cuerpo a un equipo; si el bombo está bien hecho, comprimido y redondito, el bajo es más llevadero y sonar bien, entonces si se le puede dar al botón de LOW. Dándole agudos a un bajo har que se note más la digitación. La tendencia actual es la de un bajo grave si no más bien que se le aprecien las figuras que hace, y para que esté presente hay que atacarle en agudos. En sesiones de apuro se le puede dar un poco a los 1000 Hz o entre 350-3000 hz. No consigáis un bajo zumbón que además manda mucha cantidad de nivel a la mezcla. Aunque parezca que está muy destacado de medios y agudos, luego al tocar los demás instrumentos juntos, lo vas a oír todo el rato inclusive no tendrás que subir tanto de volumen y lo oír. Uno de los errores típicos es el de subir mucho el volumen del bajo, cuando este no se oye, descompensándolo, llenando así la zona de graves de barullo. A veces es preferible no empujar, no mover los mandos de la mezcla e ir al tercio de octava. Tengamos en cuenta que sin un abuso de graves en la mezcla puedo mantener un estado de máster suficiente, en el que no se ensucia y nos dará margen para quitar o dar en el ecualizador. La tendencia pues en bajos es darle agudos, no como antes. Esto va bien para el slapping. Las frecuencias medias-altas hasta hace poco, no se enfatizaban en bombos y bajos; en estudios sí que se hace más. Se le deben dar pero sin exagerar, para que nos ayude a conseguir ese color. Para TV por ejemplo, con unas frecuencias audibles principales de entre 200-5000, si a un bombo no se la da agudos sobre los 4000Hz apenas sale. Es como si debiéramos buscarle su hueco. Para hacernos una idea de como quedará una mezcla para TV, recomiendo usar el viejo truco de oír esa mezcla por unos altavoces malos y pequeño. Es recomendable que la mezcla tenga una tendencia de medios y agudos en la mesa, es realmente donde define el agudo, los graves ya salen por sí solos. Si el bajo a veces estorba y genera un equipo zumbón, lo que hace mucha gente es quitarle graves al ecualizador de salida L y R. Esto es un error por que si un equipo suena bien con un CD y con tu mezcla no, es tu mezcla la que está mal. Recomiendo que las pruebas de sonido se hagan con música y no con analizador de espectro.

CAJAS DE BATERÍA.

Conviene escuchar el sonido acústico natural de la caja de batería antes de comenzar a ecualizarlas. Si son cajas agudas les puede faltar pegada. La caja es junto con el bombo una de las bases del sonido. Si la caja es muy aguda no le debemos acercar demasiado el micrófono del charles.

Creo que es bueno, darle más intensidad a ciertas frecuencias, desde muy abajo sobre 100-150 Hz. para conseguir cuerpo, pero sin darle graves con el típico botón de LOW que antes citamos, porque sino embarullamos, máxime con micrófonos de condensador. Démosle pues la zona antes citada y toquémosle un poco el brillo, en los 5000-6000 Hz para que nos ayude también a tener cuerpo; luego adornarlo con efectos, como por ejemplo una reverb efecto Room o Médium Room. Para estilos roqueros un programa de room sobre 1'2 segundos va bien; dependiendo del tipo de canciones podemos ajustar un tiempo más largo.

En caso de que sólo tengamos una reverb para toda la batería, es aconsejable tener a mano el mando de DECAY para colocarlos sobre dos segundos cuando entra el aro de la caja. La batería es uno de los elementos que más hay que tocar si quieres conseguir un sonido efectivo, que realmente llene.

MONITORAJE, ACOPLÉS Y COLOCACIÓN.

Con el uso de los ecualizadores se reducen los acoples. Si se ajustan bien no hay acoples aunque el monitor apunte al micrófono y se puede abrir señal en la medida que se quiera. Claro está que influyen el tipo de monitores y la puesta del micrófono en el escenario. Así pues, Se debe intentar obtener el máximo rendimiento antes de pensar cuanto debo frenar el micrófono. Se le debe dar al micrófono el máximo de entrada fiel.

El acople típico en agudos no es sólo un problema de ganancia sino también del tratamiento acústico que se le de al escenario.

La ecualización que se hace a los monitores no se hace igual que la que se realiza para los altavoces principales ya que son altavoces distintos y el monitor apunta hacia el micro y los de afuera no. Cuanto mejor tienes colocados ios monitores menos vas a necesitar.

Hemos también de destacar que es fundamental que los músicos sigan nuestras indicaciones en cuestión de colocación y distancia a los micrófonos.

Yo pienso que es fundamental subir al escenario y escuchar el sonido natural de un instrumento, por ejemplo es bueno ponerse al lado de un saxofonista y escuchar el sonido y compararlo con el del micrófono, y las variaciones que se producen en sus distintas colocaciones.

Para monitoraje hay sistemas alternativos, cuyo sistema se basa en el uso de cascos con cable o inalámbricos, con lo cual el problema de acople y de volumen desaparece,

El 80% de los baterías de élite, llevan cascos, evitando problemas de monitoraje, y de que ios monitores se cuelen por los micros de las baterías. Una batería bien ecualizada y que suene bien va a ser lo que manda en la mezcla, es la base de lo que mezclamos.

En pocos años creo que casi todo el mundo utilizará cascos en vez de monitores. En muchas giras a los artistas se le manda a los cascos la salida del L y R y su voz por encima; esto puede hacer mediante un matrix, conectando la salida del PA a una mesa y de ahí le mandas la mezcla.

Con la utilización de reverbs y delays es más difícil que un micrófono en el escenario suene bien.

Cuando la uniformidad en criterios es igual para monitores que para PA se consigue un mejor resultado, si por ejemplo un bombo ecualizado en monitores que se mete por el micrófono que va a salir para PA suena similar a como yo quiero, me ayudará mucho y todo lo que entra tiene homogeneidad. Si no hacemos esto tendremos un problema en equipos de 60-80-100 mil Watios. En equipos de 2-6 mil Watios es controlable. Lo que cambias en PA afecta e influye monitores y viceversa. Recomiendo probar monitores y PA a la vez. Todo lo que sean monitores debe ir enfocado hacia detrás,

Respecto a la colocación en el escenario, debemos decir que la batería no debe colocarse en el medio justo detrás del cantante, porque entonces el micro de esté se le meterá y además también puede ocurrir que la batería tape el sonido de monitores del cantante, que entonces necesitará más volumen para superar la batería. La colocación todos en el escenario es muy importante. Fijémonos sino en una orquesta sinfónica. En mi opinión, las partes percusivas deben de estar en alto y separadas de la zona de metales, cantantes o de micrófonos a los que le hay que dar más señal. Por ejemplo, podemos poner batería en un alto a un lado, y percusión igualmente en alto en el lado contrario; en el centro nos interesa dejar un ángulo abierto; los metales que estén a los lados. Debemos de buscar una zona limpia y clara en el escenario. La situación ideal es aquella que menos ruido genere a las partes más nobles y a las que más hay que abrir o dar volumén, como la fauta, voz, saxo etc.

Los baterías cantante deben considerar el uso de un micrófono de voz, al que le entre poca señal, que lo tengas que abrir poco, para que no se cuele la caja. Se debe pegar el micro a la boca. Es recomendable probar la voz y la caja al mismo tiempo. Recomiendo que los micrófonos se cojan por la empuñadura y no por debajo de la rejilla, porque la cierras y tiende a acoplar.

MEZCLANDO

Os recuerdo que estos consejos son sólo mi modo de hacer las cosas; no pretendo decir que es lo mejor, sino que mas bien son consejos que a mí me han resultado, me ha ido bien así, y os aseguro que he probado casi de todo.

Hay gente que prueba monitores una hora y luego PA; personalmente yo no pruebo más de 15-20 minutos, porque entre otras cosas la prueba que realmente me interesa es la de la primera canción, es cuando ya está el público; es donde equilibrio.

No es bueno modificar la mezcla de la mesa para reducir acoples, apaños ocasionales etc. porque se desvirtúan los controles de la mesa. Debemos intentar que la mezcla sea lo más natural posible. Un consejo es que antes de salir de gira se haga una mezcla buena en el ensayo. Una vez conseguida nuestra mezcla no tocarle después en la gira, porque ya está bien mezclada, se que cuando la escuche en un sitio adecuado, en un estudio por ejemplo, va a sonar bien. Lo que tengo que modificar son los elementos exteriores a esa mezcla, para que se acomoden.

Una vez que en una gira has conseguido una mezcla que suena bien, debéis variarla lo menos posible; Incluso si en los ensayos antes de la gira, configuráis una mezcla que suena bien, perfecto, es la que debéis llevar. Luego dependiendo de los sitios haréis retoques con los ecualizadores del equipo exterior, pero sin tocar la mesa demasiado. Es un error enorme, comenzar una mezcla de nuevo en cada sitio. Si la mezcla suena bien, es como un CD, sonará siempre bien, sólo debemos ajustar el ecualizador general por el entorno en el que nos encontremos.

ACÚSTICA.

Estos influyen tanto en interiores como en exteriores. Es pues importante conocer los materiales con los que vamos a trabajar; para ello es recomendable consultar unas tablas que indican el coeficiente de absorción de los materiales, así como su reflexión, reverberaciones, y frecuencias de propagación más resaltadas. El cemento por ejemplo reproduce muy bien de los 1000-3000 Hz. De esta forma sabremos la tendencia sonora del equipo. El techo también puede originar problemas, y una de las soluciones es utilizar ecualizadores con tercios de octava para eliminar problemas de rendimiento. A veces es recomendable quitar techos malos que tenerlos. En problemas que puedan surgir por palcos bajos, se pueden utilizar unas lanas minerales que se venden, p. ej. un par de rollitos de 8*2 metros, y colocarlos al techo con bridas, dando así buen resultado.

La acústica juega un papel importante bien sea en locales cerrados o al aire libre. Lo más problemático suele surgir en recintos cerrados. Hay palacios de deportes como el de la COMUNIDAD DE MADRID, que tiene una reverberación aproximada de 12,5 segundos. En estos casos por mucho que nos esforcemos en evitar rebotes con trucos como eludir radiación directa, altavoces enfocando a la gente para que absorban u otros, la mejor solución es alquilar 2-3 toneladas de mantas para reducir la reverb a más o menos 7 segundos, que junto a otros factores posteriores como p. ej. la absorción del público etc. ya nos daría una condición de trabajo aceptable. En recintos con mucho rebote, es aconsejable distribuir el PA entre el público y funcionar a poco nivel, mejor que llevar dos torres que embarullen. Cada caja de sonido cubre una zona determinada, y si tu puedes ecualizar el sistema por niveles con varios ecualizadores, incluso con los de 1/3 de octava, aunque los paramétricos son más finos, también te ayudará bastante.

La informática es una herramienta que te ayuda, ya que en momentos precisos o rápidos te informa de cambios que se producen, de resultantes y te indica lo que debes hacer. Por nosotros mismos esto sería bastante difícil. En las plazas de toros hay un punto justo donde está la coincidencia del sonido directo con el reflejado, que es en el que peor se oye, es como una suma y cancelación brutal. Cambiándote de lugar un poquito ya suena mucho mejor. Mi consejo es el de irnos hacia atrás y pegarnos al tope de la parte trasera; el punto conflictivo donde se suele suceder ese rebote suele estar sobre el 1/3 desde el escenario al fondo. Puedes encontrarlo incluso sin que suene el equipo principal, con un radio cassette normal sonando desde el escenario, aunque sea a poco volumen; puedes buscarlo según te vas moviendo.

PROCESADORES.

Su utilización permite que un micrófono o línea de instrumentos se optimicen más. En procesadores de dinámica debemos destacar los compresores y puertas de ruido. Si no se utilizan bien, si no se controla bien cuando estos deben abrir o cerrar en el momento adecuado, corremos el riesgo de alterar la dinámica completamente y el resultado es pésimo. Restringir su utilización da un gran resultado siempre y cuando la mezcla sea buena. Pero cuando se trabaja con muchos micros, aparatos y canales... su uso se hace obligado. Por ejemplo en una batería las puertas de ruido se utilizan para separar, que no se cuele por un micro el sonido que no le corresponde, y también para regular los armónicos; por ejemplo en timbales para controlar la resonancia de estos. Yo personalmente utilizo puertas de ruido en el bombo, en timbales y ya no la utilizo en la caja porque ahora los baterías matizan mucho, con diferentes intensidades. Ni siquiera se utiliza para separarla del charles, yo lo que hago es colocar el micro del charles próximo a la caja, de forma que tengo el micrófono de la caja para obtener la pegada y el micrófono del charles para darle brillo, así no tengo que ecualizar la caja tan aguda. A veces, también utilizo las puertas para eclados, multiefectos, por el ruido de fondo que mandan.

Así que con puertas limpias ruidos y residuos, quitas basura elementos que no quieres. Estas máquinas sirven que para cuando no se toque, no se oigan esos residuos. No es aconsejable utilizar puertas en estudios de grabación pero en directo es fundamental.

También la ecualización produce ruido, si mezclas brillante, esos agudos que vas dando, van originando ruido, soplos. Yo ecualizo brillante. Es recomendable utilizar un subgrupo para un determinado compresor o puerta. El compresor está entre otras cosas para teclados, bajo y bombo. En el bajo y el bombo el compresor se puede utilizar para suavizarlos, que no sean tan agresivos sino más agradables y bonitos.

En cuanto a compresores, citar, que es muy importante que los instrumentos percusivos se trabajen rápido porque sino la recuperación de la comprensión al ser lenta no le dará tiempo al volver actuar al compresor en el siguiente golpe, totalmente distinto que en un bajo en el que tienes que intentar que el compresor se mantenga para que esa nota no embarulle, puesto que la nota es más larga. Del mismo modo en las puertas de ruido. En un teclado también ha de ser lenta.

Cuando se está probando sonido, los mismo pueden no tocar con la intensidad que lo harán, durante la actuación. De forma que la compresión soluciona también este problema. Un aspecto negativo de la compresión es que altera el sonido. Recomiendo trabajar muy fino y suave con los compresores, por ejemplo en el bombo se debe suavizar, limitar el ataque del bombo, dependiendo del sonido que se busca. Comprimiéndolo de 6 a 8 dB, se suaviza bastante y posteriormente se pasa a ecualizarlo, una vez esté ya procesado se le mete la puerta para que no entre nada más. En el bajo ocurre algo similar, se puede utilizar una compresión de 2:1, ó 3:1 dB máximo, excepto en bajos activos, cuando hacen slapping y pegan muy fuerte.

El compresor debe nivelar la señal sin que desvirtúe el sonido o se lo coma. Tener en cuenta que con solo insertar un compresor u otro elemento se reduce la señal; Lo podemos comprobar simplemente introduciendo un cable y pulsando la tecla de insert.

Cuando no se puede comprimir, al menos sí debemos poner una puerta al bombo, para limpiar; Yo no comprimo mucho para no estropear la dinámica 6-8-10 dB para compresores.

La señal general de L y R, hay que dejarla fluir, así que no es recomendable utilizar aquí el compresor, aunque hay equipos que traen limitadores para proteger el equipo, de los supuesto picos, pero este concepto es distinto. Si pones un canal con compresión y el otro sin el y lo logras llevar a donde tú quieres, sonará mejor que el otro. Recordemos que en dinámica tocar es alterar. Debemos de buscar elementos de apoyo y belleza, no que nos quiten cosas.

Recuerda que es muy importante la fuente, la procedencia del sonido, baterías bien afinadas, bajistas manteniendo niveles de potencia que hemos establecido previamente etc. Una vez hecho esto empezaremos a añadir. A veces por problemas técnicos no he podido utilizar puertas y compresores, y a pesar de tener algún problema con el bombo, por el que se colaba algo, el sonido era genial, tenía que estar más atento a ciertas cosas, pero tuve una experiencia distinta que me encantó. Tuve una pureza que no he tenido antes a pesar de la cantidad de aparatos. Todo es muy relativo, algunos usan otros no etc. Existen grabaciones sin aparatos que son maravillosas.

Para la voz inserto primero si tengo un ecualizador paramétrico externo con más precisión y recursos que el de las mesas, te acercas más a las frecuencias (el de un tercio de octava tampoco va mal), para así no tener que tocar el ecualizador del equipo general que se debe utilizar para adaptarse al lugar donde está el equipo y no para quitar por ejemplo el típico acople de la voz. Si toco el ecualizador general del equipo estoy afectando a más cosas.

Después pasar por el ecualizador paramétrico en el que filtro, paso al compresor, ya que es fundamental comprimir la voz, por sus gritos, por sus excesos, etc. La voz debe sonar natural. Ha de tener potencia y salir por encima, resaltar. Si la voz funciona bien le van a caer mejor los instrumentos por detrás. Que sea la voz la que tire de ellos. Si no tenemos paramétricos podemos emplear un par de canales para poder limpiar lo justo sin tener que modificar demasiado. Si sólo tenemos un compresor debemos utilizarlo para la voz.

MULTIEFECTOS.

Cuanto más tengamos mejor. Lo ideal sería uno para cada cosa.

REVERB: no es recomendable utilizar solamente una para varios objetivos; si a una reverb se le asignan muchos canales batería, piano, coros... acumulamos niveles y la saturamos cuando le empezamos a mandar auxiliares. Además al abrirlos mucho acumulamos ruido y soplido. Recomendable un mínimo de tres o cuatro máquinas. Una o dos deben de ser para la batería, porque nos permitiría trabajar con tiempos largos y cortos. Otra para guitarras, otra para coros y otra para cantante principal, incluso si son dos cantantes principales una para cada uno. No compartirla. Mejor llevar varias mediocres que sólo una reverb muy buena. En baterías se suele utilizar el programa de room, es un sonido natural. Para la caja se pueden emplear desde tiempos cortitos de reverb, de 1, 1'1 ó 1'2 segundos hasta tiempos muy grandes de 3-4 segundos, por ejemplo en golpes fuertes a finales de tema, o en golpes de batería. La cantidad de reverb en los timbales debe ser inversamente proporcional a la intensidad de estos. Con lo cual el timbal más grande casi no lleva reverb. Ciertos programas de room o quite room, desde 1 segundo hasta 1'6, va bien en baladas. Una reverb en la batería resulta deliciosa, una batería seca es como si no tuviese nada. Una mezcla buena bien adornada con efectos es deliciosa, pero añadidos mal puestos, será contraproducente. Para voces se utiliza principalmente el programa de hall. También vocal, cámaras etc.. para rock programas cortos. Pero con otros artista se llegan a utilizar tiempos code 14-16 segundos de reverb, algo espantoso, aunque a ellos no le parezca suficiente. No utilizar la misma reverb para voz y coros; para coros es más importante trabajar con tiempos cortos, incluso algunos no la necesitan.

En cuanto a la colocación de sensibilidades hay discrepancias, -4 +4 -20. Se deben colocar todos los niveles iguales para que las referencias de entrada y salida sean las mismas. En los metales de acompañamiento, por ejemplo de rock se deben utilizar tiempos más bien cortos. En elementos chillones recomiendo utilizar armonicer. Pitch (ajustando el control fino, ajustando un poquito) o reverb muy cortita que el metal suene limpio. En jazz, p.ej. a una BIG BAND sí que le pega una reverb más larga como un hall, room de 2-3 sgs. sin exagerar. Consideremos que es difícil que los vientos empasten, entonces se puede utilizar mejor una sola máquina para ellos. Todas las reverbs deben tener armonía entre sí. Debemos usar las reverbs más baratas y sencillas para elementos más sencillos, como baterías, teclados, etc. y las reverbs de más calidad para los elementos que más presentes van a estar, generalmente la voz; si sólo hay una reverb o dos, trabajemos sólo las voces y no meterla a lo demás, aunque seguramente entrarán por el micro del cantante si está bien abierto. En guitarra se utilizan los efectos combinados, chorus, flanger reverb, etc. Las proporciones se pueden bajar en chorus o flanger en sus combinaciones, para que hagan una especie de armonizador. El chorus va bien para guitarras acústicas, apoya bastante. Las reverbs en guitarras acústicas y eléctricas con tiempos de entre 2-2'5 segundos suenan muy bien. El delay va muy bien para los solos de las guitarra, entre 200-300 ms. Utilizando uno o dos delay en stereo se consigue un poco el efecto armonizer.

En la voz se puede buscar una reverb con efecto de hall, de entre 1'8-2'4 segundos y tendiendo a brillar en vez de tirar del brillo en la ecualización. Conseguir el máximo nivel sin llegar a acoplar y a partir de ahí empezar a trabajar. En cuanto a predelay recomiendo trabajar con tiempos de 30-40 ms. porque despejas el efecto de la voz. Si el efecto lo tienes cosido a la voz, haces que parezca que la reverb está metida dentro de la voz. La voz ha de salir clara y que tenga el adorno sin abusar de la reverb, por que sino queda empalagoso y hortero, aunque si está escaso de reverb el equipo dará la sensación de no tener fuerza. Las ecualizaciones de la reverb en principio debe ponerse planas, a veces se le puede dar al atenuador de graves si hay barullos. Si se utiliza mucho su ecualizador se puede tener problemas de fase. Normalmente las envío por los retornos, o a los subgrupos si quisiera ecualizarla. Interesa ponerlas en estéreo y completamente abiertas; en mono puede cancelar o sumar fases, y hacen reflexiones que suceden en un lateral en concreto.

Hay que buscar una buena proporción envío-retorno; trabajando entrada-salida de forma que a 0 dB tenga el mínimo ruido, conseguiremos que compense bien... Si a la reverb no le llega ni manda señal es que algo raro esta pasando en la mezcla de la mesa; debes sentir que todo es coherente, si tienes que hacer algo extraño, subir mucho algo o que una cosa haga ruido porque sí, es que obviamente algo malo está pasando.

No recomiendo mucho los excitadores, hay ciertas marcas que producen soplos y generan frecuencias, es como si se las inventaran donde no hay, a lo mejor en frecuencias que tú has eliminado, con lo cual resulta que quitas de un lado y pones de otro y el resultado no resulta bueno. Los excitadores de buenacalidad, normalmente caros como los de estudio, sí pueden dar buen calidad, pero se corren riesgos, por ejemplo meter residuos, tener acople, pitidos y que todo resulte mas descontrolado. Si el micrófono es bueno no se necesita excitador.

El Armonizer puede ir bien por ejemplo para metales, coros, guitarras acústicas etc. Los multiefectos pueden ir bien, se puede trabajar con el pitch, frecuencia arriba o abajo, haciendo ajustes independientes por canal y consigues un efecto de voz doblada. Flanger y Chorus no van mal para metales si le das a estos efectos poca intensidad, porque

si le das más parecería como un teclado y se afea. Mezclar la reverb con un proporción del 100%, con chorus, flanger o Phase etc. del 15%-30%, nos da un buen resultado.

TIPOS DE MÚSICA Y TRATAMIENTOS

CLÁSICA:

Las pastillas en instrumentos acústicos no dan buen resultado, se usan más bien micrófonos densadores y dinámicos de tamaño pequeño. La posición y con un par de micros con un ángulo entre ellos aproximado de 90°, es como suena bien, desde arriba, pero no resultará si el entorno suena mal, si al aire libre hay viento, ruido, etc. entonces hay que optar por micrófonos individuales a cada instrumento. Pero si son muchísimos músicos tendremos el problema de que necesitamos otros tantos micros y canales y mezclar todo eso. Se puede optar entonces por utilizar de 6 a 12 micrófonos para las zonas más importantes e individualizar los más protagonistas p. ej. uno para el solista, puntualizándolo. Han de ser micros de buena calidad.

Para violín yo prefiero usar micrófonos. Es difícil que un violín suene bien con una pastilla. Los micros también van bien para guitarras y muchos que se usan para cuerdas, sirve también para captar por ejemplo los rasgados de las guitarras. En música clásica no se deben meter compresores u otros aparatos que alteren la dinámica, aparatos de los que además son muy reticentes los del sector clásico. Algunas guitarras acústicas suenan bien con pastillas; en estudio mejor micrófono. Para españolas y flamenco los hay que se pueden poner tres o cuatro dedos de distancia del instrumento con excelentes resultados; las frecuencias problemáticas de acople suelen ser de 100-300 Hz. pero si atenúas estas frecuencias puedes quedarte sin cuerpo. En estas guitarras hemos comprobado que el monitor por detrás va mejor que por delante, a pesar de que algunos creen que así se cuele más.

JAZZ

En jazz rock se colocan los micros igual que en las baterías como en rock, pop... pero en cuartetos y tercetos les va bien para la batería, la colocación de un micrófono de bombo colocado de lejos y dos de ambiente puestos detrás y encima de la batería.

Para el contrabajo, se puede envolver el micrófono con un trapo o gamuza para no dañar el instrumento, y meterlo después y debajo del puente, en el hueco del puente, con el micro mirando hacia arriba. El bajo sale así con definición y calidad. Hay quien opta por poner la típica colocación del micro en un soporte de suelo y colocar el micro hacia una abertura del contrabajo, pero el sonido sale poco definido y con barullo. La pastillas le dan sustain porque se quedan vibrando, esto no es bueno. Además aunque la pastilla le de graves no suena a contrabajo. Hay otros contrabajistas que llevan hasta tres micros; un lavalier pequeño hacia el cordaje donde el bajista pujan con los dedos, una pastilla interna dentro del contrabajo, y después un tercer micro. Además utilizan un minimezclador para combinar todo.

PIANOS

Cuanto más grande sea el piano, más difícil es de amplificar. Con la tapa abierta se le suele colar la batería, de echo algunos colocan un micro en el bombo y dos micros en la parte más alta de la tapa para recoger así piano y batería.

Para el piano no me gustan más de dos micrófonos; uno para la zona media-aguda y otro para la media-grave.

Cuanto más acercas el micrófono queriendo captar señal más oyes el ruido de las teclas pegando con el cordaje, esto es un inconveniente. Es bueno que nosotros escuchemos el piano por abajo, al natural, y luego tomemos la decisión de donde cocear la microfona. Se pueden mezclar pastillas y micros. No recomiendo micrófonos dinámicos para el piano, más bien los de condensador. Se puede optar por en vez de acercar el micro a las cuerdas donde golpean las mazas, colocarlo con cinta americana de pegar, envolviéndolo y suspendiéndolo o apoyándolo dentro de lo que es el cordaje, pero has de hacerlo con la tapa cerrada. Además al tener la tapa cerrada puedes poner el micro en posición omnidireccional para que recoja todo el sonido de la caja. Esto da buen resultado, pero si se abre la tapa será fatal y nos dará problemas cuando se utilicen los monitores. Si se utilizan 2 microfones se puede poner uno sobre la cola y el otro sobre la parte delantera y en el lado por el que no termina la cola. Esto ha de hacerse con la tapa abierta; poner los micros a un palmo o más de distancia y enfocados, no debemos acercarlos ni pegarlos a las mazas porque sino cogemos sonidos percusivos y eso es malo. No es recomendable el uso de 3 micros; un tercer micro no funciona, al tener 2 se puede abrir un poco su colocación y enfoque y colorear un poco más el piano. Otros además de los dos micros le meten una pastilla por debajo del piano.

INALÁMBRICOS.

Aunque los sistemas inalámbricos presentan ventajas, respecto al cableado común, presentan también riesgos de frecuencias, interferencias, cosas colándose etc. Los sistemas inalámbricos para instrumentos puede tener perdidas de señal y estropear la calidad de éstos. En elementos como la voz, el inalámbrico le puede hacer perder graves y brillo. El cable aporta mas calidad.

CORRIENTE.

Cuanto más equipo de PA y elementos tengas, más acumulación de ruido. Recordar que a la hora de enchufar se debe conectar neutro con neutro y fase con fase. A veces la corriente viene contaminada y produce ruidos en el equipo.

Si hay ruido, para saber que aparato lo produce, aconsejo empezar a descartar de afuera a adentro, desde donde está nuestro control, hacia el otro extremo. Por derivaciones hay cables que no suenan pero derivan y producen ruido.

Cuanto más está unido el equipo en masas mejor estará para evitar ruidos. Se recomienda que el cableado de sonido sea todo balanceado. Si no se puede balancear, utilizar cajas de inyección, de línea. Las luces de neón son la fuente que más ruido produce, sobre todo en inalámbricos. A veces que un equipo rinda mal o de chasquidos puede ser por la moqueta u otro material no conductor, por la electricidad estática. Que todos los pies de micro estén aislados con sus correspondientes gomas.

VIDEO DE FERNANDO DIAZ, A LA VENTA

Vídeo de 3 horas de duración de la conferencia de audio que Fernando impartió en la facultad de ciencias de Ourense, consejos, demos, trucos etc... hacen de este vídeo una referencia en la didáctica del sonido profesional. En formato de cinta VHS, está a la venta por 4.500 ptas. más gastos de envío.

Para mas información [email](#)