

MASTERIZACIÓN EN DAW DVD 1

Reseña realizada del Tutorial con el mismo nombre en DVD por
Friedemann Tischmeyer.

INDICE

1. FUNDAMENTOS I

1.1 Qué es la masterización

- 1.1.1 El término
- 1.1.2 Las 3 fases de la producción
- 1.1.3 Definición del objeto de la masterización.
- 1.1.4 El ingeniero como instancia del control de calidad
- 1.1.5 Esmero
- 1.1.6 Masterización de CD de pistas estéreo.
- 1.1.7 Masterización de CD multipista

1.2 Procesamiento nativo o externo

- 1.2.1 ¿Sin equipo externo?
- 1.2.2 Ejemplo de escucha
- 1.2.3 Rutina diaria en el estudio de masterización
 - 1.2.3.1 Gestión del tiempo.
 - 1.2.3.2 Consideraciones económicas.
 - 1.2.3.3 Cooperación con clientes y otros ingenieros

1.3 Requerimientos para la masterización

1.3.1 La acústica del estudio

- 1.3.1.1 La acústica del estudio de masterización.
- 1.3.1.2 La importancia de la acústica del estudio.
- 1.3.1.3 Sonido de sala y modos de espacio.
- 1.3.1.4 Tiempo de reverberación y respuesta espacial
- 1.3.1.5 Reflexiones tempranas.
- 1.3.1.6 Punto dulce (Sweetpot)
- 1.3.1.7 Ruidos auxiliares
- 1.3.1.8 Resumen de acústica de masterización
- 1.3.1.9 Probando la acústica de estudio
- 1.3.1.10 Tamaño del estudio

1.3.2 Selección de altavoces

- 1.3.3 Tipos de altavoces (Pasivo, activo, nearfield, midfield, escucha espacial, medición del subwoofer, etc.)

- 1.3.4 Posicionamiento de altavoces (estándar, modo de radiación, punto dulce, trabajo con auriculares)
- 1.3.5 Requerimientos de equipos
- 1.3.6 Usar siempre el mismo convertidor
- 1.3.7 Cableado
- 1.3.8 Fuentes de sonido (DAT, CD, CD-ROM)
- 1.3.9 Final de la cadena: la matriz de escucha
- 1.3.10 Ajustes del sistema operativo
- 1.3.11 Tarjeta de sonido
- 1.3.12 Nuestro oído
 - 1.3.12.1 ¿Qué es tener buen oído?
 - 1.3.12.2 Curva isofónica o de Fletcher-Munson
 - 1.3.12.3 Volumen óptimo de escucha: 85 dB/SPL
 - 1.3.12.4 Más alto suena mejor
 - 1.3.12.5 Resumen de la estrategia de escucha
 - 1.3.12.6 Entrenamiento auditivo
 - 1.3.12.7 Tabla de frecuencias.
- 1.3.13 Medición
 - 1.3.13.1 La medición en masterización
 - 1.3.13.2 Pinguin PG-AM 4.5
 - 1.3.13.3 Medición de pico e intensidad sonora
 - 1.3.13.4 Goniómetro
 - 1.3.13.5 Analizador de espectro
 - 1.3.13.6 Medidor del grado de correlación
 - 1.3.13.7 Espectrómetro Pinguin
 - 1.3.13.8 Bitmeter de Wavelab
 - 1.3.13.9 Otras mediciones de Wavelab

Antes de comenzar, aclaro que se ha reflejado el índice siguiendo exactamente la estructura del tutorial en este primer DVD, pero no se desarrollarán todos los puntos. Algunos se obviarán o bien se mostrarán resumidos junto a otros de su capítulo para no hacer demasiado extensa esta reseña.

Lo que se pretende es mostrar un completo resumen de las cuestiones que considero fundamentales y de los consejos más importantes que se tratan en este vasto y completísimo tutorial en DVD (realizado en forma audiovisual a partir del libro con el mismo

nombre de Friedemann Tischmeyer), sin duda alguna de los mejores en su género existentes en la actualidad, y prácticamente el único disponible en idioma castellano (en lo que respecta a la versión en DVD, ya que la obra original escrita sólo se encuentra disponible actualmente en alemán)

1.- FUNDAMENTOS I

1.1 QUÉ ES LA MASTERIZACIÓN

1.1.1 EL TÉRMINO

No vamos a extendernos mucho en este punto, porque se supone que la mayor parte de los lectores de estas notas conocen sobradamente al menos en qué consiste la **Masterización**, que grosso modo es el proceso de optimizar una grabación musical para su venta comercial. Este proceso busca compactar los distintos instrumentos, componentes o pistas de la obra y someterlos a un procesado conjunto que dé como resultado un álbum, EP o similar con una estética sonora homogénea.

De todas formas no está de más una aclaración inicial para evitar confusiones.

Realmente la fase de masterización se divide en dos fases: la pre-masterización y la masterización en sí.

En la pre-masterización se realizan por el ingeniero los procesos de nivelación de los temas, los fade-in o fade-out, la aplicación de procesamiento dinámico, el orden de las pistas del álbum, etc.

En la masterización se imprime la matriz desde donde se lanzarán las copias al mercado, labor que se realizan en empresas especializadas y no por ingenieros de masterización.

La confusión que mencionaba antes es que se ha generalizado la utilización del concepto de masterización para lo que es propiamente la pre-masterización.

Como este tutorial habla prácticamente sólo de la pre-masterización, usaremos también el concepto genérico de masterización para referirnos a él.

1.1.2 LAS 3 FASES DE LA PRODUCCIÓN

La masterización no es una tarea autónoma, sino que forma parte de lo que se llama la producción musical o audiovisual. En concreto es la tercera y última fase de este proceso.

La primera fase es la grabación y la segunda, la mezcla. El trabajo en estas dos primeras fases se realiza individualmente con las distintas pistas o instrumentos necesarios para configurar una canción con forma identificable y en ellas se busca que el tema, pista o canción suene lo mejor posible, mediante las mejores tomas aplicando técnicas de microfónica, entorno acústico adecuado y un procesamiento sonoro determinado para situar las frecuencias en el lugar que necesite cada una en función del concepto musical que se busca.

1.1.3 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE LA MASTERIZACIÓN

Se puede resumir en los siguientes aspectos:

- Lograr una buena audibilidad.
- Efectuar una traducción óptima hacia fuera.
- Obtener la máxima ganancia de intensidad sonora sin degradar el sonido.
- Realizar una transformación manual limpia.

1.1.5 ESMERO

Debido a la gran responsabilidad asumida, el máximo mandamiento de cualquier ingeniero de masterización es tener cuidado y paciencia.

Al finalizar un encargo, Tischemeyer escucha detenidamente el CD desde el principio hasta el final con un volumen de escucha moderado. Apaga el teléfono, cierra puertas y ventanas. Si se escucha un solo chasquido o una transición resulta demasiado apresurada deberá retroceder muchos pasos en versiones de 32 bits con coma flotante sin dithering. Eso cuesta tiempo y nervios, ya que ninguna modificación en la masterización se hace a la ligera.

Hay que evitar ante todo editar en el archivo de 16 bits final con dithering.

1.1.6 MASTERIZACIÓN MULTIPISTA EN CD

Una forma de trabajar que va ganando terreno es la masterización multipista.

Consiste en trabajar en un secuenciador como Cubase/Nuendo, para aprovechar la resolución de 32 Bits coma flotante, con los grupos para poder corregir problemas de dimensionamiento espacial o ecualización de pistas importantes (voz solista, p.ej.) aprovechando que esos secuenciadores permiten exportar a archivos .wav los canales de sub-grupos.

Así el masterizador influye más en le proceso de producción y se aprovecha la potencia actual que ofrecen las estaciones de audio digital (en adelante DAW)

Se trabajaría más rápidamente al corregir algunos fallos antes de masterizar que luego necesitarían más trabajo en la fase propiamente de pre-masterización. Por tanto, el proceso sería: primero trabajar con sub-grupos en Cubase/Nuendo y posteriormente en Wavelab, el editor de audio de Steinberg, se realizará la nivelación entre pistas y la homogeneización del sonido conjunto de los temas que conforman el álbum.

1.2.3 RUTINA DIARIA EN EL ESTUDIO DE MASTERIZACIÓN (en adelante EM)

- a) Gestión del tiempo y consideraciones económicas. La masterización ideal requiere 4 ingredientes:
- El mejor y más caro equipo
 - Suficiente tiempo
 - Entorno con excelente acústica
 - Un ingeniero meticuloso, cuidadoso y experimentado.

Actualmente el resultado alcanzable en la fase de masterización es un compromiso en el tiempo y el presupuesto disponible.

Si se dispone de unos 5000 € para esta fase del proceso productivo, seguramente el productor/grupo opten por masterizar en un estudio americano de prestigio (Ludwig, Katz, etc.)

Si por el contrario se disponen de 1000-1500 €, se utilizará un estudio europeo que sacrifique o tiempo o equipamiento de estudio y acondicionamiento acústico caro.

Es decir, que o bien debe saber que el estudio no invertirá más de unas 8 h en su álbum (en el caso de un estudio con caro equipamiento externo) o bien que basará su trabajo en DAW y procesamiento DSP, en cuyo caso podrá disponer para esta fase de 2 días aprox. con la ventaja de la edición no destructiva y el total recall que ello supone.

También hay que tener en cuenta que a día de hoy la calidad de los plugins basados en DSP no es ni mucho menos un 20% peor que la de los dispositivos externos más caros.

Por tanto, Tischmeyer opta por poder disponer de más tiempo y así poder aplicar con cuidado los mejores plugins en la masterización, por encima de usar superficialmente unos pocos dispositivos externos caros porque el tiempo apremia.

b) Cooperación con clientes y otros ingenieros

El modo de trabajo, el presupuesto y el plan de trabajo también resultan también aquí decisivos.

En los casos en los que la masterización se realice en una sola sesión el cliente debería estar siempre presente.

En este caso Tischmeyer suele hacerlo de otra manera. Pide al cliente que le deje hacer a solas la 1ª sesión de base. El sentido de la masterización sería de por sí muy cuestionable si el cliente no confiase plenamente en el estudio de masterización.

El cliente recibe una matriz original para la escucha de comparación y para que pueda escucharlo en su propio entorno de escucha.

El cliente sólo tendrá que estar presente en una sesión final, normalmente breve, para abordar los detalles como transiciones y otras pequeñas modificaciones que figuren en su lista de preferencias.

Debido a que Tischmeyer documenta y guarda todos los pasos de trabajo y aunque el cliente conoce el primer borrador antes de ir a las 2ª sesión, la acústica del estudio, desconocida para el cliente, ya no resulta molesta ni contraproducente para el subsiguiente proceso de trabajo.

Además, siempre trata de acompañar al cliente desde el proceso de mezcla recibiendo directamente de él la mezcla recién

acabada cuando así lo requiere, hace propuestas concretas de modificaciones evitando así recibir mezclas no masterizables.

La comunicación con el cliente le permite conocer mejor sus deseos y ganarse su confianza.

Por varios motivos intenta que la 1ª sesión sea privada. Esto le permite trabajar sin distracciones y concentrado en la masterización, a fin de poderle presentar al cliente su idea.

A menudo el cliente, cuando se trata del propio artista o del productor, está tan subjetivamente involucrado en la producción, que el ingeniero de masterización puede tomarse la libertad de empezar el trabajo sin ningún tipo de limitaciones.

En ocasiones los managers o AIR quieren influir en el resultado, incluso aun faltándole la preparación musical necesaria para ello. Además suele ser más fácil aceptar los errores de uno mismo que iniciar un tercer proceso de edición con miras a obtener el mejor resultado posible.

En presencia del cliente, debido a las elevadas expectativas puestas en el ingeniero de masterización, se corre el riesgo de que por vanidad no se admita editar nuevamente un título.

En los estudios clásicos de masterización se suele trabajar con escucha suave y relativamente calmada para no irritar al cliente durante el proceso de masterización.

Tischemeyer aconseja que no se cambie entre dos tipos de escucha porque puede que el cliente que no conoce los altavoces exprese deseos equivocados, lo que sólo supone un gasto de tiempo y nervios.

Personalmente, a Tischmeyer le resulta agradable poder cambiar de vez en cuando las escuchas para mantener sus oídos frescos.

1.3. REQUERIMIENTOS PARA LA MASTERIZACIÓN

1.3.1 LA ACÚSTICA DEL ESTUDIO

La acústica del estudio es vital para la masterización y en los estudios de masterización basados en PC debe ser el factor donde más se invierta.

Con un poco de experiencia, indagación y buenas manos se puede conseguir bastante por uno mismo. No se refiere Tischemeyer a poner cartones de huevo, sino de tomar medias constructivas planificadas.

Al que le falte experiencia le pueden salir caros los experimentos de construcción caseros y corre el peligro de pagar más de lo que le hubiera costado contar con la ayuda d un profesional desde el principio.

En los últimos 20 años se han construido un sin número de estudio con conocimientos superficiales y ha habido todo tipo de resultados. La falta de experiencia en la construcción de acústica sólo se puede compensar con suerte. Según toda la literatura consultada, la experiencia es un facto clave en todas las fórmulas utilizadas para calcular la acústica. Incluso los más experimentados profesionales en acústica deben realizar en ocasiones retoques o remediar problemas no previstos o calculados.

Por ello es muy recomendable buscar asesoramiento profesional. Hay que tener cuidado incluso con los denominados profesionales de acústica experimentados. Consulte las referencias, escuche los resultados y consulte con el técnico de sonido que trabaje en el estudio.

Sólo la construcción de la acústica interior sin el aislamiento hacia el exterior de un estudio de 20 a 25 mts² cuesta entre 15 y 30 mil €. Los que deseen construirse su propio estudio pueden buscar informaciones y recopilar ideas a través de los enlaces propuestos en la sección de datos del DVD de este tutorial.

a) Resumen de acústica de masterización

En esencia, para alcanzar una acústica equilibrada en el estudio de masterización se requiere combinar adecuadamente la sequedad con una dosis de ambiente para poder así lograr un juicio objetivo y puro.

Por ello, es muy recomendable que la medición la haga un profesional experto en acústica. Si desea crear un nuevo espacio, utilice un programa especializado en el cálculo de la acústica y averigüe previamente la acústica resultante de las diferentes opciones constructivas. De esta forma no tendrá que hacer frente a gastos innecesarios ocasionados por construcciones inadecuadas.

Si dispone de un buen altavoz, no use nunca ecualizadores gráficos o dispositivos similares para conseguir una medida automática del espacio, sino que modifique algún elemento en el espacio. Un ecualizador sólo puede ajustar las amplitudes de una determinada frecuencia, lo que no significa que pueda cambiar el tiempo de reverberación de esa frecuencia en la sala. En el peor de los casos, el tiempo de reverberación puede a pesar de los ajustes efectuados con el ecualizador, producir una cancelación del filtro de peine.

Procure construir de forma simétrica las asimetrías de su sala de dirección; se refiere a una simetría en el eje longitudinal que sea igual a la línea imaginaria que une el punto medio entre los altavoces y la posición de escucha.

Es desaconsejable por ejemplo la siguiente distribución: una ventana a la izquierda y una cortina a la derecha. Se deben evitar también las grandes superficies de paredes dispuestas en paralelo ya que pueden generar ecos flotantes y ondas estacionarias.

Con la instalación de absorbedores y difusores inteligentes podrá obtener una buena acústica en una sala rectangular minimizando las superficies paralelas.

Sin contar con los elementos de acústica, la altura de la sala deberá ser de 3,05 mts o preferiblemente de 4 mts a fin de que la altura lista de la sala tras el preceptivo acondicionamiento/aislamiento no sea inferior a los 3 mts.

Guarde los objetos innecesarios en armarios cerrados de modo que no generen vibraciones. Si al mismo tiempo usa su estudio como oficina, monte armarios que no golpeen al cerrarse. El mobiliario de chapa suele resonar ligeramente. En caso de precisar armarios para guardar objetos, lo mejor es que tengan puertas correderas con propiedades de absorción de banda ancha.

Investigue toda la sala desde el soporte de los monitores, pasando por el florero, hasta el conducto de los cables y busque posibles fuentes generadoras de resonancias.

En la parte trasera de los paneles ciegos deberá pegar material anti eco disponible en tiendas especializadas en acústica.

Una acústica perfecta no le servirá de nada si no conoce bien su estudio. Cuando se traslade a un estudio nuevo o haya reformado el suyo, necesitará algún tiempo para familiarizarse con él y afianzar las decisiones. Por ello el proceso de adaptación a la acústica de escucha en la sala es muy importante y puede subsanar pequeñas deficiencias acústicas. Si han quedado algunos pequeños fallos en la construcción del estudio, deberá conocerlos perfectamente.

b) Probando la acústica del estudio

Abrir en Wavelab el fichero “Bass” de la carpeta de ficheros del DVD para hacer las mediciones de la sala. Ir escuchando las diferentes notas.

La idea es hacer las mediciones en el punto dulce de trabajo (Sweet Spot) y en la posición de escucha de su cliente.

El método debe ser:

- Tomar notas en función de su percepción auditiva, anotando los tonos que sean más altos o más bajos que la media.
- Corroborar la prueba realizando una media de la presión sonora (SPL) en decibelios (dB), conforme a la valoración del nivel mediante un sencillo medidor del mismo (Volúmetro o Decibelímetro), el cual es un componente básico en cualquier estudio. Ahora se podrá anotar con más precisión los valores de los dB.
- En caso de no disponer del medidor del nivel acústico, use un micro de medida y envíe la señal a un medidor de nivel más preciso o grabe la señal y use el medidor de Wavelab. Ahora podrá tener una vista general de qué tonos suenan más altos y más bajos en su posición de escucha. Ajuste los sonidos más estridentes utilizando la lista adjunta. Para ello realice afinaciones precisas en la vía de escucha con un ecualizador paramétrico de altas prestaciones. Repita la medición después de haber configurado cuidadosamente el ecualizador. En caso de que la posición de escucha aún presente tonos individuales muy altos o muy bajos deberá tener a mano la lista donde figuren los sonidos desviados con sus frecuencias, tonos y desviaciones de nivel hasta que se conozca de memoria las áreas

problemáticas. De este modo, si durante el trabajo le parece que un tono es demasiado alto o bajo podrá controlar si su acústica reproduce este tono con el volumen correcto antes de hacer una corrección.

A continuación se resumen los puntos a considerar para cumplir con las elevadas exigencias de la acústica de la sala de masterización:

- A ser posible, no debe haber paredes paralelas y, en ningún caso, ecos flotantes.
- No deben existir paralelas entre el techo y el suelo.
- La construcción debe ser simétrica.
- Tiempo de reverberación homogéneo en todas las frecuencias. De acuerdo con el tamaño de la sala y según sus preferencias, el RT60 deberá estar comprendido entre 200 y un máximo de 400 ms.
- Las reflexiones tempranas deberán ser 10 dB más baja que el sonido directo.
- Lo más exento posible de ruidos auxiliares.
- Se deben minimizar la existencia de objetos en el espacio de la sala, superficies de agarre para los efectos de filtro de peine, objetos vibratorios en los armarios y cuerpos de instrumentos resonantes.
- Utilizar disminuciones de bajos y absorbedores que compensen las frecuencias de los modos de espacio.

c) Tamaño del estudio

Los estudios de masterización suelen tener una distribución más amplia en USA que en Europa, porque para empezar allí la vivienda media es mucho mayor que su homónima europea.

En USA los mejores estudios de masterización se asemejan bastante a amplias salas de estar con acústica optimizada y mobiliario austero.

Entre 20 y 30 mts² es un buen tamaño para un estudio de masterización europeo.

1.3.2 SELECCIÓN DE ALTAVOCES

Al final es una cuestión de gustos, pero existen algunas reglas para elegir el altavoz correcto que proporcione buenos resultados.

Para Tishcmeyer es un error usar altavoces HI-FI, porque con este tipo de altavoces no se podrán realizar intervenciones quirúrgicas precisas y percibir los cambios más sutiles.

Un monitor de masterización debe sonar preciso y natural. Además debe proyectar linealmente como mínimo todo el espectro de frecuencias desde 30 Hz a 25 kHz.

La orientación del estéreo, la perspectiva de graves y la fidelidad de impulsos también deben ser precisas y buenas.

Un ingeniero de masterización sólo podrá probar su oficio mediante un microscopio acústico. Decir que suena bien sería desacreditar un monitor de masterización.

Al ingeniero de masterización le vale muchas veces con una sola escucha, aunque no está de más tener una segunda escucha que sí podría ser ya más HI-FI para poder hacer pruebas A/B y ver cómo queda el material en un entorno doméstico.

a) Medición del Subwoofer

Su calibración requiere mucha atención. Con la ayuda de un barrido de graves busque la frecuencia de transición óptima, que en la mayoría de los casos se encuentra entre 60 y 80 Hz, es decir, tonos afinados con fluidez en niveles homogéneos de 200 a 25 Hz.

Tenga en cuenta la resonancia en la zona de frecuencia de transición. 1º escuche el barrido únicamente a través del Subwoofer. El posicionamiento del Subwoofer influye mucho en la excitación de las ondas estacionarias o de los modos de espacio.

En este sentido, una posición en la esquina de la sala es la más desaconsejable, seguida de una posición en la pared. Lo mejor es una posición libre en la sala. Para buscar la posición ideal en especial con paredes paralelas, se recomienda dividir virtualmente la sala en campos iguales 4x4. Las líneas se pueden marcar provisionalmente con cinta adhesiva. Con estas divisiones podremos oír dónde el Subwoofer tiene demasiados modos de espacio. Por tanto, evite colocar el Subwoofer en las líneas y menos aún en los puntos de intersección de éstas.

Cuando haya encontrado un sitio en el que el barrido de graves del Subwoofer activado en modo SOLO suene homogéneo en la posición de escucha, ajuste la posición de fase entre el Subwoofer y la escucha. Para ello reproduzca un tono sinusoidal grave con la escucha principal concentrada próxima a la frecuencia de transición y cambie la fase del Subwoofer. La posición de la fase correcta será aquella que suene más alta cuando el Subwoofer esté en posición de escucha. Ahora pase a escuchar sus CD's favoritos perfectamente masterizados a una presión sonora de 85 dB SPL. Ajuste el nivel del Subwoofer hasta que intuya que ha alcanzado la correcta proporción de graves. Sus escuchas deberían sonar compensadas a una presión sonora de 85 dB SPL en el rango de graves (en la sección de Estrategias de Escucha se amplía toda esta información)

La forma más usada de calibrar el sistema de escucha del estudio es la siguiente:

1. Colocar momentáneamente el Subwoofer en su posición de escucha.
2. Reproducir un material cargado de graves y desplazarse por la sala. Encontrar el lugar de la sala en la que los graves suenen mejor en la parte del tercer armónico del altavoz, es decir, en el tercio del círculo donde están los altavoces.
3. En ese lugar instale el Subwoofer.
4. Comprobar la posición de fase del Subwoofer. Enviar señales de prueba (p.ej. señales de 60, 80 ó 100 Hz generadas en Wavelab) a la escucha y al Subwoofer y conmute repetidamente el interruptor de fase del Subwoofer. La posición correcta del interruptor será aquella en la que el bajo suene más alto en la posición de escucha.
5. Reproducir el ruido rosado a través de la escucha y Subwoofer. Instalar un micro de medida en la posición de escucha (la parte esférica deberá mirar hacia arriba) y envíe la señal a un buen analizador de espectro. Ahora ya puede calibrar el nivel y la frecuencia de transición hasta que el analizador muestre una frecuencia lo más lineal posible.

b) Trabajo con auriculares

No se recomienda trabajar sólo con ellos, pero pueden suponer una fuente alternativa muy válida para tomar decisiones, ya que se pueden oír mejor clips, drops, clicks y demás artefactos sonoros.

Pero para una mayor fidelidad en la escucha, se debería usar algún procesamiento psicoacústico para auriculares (p.ej. AKG BAP1000) que simule la acústica de diversos entornos acústicos en los auriculares.

Para los auriculares sirve el mismo consejo que para los monitores/escuchas: cuanto más los conozca, mejor.

1.3.9 MATRIZ DE ESCUCHA

Su función es garantizar la máxima correspondencia entre lo escuchado y el material de audio existente.

Requerimientos mínimos de una buena matriz de escucha:

- Pote de volumen de escucha o fader con baja tolerancia izquierda-derecha y una vía primaria uniforme.
- Selección de fuentes.
- Selección de altavoces.
- Interruptor Mono.

Siempre que sea posible, conviene adquirir una matriz de escucha analógica de la mayor calidad posible.

1.3.10 AJUSTES DEL SISTEMA OPERATIVO

Los ajustes propuestos se realizan siguiendo la siguiente ruta en Windows XP SP2: Inicio / Panel de Control / Sistema / Opciones avanzadas / Configuración / Opciones Avanzadas.

- Optimizar XP con servicios en 2º plano.
- Desactivar el sistema de audio de Windows o convertir los sonidos de Windows a 44.1 kHz (p.ej. con el Batch Process en Wavelab)
- Si se va a dedicar profesionalmente al audio, le compensa y es fundamental reservar un PC exclusivamente para ello, no usando ni procesados de ofimática, de trabajo con gráficos tipo Photoshop o CAD, juegos o internet. Como máximo use internet para actualizar drivers de placa, componentes internos del PC, interface de audio y de los programas y plugins de audio que use. Asimismo desactive cualquier antivirus y el Firewall de Windows siempre que no esté usando internet.

- Si la placa tuviera un sistema de audio incorporado, desactívelo (mejor desde la BIOS)

1.3.11 TARJETAS / INTERFACES DE SONIDO

Lo mejor es un interface externo con caja breakout que soporte una calidad de sonido de 24 Bits y una frecuencia de muestreo de 96 kHz.

1.3.12 NUESTRO OÍDO

En masterización lo más importante es tener una percepción muy clara de lo que queremos oír, de las ideas relacionadas con lo escuchado y de saber cómo hemos llegado hasta ahí. No existen pruebas ciegas en masterización.

a) Resumen de las Estrategias de Escucha.

1. Utilice el nivel sonoro de referencia de 85 dB SPL para la valoración de graves, medios y agudos y valoración de la intensidad sonora.
2. Entretanto escuche con un nivel escucha muy bajo. El bajo, el bombo, la caja y la voz solista deben de reconocerse.
3. De vez en cuando alterne los distintos niveles de escucha. Lo ideal es variar entre 3 niveles de referencia fijos personalizados (85 dB, nivel medio entre unos 40-43 dB y nivel bajo de unos 20-21 dB, p.ej.)
4. En caso necesario, protéjase contra la fatiga entre las diferentes escuchas.
5. Utilice los bucles cortos para adentrarse en las profundidades de la música.
6. Controle las configuraciones finales durante pasajes más largos.
7. configure el nivelador para compensar las ediciones de intensidad sonora.

8. Tan pronto como se le cansen los oídos, pase a escuchar unos títulos de referencia que tenga muy interiorizados para refrescar los oídos.
9. Imagínese 1º lo que desea escuchar y extraiga la idea. A continuación controle la acústica del resultado y efectúe ajuste fino. Utilice estas pequeñas pausas durante la configuración para ajustar lo esperado con el resultado.
10. tome en serio las impresiones de escucha espontáneas. Las impresiones espontáneas no suelen estar contaminadas por el efecto de acostumbramiento de los oídos.

Puede cargar títulos de referencia en el Montaje de Audio (Audio Montage de Wavelab) para poder acceder rápida y sencillamente y a través del mismo convertidor DAC a comparaciones similares del género.

¿Tiene la sensación de oídos cansados? Escuche a medio volumen una pieza de jazz o clásica que conozca bien y que no esté sobrecomprimida. De este modo dará descanso a sus oídos y podrá resetearlos.

Si estrena dispositivos con posibilidades de intervención complejas en el material de audio con el que esté trabajando, reserve un período de adaptación. Controlar algún parámetro aparentemente crítico puede llevar meses de trabajo con un dispositivo. Experimente con nuevos dispositivos y guarde las configuraciones para comparaciones A/B junto a los ajustes de los efectos guardados en una carpeta separada para aprender a controlar a fondo el nuevo dispositivo.

Dispositivos como el SPL Tube Vitalizer o el Oxford Trans Mod y el Inflator son las opciones más comunes para realizar intervenciones sutiles.

Tischemeyer asegura que si se precipita por trabajar acabará con todas sus energías desde el principio.

b) Entrenamiento Auditivo

La formación de nuestros oídos puede dividirse en dos campos cuyos límites se borran: entrenamiento del oído musical y del oído técnico.

La base del entrenamiento del oído musical es el dominio armónico de un instrumento, como p.ej. el piano o la guitarra. Mientras que esta destreza puede ser muy útil para todo ingeniero, para los ingenieros de masterización es algo obligatorio.

Sólo es posible desarrollar el aprendizaje de la armonía teniendo una relativa práctica con el instrumento. Un oído musical es capaz de escuchar intervalos, tipos de tonos, acordes y entonación ¿Cómo puede un ingeniero afinar una voz si no tiene buen oído? ¿Con auto afinación? ¿Cómo consigue un ingeniero sin conocimientos en armonía aplicar el tipo de tono correcto con estos programas?

Los conocimientos básicos musicales le sirven para identificar con rapidez el sonido de FA # p.ej. con echar un vistazo a la tabla de frecuencias es suficiente para compensar con precisión en 46,2 Hz este tono usando un ecualizador paramétrico.

Si las resonancias aumentan en el rango medio sin estar condicionadas por la sala de grabación y cierran el título con un desagradable sonido opaco, el conocimiento de armonía puede servir de ayuda. En caso que el título esté p.ej. en La menor y vibren las frecuencias debido a la afinación de la guitarra u otro instrumento armónico, tendrá un efecto liberador sobre la canción aplicar un filtro de muesca estrecho a 220 Hz o quitando un par de dB con la ayuda de un filtro de campana. 220 Hz corresponden a un La 1 octava por debajo del La del diapasón (el La de la 5ª cuerda de una guitarra, es decir 400 Hz)

Si toca instrumentos podrá entender mejor los deseos de los clientes que normalmente son artistas. Esto le permitirá desarrollar una percepción musical para diferentes instrumentos y propio de la estética sonora. Imaginar exactamente cómo podría sonar un instrumento en un contexto estilístico determinado significa dar el paso a la escucha técnica.

Para que un ingeniero avanzado haga mezclas o masterización es un elemento fundamental que tenga una concepción exacta del espectro de frecuencias de un instrumento, y lo que es más cada instrumento presenta zonas espectrales que son características para el sonido y otras zonas que pueden ser reguladas sin que por ello se afecte el sonido del instrumento.

Un ejemplo es el bombo, que siempre está compuesto de cuerpo y parche. El cuerpo es la base. Por regla general suele estar comprendido entre 75 y 90 Hz y en estilos como Chill-Out, Lounge y similares es de 50 Hz o menos. El cuerpo está pensado para sonidos profundos y se siente más de lo que se oye. Éste otorga al tema la base, el bajo y el grave final (low-end) juntos. Otros le llamarían calidez.

La calidez es muy importante en el rango medio inferior. La parte del parche es la parte espectral de frecuencias altas y sonoras del bombo y es más importante que el cuerpo a la hora de fijar el

ritmo. La dosis y la posición espectral varían mucho entre 2 y 6 kHz en función del estilo de música.

Cuando se trabaja con metal y rock duro ochentero debe sonar fuerte mientras que con otras tendencias se oye tanto el parche que el bombo debe posicionarse correctamente.

Sin embargo, cuando el bombo está muy presente en el rango medio inferior, hace retumbar la mezcla y las voces solista de manera innecesaria. Sencillamente no se necesita aquí y los ajustes de esta frecuencia no cambiarían los fundamentos del carácter sonoro del bombo cuando se trate de una mezcla global. En el Cap.3 se hablará todo lo posible de cada uno de los instrumentos; ahora sólo se trata de mostrar la importancia del entrenamiento del oído técnico para un ingeniero de masterización.

La gran pregunta es ¿qué puedo hacer yo para desarrollar con rapidez mi oído y mi percepción sonora?

Si se lo toma como un juego y sin obsesionarse progresará más rápidamente:

1. Escuchar música de manera consciente. P.ej. cómo están estructuradas las capas o el dimensionamiento en profundidad de la grabación X. En qué tipo de espacio estaba la batería. Cómo era la consistencia de la pared de la cabina para grabar voces. A qué distancia estaba situado el cantante del micro o del cristal de la cabina.
2. Tómese su tiempo para jugar como un niño en el estudio. Tome el micro de cantar y hable por el micro mientras cambia la posición en la cabina de grabación. Veremos cómo cambia el sonido según nos movamos y observaremos en 1ª persona el efecto del filtro de peine.
3. Perciba los fenómenos acústicos de la rutina diaria.
4. Usar un buen analizador de espectro como herramienta de aprendizaje autodidacta.
5. Realizar entrenamientos técnicos del oído con otros colegas con las mismas inquietudes. Comience con ruido rosa e inserte un ecualizador con bandas de terceras. Comience con incrementos y continúe con descensos. Después pase al material de canciones.
6. Usar medios de ayuda para mejorar el entrenamiento musical del oído (Band-in-a-Box, Ear trainer, etc)

1.3.13 MEDICIÓN

a) Medición en Masterización

En un estudio de masterización no puede faltar un sistema de medición preciso.

Tanto en el dominio del hardware como en el del software existen multitud de proveedores.

En cuanto al hardware, los productos de Clark Technics, RTW y DK Audio son los más utilizados.

En el software, además de las herramientas de análisis interno del programa anfitrión, existen también soluciones independientes muy eficientes.

El audiómetro Pinguin encabeza esta lista, seguido del paquete de medición Vincent Burel.

El Pinguin es el programa más utilizado en masterización, transmisiones y grandes estudios de grabación y en su opinión representa la solución más avanzada y perfeccionada incluso por encima de las soluciones hardware.

Debido a que el Pinguin es bastante más económico que sus homónimos hardware, ya que es un software que puede adaptarse mejor a los desarrollos técnicos, va a profundizar un poco más sobre él.

Digicheck, de RME, es una aplicación de medición de los sistemas Hammerfall y Fireface. Para ser gratuito es bastante bueno, pero aún queda lejos del Pinguin.

De las mediciones de picos, bits, correlación de fase y estéreo, ya se encargan de manera profunda las herramientas internas de Wavelab.

En cuanto al precio, se puede decir que Wavelab tiene un analizador gráfico que puede llegar al nivel de soluciones independientes como Pinguin cuyo precio es superior a Wavelab.

b) Medición de pico e intensidad sonora

Entender la diferencia entre ambos conceptos es de especial importancia en masterización. Ahora hablará de la medición de ambos, ya que una explicación técnica en profundidad del tema se trata en el DVD II.

Como es sabido, en el dominio digital es fundamental evitar que se superen los 0 dB (también llamadas sobremodulaciones), ya que no se pueden representar convenientemente, salvo por la aparición de los indeseados artefactos sonoros. Debido a que en la

masterización es absolutamente imprescindible evitar estas sobremodulaciones por razones de acústica, deberán detectarse con total seguridad.

Ingenieros establecidos se han dado cuenta de este problema y se han puesto de acuerdo en unos criterios básicos de valoración.

Para identificar con seguridad posibles sobremodulaciones, existen 3 muestras con un valor de 0 dB de escala completa (o full scale, cuyas iniciales serán las usadas a partir de ahora, esto es, FS) que se interpretan como sobremodulación.

Este valor puede fijarse manualmente en el Pinguin. Si toma diferentes dispositivos de medición, ya sean hardware o software, e investiga una breve muestra de prueba con picos en la zona crítica de 0 dB, podrá constatar notables diferencias en los resultados de medición obtenidos.

La regla “3 muestras son una sobremodulación” es considerada como un fundamento clásico de medición.

Un máster o matriz de producción limpio y hecho a mano debería tener un pico de margen dinámico de -0'3 dB para que cuando se reproduzca en un dispositivo de consumidor exista un 99 % de posibilidades de que no se van a generar artefactos sonoros audibles en el convertidor DAC provocados por una sobremodulación.

¿Para qué puedo usar un medidor de picos fiables?

1. Control del pico de margen dinámico durante la edición y en la matriz final.
2. Para la medición del funcionamiento, fiabilidad y precisión de nuevos plugins. Es decir, ¿proporcionan los plugins aquello que dicen ofrecer?
3. Distribución del nivel estéreo, tanto en la masterización como en la mezcla.
4. Valoración de la relación de nivel, como por ejemplo entre el bombo y la caja.

La mayor parte de los dispositivos de medición que miden el pico, es decir, los valores de amplitud más altos, ofrecen al mismo tiempo la medición de la intensidad sonora (Loudness)

Para esto, sirve por lo general una barra doble resaltada cromática u ópticamente y que discurre paralela a la indicadora de picos.

En la indicación del nivel en Wavelab, la indicación de picos es verde por fuera y la de la intensidad sonora es azul por dentro.

La intensidad sonora debería reflejar la densidad del material de audio y, consecuentemente, el volumen real percibido. La intensidad sonora es siempre inferior al nivel.

Resulta sorprendente que aún no exista en todo el mundo un estándar definitivo para la medición de la intensidad sonora. Éste sigue siendo un controvertido tema de discusión. El problema reside en que cada persona percibe la intensidad sonora de forma diferente y subjetiva. Si compara un tema clásico y uno de rock con la misma intensidad sonora, los oyentes los percibirán de un modo muy diferente. Además de estas desviaciones subjetivas, existe una amplia gama de procedimientos de medición diferentes.

Al comparar la indicación del nivel de Wavelab con el de Pinguin con idéntico material de salida, se constatan diferencias en los resultados de medición. Esto se debe entre otras cosas a la distinta velocidad de la medición y al procedimiento de medición escogido o utilizado.

Debido a que Wavelab en la indicación numérica muestra de manera más agradable el valor medio de la intensidad sonora, y Pinguin el valor más alto, se diferencian asimismo los valores numéricos.

A la hora de constatar el promedio de intensidad sonora, la lectura de la medición de Wavelab es más intuitiva que la de Pinguin.

Ambos sistemas de medición han implementado los 3 formatos de indicación de la escala K de Bob Katz, cuyo uso ha dado como resultado un sentido práctico definitivo al estándar industrial para la intensidad sonora de los soportes de audio.

¿Cómo se mide la intensidad sonora en la práctica?

1. Controlando la intensidad sonora media de los títulos. Ajustando los títulos en una masterización de un álbum o compilación de manera que todos los pasajes altos de cada uno de los títulos tengan aproximadamente el mismo valor. De esta manera podrá escuchar el CD de forma aleatoria sin tener sorpresas.
2. Configurando con precisión el nivelador en la función "Compare" (comparar) para efectuar la comparación A/B con intensidad sonora corregida como se menciona en la sección "Estrategias de escucha".
3. Evitando matrices demasiado altas.
4. Controlando la distribución de la energía en el panorama.

La indicación de panorama del medidor de Wavelab no es algo habitual pero si lo miramos un poco más de cerca es una característica adicional interesante. Ofrece un sistema de control

intuitivo para distribuir la energía de manera uniforme en los 2 canales estéreo.

Veamos ahora un ejercicio práctico. Abra a su elección un título que esté poco comprimido, inserte un Loudness Maximizer de Steinberg u otro dispositivos similar como L2 de Waves en la sección de efectos del máster.

Ahora abra el indicador de nivel de Wavelab y observe la distancia entre el pico indicado y la intensidad sonora indicada mientras que incrementa el grado de acción del Loudness Maximizer. Cuanto más se comprima la grabación, tanto menor será la distancia entre el pico y la intensidad sonora y, por tanto, menor margen dinámico habrá.

¡Cuidado! Si los picos no se acercan al volumen máximo, la intensidad sonora indicada no será absoluta. Para conseguir ésta, se debe quitar el pico de margen dinámico o normalizar la grabación a 0 dB de margen dinámico. Un ej.; recibe una grabación con un pico de margen dinámico de -4 dB y se indica una intensidad sonora media de -12 dB. Si se normaliza la grabación a un margen dinámico de -0,3 dB la intensidad sonora absoluta será de -8,3 dB y se sobrecomprimirá irremediabilmente.

c) Goniómetro

De este medidor no hay tanto que decir. En Wavelab está combinado con un dispositivo de medición del grado de correlación de fase y en Pinguin se denomina Estereómetro o Medidor Estéreo.

El Goniómetro visualiza la imagen estéreo de manera intuitiva. Si envía una señal mono al canal izquierdo se mostrará una línea 45 grados a la izquierda y cuando la señal mono esté en el centro observará una línea en el medio. Si envía una señal mono al canal derecho aparecerá una línea 45 grados a la derecha.

Si no ve la señal mono cerca en el centro, por ejemplo un golpe lateral de la caja con una reverb larga estéreo, entonces verá una línea en el centro a la que le seguirá una forma abombada. Lo mejor es observarlo con nuestros propios ojos.

La gran utilidad del Goniómetro es la captura inmediata e intuitiva de diferencias anchuras estéreo en mezcla que deberían fundirse en una sola pieza. Si advierte excesiva propiedades mono en el título de un CD esto le podrá animar a cambiar la anchura. El Estereo Expander de Wavelab (plugin en la sección Máster de efectos) puede ser una buena herramienta. También se muestran claramente los problemas de fase. Si un título se muestra en el Goniómetro horizontal y no como un balón de fútbol con respecto al eje longitudinal y al vertical, entonces significa que tenemos una inversión de fase aproximativa.

d) Analizador de espectro

Un buen indicador de espectro permite leer la distribución espectral de una grabación.

Las más corrientes son las mediciones de bandas de 1/8ª y 1/3as.

Al igual que ocurre en un ecualizador gráfico, se dividen los espectros de frecuencia y se muestran las bandas separadas.

En la opinión de Tishcmeyer este tipo de representaciones no permite un trabajo fiable e intuitivo.

No obstante, el analizador de espectro de Pinguin PM-PRO dispone de un tipo de visualización que incluye una resolución por semitonos y diferentes posibilidades de configuración. Un modo especialmente intuitivo es la configuración Logaritmica Pink Noise Flat, el cual permite una representación lineal de los ruidos rosados. Con este modo resulta especialmente sencillo valorar las grabaciones.

El redondeo en el sector de graves izquierdo posibilita un modo de trabajo limpio en el proceso de mezcla y masterización.

No debe haber artefactos sonoros innecesarios como respiraciones o desplazamiento de corriente (DC Offset) en la matriz a fin de dejar espacio para el bajo y el bombo. Esto se puede ver con facilidad si el indicador cae y no se mueve en la banda de graves durante las pausas del bajo y el bombo.

Se pueden detectar con sencillez y seguridad todos los problemas de las bandas de graves y sub-bajos, incluso allí donde el mejor de los Subwoofers no se viene abajo.

En especial, sirve de gran ayuda la rápida e intuitiva representación que permite reconocer con sencillez las partes de la señal que esté o no relacionada con el ritmo de la música.

En los agudos también se puede reconocer una caída redondeada o Roll-off importante para una buena matriz.

En la era de la tecnología digital y las muestras, a menudo se pierden en la mezcla los platillos, Hi-Hats y efectos sonoros ricos en agudos.

Si la medición se muestra lineal hasta los 22 kHz, es probable que existan demasiados agudos en el rango de frecuencias superior.

Si la medición muestra amplitudes que superan la medida común, le garantizo que la matriz sonará dura y digital.

Una buena medición le puede salvar de más de un fallo de valoración y le sirve como un entrenamiento autodidacta del oído.

Al equiparar lo visualizado con lo escuchado, aprenderá por sí mismo cómo suena cada frecuencia y dónde tiene cada instrumento un conflicto de frecuencias.

Un buen analizador gráfico le permite también obtener información rápidamente sobre la calidad o puntos débiles de los dispositivos o plugins.

e) Medidor del grado de correlación

La correlación significa igualdad o grado de concordancia.

El medidor del grado de correlación muestra la compatibilidad Mono de una señal estéreo. En otras palabras, se mide la señal de ambos canales de la señal estéreo.

La indicación se muestra siempre en una zona verde con una escala de 0 a 90 grados y una zona roja que indica la posición de fase entre 90 y 180 grados.

Estaremos en la zona verde siempre mientras que se sumen las señales izquierda y derecha. Si las señales se han desplazado en la fase de tal manera que su suma resulte en un valor inferior, ésta se mostrará en la zona roja.

El medidor del grado de correlación era antes una herramienta imprescindible para un estudio y por regla general se situaba en el puente de Vúmetros (VU) de la mesa de mezclas o estaba integrado en la consola.

Debido a que los reproductores mono con los que se busca compatibilidad mientras se mezcla o masteriza se utilizan cada vez menos, hoy sólo se presta atención a la compatibilidad mono en las producciones de TV.

Deberá tener en cuenta la correlación incluso cuando el medio de destino sea un disco de vinilo. Debido a que éstos son mono en la banda de graves por motivos técnicos, las grabaciones con fuertes cancelaciones de fase no se pueden pasar a los vinilos.

En el trabajo diario del estudio, el control del grado de correlación siempre deberá corresponder en el canal de escucha con el uso de un interruptor Mono.

Sólo cuando fusione su mezcla estéreo por medio de un interruptor mono podrá escuchar si los posibles desplazamientos en el funcionamiento mono han provocado cancelaciones de fase.

Si se rompe la mezcla con un interruptor mono activado significa que probablemente se han distribuido demasiados tonos graves en el panorama o han ocurrido demasiadas cancelaciones de fase.

Al utilizar un interruptor mono se habla también del control de las cancelaciones físicas de fase porque la fusión de dichos canales ha tenido lugar a nivel físico.

La cancelación acústica de fase, es decir, la cancelación que se escucha en el espacio, es siempre más débil porque se descorrelaciona la señal de manera natural y, por tanto, se pierde la igualdad.

Las 6 causas más frecuentes para que se produzca una cancelación de fase son:

1. Mala grabación estereofónica. Cuando una señal se graba con 2 micros, éstos deben estar colocados de tal manera que no se produzcan ninguna cancelación de fase, es decir, bien con cápsulas colocadas a la misma distancia o en el mismo eje, o bien a una distancia tal que el 2º micro esté al menos a una distancia triple de la fuente del primer micro.

En este paso es preciso controlar la la posición de fase durante la grabación utilizando para ello el botón Mono, escuchando o empleando un MGC.

2. Grabaciones simultáneas de múltiples canales con fallos de fase. Suelen ser baterías con error de correlación; p.ej. suele ocurrir que una caja que ha sido grabada con un micro excelente y otro de bordonera, presente una cancelación de fase cuando el conmutador de fase no haya sido activado en el canal del micro de bordonera.

Los problemas de fase existentes entre el micro excelente de la caja y los aéreos pueden ocasionar también cancelaciones. Para ello es útil realizar un desplazamiento manual controlado, es decir, usar un conmutador de fase en la consola o un previo de micro.

Al primer resbalón, es decir, cuando las grabaciones contienen fallos en la cinta, la atrevida utilización de un interruptor de desplazamiento de fase en cada uno de los canales puede remediar la mezcla.

Gracias al sistema HD de Digidesign, con función de Summing para la precisión de muestras, se puede desplazar un archivo de audio un cuarto de la longitud de onda en caso de ampliaciones extremas y así, según las circunstancias, poner remedio al problema.

3. Los colchones de teclado y sonidos superpuestos suelen estar provistos de efectos de fase que no son compatibles con mono. Gracias a las 3 funciones de panoramización diferenciadas existentes en Nuendo/Cubase, es posible sustituir el antiguo deslizador de panorama por un panoramizador separado en una pista estéreo y limitar así la anchura estéreo a 9 y 15 h.
4. Retornos de Reverb, en especial con espacios amplios. El último truco explicado en el caso anterior sería igualmente válido en éste.
5. Uso excesivo del ensanchamiento de la base estéreo. Esto puede provocar cancelaciones.
6. Los desplazamientos involuntarios de pistas durante la edición en los DAW pueden provocar problemas en la fase.

Debido a que durante la masterización no podemos influir sobre la mayoría de los puntos mencionados, la manipulación se complica infinitamente. Si surgen con frecuencia cancelaciones de fase, vale la pena controlar el desplazamiento entre ambos canales.

Si las cancelaciones de fase tienen lugar en las bandas de graves, quizás merezca la pena pasar a Mono.

Existen diferentes herramientas que se han desarrollado para este tipo de aplicaciones. En el campo del software podemos citar el PSP Stereo Pack o el C10 de Vincent Burel. Éste último es un compresor multibanda con 10 bandas que permite una regulación de la base estéreo por banda. En el campo hardware el sistema Cambridge Cedar ofrece una función única hasta ahora para controlar la posición de la fase.

f) Bitmeter en Wavelab

El medidor de ancho de banda de Wavelab es una herramienta de ayuda muy interesante para percibir la profundidad de Bits que realmente se está usando. Éste aclara los comportamientos explicados en la sección "Fundamentos Digitales".

Si reproduce un archivo .wav de 16 bits, la medición mostrará también una profundidad de cálculo de 16 bits. Emplee únicamente el fader del máster para desplazar el nivel sonoro digamos a 0,1 dB. De esta manera se mostrará inmediatamente 24 bits e interno para los 8 bits restantes en texto de coma flotante.

Así nos encontramos inmediatamente en una edición de coma flotantes de 32 bits. Puede usar el medidor del ancho de banda para

identificar matrices con mal dithering, sin dithering o para comprobar la profundidad de edición de los plugins.

g) Otras mediciones en Wavelab

La indicación del espectro y el análisis FFT en Wavelab no han convencido a Tischmeyer del todo a la hora de hacer el trabajo práctico en la edición de la masterización, ya que no existe la captación intuitiva entre la percepción visual y oral.

Sin embargo el análisis global y los análisis de frecuencia tridimensionales se muestran como herramientas excepcionales.

Si no dispone de un buen analizador de espectro, puede servirse del Análisis Tridimensional para acercarse a los casos problemáticos.

El Análisis Global es una de las herramientas que más usa Tischmeyer y recomienda encarecidamente su aplicación.

h) Otras mediciones

Como ha podido saber mediante este apartado, la medición no siempre es medición y 0 dBFS no es siempre 0 dBFS en todas partes si no a veces una sobremodulación.

Antes de comprarse un dispositivo de medición, Tischmeyer recomienda compararlo con otros dispositivos o programas y que lo examine detenidamente. Tischmeyer conoce algunos dispositivos verdaderamente caros que ya no están a la altura de la tecnología.

MASTERIZACIÓN EN DAW DVD 2

Reseña realizada del Tutorial con el mismo nombre en DVD
por Friedemann Tischmeyer.

Luis M. Piozza
Agosto de 2009

INDICE

1. FUNDAMENTOS II

1.1 INTENSIDAD SONORA Y NIVEL

1.1.1 RMS Y PICO

- 1.1.1.1 I.S. y pico de nivel o RMS
- 1.1.1.2 Evitar la sobremodulación
- 1.1.1.3 Qué son las sobremodulaciones entrelazadas
- 1.1.1.4 $-0,3$ dB de nivel máximo!
- 1.1.1.5 Margen dinámico para la codificación
- 1.1.1.6 Normalización
- 1.1.1.7 Evaluación de la I.S.

1.1.2 VALORES DE REFERENCIA PARA LA I.S.

1.1.3 LA HISTORIA DE LA I.S.

1.2 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA TÉCNICA DIGITAL

1.2.1 PCM. PRINCIPIO DE LA TÉCNICA DE AUDIO DIGITAL

1.2.2 RESOLUCIÓN DE BITS

- 1.2.2.1 Fundamentos
- 1.2.2.2 Qué es el truncamiento
- 1.2.2.3 Alta resolución de Bits para un buen sonido
- 1.2.2.4 Conversión de 16 a 32 Bits

1.2.3 ¡MÁS BITS PARA UN MEJOR SONIDO!

1.2.3.1 Cuándo convertir de 32 a 16 Bits

1.2.4 FRECUENCIA DE MUESTREO

- 1.2.4.1 Fundamentos
- 1.2.4.2 ¿Hay que usar altas frecuencias de muestreo?
- 1.2.4.3 Conversión de la frecuencia de muestreo

1.2.5 DITHERING

- 1.2.5.1 Dithering y mapeado de Bits
- 1.2.5.2 Los diferentes términos
- 1.2.5.3 Dithering en grabaciones de 16 Bits
- 1.2.5.4 Cuándo hacer Dithering

- 1.2.5.5 Con qué frecuencia hacerlo
- 1.2.5.6 El uso de diferentes modos de Dithering

1.2.6 JITTER

- 1.2.6.1 Qué es el Jitter
- 1.2.6.2 Consecuencias sonoras del Jitter
- 1.2.6.3 Cómo aparece y cómo se evita

1.2.7 AES/EBY Y S/P-DIF

1.2.8 WORDCLOCK Ó HOUSECLOCK

1.2.9 DESPLAZAMIENTO DE CORRIENTE DIRECTA (DC OFFSET)

- 1.2.9.1 Qué es
- 1.2.9.2 Consecuencias
- 1.2.9.3 Reconocimiento y eliminación

1.3 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE MASTERIZACIÓN DE CD

1.3.1 ENTREGA DE DATOS PARA LA MASTERIZACIÓN

1.3.2 ISRC/EAN

1.3.3 LIBRO ROJO

1.3.4 DAO/TAO

1.3.5 LA MATRIZ PARA LA FABRICA

- 1.3.5.1 CD-R
- 1.3.5.2 CD-ROM
- 1.3.5.3 Exabyte DDP
- 1.3.5.4 Umatic
- 1.3.5.5 Protocolo de CD
- 1.3.5.6 Informaciones importantes para el cliente

2. FLUJO DE TRABAJO I

2.1 FLUJO DE TRABAJO OPTIMO

2.2 FIJAR METAS PARA UNA BUENA MASTERIZACION

2.3 FASE 1: PREPARACIÓN

2.3.1 ESTRUCTURA DE CARPETAS

2.3.2 REPRODUCCIÓN Y DENOMINACIÓN

- 2.3.2.1 Desde CD y modo de seguridad de Wavelab
- 2.3.2.2 Desde DAT

- 2.3.2.3 Desde una máquina de cinta
- 2.3.2.4 Importación desde disco duro ó CD-ROM
- 2.3.2.5 Denominación de archivos.

2.3.3 COPIA DE SEGURIDAD

- 2.3.3.1 Copia de seguridad con edición por lotes
- 2.3.3.2 Conversión a 32 Bits
- 2.3.3.3 Eliminar el DC-Offset
- 2.3.3.4 Normalización con edición por lotes

2.3.4 PROCESOS CON MATERIAL ORIGINAL DE 16 BITS

2.3.5 ESCOGER TÍTULO EN MONTAJE DE AUDIO

2.3.6 TÍTULO DE REFERENCIA PARA COMPARAR.

2.3.7 ASEGURAR EL MONTAJE DE AUDIO EN 32 BITS

2.3.8 PROPORCIONAR VISTA GENERAL

2.3.9 TODAS LAS EDICIONES CON LA VENTANA WAVE

2.3.10 PROTOCOLO DE TRABAJO

2.3.11 ANÁLISIS GLOBAL

2.3.12 NIVELACIÓN DE DIFERENCIAS DE IZQUIERDA Y DERECHA

2.3.13 ¡NO CORTAR NI HACER FADES!

2.3.14 QUITAR RUIDOS EN COMIENZOS Y FINALES

- 2.3.14.1 Denoising

2.3.15 CALIFICAR EL TÍTULO QUE MEJOR SUENA

Antes de comenzar a desarrollar el contenido, aclaro que se ha reflejado el índice siguiendo exactamente la estructura del tutorial de este segundo DVD. Ello no significa que se desarrollen todos los puntos. Algunos se obviarán o bien se mostrarán resumidos junto a otros de su capítulo para no hacer demasiado extensa esta reseña.

Lo que se pretende es mostrar un completo resumen de las cuestiones que considero fundamentales y de los consejos más importantes que se tratan en este vasto y completísimo tutorial en DVD (realizado en forma audiovisual a partir del libro con el mismo nombre de Friedemann Tischmeyer), sin duda alguna de los mejores en su género existentes en la actualidad, y prácticamente el único disponible en idioma castellano (en lo que respecta a la versión en

DVD, ya que la obra original escrita sólo se encuentra disponible actualmente en alemán)

1.- FUNDAMENTOS DIGITALES II

1.1 INTENSIDAD SONORA Y NIVEL

1.1.1 RMS Y PICO

1.1.1.1 Intensidad Sonora y Pico de Nivel ó RMS

¿Cuál es la diferencia entre los niveles de pico y RMS ó entre pico e intensidad sonora?

El pico de nivel más alto de una grabación digital medido en dB representa la amplitud o desviación de onda más elevada, o dicho de forma más sencilla, el grado de modulación más alto. Si por ejemplo dos guitarras superponen perfectamente sus formas de onda en un punto determinado, la modulación de amplitudes sumadas puede ser muy alta sin que por ello percibamos el evento sonoro como doblemente alto, como ocurre en otros momentos de la canción. Por tanto, el valor del pico no tiene gran fuerza expresiva con relación al volumen percibido o la intensidad sonora exacta.

Y es ahí donde radica la diferencia: la intensidad sonora se mide en dB RMS, acrónimo de *Root Mean Square*, o Valor Cuadrático Medio o Valor Eficaz y representa la densidad de una grabación e informa sobre la intensidad sonora percibida.

La manera más gráfica de definir la intensidad sonora es mediante el denominado "*factor con forma de salchicha*": Cuanto más asalchichada parezca una grabación, utilizando la misma ampliación de la representación de la forma de onda, tanto mayor será la intensidad en su interior.

La distancia ópticamente visible entre el pico y la señal útil principal le proporciona información sobre las posibles estrategias de la edición dinámica para la masterización.

Utilice la función “*Global Analisis*” de Wavelab (tecla rápida “Y”) para examinar títulos con distintos valores y para desarrollar una percepción para estos valores.

En la 2ª pestaña del Global Analisis encontrará en la 3ª fila dentro de “*RMS Level*” la función “*Average*”, que muestra la densidad media de la grabación y, por ende, el auténtico volumen percibido. Esto corresponde al valor numérico indicado en la medición de Wavelab y puede leer en las barras interiores (color azul)

Los valores de pico sólo son importantes para nosotros si queremos limpiar la modulación de una grabación y no sobrepasar el límite de 0 dB. El límite superior máximo del grado de modulación es en teoría siempre de 0 dBFS, con independencia que trabajemos con archivos de 16 ó 24 Bits. La dinámica elevada en mayores profundidades de Bits siempre se genera hacia abajo.

Por motivos de sonoridad explicados más adelante, cuando se realicen masterizaciones de audio de CD ó DVD, es muy importante mantener un nivel máximo de -0,3 dB.

1.1.1.2 Evitar la sobremodulación.

Sólo existen 3 momentos en los que puede tener lugar una sobremodulación:

1. Al grabar en el convertidor A/DC.
2. Si activa demasiados plugins sucesivamente y pierde de vista completamente el nivel, y provoca la sobremodulación de un dispositivo desde el interior de manera que no pueda funcionar en formato de 32 Bits coma flotantes.
3. Al final de la cadena de edición, si pasa al formato de 32 Bits a 16 Bits perdiendo de vista el nivel.

Como ya se mencionó en la sección “Profundidad de Bits”, en el formato de 32 Bits coma flotante no es posible una sobremodulación siempre y cuando no se abandone dicho formato.

En la sección de Mediciones del DVD 1, las sobremodulaciones digitales sólo pueden ser interpretadas como consecuencia de palabras de Bits al nivel máximo. Esto es una especie de error digital, porque no puede representarse correctamente la dinámica continuada que aumenta y supera los 0 dB. Pueden introducirse artefactos audibles durante una edición posterior.

El problema es mucho más serio si se realiza una reconversión al dominio analógico. Los convertidores D/AC estándar deberán volver a producir una forma de onda a partir de unos y ceros. Si se alimenta con una cadena de señales compuesta de algunas muestras con 0 dBFS, el convertidor sólo podrá redondear hacia arriba y se producirán sobremodulaciones en el proceso de conversión. De esta manera podemos hacer que en una modulación máxima de una grabación digital pasemos de sobremodulaciones limpias de -0 dBFS hasta +3 dB en la conversión. Si no respetamos el -0 dB limpio, incluso Wavelab interpreta como sobremodulaciones una serie de palabras con volumen total, entonces un convertidor de consumidor puede generar sobremodulaciones de hasta +6 dB. Estas sobremodulaciones conducen a una distorsión, la cual afecta a la señal de audio hasta 700 ms. y se cuentan dentro de los artefactos que deben evitar a toda costa los ingenieros de masterización limpia y manualmente.

Por esta razón, Tischmeyer ha mencionado en la sección de Mediciones que el máximo nivel de modulación recomendado de una matriz no debe superar nunca los -0,3 dB. Este es un amortiguamiento de seguridad o margen dinámico que garantiza la más alta protección del 99,9 % contra estos artefactos sonoros de la conversión.

Otro medio adicional muy efectivo es el uso de fiables limitadores de pared (*Brickwall*) Este tipo de limitadores trabaja con sobremuestreo múltiple y elimina de este modo las denominadas Sobremodulaciones de Muestras Entrelazadas ó *Interleave Samples Overs (ISO)*

1.1.1.3 ¿Qué son las ISO?

Son aquellas que están virtualmente entrelazadas y resultan de los datos de las muestras adyacentes y del recorrido lógico de la forma de onda tal y como ha explicado Tischmeyer en la sección anterior.

No existen por tanto como un valor digital sino que se reconocen a través del sobremuestreo o la conversión D/AC.

Cuando tenga una sección de palabras con 2 palabras completamente sobremoduladas que están rodeadas de muestras de menor valor, no se identifica en apariencia ninguna sobremodulación.

Sin embargo, si realiza un sobremuestreo múltiple, es decir, duplica múltiples veces la frecuencia de muestreo, se genera en el sobremuestreo duplicado una sección de 5 palabras totalmente

sobremoduladas. Según nuestra regla “3 palabras de volumen máximo se interpretan como una sobremodulación”, entonces estamos ante una sobremodulación. Esta técnica la aprovecha el limitador *Brickwall* incrementando múltiples veces la frecuencia de muestreo antes de la limitación. Una vez limitadas, se quitan las muestras entrelazadas que puedan provocar artefactos sonoros por medio de la sobremodulación en la conversión D/AC.

1.1.1.4 i -0,3 dB de nivel máximo!

Tischmeyer cree sinceramente que nadie es capaz de escuchar una diferencia de nivel de 0,3 dB sin una comparación A/B directa.

Pero si ese es el caso no sirve de nada, ya que no vamos a comparar en condiciones de laboratorio un CD con 0,3 dB más bajo con otro CD que es 0,3 dB más alto.

¡Se acabó la ambición de aspirar a un supervolumen máximo! Todo CD que contenga sobremodulaciones ha sido editado de forma manual e impura y no vamos a conseguir la presión y la dinámica añadiendo 0,3 dB de margen dinámico.

El margen dinámico es necesario para evitar sobremodulaciones en los convertidores de los reproductores de consumidor y si los CD se editan sin este margen dinámico de 0,3 dB entonces se producen recortes o clippings que conducen a distorsiones audibles con artefactos sonoros de hasta 700 ms de largo.

Un margen dinámico de 0,3 dBFS garantiza en un 99,9 % la inexistencia de recortes en los convertidores D/AC de consumidor. Un margen dinámico de -0,0 dBFS garantiza aproximadamente un 90 % de seguros recortes si se usa el limitador *Brickwall*. Más de 3 palabras de muestra consecutivas con volumen máximo provocarán con una seguridad del 100 % artefactos sonoros a la hora de reproducir mediante convertidores de consumidor cuando no se use el limitador *Brickwall*.

1.1.1.5 Margen Dinámico para la codificación

En un proceso posterior a la hora de reducir los datos de la matriz para formatos como p.ej. MP3, MP2 (el estándar de la radio), AC3, etc., es muy importante atenerse al volumen máximo de -0,3 dBFS ya que los algoritmos de codificación son especialmente

propensos a reaccionar ante la sobremodulación de muestras entrelazadas y al margen dinámico faltante y responder a éstos con una gran cantidad de artefactos sonoros.

Esto también se aplica a la conversión de frecuencia de muestreo (abreviado SRC, de *Sample Rate Conversion*) de señales de modulación por impulsos codificados lineales o también denominado LPCM, y más conocido por .WAV

Los conocimientos más recientes muestran incluso la necesidad de que exista un pico de margen dinámico de -3 dBFS antes de la codificación para obtener una reducción de datos exenta de artefactos sonoros.

La regla general es: cuanto mayor sea el grado de reducción de datos, tanto mayor será el incremento del nivel en el proceso de codificación y consecuentemente los artefactos sonoros de ahí resultantes.

Si se convierte a MP2 un típico CD masterizado sin pico de margen dinámico y sin previa reducción de nivel de una emisora de radio, se generan por un lado pésimos artefactos sonoros y por otro sobremodulación de hasta 3 dB. Este desastre puede escucharse al encender cualquier emisora de radio.

Lo peor de todo este asunto es que la mayoría de los trabajadores técnicos de las estaciones de radio no son conscientes de esta cuestión. El danés Thomas Lung ha recopilado más información y ejemplos de escucha sobre esta cuestión (ver en la web de TC Electronics)

Si su oído ya se ha acostumbrado a este problema será difícil que encuentre una emisora soportable. Si está elaborando una biblioteca MP3 para su uso personal, Tischmeyer recomienda hacer una normalización de -3 dB antes de codificar. Además, para ello puede utilizar la práctica función de "Batch Processing" de Wavelab, tal y como se explica en el capítulo 2.

1.1.1.6 Normalización

Normalizar una canción consiste sencillamente en investigar todos los picos del archivo y determinar el máximo valor pico. Si este valor es de p.ej. -2,1 dB, el título puede calcularse con un valor más alto de hasta 2,1 dB para que se alcance 0,0 dB de volumen máximo.

En la normalización se ajusta el margen dinámico deseado. Si ajusta ese valor en $-0,3$ dB el máximo pico no rebasará el margen dinámico de $0,3$ dB.

Debido a que esta edición suele realizarse con una resolución de 32 Bits, la normalización de pocos dB no presenta mayor problema y no mejora ni empeora la calidad sonora. Sin embargo, si ajusta una grabación de 16 Bits por debajo del nivel y sólo usa los 10 Bits inferiores, la dinámica de 60 dB resultante entonces empeorará la grabación y no por culpa de la normalización. Tampoco obtendrá la calidad y profundidad que pudiera haber logrado con una grabación correctamente ajustada.

La normalización por tanto no va a poder mejorar como por arte de magia la calidad de una grabación. Además, no influye en la intensidad sonora percibida.

Por cuanto Tischmeyer no usa el MetaNormalizer de Wavelab ya que prefiere controlar manualmente procesos tan delicados como decidir el nivel final de una grabación, recomienda normalizar usando fundamentalmente la configuración Stereo Link para que el balance izqda/dcha inherente a la grabación no cambie de manera descontrolada.

1.1.1.7 Evaluación de la intensidad sonora

En la sección de Mediciones ya se refirió Tischmeyer a la falta de un estándar para la medición de la intensidad sonora. Por ello es importante que Vd. desarrolle la capacidad de percibir la intensidad sonora con la ayuda de sus dispositivos.

Al configurar la intensidad sonora de cada uno de los títulos para agregarlos a un álbum, sólo tiene en cuenta Tischmeyer los pasajes más altos en las canciones con dinámica. La configuración personal de Tischmeyer se basa en que todos los títulos de un álbum deben tener la misma intensidad sonora en los pasajes más altos.

No cometa el error de examinar con el Global Analisis toda la longitud de una balada con un inicio largo y comprimirla a una misma intensidad sonora media como si de una canción de rock duro se tratara.

Analice diferentes álbumes que en su opinión estén bien masterizados. Esto le permitirá desarrollar la capacidad de detectar el punto de intensidad sonora correcto de los diferentes géneros sin considerar las mediciones que utiliza. En un proyecto de masterización la última instancia evaluadora de la intensidad sonora de los títulos no es un dispositivo de medición sino Vd. y sus oídos.

1.1.2 VALORES DE REFERENCIA PARA LA INTENSIDAD SONORA

La llamada “*Loudness War*” es una dura batalla, ya que todos sin excepción caen en lo mismo: piensan que en un primer momento el material más alto en la comparación A/B siempre suena subjetivamente mejor.

Escuchando diferente material masterizado con distinta intensidad sonora a un mismo volumen, resulta más fácil cortar el material con más bajo nivel y dinámica. Por tanto, el experto ingeniero de masterización se mueve siempre por un terreno engañoso, ya que lo que en un principio es una matriz más baja y de mayor calidad, resulta desde fuera una matriz con peor apariencia.

Esto nos plantea una serie de preguntas que respondemos seguidamente:

a) Cómo valoro y hallo el límite entre un material demasiado bajo y dinámico y otro demasiado alto y sobrecomprimido:

- Debido a que los oídos de un experimentado ingeniero de masterización también se fatigan y pueden ser sometidos como los menos profanos al efecto del acostumbramiento, es realmente difícil definir claramente estos límites.
- Aproveche los momentos justo después de un descanso o tras el disfrute de escuchar sus temas favoritos.
- Realice la comparación A/B entre el original y el material editado utilizando siempre la ayuda de un nivelador correctamente calibrado y efectúe la comparación A/B a exactamente el mismo volumen de escucha. De esta manera podrá concentrarse en detalles como el cambio de la espaciosidad. Si se cambia p.ej. en la posición del cantante en la mezcla o se acerca el batería a primer plano, entonces seguramente haya ido demasiado lejos.
- Haga la escucha en breves bucles para que el cambiante contenido musical no distraiga su oído.
- Ahora lo que cuenta es la escucha orientada al detalle o escucha técnica.
- Escuche un material con alta masterización a un volumen muy alto (entre 85 y 90 dB SPL) y a un volumen muy bajo. Si calificativos como molesto, gruñido o bombeado encajan, entonces debería reducir la intensidad sonora.

- Haga una escucha menos atenta, leyendo el periódico al mismo tiempo p.ej. Si tiene la sensación de que la grabación es muy pesada, esto puede ser un indicio de que la matriz está demasiado alta.
- Procure no grabar igual o más alto que una superproducción norteamericana media. Muchas son sospechosamente altas.
- Preste atención a posibles coloraciones sonoras de los sonidos transitorios cuando use compresión o limitación. El cambio sonoro de los picos de las cajas, palmadas, Rimshots y Clicks laterales son presagios de sobrecompresión.

b) Qué argumentos podemos esgrimir a nuestros clientes para que opten por una matriz con más bajo nivel:

El trabajo de esclarecimiento forma parte del contacto con el cliente y por tanto:

- Invite a sus clientes a que comparen su muestra de masterización con otra posible matriz alternativa a un mismo volumen de escucha. Póngales grabaciones sobremasterizadas y ejemplos de dinámica exquisita.
- Para una radio, una matriz demasiado alta (que de media supere los -12 dB RMS) no sirve para mucho ya que las emisoras suelen disponer de todos modos de un limitador-compresor de 5 bandas configurado al gusto para hacer un ajuste global. Si se alimenta este limitador-compresor con grabaciones masterizadas demasiado altas se tergiversará aún más el producto sonoro ya sobrecomprimido. Si masteriza música para Clubs y Discotecas es suficiente con usar el mismo valor; lo decisivo aquí es usar un buen sonido global. Si sus títulos suenan muy bien pero 3 dB más bajos que la media, el DJ se encargará de compensarlos en la audición previa.
- Cuando un usuario final escucha el CD en su casa, importa más la coherencia que la máxima intensidad sonora. No se le debe pedir a ningún cliente que tome el mando a distancia entre canción y canción para subir el volumen. Sin embargo, lo que sí es exigible es la configuración básica y única de un determinado CD siempre y cuando no supere ciertas tolerancias de desviación.
- En una época de distribución digital masiva, la reducción de datos se debe incluir en el cálculo como medio final. Si queremos codificar un MP3 exento de artefactos sonora a partir de un producto sonoro sobrecomprimido con -8 dB RMS de media, tendremos que reducir el nivel hasta 6 dB en función del grado de compresión. Cuanto menor

sea la densidad del material de salida, tanto menos habrá que reducir el nivel para una buena codificación.

- Las estaciones de radio suelen utilizar el formato de emisión MP2 y desconocen que deben reducir el nivel del título sobrecomprimido antes de la codificación para conseguir buenos resultados sonoros. Si tenemos oídos sanos podremos constatar este resultado diariamente escuchando la radio comercial.

c) ¿Existen referencias para una intensidad sonora justificable que sea musical y sonora?

Bob Katz es uno de los precursores de la lucha contra la “Loudness War” y en colaboración con Ralf Kessler aportó referencias en el software de medición Pinguin PG-AM PRO. Wavelab 6 fue el siguiente en ofrecer la opción de medición “K”.

Desafortunadamente, la declaración del Sistema K va demasiado lejos según Tischmeyer y debería establecerse en el mercado una vez que la industria dicte los estándares para que se ajuste también la música de películas, así también como para DVD y audio.

Sería muy difícil para un ingeniero de masterización preservar voluntariamente X dB en el margen dinámico para un punto fuerte de una canción, en especial teniendo en cuenta que el material entregado tiende a ser más alto que aquél entregado con arreglo al K-System.

1.1.3 LA HISTORIA DE LA INTENSIDAD SONORA

En la siguiente tabla, con datos tomados de la web de Bob Katz www.digido.com, se puede observar el desarrollo de la intensidad sonora en los últimos 25 años:

PORCENTAJE DE NIVEL EN RMS	AÑO
-20 dB	1980
-14 dB	1990
-6 dB	1995
-3 dB	2000

Vemos claramente como el nivel medido en RMS ha crecido de forma impresionante conforme han avanzado los años y el margen dinámico para picos e información dinámica ha quedado reducido a la mínima expresión.

1.2 CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA TÉCNICA DIGITAL

1.2.2 RESOLUCIÓN DE BITS

1.2.2.1 Fundamentos de la Resolución de Bits

Lo más importante de este tema, saber cuál es la resolución de Bits más razonable, son algunos puntos característicos esenciales de los archivos de 32 Bits coma flotante que se resumen a continuación:

- a) De acuerdo con los cálculos expuestos con anterioridad, la resolución de 32 bits ofrece naturalmente una mayor precisión de edición y dinámica que una de 24 bits.
- b) Siempre y cuando los archivos de audio se encuentren a un nivel de 32 bits coma flotante, no será posible la sobremodulación. Incluso aquellos valores de señales que superen los 0 dB pueden editarse y guardarse con precisión como archivos de 32 bits coma flotante.
En el caso de tratarse de archivos de enteros de 24 bits, se generarían sobremodulaciones por encima de 0 dB como cadena 0 dB y provocarían la aparición de artefactos sonoros.
- c) Siempre y cuando trabaje con una resolución de 32 bits coma flotante a lo largo de todo el proceso no tiene por qué preocuparse de posibles sobremodulaciones. Únicamente al final de la cadena de edición, cuando vuelva a reducir la profundidad de bits para un CD, no pueden tener lugar volúmenes máximos que superen los 0 dB.
- d) La mayoría de las DAW como Cubase, Nuendo, Wavelab, etc., así como los buenos plugins VST y DirectX funcionan con una resolución de 32 bits coma flotante.
- e) Los procesadores actuales como Intel y AMD también funcionan con un formato de 32 bits coma flotante. Para los procesadores supone un menor esfuerzo calcular un archivo de 32 bits, debido al número impar de bits de los archivos de

24 bits. Esto ahorra por tanto los recursos de cálculo porque no tiene que estar calculando continuamente.

En los grandes proyectos de mezcla, superiores a 80 pistas, lo único que repercute en el rendimiento del disco duro es el elevado flujo de datos al leer y escribir.

- f) Siempre y cuando la amplificación sea normal, es decir, la suma de las señales no supere los 0 dB, el formato flotante de 32 bits tendrá el mismo comportamiento que para el cálculo de enteros de 24 bits.

Son ya muchas las ventajas. Sin embargo, para entender las ventajas sonoras esenciales debemos entender el Truncamiento y las consecuencias derivadas del Truncamiento Acumulativo.

1.2.2.2 ¿Qué es el Truncamiento?

Por Truncamiento se entiende el **recorte de los bits inferiores durante la reducción de palabra**.

Cuando el resultado del cálculo de 32 bits sólo se puede guardar en 24 bits, entonces simplemente se borran.

Existe disparidad de opiniones acerca de los daños sonoros en este tema. En muchas situaciones será muy difícil notar diferencias en la comparación A/B entre archivos con dithering y cuando se trate de reducción de 32 a 24 bits y dicha reducción sólo tenga lugar en primera generación.

Será problemático cuando siempre realice la reducción de longitud de palabra en la mezcla de pistas interna del ordenador. Pruebe un programa que no permita el trabajo consecutivo en 32 bits a fin de generar una mezcla profunda, clara y transparente de 40 pistas. Eso es imposible porque las numerosas reducciones eliminan detalles que son necesarios. Cuando haya mezclado las primeras 8 pistas todo irá muy bien, pero conforme vaya añadiendo pistas la cosa empeorará inevitablemente.

Estas son las consecuencias del **truncamiento acumulativo**, es decir, truncamiento añadido.

1.2.2.3 Alta resolución de Bits para un buen sonido

Ya se han avanzado algunas ideas al respecto en el capítulo anterior hablando sobre el truncamiento.

En los tiempos iniciales del CD, las producciones musicales estaban reservadas para la élite de la industria musical, no como ahora. Las grabaciones se realizaban por lo general con equipos analógicos de altas prestaciones y sólo al final se digitalizaba el material y se editaba en un CD matriz. Si este último paso se realizaba meticulosamente aplicando dithering de entrada a todos los detalles, se podían obtener excelentes resultados utilizando los 16 bits.

Hay que decir que tampoco se realizaban 20 cálculos en el ámbito digital. Hoy sólo siguen siendo por lo general analógicos el previo de micro y el canal de escucha. El resto sucede dentro de un ámbito digital y requiere decenas de cálculos. Prácticamente todos los cálculos digitales presentan como consecuencia decimales que tienen que estar representados con la máxima precisión.

Por ejemplo, un simple cambio de nivel de 1 dB puede requerir 7 decimales adicionales necesarios para conseguir una edición más precisa de 32 bits.

El problema de las longitudes de palabra cortas reside en la imprecisión de diferentes procesos consecutivos, en especial la suma de señales que utilizan el rango dinámico hasta el volumen total y ante los cuales se multiplican los fallos o las imprecisiones de cálculo.

¿A quién le interesa el 7º decimal después de la coma? Nuestro oído es capaz de percibir inconscientemente el evento sonoro más sublime que nos proporcione información espacial de una grabación. Si existen partes de información espacial que alcanzan los 95 dB ya no lo podremos escuchar de forma consciente. Sin embargo extrañamos esas partes cuando no existen. Si tenemos en cuenta que estos detalles tan sutiles siempre se encuentran en los bits inferiores, y que éstos se eliminan constantemente mediante la utilización de profundidades más pequeñas, no es de extrañar que tengamos como resultado grabaciones que resultan cada vez más planas.

1.2.3 ¡MÁS BITS PARA UN MEJOR SONIDO!

a) Reglas básicas:

1. Utilizar siempre la mejor resolución posible: archivos .WAV de 32 bits coma flotante.
2. Hacer dithering siempre al pasar a una profundidad de palabra inferior.
3. Siempre que sea posible, hacer dithering justo al final y tras éste no editar ni cambiar el nivel.

4. Utilice archivos temporales de 32 bits.
5. En caso de que desee guardar los pasos de edición intermedios en el archivo de audio, utilice el formato de ficheros 32 bits coma flotante.
6. Utilice únicamente plugins de 32 bits coma flotante. Esto se puede comprobar con el medidor de bits de Wavelab.
7. Evitar el truncamiento, es decir: la reducción de la longitud de palabra sin dithering.

b) Cómo comprobar si Wavelab utiliza archivos de 32 bits temporales:

1. En Wavelab, abrir el menú y seleccione en OPTIONS las PREFERENCES
2. Seleccione la pestaña FILE.
3. Ahí hallará las tres opciones de formato de los archivos temporales.
4. Seleccionar CREATE 32 BITS COMA FLOTANTE TEMPORARY FILES.

A partir de este momento, cada edición que se guarde como archivo temporal se guardará de forma provisional como archivo de 32 bits. Esta situación se puede comprobar en el nombre del fichero (aparece con un asterisco)

Esto se aplica a todos los procesos fuera de línea (Offline), por ejemplo en el cálculo de normalizaciones, fades, etc.

Si esta configuración estuviera en 16 bits el PC calcularía la edición en 32 bits y recortaría los 16 bits inferiores como archivos temporales antes de guardar o hacer un truncamiento, a través de los cuales se pierden los datos reales del cálculo.

¡Atención! Cuando un archivo de 16 bits sobre el que se han aplicado procesos fuera de línea y la configuración en Wavelab sea 32 BITS TEMP.FILE, es necesario guardar éste como un archivo de 32 bits, ya que de lo contrario el archivo temporal de 32 bits interno se volvería a reducir a 16 bits.

No se puede sobrescribir ningún archivo de 16 bits como un archivo temporal de 16 bits sin con ello perder los 16 bits inferiores.

1.2.3.1 ¿Cuándo convertir de 32 a 16 Bits?

Si quiere conectar un dispositivo externo mediante una conexión AES/EBU, antes de rutearlo a las salidas deberá hacer dithering de la señal de 32 bits coma flotante a 24 bits.

Si está realizando una producción musical y desea grabar un CD Redbook para escuchar comparativamente las versiones, puede realizar la exportación para este propósito con la ayuda del dithering a una resolución de 16 bits. Si está contento con el resultado, exporte la matriz para que continúe editándose en formato de 32 bits.

Si desea emplear un plugin a toda costa y sabe que sólo funciona en 16 ó 24 bits, utilice el dithering para conseguir la resolución correspondiente. Tischmeyer preferiría no usar ese tipo de plugins.

En el último paso de la masterización pase a la profundidad de bits de destino con la ayuda del dithering. A partir de entonces no deberá hacer más cambios en la matriz porque afectarían irremediablemente a la resolución interna de 32 bits del ordenador y arruinarían el uso óptimo de los 16 bits mediante el dithering. Además, debería volver a realizar un dithering o truncarlo a 16 bits porque los cálculos internos se realizan en 32 bits.

1.2.4 FRECUENCIA DE MUESTREO

1.2.4.1 Fundamentos

La frecuencia de muestreo designa la **frecuencia con la que la señal digital representa la señal analógica con una palabra de bits**. Como se sabe, para el formato de CD se emplea una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz. Esto significa que éste lleva la información sonora de 16 bits 44.100 veces por segundo.

1.2.4.2 ¿Hay que usar altas frecuencias de muestreo?

Tischmeyer opina que es una tontería usar frecuencias de muestreo superiores a 48 kHz, aun a sabiendas que esa afirmación sería escandalosa para determinados gurús del mundillo de la producción musical.

Sólo tiene sentido el sobremuestreo para dispositivos digitales o plugins que están emulando dispositivos clásicos analógicos (p.ej. el Pultec, el Fairchild, el L2, L3 o el 1176 de la UAD)

para así acercarse lo más posible a determinadas características de esos dispositivos.

Frecuencias de muestreo tan altas como 192 kHz lo ve más como un gancho de marketing de las compañías que como un aspecto operativo para el día a día.

Él ha tomado la determinación de no pasar de 96 kHz y sólo si el cliente se lo pide expresamente.

1.2.4.3 Conversión de la frecuencia de muestreo

En general, deben evitarse conversiones de la frecuencia de muestreo. Si esto no es posible deberán realizarse multiplicaciones o divisiones con números enteros y mediante *Offline* (no en tiempo real), al objeto de evitar ruidos de cuantización y *Jitter* (ver Cáp. 1.2.6)

En Wavelab está integrado el Cristal Resampler que sólo se utiliza en casos muy específicos para alcanzar los mejores resultados.

1.2.5 DITHERING

1.2.5.1 Dithering y mapeado de Bits

Uno de los procedimientos más importantes pero que mayores dolores de cabeza provoca a la hora de trabajar con señales de audio digital es el denominado **Dithering**.

Un adecuado uso del dithering amplía la dinámica audible de una canción, aporta más profundidad y reduce los ruidos de cuantización.

1.2.5.2 Los diferentes términos

Al principio se denominaba dithering a la adición de ruidos. El mapeado de bits o supermapeado de bits eran procesos para la reducción de pocas pérdidas de la longitud de palabra, es decir, procesos opuestos al truncamiento.

Hoy en día se denomina dithering al 99 % de procesos simultáneos de reducción de palabras con suministro de ruidos. También se conoce este proceso como **recuantización**.

Debido a que este tipo de dithering debe tener lugar al final del proceso de edición, a veces se denomina *Re-dithering*.

El dithering de entrada también se denomina dithering pero no tiene nada que ver con la reducción de bits. Constituye un invento útil para la época de la longitud de palabra a 16 bits, pero sólo es importante cuando nuestro medio de grabación (p.ej. el DAT) esté limitado a 16 bits.

Para acercarnos a nuestro medio y al significado del dithering nos será de gran ayuda explicar el dithering de entrada.

1.2.5.3 Dithering en grabaciones de 16 bits

Tal y como se ha explicado en el capítulo dedicado a la resolución de bits, existen 16 bits para representar un máximo de 96 dB de dinámica, lo que equivale a 6 dB por bit.

La señal analógica continua debe distribuirse en distancias lo más homogéneas posibles 44100 veces por segundo en un valor comprendido entre 0 y 65536, o lo que es lo mismo, 2 elevado a 16.

La desviación entre los valores de los escalones digitales y los auténticos valores analógicos provocan los ruidos de cuantización.

El proceso de reticulado de una señal analógica en una señal escalonada digital se denomina cuantización.

La realidad apenas nos deja escalones disponibles porque la señal que debe grabarse quizás no está perfectamente comprimida y limitada. Así tenemos por ejemplo un margen dinámico de 6 dB y picos de 10 dB, de manera que los principales sucesos ocurren entre -65 y -80 dB.

Si los bits superiores nunca o rara vez se utilizan, se dará un escalón mucho más brusco. Si no utilizamos los 12 dB superiores renunciamos a 2 bits que equivalen a una cuarta parte de la precisión. Entonces sólo nos quedan 16.384 escalones para representar las amplitudes mayores y menores.

Cuanto menor sea el grado de modulación, tanto más brusco será el reticulado y mayor el ruido de cuantización.

En los pasajes muy bajos podemos oír el traqueteo de bits porque los escasos bits usados no se deciden a ser unos ó ceros. Ambos valores representarían con demasiada imprecisión la señal analógica continua.

Cuando se añade unilateralmente a la grabación un ruido dither especial, la imagen cambia radicalmente. El complejo y no periódico ruido dither asentado casi siempre en la parte superior del espectro de frecuencias, modula todos los bits disponibles y reúne las condiciones para representar con precisión los auténticos eventos sonoros.

El uso correcto del dithering puede ampliar la dinámica audible de una grabación de 16 bits de hasta 20 dB a un rango dinámico audible total de 115 dB. Esto sirve para explicar que el oído humano es capaz de escuchar eventos sonoros como partes espaciales que se encuentran por debajo de 20 dB del ruido.

El ligero ruido del dithering añadido, modula los eventos sonoros bajos de manera que puedan representarse en forma precisa y no caer por debajo del límite de tolerancia de la representabilidad, algo que sucede en eventos bajo una mitad del LSB ó Bit menos significativo.

En la actualidad apenas se precisa del uso del dithering de entrada, ya que normalmente se graba con una profundidad de palabra de 24 bits. No obstante, comprender el dithering de entrada es la base para trabajar con esta poderosa herramienta que representa el dithering.

1.2.5.4 ¿Cuándo hacer Dithering?

La regla es muy sencilla: siempre que se reduzca la longitud de palabra, de forma temporal por ejemplo para reproducir vía AES/EBU, con plugins que sólo funcionan en la entrada de señales de 24 bits o de forma definitiva al hacer un CD matriz.

Esto vale para cuando ha editado un archivo de 16 bits de manera interna en el ordenador en 32 bits y quiere volver a guardarlo como archivo de 16 bits.

Algo fundamental para TISCHEMEYER es que después del dithering final de la matriz a un formato de 16 bits, es decir, el último paso en la edición de audio, no se debe realizar ninguna modificación del archivo de audio, incluidos procesos como fades, normalización y cambios de nivel.

1.2.5.5 ¿Con qué frecuencia debe hacerse el Dithering?

Si emplea un dithering discreto, como el UV22 de Apogee incluido con Wavelab, no tendrá problemas para hacerlo varias veces a una grabación sin por ello generar un ruido molesto en la imagen sonora.

Es preferible hacer un dithering de más, que hacer un truncamiento de más.

1.2.5.6 El uso de diferentes modos de Dithering

Se ha dedicado mucho dinero y tiempo al desarrollo de diferentes algoritmos de dithering. Al hablar de las diferentes formas de dithering, se habla también de formas de ruido.

El ruido agregado tiene una determinada curva de frecuencias y puede variar según el tipo de imagen sonora global.

Hay ingeniero de masterización que utilizan de manera dirigida las formas de dithering con el objeto de optimizar la comprensión lingüística o el brillo de una grabación, por ejemplo. Este efecto se consigue de la siguiente manera: el oído humano evalúa ruidos hasta un límite como parte de un programa y de esta manera percibe una grabación como más rica en agudos en función del ruido.

Tischmeyer prefiere usar el UV22 de sonido neutro porque prefiere realizar ese tipo de cambios de sonido con un buen ecualizador.

Al motivado ingeniero de masterización, Tischmeyer le recomienda usar distintos tipos de dithering para poder así responder adecuadamente a las distintas exigencias que éstos plantean.

1.2.6 JITTER

1.2.6.1 ¿Qué es Jitter?

Tischmeyer describiría el Jitter de una forma poco académica: **si envía una señal sinusoidal limpia y clara al principio del cable y observa que la señal aparece por el otro extremo del cable envuelta en una especie de nebulosa, entonces significa que hay Jitter.**

En la tecnología digital se entregan los datos segmentados en paquetes muy finos: 44.100 paquetes por segundo a una tasa de frecuencia de 44.1 kHz. Estos paquetes tienen que ser captados con gran precisión. Sin embargo, si la nebulosa es demasiado espesa, esos paquetes de datos individuales se perderán o se malinterpretarán en el extremo receptor. A consecuencia de estas pérdidas de datos pueden producirse deformaciones de ondas o recibirse los datos equivocados o los datos correctos en el momento equivocado.

El Jitter se entiende como un tipo de desviación del original en el eje del tiempo y ocurre casi siempre en pequeñas proporciones dependiendo del punto de vista.

1.2.6.2 Consecuencias sonoras del Jitter

Existe cada vez más vudú en forma de teorías que contradicen la lógica digital más extendida. Esta lógica es la aceptación de que en el plano digital no existe diferencia entre el original y la copia y que la transmisión de datos puede realizarse de manera ilimitada sin que ello repercuta en la calidad del sonido.

Sin embargo, a la hora de la práctica nos vemos envueltos en procesos que contradicen esta teoría: medios de grabación con sonoridad diferente, diferencias de sonoridad entre la réplica de un CD de la fábrica y una copia en CD-R, a pesar de haber reproducido datos idénticos ésta DAW suena bien y aquella suena mal, ¿no suenan diferentes el SPDIF y el AES/EBU?, ¿Este cable digital suena mejor que aquel otro cable?, Etc., etc. Todas estas afirmaciones tienen un denominador común: si después de subsanar los fallos estructurales de medición aún siguen siendo audibles, recurra a alguno de los tipos de Jitter y compruebe la técnica de medición.

La teoría sobre las copias digitales idénticas sólo se sostiene si se fijan los correspondientes valores límite para posibles

desviaciones. Es fácil perder o desviar los datos en la transmisión, por tanto vale la pena conseguir que el estudio con dispositivos, configuraciones y cables de calidad esté exento de todo jitter.

1.2.6.3 ¿Cómo aparece y se evita el jitter?

El jitter puede deberse a causas muy diferentes. Aquí se resumen las más importantes:

- a) Vía de transmisión larga o cable: Es preferible AES/EBU a SPDIF. Tenga en cuenta las especificaciones de los tipos de cables utilizados.
- b) Cables malos o erróneos: Asegúrese que tengan la impedancia correcta. Dispone de más información sobre este tema en la sección "AES/EBU y SPDIF".
- c) Los reproductores y la DAW no están sincronizados: Preste atención a la configuración de las tarjetas de sonido en los reproductores con autosincronización, es decir, todos los dispositivos conectados por medio de AES/EBU ó SPDIF. El reproductor debe ser maestro y el receptor, es decir, su ordenador, debe ser esclavo e indicar dicho modo. Tenga presentes las correspondientes configuraciones de sincronización a la hora de usar un Wordclock o Houseclock. Más información sobre esto en la sección "Wordclock".
- d) La unidad de conversión principal no es el reloj maestro o Clockmaster: Siempre que sea posible, la distribución de su estudio deberá ser tal que el convertidor principal AD esté internamente bloqueado y envíe la señal de sincronización por medio de Wordclock a un distribuidor de Houseclock que será el encargado de sincronizar el resto de los dispositivos de su configuración. Esto exige que todos los dispositivos utilizados estén provistos de entrada Wordclock para que puedan renunciar a una sincronización automática vía AES/EBU. Todos los dispositivos deberán estar configurados de manera adecuada. Si mezcla los dos tipos de reloj, es decir, el Wordclock y el AES/EBU ó SPDIF, deberá configurar manual y correctamente la tarjeta de sonido durante el tiempo que utilice ese reproductor ya que un reproductor no tiene entrada para el reloj. La correspondiente entrada utilizada deberá estar sincronizada.
- e) Mala fuente de reloj: La calidad del reloj maestro de su estudio, como por ejemplo el reloj interno de su unidad de conversión, es de gran importancia para la calidad sonora de su estudio. Puede consultar más información en la sección "Wordclock".
- f) Uso de tecnología de baja calidad: Un suministro de energía deficiente para su reloj maestro y todos los factores que repercuten negativamente sobre el jitter. Entre estos se encuentran las unidades de CD de baja calidad, las oscilaciones

sincrónicas del motor de un reproductor de CD y otros aspectos. Los buenos dispositivos digitales incorporan un sistema de corrección automática del jitter. Antes de que se reenvíen las señales digitales, se elimina la mayor parte del jitter posible.

- g) Conversión de frecuencia de muestreo de baja calidad en tiempo real: Evite según convenga, la conversión de frecuencia de muestreo en tiempo real y utilice un algoritmo fuera de línea de calidad.

1.2.8 ¿WORDCLOCK Ó HOUSECLOCK?

En un estudio de masterización, en el que no use dispositivos digitales externos, no es necesario la utilización de un Wordclock ó Houseclock ya que la sincronización se realiza mediante AES/EBU ó SPDIF.

Sin embargo, la utilización de un Wordclock ó Houseclock se hace imprescindible cuando se forma un circuito.

Wordclock es la señal de sincronización desacoplada que se transmite de manera separada mediante conexiones BNC de 75 Ohm, es decir, antenas o cable y conectores.

El requerimiento para conectar dispositivos digitales con Wordclock es disponer de una conexión física, algo que desafortunadamente sólo la incorporan los equipos Pro.

Los dispositivos que sólo pueden funcionar como esclavo, tienen por regla general un conector hembra BNC para recibir las señales de reloj. Los dispositivos que pueden funcionar como maestro, disponen de una entrada y salida BNC.

Un dispositivo sólo podrá ser maestro mientras el resto de los dispositivos conectados sean esclavos.

Las guías de los cables deberán mantenerse cortas y los extremos de las conexiones BNC deberán estar fijados en un conector BNC en forma de "T", con una resistencia terminal.

Es necesario consultar el manual de instrucciones de todos los dispositivos implicados para saber si está previsto o no una terminación automática.

Algunos fabricante han previsto resistencias terminales conmutables para que se pueda prescindir de conector en forma de "T". Puede encontrar las resistencias terminales compatibles de 75 Ohm en una tienda de TV o de accesorios informáticos. Lo ideal es que los cables también tengan 75 Ohm. Éstos pueden adquirirlos en una tienda de audio especializada para profesionales.

Se habla de Houseclock cuando diseña una red más amplia y utiliza un distribuidor de Wordclock. Este sistema es recomendable para los estudios de mayor tamaño, ya que la existencia de demasiados encadenamientos puede provocar problemas con la estabilidad de la señal.

Steinberg ofrece para este fin el sincronizador *Time Base* de Nuendo, que domina cómodamente todas las situaciones de sincronización y ofrece más de 4 salidas de BNC. Es una pena que ya no se fabrique, debido a que ya no se comercializa la pieza necesaria para ello.

La primera vez que instale un Houseclock en su estudio, Tischmeyer recomienda que se deje asesorar por un experto que inspeccione todo el cableado.

1.2.9 DESPLAZAMIENTO DE CORRIENTE DIRECTA (DC OFFSET)

1.2.9.1 ¿Qué es?

Como DC OFFSET se denomina el desplazamiento de corriente continua (DC) de una grabación.

Cuanto más profunda sea la frecuencia de una señal interferente, más se acercará a 0 Hz, cifra que significa corriente continua.

Desde el punto de vista óptico, el DC OFFSET se representa como un desplazamiento de la forma de onda alrededor de la curva característica 0.

Hay veces que en los archivos puede verse a simple vista el desplazamiento DC, pero esto no ocurre siempre.

La pista de audio no puede cortarse cuando la función "*Snap to zero crossfade*" esté activada porque no existen pasos por 0. Esto le puede ocurrir con Nuendo y Cubase.

No se trata de un defecto, ya que puede resolverse rápidamente con la función "*Eliminate DC OFFSET*".

Las partes de corriente continua de baja frecuencia pueden deberse a dos razones:

1. Bien han sido provocadas por anomalías existentes en las conexiones electrónicas (micros, previos de micro, cables defectuosos, etc.)
2. Bien por chasquidos naturales de baja frecuencia.

Toda señal de audio de baja frecuencia que no haya sido debidamente tratada por medio de un filtro de alta frecuencia o corte bajos, es un posible portador de elementos de desplazamiento DCC.

En cada señal de micro existen partes de desplazamiento DCC causada por ruidos de aire y respiraciones. También ocurre en los sonidos de síntesis provenientes de generadores de sonidos analógicos nativos, así como en sonidos de cuerdas de las librerías más caras.

1.2.9.2 Consecuencias

Las porciones de señal con DCC no llevan partes tonales o contenidos musicales apreciables dentro de la señal general y tienen un efecto pastoso en el rango de graves.

En las grabaciones con mucho DCC, la etapa final y los altavoces graves requieren mucha energía para la reproducción de eventos sonoros innecesarios.

El resultado es que los graves deberían escucharse limpios pero se reproducen sin limpiar.

Otra desventaja es la dificultad, ya mencionada, para encontrar pasos por cero en los archivos de audio con un fuerte DCC.

Si en su software de audio ha activado la función "*Snap to zero crosses*" a fin de poder editar las transiciones rápidamente y sin ruidos, su software se negará (según las circunstancias) a cortar el archivo de audio.

El desplazamiento DCC puede resultar problemático para los procesos dinámicos y otros plugins que analizan la amplitud de la señal entrante para ajustar los parámetros internos, porque pueden ocasionar resultados no concretos.

La onda positiva tiene siempre valores diferentes a la onda negativa.

1.2.9.3 Reconocimiento y eliminación

La vía más sencilla de desenmascarar el DCC en Wavelab es usando la función "*Global Análisis*". Esta función la podrá hallar en la 1ª entrada del Menú "*Análisis*", o puede acceder también a ella con el comando de teclas "Y".

En la 4ª pestaña (Extra) encontrará datos sobre la cantidad DCC expresada en porcentaje.

En el Menú "Process" encontrará la función "*Eliminate DC Offset*"

Una vez que haya señalado estas funciones, la ventana de diálogo mostrará el porcentaje de DCC contenido.

Es difícil precisar a partir de qué porcentaje de DCC debe tener lugar una eliminación obligatoria. A modo de orientación, Tischmeyer estima que 0,5 % de DCC es ya mucho y debe por tanto ser eliminado obligatoriamente.

Debido a que esta función, según la experiencia de Tischmeyer, no puede dañar la grabación, éste suele eliminar el DCC del material entregado siempre y cuando contenga dicho desplazamiento.

Otro indicio de la existencia de DCC es la imposibilidad recién descrita más arriba de encontrar un paso por cero.

El desplazamiento DCC se puede reconocer muy fácilmente en ocasiones en la forma de onda. El Audiómetro Pinguin es naturalmente una buena herramienta para la detección de este fenómeno.

El medio más efectivo contra el DCC es la utilización sistemática y continua de filtros corta bajos desde el proceso de mezcla. En el tutorial de mezcla de dicho autor se especifica que éste usa tantos filtros corta bajos como pistas tenga el proyecto.

Para la *masterización también recomienda el uso de un buen ecualizador corta bajos, como por ejemplo el Cambridge de la UAD*. Su filtro EG tiene un flanco extremadamente inclinado y una pequeña desviación de filtro. De esta manera es posible tener una buena separación entre la señal útil y la interferente. Debido a que Tischmeyer conoce bien este plugin de EQ, lo usa según las

necesidades incluso en la edición por lotes cuando todos los archivos originales han sido recopilados y se han copiado en una carpeta de edición. En el Cáp. 2 hay más información sobre este tema.

1.3 CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA LA MASTERIZACIÓN DE CD

1.3.1 ENTREGA DE DATOS PARA LA MASTERIZACIÓN

Cuando contacta con su cliente, y antes de que éste haya terminado el proceso de mezcla, Tischmeyer recomienda que remita una serie de indicaciones al ingeniero de mezcla en cuestión para que suministre los archivos correctamente, como por ejemplo:

- Resolución de bits: Máxima resolución posible. Siempre que sea posible, 32 bits coma flotante (Nuendo/Cubase) ó 24 bits (Protools/Logic)
- Frecuencia de muestreo: 44.1 kHz para CD Redbook, 48 ó 96 kHz para DVD de audio o video.
- Formato de archivo: Wav, AIFF, SD2 ó Wave64.
- Soporte de datos: CD-ROM (ISO 9660) ó DVD-ROM. El CD-ROM es el formato más seguro. CD Redbook soporta únicamente 16 bits y es más propenso a fallos. Eviten también el DAT. Los dispositivos externos USB ó Firewire constituyen buenos portadores de datos.
- Dithering: No hacer dithering.
- Fades: No hacer fades. La única excepción la constituyen los fades organizados en los que se deba realizar un fade separado de diferentes pistas. Proporcione información sobre los fades deseados (los fades que se realizan previamente a la edición de dinámica tienden al bombeo tras la edición dinámica en la masterización)
- Inicios/Finales: Dejar algún recorte al principio y final (un mínimo de 500 ms de avance en cada uno), especialmente en títulos que se mezclen en consolas analógicas (tiempo de proyección de vista previo necesario/Huella digital para Denoising)
- Compresión/Limitación en la suma: Ligera limitación de picos; SI, pero no Finalizar o similar. La intensidad sonora media no deberá superar los -15 dB RMS.
- Denominación de títulos: Escribir 1º el número de pista correcta en los archivos de canciones; por ejemplo "09-My_Song.wav"

- Lista de títulos sin olvidar deseos o comentarios, información para CD-Text (intérpretes, título de canción, letras y música, etc.), ISRC si se desea, etc.
- Título de referencia: Es preferible que envíe 2 ó 3 títulos de referencia.
- Planificación: En el caso de que encuentre imperfecciones en la mezcla que no puedan solucionarse satisfactoriamente mediante la pasterización, sería ventajoso tener la posibilidad de realizar pequeñas correcciones de mezcla.

1.3.2 ISRC / EAN

La compatibilidad del código ISRC y EAN es desde hace tiempo una característica estándar en los programas de masterización profesionales.

ISRC es la abreviatura de *Internacional Standard Recording Code*. Es parecido al código ISBN utilizado para los libros.

Este código permite la identificación digital de una grabación y algún día permitirá solventar el tema de los derechos de autores de las emisoras de radio.

El código se integra de manera discreta en la secuencia de bits. Cada Centro Nacional del FIIF (Federación Internacional de la Industria Fonográfica) se encarga de otorgar a las casas discográficas un código básico ISRC que dispone de 5 cifras que constituye el número individual de sus grabaciones. Visto así, es su cliente el responsable del suministro del código correcto.

Se otorga un número por cada título (bien sea grabación, versión o remezcla) de una composición.

Si una grabación se regraba analógicamente se pierde el código.

Las pequeñas casas discográficas no deben perder el tiempo en la elaboración de este código si trabajan un repertorio independiente que apenas tiene repercusión mediática. Si el ISRC es un factor importante para su cliente, compruebe si su grabadora soporta ISRC siempre y cuando utilice un CD-R como matriz.

Podrá encontrar esta información si presiona la ventana de información en "Write CD".

El código *EAN* es como un código de producto. Al introducir el EAN en la masterización se guarda digitalmente en el CD el código

de barras que luego se usará también para identificar el embalaje del CD. Tischmeyer desconoce hasta la fecha la utilidad del mismo.

1.3.3 REDBOOK

Existen especificaciones detalladas conocidas como Redbook, Yellowbook, Bluebook, etc., para los diferentes formatos de CD como por ejemplo el CD-Audio, CD-ROM, CD-Extra y otros.

En el Redbook se describen con detalle las normas para CD-Audio elaboradas por Phillips. Se explican detenidamente las pautas de calidad para la tolerancia en la fabricación de CD, aquellas requeridas por los dispositivos de reproducción y los medios, así como las pautas para la utilización de logos en los soportes de sonido y datos.

La tasa de error de bloque, o valor **Bler**, describe los valores límite de errores permitidos, desviaciones de radios y profundidad de bits que la fábrica debe cumplir.

En los inicios de la masterización digital, los programas de masterización profesionales disponían de un gran número de parámetros irreconocibles que tenían en cuenta el cumplimiento de estas especificaciones.

Ahora con Wavelab es más sencillo. Si va a "*Check CD*" y Wavelab confirma *OK*, su montaje será conforme al estándar Redbook.

Una de las maneras de comprobar que está en formato Redbook a través de la apariencia externa, es que el avance de la canción en el display del reproductor de CD se muestre como una cuenta atrás.

Los CD "Orangebook", un estándar no disponible y formado por la mezcla de Red y Yellowbook se graban con el procedimiento TAO y no se indica una cuenta atrás. Los CD Orangebook no son aptos para la replicación industrial.

1.3.4 DAO / TAO

DAO significa *Disk-at-once* y **TAO**, *Track-at-once*. Se tratan de dos modos diferentes de gabar CD-Audio.

Si desea grabar una matriz según las especificaciones Redbook, tiene que usar el DAO.

Por suerte que Wavelab sólo ofrece grabar en modo DAO, al grabar desde un montaje de audio.

TAO sólo se adecua al campo profesional para el archivado de títulos en formato de 16 bits.

Un CD correctamente editado y grabado mediante el procedimiento DAO, muestra las pausas entre títulos como cuanta atrás negativa cuando es reproducido en un dispositivo de usuario final.

1.3.5 LA MATRIZ PARA LA FÁBRICA

1.3.5.1 CD-R

El CD grabable o CD-R es realmente poco apropiado para ser utilizado como matriz para la fábrica. Esto se debe a que tienen una tolerancia a fallos relativamente alta y un pequeño fallo de pigmentación en el recubrimiento es ya un motivo para que sea descalificado.

Si quiere usar un CD-R como matriz, Tischmeyer le recomienda que utilice velocidades de escritura lentas y buenos CD vírgenes.

Existe disparidad de opiniones pero **personalmente Tischmeyer ha tenido buenas experiencias con velocidades de escritura multiplicadas por cuatro (4x)**

Los valores *Bler* difieren mucho dependiendo del fabricante de CD vírgenes de la unidad utilizada y de la velocidad de grabación, tanto que deberá probar diferentes variantes y solicitar a su fábrica la realización de análisis de los valores *Bler*.

Cuando no se alcancen los valores límites de distintos tipos de fallos, se garantiza que el reproductor de CD de consumidor interpolará los restantes fallos.

1.3.5.2 CD-ROM

El CD-ROM regrabable es más seguro como medio de masterización pero no está tan difundido. Es más seguro gracias a una distribución de sectores diferente, lo que le permite tener más memoria para realizar una verificación de sumas cruzadas. Por este motivo caben menos Mb en un CD-ROM que en un CD Redbook.

Wavelab le da la posibilidad de generar una imagen de CD. Explica Tischmeyer el procedimiento con más detalles en el Cáp. 2.

Si graba el archivo de imagen, que es un archivo WAV temporal en un CD-ROM, junto con el archivo CUE, la fábrica podrá importar estos datos desde Wavelab, Nero u otros programas compatibles y tendrá acceso a su matriz, marcadores, CD-Text, ISRC y código EAN. Este procedimiento deberá ser consultado previamente con la fábrica.

1.3.5.3 Exabyte DDP

Exabyte es un fabricante de unidades datos y cintas. Ofrece a la masterización probadas cintas de 8 mm. de altísima calidad que se reproducen en una unidad de cinta SCSI que se denomina **Eliant**.

El protocolo que usan estas cintas se denomina *Disc Distribution Protocol (DDP)* y es 100 % verificable. Por ello ofrecen una seguridad de datos extremadamente alta, según TISCHEMEYER más del 99 %.

De las aproximadamente 350 matrices que Tischmeyer ha enviado a la fábrica utilizando Exabyte DDP, sólo le han reclamado una.

La desventaja radica en la interfaz SCSI de la unidad. Pocos son los que quieren gastar una ranura PCI del ordenador para ello. Otra desventaja es el coste, ya que aproximadamente cuesta unos 2500 €. A esto hay que añadir el coste del software DDP Solutions para Wavelab de la casa Hooper Digital Audio, que supone 1000 € más a la cuenta. Por ese precio recibe una compatibilidad con Sonic y Sadie unido a una mayor seguridad de datos.

Desde que Tischmeyer ha renunciado a SCSI, ha pasado a CD-R y CD-ROM y le va bien.

Es posible utilizar DDP Solutions para escribir una imagen DDP en el disco duro y enviarla a la fábrica vía internet. Esto es una muy buena alternativa, ya que se minimiza aún más el riesgo de fallos por parte de la fábrica.

Exabyte DDP es el medio de salida desde el cual se produce la matriz de cristal en la fábrica. Por ello, un CD-R entregado deber regrabarse en Exabyte para poder realizare el proceso de fabricación. La entrega en DDP ahorra por tanto un paso de edición.

1.3.5.5 Protocolo de CD

El protocolo de CD contiene todas las informaciones relativas al CD, como el número de títulos, información sobre las pausas, duración de los títulos, duración total del CD, ISRC, EAN, CD-Text, estudio de pasterización y mucho más.

Puede acceder al protocolo en la pestaña del CD desde el montaje final. En el Menu "*Functions*" encontrará la entrada "*Create an audio CD report*". Es muy recomendable entregar un protocolo a la fábrica o al cliente porque en determinadas fases de la producción es la única manera de identificar el CD que se va a producir.

Además del protocolo, se puede realizar una comprobación de seguridad en la fábrica tras la estampación del primer CD. Algunas fábricas sobran un extra cuando no se les adjunta un protocolo.

Tischmeyer ha vivido con frecuencia casos en los que las fábricas han estampado erróneamente datos falsos en soportes de sonido porque habían conunfido el lito para la impresión del espejo del CD.

1.3.5.6 Información importante para el cliente

Con vistas a una fructífera colaboración entre Vd. y sus clientes, Tischmeyer se permite darles algunas indicaciones sobre la correspondencia con ellos:

- Exención de responsabilidad: Si provee servicios de masterización para terceros, es recomendable que el CD de la escucha comparada, el CD Matriz y la factura final incluyan un texto que le proteja contra una indemnización. Este texto sería ejemplar y sin garantía del CD para la escucha comparada. "*No apto para la producción. Esto es una copia uno a uno del master de producción. Comprobar vericidad del contenido antes de realizar la producción. Declinamos toda responsabilidad de cualquier daño sucesivo.*"

- El CD matriz deberá ser sellado personalmente por Vd.
- Avise al cliente que el CD matriz no es apto para ser reproducido en un reproductor de CD de atos y empáquelo protegido de la luz.
- Si no envía la matriz directamente a la fábrica, indique al cliente que adjunta el protocolo en el envío.
- Pedir un ejemplar dostrativo también le será útil para su colección de referencias.

2. FLUJO DE TRABAJO I

2.1 FLUJO DE TRABAJO ÓPTIMO

El trabajo se divide en tres fases:

- Fase 1: Preparación
- Fase 2: Edición creativa
- Fase 3: Repaso (post-procesamiento)

Cuanto más títulos tenga un soporte de audio y más diferentes sean estos títulos, más difícil resultará la masterización. Unir 3 títulos de un artista en uno es relativamente más sencillo que compilar 16 títulos de distintos intérpretes.

En las compilaciones baratas, los títulos suelen empotrarse uno detrás de otro sin ser pasterizados. El resultado es un Cd de baja calidad.

Por tanto, fijemos primero las metas para obtener una buena masterización.

2.2 FIJAR METAS PARA UNA BUENA MASTERIZACIÓN

a) Buena traducción al mundo exterior.

En inglés suele hablarse a este respecto de translation, es decir, la mejor traducción para el mundo exterior.

Una buena grabación estará bien pasterizada, cuando suene bien en el máximo número de dispositivos de escucha.

b) Buena audibilidad en cuanto al sonido y a la intensidad sonora.

El oyente no deberá sentir la necesidad de coger el mando a distancia para ajustar el volumen o el loudness, o de jugar con los botones de regulación del sonido.

c) Buena audibilidad también en el modo de reproducción aleatoria.

Lo dicho en el punto anterior vale igualmente para la reproducción aleatoria.

d) El soporte de audio debe estar exento de artefactos sonoros; por ejemplo, deformaciones de onda, distorsiones o sobremodulaciones.

e) No debe incrementarse la INTENSIDAD SONORA en detrimento de la calidad del material de origen.

El material deberá editarse aplicando sólidos conocimientos técnicos que bajo ningún concepto suponga un empeoramiento de la calidad, sino de la obtención de la máxima profundidad del sonido.

f) El soporte de audio nunca debe ser pasterizado a un volumen tal que se perciba como molesto o sobrecomprimido.

2.3 FASE 1: PREPARACIÓN

2.3.1 ESTRUCTURA DE CARPETAS

La estructura de carpetas depende del modo de trabajo de cada uno. Para cada proyecto, Tischmeyer crea una carpeta de proyecto que, a su vez, contiene una carpeta con el original de 16 bits y una carpeta de edición de 32 bits.

Si se da la suerte de que recibe archivos de 24 ó 32 bits, entonces denomina las carpetas "*Original 32 bits*" y "*Edición 32 bits*" respectivamente.

Todos los archivos que no sean audio, como por ejemplo los "*Audio Montage*", etc van a parar a la carpeta de Proyecto.

Para conseguir una buena visión general, Tischmeyer guarda la imagen de la matriz con el archivo *CUE* y el protocolo del CD en una 3ª carpeta que denomina *Matriz (ó Final Master)*

2.3.2 REPRODUCCIÓN Y DENOMINACIÓN

Es algo banal quizás pero todas las masterizaciones empiezan con la recopilación de títulos. En esta fase es frecuente que se cometan los primeros errores. Por este motivo, es importante prestar atención desde el primer momento. TISCHEMEYER primero reúne todos los títulos en la carpeta del original.

2.3.2.1 Desde CD-Audio y modo de seguridad de Wavelab

Si los títulos están en formato CD Redbook o CD-R, es decir, 16 bits y 44.1 kHz, es muy ventajoso leerlos mediante una unidad CD-

ROM o DVD-ROM. Además, al no salir del dominio digital, evita que se cuelen fallos de conversión.

Independientemente de la unidad y velocidad utilizados, puede que se produzcan sin embargo fallos audibles como deformaciones de onda o jitter en la grabación.

Wavelab ofrece con el modo de seguridad una función que proporciona cierta protección contra artefactos digitales que surgen debidos a por ejemplo una lente de láser ensuciada o a un CD sucio.

En la ventana *"Import Audio CD Tracks"* del Menú *"Tools"*, encontrará en *"Options"* la entrada *"Use ultrasafe mode"* y *"Ultra safe level"*. **Tischmeyer suele poner el nivel 2 y selecciona e modo *"Use ultrasafe mode"*.**

Wavelab ahora lee temporalmente un archivo y compara los datos. El proceso de importación se relizará con éxito cuando los resultados sean totalmente idénticos. De esta manera es posible descartar desde el principio grandes errores como pérdida de datos.

En caso de que Wavelab no consiga realizar la importación, deberá comprobar si el CD presenta rayones o suciedades e inspeccionar la unidad de lectura. En ocasiones se dan casos más difíciles que en los que incluso reduciendo la velcidad de lectura y tratándose de CD brillantes no es posible la lectura. Pruebe entonces otra unidad de lectura o un reproductor de CD externo con salida digital.

Si a pesar de todo sigue habiendo errores audibles, deberá informar a su cliente.

Si no dispone de otro soporte de audio a su alcance, deberá recurrir a las correspondientes herramientas de restauración para eliminar los artefactos del material original.

2.3.2.4 Importación desde disco duro o CD-ROM

Una buena alternativa es copiar sencillamente desde un CD-ROM o disco duro a a carpeta llamada *"Original"* de su actual producción de masterización.

Lo ideal es que le haya pedido a su cliente que le entregue los arvhicos en formato de 24 ó 32 bits. En este caso no necesitará preocuparse de jitter u otras posibles fuentes de error ya que los soportes de CD ó DV-ROM ofrecen una elevada consistencia de datos.

2.3.2.5 Denominación de archivos

Resulta práctico crearse un sistema personal para denominar los archivos. Debido a que Tischmeyer considera importante poder rehacer cada uno de los pasos que se dan, guarda todos los pasos de edición en las especificaciones de la sección del master (Efectos de Wavelab)

Estas instantáneas deben tener un sistema lógico de tal manera que, en una fase posterior, puede repetir los tres primeros pasos de edición a partir del mismo material original para, por ejemplo, poder efectuar modificaciones en el cuarto paso. Esto puede ocurrir si su cliente reclama una pequeña modificación en un título que ha surgido de diferentes pasos de edición. También puede suceder que Vd. elabore tres versiones diferentes a partir de un título original y encuentre así la que le satisface más.

Necesitamos por tanto para el número de pista la versión de que se trate para no perdernos en la fase de edición. Para la misma, la identificación es sólo importante para las instantáneas guardadas.

La práctica habitual de Tischmeyer es sobrescribir sistemáticamente los archivos que van a ser editados. Esto se debe a que trabajar con una copia de seguridad y las instantáneas le permiten reconstruir todo desde el primer momento y poder empezar desde el principio. Esta manera de trabajar, como veremos más adelante, ofrece grandes ventajas.

La propuesta de Tischmeyer para la denominación de archivos sería:

01	-	V1	-	1	-	Denoising	-
My_Song							

Nº de título	Nº de la versión	Paso de edición
	Nombre de la canción	

El archivo se llamaría por tanto *01-V1-My_Song.wav*, porque el paso de edición sólo se guardaría en las especificaciones de la sección del Master (en donde se llamaría *01-V1-1-Denoising-My_Song* el primer paso de edición y así sucesivamente con los siguientes)

En Wavelab 6 existe la posibilidad adicional de guardar un “*Master Preset*” con un archivo de audio adjunto. Para ello deberá presionar el botón

“M” en la ventana del archivo wave al tiempo que presiona *CTRL*. Esta es una alternativa muy práctica siempre y cuando utilice un solo paso de edición dentro de un ajuste en la sección del Master. Como ya veremos más adelante, algunos procedimientos más cuidadosos requieren quizás más pasos de trabajo.

Un consejo: en el diálogo “*Import Audio CD Track*” puede introducir el nombre del archivo deseado. La denominación del archivo con un nombre del título es muy importante en las compilaciones porque le permite comparar la música con el nombre del título mientras trabaja.

Las compañías discográficas etiquetan los títulos originales con bastante ligereza, por lo que la comparación entre títulos y el estribillo cantado puede ser fundamental.

2.3.3 COPIA DE SEGURIDAD

2.3.3.1. Copia de seguridad con edición por lotes

Tras recopilar y dar nombre en la carpeta de origen a todos los títulos que van a ser masterizados, se crea una copia de seguridad que servirá de base en ediciones posteriores. Eso tiene más ventajas:

- Siempre se puede recurrir en todo momento al original para componer otras versiones.
- Posibilidad de comparación entre el original y la edición de artefactos sonoros que halle en la edición y constatar rápidamente si ya se encontraban éstos en el original o no.
- Conversión de diferentes formatos originales en un único formato.
- Puede normalizar el material fuente con el plugind de edición por lotes (por ejemplo a -3 dB para tener un valor de salida del pico uniforme. De esta manera los títulos se aproximan más fácilmente a la misma intensidad sonora)
- Eliminación de posible desplazamiento DCC.

La edición por lotes puede encontrarla en la entrada superior del Menú “*Tools*” (“*Batch Process...*”)

En la primera pestaña “*Input*” encontrará el símbolo de carpeta con una cruz azul. Aquí podrá seleccionar su carpeta original. En la pestaña “*Output*” seleccione la carpeta de destino (“*Edit*”) En la ventana “*Output Format*” accede al cuadro de diálogo para configurar

el formato del archivo. Aquí ajuste a 32 bits coma flotante y la frecuencia de muestreo que desee (normalmente suele ser 44.1 kHz para un CD Redbook)

2.3.3.2 Conversión a 32 Bits

En el cap. 1 ya hablamos sobre la importancia de la longitud de palabra de 32 bits coma flotante. Además de las preferencias musicales, existe una gran ventaja: siempre puede renderizar desde la ventana del archivo wave y usar el comando "*Process in Place*" sin perder calidad.

Estas son las ventajas prácticas:

- El cálculo interno de Wavelab tiene lugar en el formato 32 bits coma flotante. Si se calcula una edición interna con una profundidad de cálculo 3 bits en un archivo de 16 bits mediante "*Process in Place*", se cortarían o truncarían los bits restantes.
- Puede editar individual y cómodamente zonas de selección de un título. Lo más común sería utilizar un ecualizador. Si todo el título requiere más graves y un pasaje no adopta esta configuración del ecualizador, puede marcar las zonas con el marcador temporal y calcular las diferentes ecualizaciones. Incluso cuando un inicio o final de un título puedan necesitar una limpieza suave, resulta muy cómodo seleccionar la zona de intro baja y calcular el denoising sólo en el inicio mediante la orden "*Process in Place*". Lo mismo es válido para labores de "*De-esser*" en sitios muy puntuales.

No olvide asegurar cada uno de los pasos de edición en la sección del Master.

Repitamos. Si aumenta la longitud de palabra de un archivo respecto de la resolución de bits sin realizar al mismo tiempo una edición en forma de un proceso de señal, sólo se colgarán ceros en el archivo. La elevada calidad de audio tendrá su efecto sólo mediante ulteriores pasos de trabajo porque se utilizan los bits vacíos y/o se evitará el truncamiento.

2.3.3.3 Eliminación del DC-Offset

No se sabe en la práctica qué algoritmo esconde un *DC Remover*.

Lo bueno de la edición por lotes de Wavelab es la posibilidad que ofrece de integrar y automatizar todo tipo de ediciones fuera de línea.

En la pestaña "*Input*" encontrará la función "*Edit Batch Plugins*". Aquí puede realizar configuraciones prácticas que le ayudarán a ahorrar mucho tiempo. Encontrará más información de interés sobre el tema "Desplazamiento DCC" en el cap. 1.

Existen dos posibilidades de eliminar eficazmente el desplazamiento DCC. Una de ellas consiste en utilizar el "*DC Remover*". La otra, usar un buen filtro corta-bajos o de paso alto.

Un buen DC Remover suele ser el ecualizador Brickwall del MD3 (Powercore), que corta de forma categórica todo lo que esté por debajo de 2 Hz.

Debido a que Tischmeyer prefiere editar de forma que pueda realizar cambios, utiliza los mejores filtros para poder determinar las configuraciones manualmente. Independientemente del material de audio y de la calidad de los filtros, ajusta la frecuencia entre 20 y 30 Hz. Para ello, deberá encontrarse el mínimo denominador común hacia abajo.

Estos modos de trabajar exigen tener experiencia con los filtros o plugins que se empleen, ya que la edición en la zona de desplazamiento DCC alcanza la banda de subgraves.

Siendo perfeccionistas, el desplazamiento DCC sólo debería eliminarse si existe. El analizador gráfico de Pinguin es un medio muy eficaz para localizarlo.

Si se conoce bien el comportamiento y funcionamiento de los plugins que manejemos, el *Batch Converter* es un medio de trabajo muy cómodo, al poder manupular todos los títulos con una configuración segura. De esta manera nos ahorramos tiempo y sabemos que ahorramos previamente de la grabación las partes de subgraves innecesarias y el desplazamiento DCC.

Tischmeyer recomienda probar el modo de funcionamiento de todos los plugins que tengamos disponibles para encontrar el que mejor funcione a estos efectos. Se puede usar para ello un archivo de corta duración con mucho desplazamiento DCC, otro con gran carga de subgraves y otro con ruido rosa.

Para medir, use el Global Analysis y el 3D Analysis concentrándose en la zona de subgraves. Use también el Pinguin para realizar la comparación A/B. Es importante la percepción sonora subjetiva.

2.3.3.4 Normalización con edición por lotes

Debido a que la normalización se produce al igual que ocurre con cada cálculo interno en una resolución de 32 bits, este proceso es totalmente impensable desde el punto de vista sonoro.

Como con la normalización no puede ganarse en dinámica ni en profundidad, tampoco se pierde nada con este proceso.

La ganancia radica en la comodidad: si edita muchos títulos para un album, es más fácil si todos tienen el mismo valor de salida o el mismo pico de margen dinámico.

Tischmeyer recomienda que los ajuste sean diferentes en función del modo empleado al trabajar.

Tal y como se ha explicado en el primer capítulo, el formato de 32 bits coma flotante casi no puede ser sobremodulado. Si no usamos tarjetas DSP externas o utiliza el sistema vías AES/EBU, puede normalizar también con un pido de margen de dinámico de 0 dB. En ese caso los picos más altos eran 0 dB y puede que tenga sobremodulaciones en algún punto que no presenten problemas siempre y cuando en la sección final del Master no se rebase el límite de 0 dB o, mejor dicho, el límite de -0,3 dB.

Tischmeyer prefiere ajustar la normalización a -3 dB para evitar una sobremodulación interna.

El menor aprovechamiento de bits tiene consecuencias negativas en la resolución de 32 bits pero no se tiene que prestar tanta atención a la protección contra la sobremodulación cuando se usan tarjetas DSP. Debido a que la tarjeta UAD funciona con una resolución interna de 32 bits y las tarjetas Powercore tienen una estructura básica de 24 bits, la combinación puede provocar una sobremodulación con artefactos audibles si no se prevé un poco de margen dinámico. En especial cuando se usa un filtro del Pultec de la UAD con configuraciones enfatizadas con un plugin de Powercore, éste tiende a la sobremodulación. En este tipo de situaciones una alternativa es contraolar el nivel con un nivelador (Leveler) entre ellos.

Cuando haya terminado de configurar la edición por lotes haga click en "*Run*" y utilice la copia producida en la carpeta *Edit* para su posterior edición.

2.3.4 PROCESOS CON MATERIAL ORIGINAL DE 16 BITS

Los procesos complejos ofrecen siempre diferentes maneras de llegar al objetivo.

En proyectos pequeños puede renunciar a la edición por lotes y a la conversión de archivos de 32 bits siempre y cuando se acuerde de hacer todas las ediciones, incluido el dithering, en un paso de trabajo.

En caso de que quiera guardar el paso intermedio, utilice la función "*Create New File*" la primera vez y guarde un archivo de 16 bits en el diálogo de "*Render*" de la sección del Master y guarde el archivo en formato de 32 bits. De esta manera se evita el truncamiento.

En esta variante no se debe editar bajo ningún concepto la zona de selección y utilizar "*Process in Place*", ya que el cálculo de 32 bits se calcula en un archivo de 16 bits y se perdería toda la información importante.

2.3.5 ESCOGER TÍTULO EN MONTAJE DE AUDIO

Para que se puede hacer una primera idea del proyecto, reúna todos los títulos en el montaje de audio de Wavelab, que en otros programas equivale a la función "*Edit decision list*" (EDL) Para ello vaya al Menú "*File*" / "*New*" / "*Audio Montage*"

En Wavelab hay un truco que permite que esté integrado en el montaje de audio. Seleccione en el Menú "*File*" / "*New*" / "*Basic Audio CD*". La tecla "*Insert*" (la flechita hacia abajo arriba a la izquierda) le permite importar simultáneamente todos los archivos de su carpeta "*Edición de 32 bits*". Confirme la solicitud de adjuntar el marcador en los archivos .wav. Ahora debe elegir la función "*Convert to Audio Montage*" en la lista de comandos de "*Basic Audio CD*" y seguidamente borrar "*Basic Audio CD*".

Ahora tendrá ante Vd. todos los títulos correctamente ordenados junto a un marcador de CD en el montaje de audio.

2.3.6 TÍTULO DE REFERENCIA PARA COMPARAR

Si el cliente le envía referencias adjuntas o si Vd. necesita despejar entretanto sus oídos con sus propias referencias, reproduzca el archivo dejando un poco de espacio con respecto al final del montaje.

Siempre podrá acceder ahí y realizar una comparación en la sección del Master pulsando el botón de "Bypass" global.

No deben desperdiciarse los marcadores que sirven para recordarle que debe volver a eliminar los títulos al final.

2.3.7 ASEGURAR EL MONTAJE DE AUDIO EN 32 BITS

Este montaje será el montaje de trabajo de 32 bits en el que se llevarán a cabo todas las ediciones hasta que el CD haya quedado perfecto. A este montaje se le hace dithering hasta el montaje de 16 bits final dese el cual se produce el master. De esto se hablará más adelante.

Asegure este montaje en la carpeta de proyecto correspondiente marcándola claramente como Montaje de Trabajo de 32 bits.

2.3.8 PROPORCIONAR VISTA GENERAL

Al principio debe hacer una idea general escuchando de manera aleatoria para obtener una primera sensación del trabajo que tiene frente a Vd. Mientras escucha puede ir preparando el protocolo de trabajo.

2.3.9 TODAS LAS EDICIONES CON LA VENTANA WAVE

Para lograr un flujo de trabajo razonable en el proceso de masterización, debemos realizar todo el trabajo desde la ventana Wave. La edición desde la misma tiene numerosas ventajas muy prácticas.

Mientras se escucha asimismo desde el montaje puede abrir los títulos individuales como ventanas Wave. Para ello haga doble clic en la parte superior de la representación de la forma de onda en el

Montaje de Audio tan pronto como el ratón se vuelva amarillo y se vea un rectángulo blanco.

Para que tenga una imagen ordenada puede minimizar las ventanas Wave que no están funcionando y colocarlas en el margen de la pantalla.

Las modificaciones en el archivo Wave siempre se reflejan en el Montaje, mientras que realizar fades y cortes en el Montaje no afectan al archivo Wave.

Mediante las funciones *Undo* y *Redo*, a las que también se puede acceder cómodamente con *F3* y *F4*, puede comprobar todas sus modificaciones en el Montaje y comparar con otros títulos antes de confirmar y hacer definitiva las modificaciones guardando el archivo Wave.

2.3.10 PROTOCOLO DE TRABAJO

En los grandes proyectos el protocolo de trabajo resulta imprescindible para tener una visión global.

Tischmeyer lo primero que archiva en el protocolo de trabajo es la lista de deseos de los clientes y luego se archivan ambos juntos (protocolo y deseos)

Este es el protocolo tipo que propone Tischmeyer:

Des t. Tra ck	Sour ce	File / Songname	Nor m. Lev el	RMS (pos t- nor m.)	RMS (achie ved)	DC remo ved	Bala nce adj.	NR	Comments

Describiremos los conceptos de la tabla de izquierda a derecha :

1. DESTINATION TRACK: Escribir el número de pista que se le debe asignar a los títulos para masterizar el CD.
2. SOURCE: Sólo es importante para las compilaciones o si ha recibido muchas versiones de mezcla de un tema entre las que debe elegir. Es esta columna se documenta la denominación del soporte de los datos y el nº de pista.
3. FILE / SONGNAME: Se escribe el nombre del título usando el código antes explicado: 01 se refiere a la 1ª pista, V1 a la 1ª versión de la edición. El nombre de la canción es importante si no conoce el repertorio y si quiere evitar confusiones.
4. NORM. LEVEL: Se introduce el nivel de normalización utilizado siempre y cuando lo haya normalizado Vd. mismo. En el caso propuesto por Tischmeyer, escribiremos -3 dB configurado en la edición por lotes para tener suficiente margen dinámico para la combinación entre las tarjetas UAD y Powercore.
5. RMS (POST-NORM.): Es el valor RMS, es decir, la intensidad sonora tras la normalización. Lo importante en este momento es que extraiga el valor del margen dinámico de la normalización para obtener la verdadera intensidad sonora de la grabación antes de la normalización. Para averiguar este valor puede utilizar o bien un buen dispositivo de medición en tiempo real o la herramienta de "Global Analysis" de Wavelab. Cuando haga esto, entonces tendrá que considerar el análisis de los pasajes más altos. En el siguiente apartado se explica con más detalle. Para este tipo de trabajos es importante la normalización homogénea de todos los títulos o el conocimiento de los valores pico de cada uno.
6. RMS (ACHIEVED): Se introduce la intensidad sonora objetivo media alcanzada en los pasajes altos tales como los estribillos.
7. DC REMOVED: Se anota si se ha eliminado el DC Offset. Si ha ocurrido de forma individual, vea con qué método y frecuencia límite.
8. BALANCE ADJUSTED: Se puede apuntar si es necesaria una corrección del panorama estéreo.
9. NR: Noise Reduction y aquí es donde puede anotar en caso afirmativo en qué pasajes ha tenido que aplicar una reducción de ruidos. Los parámetros de NR deben archivarlos siguiendo el procedimiento ya mencionado. Si ha eliminado el ruido de la introducción del título 01, anótelos y guarde la configuración de la sección del Máste así como la configuración del Denoiser como 01-V1-1-DenoisingNR-My_Song a fin de que pueda acceder a la configuración utilizada en posteriores ocasiones.
10. COMMENTS: Espacio pensado para comentarios, recordatorios o deseos del cliente.

En el transcurso de este capítulo se hablará en detalle sobre el sentido de cada punto.

2.3.11 ANÁLISIS GLOBAL

No es posible activar el análisis global desde el Montaje de Audio de Wavelab. El archivo original se abre en el montaje haciendo doble click en la parte superior de la representación de onda del archivo o mediante el menú de contexto (botón dcho. del ratón) ejecutando “*Source / Edit*” en la parte inferior del menú. Ahora abre la ventana de Wave, que siempre se refleja en el montaje.

Para activar el análisis global, primero debe seleccionar una sección en una ventana Wave. Si tiene ante Vd. una canción con forma homogénea de salchicha puede seleccionar todo el archivo. **Si aún existe algo de dinámica deberá seleccionar el estribillo más alto, ya que si incorpora todos los pasajes más bajos el valor de la intensidad sonora media medida sería más bajo. Si masteriza este título con el mismo valor RMS medio como un título alto universal, entonces los pasajes altos del título bajo serían sustancialmente más altos que los pasajes altos del título alto.**

Después de la zona de selección en el archivo Wave, seleccione en el Menú de “*Analysis / Global Analysis*” y presione *Enter*. Es más sencillo mediante el comando de acceso rápido “*Y*”.

A continuación pulsamos “*Analyse*” en el cuadro de “*Global Analysis*”. En la pestaña “*Peaks*” puede leer el máximo nivel de amplitud que no debe ser de menos de -3 dB tras la normalización. En la pestaña “*Loudness*” (intensidad sonora) puede leer la intensidad sonora media en el campo “*RMS Level Average*”. Debido a que el nivel RMS se calcula dependiendo de la normalización, y que se considera el pico de margen dinámico, se indica la verdadera intensidad sonora y no la relativa.

Vd. no entregaría un master con 3 dB de margen dinámico; por ello debe calcular la intensidad sonora media a partir del pico de margen dinámico para poder introducir su valor en la columna “*RMS Post-Norm*” del protocolo de trabajo.

Si el estribillo analizado también tiene una intensidad sonora media de -20 dB y Vd. tiene un pico de margen dinámico de -3 dB, entonces tendrá una intensidad relativa de -17 dB en caso del volumen total. Ese es el valor que nos interesa ahora.

2.3.12 NIVELACIÓN DE DIFERENCIAS ENTRE IZQUIERDA Y DERECHA

En caso de que aparezcan diferencias de nivel entre el canal izquierdo y el derecho, deberá inspeccionarse el material de audio para ver si estas diferencias se deben a picos cortos en uno de los canales o a la diferencia de intensidad sonora en dB RMS.

Cuando los dos canales indiquen estar aproximadamente en la misma intensidad sonora se reduce el desequilibrio en los valores pico mediante posteriores ediciones de dinámica y un buen limitador.

No obstante, si existe un desequilibrio en la intensidad sonora, deberá escuchar primero el título para constatar si el ingeniero de mezcla lo ha dejado así a propósito por motivos de estética sonora, como por ejemplo un tipo de distribución de estéreo, o si se trata de un error de mezcla. Si éste es el caso se puede seleccionar el canal más alto en la ventana de Wave y reducir separada y selectivamente con la tecla *CTRL + G* (Gain Change de Wavelab)

Deberá controlarse el resultado en estéreo. ¿Se hallan el bombo, la caja y las voces en el centro virtual? Para ello es evidente que se necesita de una buena escucha calculada.

Las correcciones que realiza Tischmeyer en la imagen estéreo las anota en el protocolo de trabajo porque no son accesibles mediante la gestión de presets en la sección del Máster.

2.3.13 ¡NO CORTAR NI HACER FADES!

Uno de los errores más frecuentes en la masterización es el precipitado corte de los inicios y finales o el cálculo de fades.

A veces es muy necesario pegar una intro en un archivo de audio que se entregó con un corte demasiado justo.

Los avances están pensados para permitir una edición limpia con numerosos plugins para obtener resultados exentos de fallos. En especial los plugins editores de dinámica suelen ofrecer la función de vista previa que posibilita el ajuste detallado en vista previa de parámetros automáticos.

En los títulos que comiencen con niveles altos sin avance se pueden provocar artefactos muy altos o efectos de bombeo. Dejar 500 ms de avance es más que suficiente.

Los avances pueden ser portadores de valiosas *huellas digitales* (Finger Prints) que permiten un ajuste fino del Denoiser. En el caso de Wavelab, Tischmeyer recomienda por norma general no renderizar los recortes de los inicios y finales, así como los ades en el archivo Wave, sino editar en el montaje de audio. Como dijimos antes, esto no afecta a los archivos de audio, de manera que en un momento posterior se puede realizar otra edición con el mismo material original.

¡Los inicios, finales y fades se editan de manera no destructiva en el montaje tras realizar todas las ediciones de sonido y antes del Dithering!

2.3.14 QUITAR RUIDOS EN COMIENZOS Y FINALES (DENOISING)

En este momento, ya con muchas ganas de meterle mano al sonido, no nos gusta mucho pensar en trabajos como el denoising. Si ha tenido la menor sospecha de problemas, es ahora cuando debe hacer el denoising.

Evidentemente es mejor reducir el ruido antes de subir el nivel mediante la compresión, ya que de lo contrario la presencia del ruido se notará mucho más que antes.

Lo común es que ni se note ni moleste el ruido en la introducción de una canción no masterizada con una intensidad sonora de -22 dB RMS.

Si controla los marcadores y las transiciones de títulos de la versión masterizada a -12 dB RMS, entonces empieza a molestar.

Deberá echar un vistazo a todos los títulos que tengan inicios y finales de bajo volumen y que durante el transcurso de la masterización se hayan subido sustancialmente.

La eliminación del ruido es un tema que se merece un capítulo entero.

Existe una gran disparidad de criterios sobre este tema. En la opinión de TISCHEMEYER, sólo debería mejorarse decentemente la relación entre señal y ruido en los pasajes más sensibles, es decir, los más bajos.

Aunque pueda reducir el *ruido inherente* (Noise Floor) de 3 a 6 dB, no habrá eliminado todo el ruido. Para ello cabe la esperanza de que quee aún un espacio profundo y brillante. Se trata siempre de sopesar entre utilidad y destrucción.

Si el ruido restante no molesta a un nivel de escucha de 85 dB SPL puede dejarse así.

Ejemplo de uso del Denoiser: Lo primero será encontrar una huella digital adecuada para alimentar el denoiser. Se deja la huella digital dando vueltas en loop y se toma la huella dactilar (función learn de la mayoría de los denoisers) Después se separa únicamente en la ventana Wave esa parte de la intro porque el ruido se pierde en la señal útil tras utilizar la percusión y overheads ricos en agudos. Tras haber encontrado un buen ajuste, que se guarda como un preset en la sección del Master, se va al diálogo de rendering. Se selecciona "Selection" y "Replace in Place" y se confirma con la tecla "OK".

Ahora es importante buscar posibles artefactos sonoros en la transición. En el 99 % de los casos no se escuchan dichos artefactos. Compruebe si en general está satisfecho con el denoising. Si no es el caso, utilice la función de Uno, o bien F3, y modifique los ajustes. Si está satisfecho entonces guarde los cambios en el archivo Wave. Para guardar, utilice el acceso rápido *CTRL + S* mientras esté la ventana Wave activa. Ahora desaparecerá el asterisco que indica si existe uno o varios cambios no guardados en el archivo Wave. El cambio tiene efecto naturalmente de forma inmediata sobre el archivo en cuestión en el *Audio Montage*.

Es en este punto cuando las propuestas del flujo de trabajo de Tischmeyer finalmente cobran un sentido contextual:

1. Mediante la utilización de una copia del archivo original puede dar pasos destructivos sin tener que desandar el camino, ya que ha archivado todos los pasos en el preset de la sección del Master.
2. Debido a que utiliza un archivo de 32 bits puede emplear la función de la sección del Master "*Replace Selection in File*" y realizar cambios puntuales sin tener que trocear el archivo. esto también sirve para Deessings y las ecualizaciones por partes.

2.3.15 CALIFICAR EL TÍTULO QUE MEJOR SUENA

Para finalmente poder empezar con la parte creativa del trabajo, busque el título que en su opinión suene mejor.

Si se encontró un buen ajuste de los plugins en el área del Master, entonces renderice el resultado en el archivo Wave del primer título.

Mediante una continua comparación, váyase haciendo camino en el montaje yendo de izquierda a derecha hasta que todos los títulos estén editados.

En el 3er DVD se profundiza en esa estrategia y nos ocuparemos del uso concreto de los plugins en el orden correcto.

MASTERIZACIÓN EN DAW DVD 3

Reseña realizada del Tutorial con el mismo nombre en DVD por
Friedemann Tischmeyer.

Luis M. Piozza

ÍNDICE

1. FLUJO DE TRABAJO II

1.1 FASE 2: EDICIÓN CREATIVA

1.1.1 OPTIMIZACIÓN DEL SONIDO

- 1.1.1.1 Optimizar el título que mejor suena
- 1.1.1.2 Usar el Nivelador para la comparación A/B

1.1.2 ADMINISTRACIÓN DE LOS AJUSTES

- 1.1.2.1 Guardar los ajustes de cada canción
- 1.1.2.2 Estrategias alternativas

1.1.3 AJUSTAR LOS RESTANTES TÍTULOS

1.1.4 USAR EL NIVELADOR PARA AJUSTAR EL VOLUMEN

1.1.5 VARIAS VERSIONES ES CUESTIÓN DE HONOR

1.1.6 EDICIÓN DE LOS CÓDIGOS PQ

- 1.1.6.1 Definir comienzos, finales, fades y marcadores
- 1.1.6.2 Fades con curva dinámica de ecualizador
- 1.1.6.3 Audio en las pausas
- 1.1.6.4 ¿Cuándo definir marcadores de transición?
- 1.1.6.5 Enlazar marcadores con cortes
- 1.1.6.6 Nociones básicas sobre el formato CD
- 1.1.6.7 Editar texto del CD
- 1.1.6.8 Editar códigos ISRC/EAN

1.1.7 CONTROLAR CD

1.1.8 CONTROLAR EL PICO DEL MARGEN DINÁMICO

1.1.9 AJUSTE DEL DITHERING

1.1.10 CREAR EL MONTAJE DE LA MATRIZ FINAL

1.2 FASE 3: POST-PROCESAMIENTO

1.2.1 VERIFICAR LA MATRIZ

1.2.2 SI HAY FALLOS, IR AL PRIMER MONTAJE

1.2.3 INTERCAMBIAR TÍTULOS EN EL MONTAJE DE 32 BITS

1.2.4 CREAR NUEVO MONTAJE FINAL

1.2.5 LA MATRIZ PARA LA FABRICA

- 1.2.5.1 CD-R como Matriz
- 1.2.5.2 Control técnico de CD-R
- 1.2.5.3 CD-ROM como Matriz
- 1.2.5.4 DDP de Exabyte como Matriz
- 1.2.5.5 Imagen de DDP ó CD vía internet

- 1.2.6 IMPRIMIR PROTOCOLO PARA LA FÁBRICA
- 1.2.7 EXCLUSIÓN DE RESPONSABILIDAD
- 1.2.8 INFORMACIONES IMPORTANTES AL CLIENTE

1.3 LA MASTERIZACIÓN EN LA VISTA RÁPIDA

- 1.3.1 PREPARACIÓN
- 1.3.2 EDICIÓN CREATIVA
- 1.3.3 POST-PROCESAMIENTO

2. EDICIÓN

2.1 ESTRATEGIAS BÁSICAS EN LA EDICIÓN

- 2.1.1 PROBLEMAS ENTRE TC-POWERCORE Y UAD
- 2.1.2 GESTIÓN DEL NIVEL Y DE LAS SOBREMULACIONES
- 2.1.3 ORDEN DE LOS PASOS DE EDICIÓN DEL SONIDO

2.2 ECUALIZADORES

- 2.2.1 TRABAJO CON ECUALIZADORES
- 2.2.2 ECUALIZACIÓN DE MEZCLAS ESTEREO
- 2.2.3 REGLAS GENERALES DEL ECUALIZADOR
- 2.2.4 LAS BANDAS DE FRECUENCIA - USO SISTEMÁTICO
- 2.2.5 LA CURVA FLETCHER-MUNSON EN LA ECUALIZACIÓN
- 2.2.6 EVALUACIÓN SONORA DEL RESULTADO ÓPTIMO
- 2.2.7 TIPOS DE FILTROS MÁS IMPORTANTES

2.3 TRABAJO CON COMPRESORES

2.4 OPTIMIZAR EL PRIMER TÍTULO

2.5 EJEMPLOS TÍPICOS Y ESTRATEGIAS EN LA EDICIÓN

- 2.5.1 ELIMINAR FALLOS DIGITALES LIGEROS
- 2.5.2 DESBALANCE EN LA GAMA DE FRECUENCIAS
- 2.5.3 PICOS EN UNA DETERMINADA BANDA DE FRECUENCIA
- 2.5.4 PICOS MUY ALTOS
- 2.5.5 MEZCLA PLANA
- 2.5.6 MEZCLA DIGITAL Y ÁSPERA
- 2.5.7 MEZCLA FRÍA
- 2.5.8 MEZCLA OPACA

- 2.5.9 PORCIONES DE SUB-GRAVES PERTURBADORAS
- 2.5.10 MEZCLA CON ZUMBIDOS GRAVES
- 2.5.11 VOCES ENRARECIDAS
- 2.5.12 EL TÍTULO BUENO
- 2.5.13 CASOS SIN SALVACIÓN

2.6 EJEMPLOS CON AJUSTES EN LA SECCIÓN MASTER

- 2.6.1 EJEMPLO 1
- 2.6.2 EJEMPLO 2
- 2.6.3 EJEMPLO 3
- 2.6.4 CONCLUSIONES

Antes de comenzar a desarrollar el contenido, aclaro que se ha reflejado el índice siguiendo exactamente la estructura del tutorial de este tercer DVD. Ello no significa que se desarrollen todos los puntos. Algunos se obviarán o bien se mostrarán resumidos junto a otros de su capítulo para no hacer demasiado extensa esta reseña.

Lo que se pretende es mostrar un completo resumen de las cuestiones que considero fundamentales y de los consejos más importantes que se tratan en este vasto y completísimo tutorial en DVD (realizado en forma audiovisual a partir del libro con el mismo nombre de Friedemann Tischmeyer), sin duda alguna de los mejores en su género existentes en la actualidad, y prácticamente el único disponible en idioma castellano (en lo que respecta a la versión en DVD, ya que la obra original escrita sólo se encuentra disponible actualmente en alemán)

1. FLUJO DE TRABAJO

1.1 FASE 2: EDICIÓN CREATIVA

1.1.1 OPTIMIZACIÓN DEL SONIDO

1.1.1.1 Optimizar el título que mejor suena

Con el primer título se puede crear la referencia para el resto del álbum. Por ello conviene prestarle especial atención.

Para alcanzar la máxima calidad, empezaremos por el título que suene mejor.

En cuanto al flujo de trabajo, detallaremos las técnicas de edición más adelante en el Cáp. 3

Además de los controles espectrales y, si fuera necesario, su corrección o disposición, merece especial atención la configuración dinámica.

1.1.1.2 Usar el Nivelador para la comparación A/B

El Nivelador es una importante herramienta que con su simple función de realce o corte de nivel se puede usar de distintas maneras.

La utilización del Nivelador es especialmente necesaria durante la edición dinámica del primer título para obtener la intensidad sonora ideal para nuestros oídos.

Aquí presentamos un ejemplo de utilización práctica y sencilla:

- a) Abra un archivo Wave de una canción que suene bien y que no esté excesivamente comprimida.
- b) Inserte un Loudness Maximizer en la ranura superior y un Nivelador en la ranura inferior de la sección del Master de Wavelab.
- c) Coloque el Loudness Maximizer en el atenuador izquierdo a +6 dB y el Nivelador a -6 dB.
- d) Si conmuta la sección del Master en bypass, escuchará el original sin editar, mientras que si la conecta escuchará el material editado con una intensidad sonora exactamente igual.

Sólo así podrá determinar los cambios que realmente deben producirse en el material del programa.

Cada cambio en la intensidad sonora se refleja en los oídos de forma tan intensa que los más delicados matices se vuelven perceptibles.

Si selecciona ahora un bucle pequeño de 4 compases, puede intentar llevar el Loudness Maximizer a su límite de potencia y compensar estos cambios con el Nivelador.

Si en algún momento cambia de local, quizás se modifiquen las proporciones de mezcla entre los instrumentos: es posible que el vocalista se oiga de fondo y las guitarras en primer plano; quizás el hi-hat suene de forma ruda... Todos estos cambios sólo se perciben cuando se realizan comparaciones muy precisas, llevando a cabo la edición con la ayuda del Nivelador a la misma potencia de sonido que la del original. Todo esto le permitirá explorar las deslizantes fronteras entre lo potente y lo demasiado ruidoso.

El ajuste del Nivelador será sólo cuestión de práctica cuando utilice varios dispositivos sucesivamente. Un buen medio de ayuda es un indicador de intensidad sonora que también se puede encontrar en Wavelab bajo el Menú "*Analysis*" como indicador de Nivel y Panorama. Como se comentó en el DVD 1, las barras interiores representan la intensidad sonora.

La diferencia entre la intensidad sonora editada y el original serán los dB a reducir en el Nivelador. P.ej. si el original tiene -16 dB y el editado -12 dB, en el Nivelador habrá que poner -4 dB de reducción.

Después de haber instalado los ecualizadores y los compresores, así como otros posibles dispositivos, si está satisfecho con el resultado obtenido con la ayuda del Nivelador, retírelo y haga clic en Render en la sección del Master.

Si seguimos las instrucciones de Tischmeyer y se trabaja con una copia del original, se hará clic en los comandos "*Whole file*" y "*Process in Place*". Tras unos instantes, el cálculo fuera de línea

abrirá la ventana Wave y mostrará la edición con un asterisco en la parte superior izquierda detrás del nombre de la ventana Wave. Este asterisco indica que actualmente se trata de un fichero temporal.

Pulsando F3 y F4 puede anular la edición en tiempo real y volver a recuperarla. Se trata de una función muy práctica.

Si ha quedado satisfecho con la edición, ya puede introducir la entrada "*RMS Achieved*" en el protocolo de edición.

El volumen medio alcanzado por los pasajes con nivel alto, que especificamos con *Global Analysis*, será a partir de ahora el valor de referencia para otros títulos.

La edición se refleja inmediatamente en el *Montage*, por lo que enseguida puede realizar comparaciones con otros títulos.

Si está contento con el resultado, grabe el fichero Wave con la combinación de teclas habitual CTRL+S en la ventana Wave activa. De lo contrario, cancele la edición con F3 y efectúe los cambios pertinentes.

La sección del Master se fija automáticamente en bypass tras efectuar una renderización para que la edición no se vuelva a escuchar con los efectos que acaba de incluir. Esta opción es muy útil pero si es necesario, se puede desactivar en el diálogo de *Rendering*.

1.1.2 ADMINISTRACIÓN DE LOS AJUSTES

1.1.2.1 Guardar los ajustes de cada canción

Antes de pasar al título siguiente, Tischmeyer recomienda guardar los ajustes de la sección del Master de todos los plugins. Puede conseguir esta instantánea o toma mediante el conmutador "*Preset*" de la sección del Master.

Es recomendable seleccionar las mismas indicaciones que en los ficheros Wave.

Primero aparece el número de pista de 2 cifras. A continuación el número de versión y finalmente el número de preajuste o preset con una descripción breve.

Si realiza varias renderizaciones en una versión, enumere estos presets.

Por ejemplo, 01-V1-1-Denoising

01-V1-2-Prelimiting
01-V1-3-Ajuste_global
.../..., etc.

Sólo así podrá asegurarse de que podrá seguir todas las etapas. ¿Qué haría si el cliente se mostrara encantado con su laboriosa edición pero en la 3ª etapa de edición se incorporan demasiados graves?

Para no perder el esquema, puede crear carpetas de proyectos individuales para archivar los presets.

1.1.2.2 Estrategias alternativas

Si masteriza un título individual y sólo efectúa una renderización, puede activar el Dithering con esta renderización y volver igualmente al nivel de 16 bits. Seleccione en el cuadro de rendering "*Whole file*", desactive "*Process in place*" y active "*Create named file*".

1.1.3 AJUSTAR LOS RESTANTES TÍTULOS

Una vez haya terminado el primer título, puede pasar a predefinir el fin y el inicio del CD. Con ello, podrá concentrarse en la obtención de una buena calidad sonora para todo el CD. Esta sonoridad se puede comprobar saltando al azar de una parte a otra del Montage.

Los desbalances bruscos en el espectro de frecuencias se identifican de forma rápida e intuitiva. Para no equivocarse es muy importante prestar especial atención al primer título, ya que servirá de referencia para el resto del álbum.

Después de haber masterizado y renderizado el primer título a su gusto, la sección del Master quedará configurada automáticamente en bypass y es probable que haya decidido almacenar el preset en la sección del Master para la primera canción.

Puede ahorrarse trabajo fácilmente si utiliza la búsqueda de plugins o masteriza el título siguiente con la misma constelación de dispositivos y de opciones, o con una parecida. Si por el contrario decide que no desea trabajar con los presets del último título, deberá proceder de la manera siguiente:

- a) Antes de empezar a masterizar el título siguiente, desconecte todos los plugins esenciales del rack del master y active éste desconectando el bypass.
- b) Por lo que respecta a los ecualizadores, es necesario desactivar las bandas individuales aunque no se deben desajustar los valores básicos.
- c) Proceda ahora como si empezara de cero con el nuevo título y compruebe si las opciones individuales del último título también resultan con el nuevo o si existen ajustes mejores.

Durante este procedimiento el limitador Brickwall puede continuar activado hasta el final de la cadena de edición porque sólo desempeña una función de protección.

Cuanto más carácter tenga el dispositivo utilizado, más necesario será emplear una masterización en todos los títulos para crear características de sonido homogéneas. Por ejemplo, si ha usado en un título el Pultec de la UAD, bastará con la simple inserción del plugin para los otros títulos en estado inicial neutral si no existe la necesidad de utilizar los parámetros. ¡Pruébalo!

1.1.4 USAR EL NIVELADOR PARA AJUSTAR EL VOLUMEN

Ahora puede utilizar el Nivelador con una doble finalidad. Para llevar al resto de los títulos a uno de referencia próximo al valor de volumen adecuado, coloque el Nivelador en la cantidad diferencial negativa entre el sonido promedio del título a editar y el volumen objetivo determinado por el primer título editado.

Parece muy complicado pero es muy fácil. Ahora lo explicamos paso a paso:

El título de referencia tiene un volumen medio por ejemplo de -12 dB RMS y el siguiente título que desea editar tiene un volumen medio de -20 dB RMS. Este valor se extrae del protocolo de edición.

A continuación, coloque en -8 dB el Nivelador que acaba de insertar en último lugar en la sección del Master.

Ahora puede insertar plugins con más capacidad de intensidad sonora hasta que la comparación A/B alcance un resultado de volumen equivalente sin pérdida de profundidad y musicalidad.

Dicho de otra manera, en este caso el título a editar ganaría 8 dB de intensidad sonora. Por una parte, ha utilizado el Nivelador

para aproximar a un valor objetivo determinado. Por otra, utilice la función “*Compare*” cuando ha alcanzado la intensidad sonora adecuada.

Cuando ambas versiones, el original A y la editada B, alcancen la misma intensidad sonora, Vd mismo será capaz de percibir fácilmente las más sutiles diferencias. De este modo, como si se tratara de un juego de niños, podrá lograr una progresión de intensidad sonora uniforme entre las canciones que desee masterizar.

El ejemplo que Tischmeyer propone en el DVD permite escuchar una edición que inicialmente es más débil que el original. Ello quiere decir que deberá crear más intensidad sonora para que el título que está editando tenga la misma intensidad sonora que el título de referencia.

Por el contrario, la meta de intensidad sonora le permitirá detectar cuándo la edición B suena más fuerte que el original.

Si está satisfecho con la edición, seleccione el diálogo de rendering y a continuación selecciones “*Whole file*” y “*Process in place*”. El archivo renderizado vuelve a aparecer ahora con el asterisco ya conocido de los archivos temporales.

Compruebe el resultado en el Montage con los títulos ya masterizados. Si el título es satisfactorio, guarde el archivo Wave. Si desea efectuar cambios, pulse F3 para anular el cálculo.

Ahora podrá realizar las mejoras que desee en la sección del Master y después el nuevo resultado renderizado en el contexto del Montage.

1.1.5 VARIAS VERSIONES ES CUESTIÓN DE HONOR

A medida que avance hacia el último título, más se dará cuenta que debe hacer diversas correcciones.

No se sienta desacreditado; al contrario. Tómelo como una cuestión de honor y como parte del esmero que debe poner el ingeniero de masterización al editar títulos con el fin de conseguir la calidad óptima.

Para eso es necesario ser realistas y desempolvase del halo de milagrero. Masterizar perfectamente un álbum en 6 horas sólo es posible si el material suministrado es tan bueno que al ingeniero de masterización le queda poco por hacer.

Para masterizar una versión posterior, cree una copia manual a partir del fichero original e identifíquela como 01-V2-Mi_canción.wav

Conviértala a 32 bits y asigne los mismos tratamientos que ha asignado a los demás títulos. Aquí los presets en la sección del Máster y las notas en el protocolo serán de gran valor. Corrija los ajustes en los puntos de edición correspondientes.

1.1.6 EDICIÓN DE CÓDIGOS PQ

1.1.6.1 Definir comienzos, finales, fades y marcadores

Sólo debe pasar a la edición de los códigos PQ cuando haya terminado con la edición de todos los títulos. Esto equivale a editar la información de los marcadores que el lector del disco compacto precisa para el reconocimiento de los títulos. En este caso se ha incluido la edición de los inicios, de los finales y de las transiciones.

Hace tan sólo 10 años, los programas de masterización ofrecían innumerables parámetros crípticos para la edición de los códigos PQ. Eran tan crípticos que provocaban mareos al leerlos porque se precisaba de un Redbook para comprenderlos.

Afortunadamente, hoy en día ya no son necesarios y Wavelab ofrece un editor de códigos PQ intuitivo y a prueba de novatos.

Si es necesario las opciones de los marcadores de CD, se pueden cambiar con el diálogo "*CD Wizard*". Sin embargo, habrá pocas posibilidades de hacerlo puesto que deberá comprobarse la compatibilidad de los cambios.

Editamos los inicios, los finales, los crossfades y los fades en el Montage para que no repercutan de forma negativa en los archivos de audio.

Posteriormente podrá crear una versión más larga para otro soporte de sonido a partir de un título ya masterizado, simplemente desplazando el fade-out.

No se pretende profundizar en todas las funciones individuales de Wavelab porque ya se abordan en el manual. Lo que importa en la colocación del marcador es un inicio sensible e intuitivo. Escuchamos las transiciones y los crossfades con bastante antelación y seguimos el ritmo internamente.

Siempre hay una posición para el comienzo del título siguiente. En ocasiones resulta útil controlar los pasos prestando un poco de atención al final de la edición de los códigos PQ.

Por lo general, la intuición es más fiable porque se aleja de la concentración y permite lograr mejores resultados.

Durante los crossfades entre títulos, observe el medidor de picos. Trabaje de forma sistemática desde el principio hasta el final del proyecto. Si desea introducir cambios en medio de un proyecto casi terminado sin influir en otros pasos ya editados, Wavelab ofrece suficientes posibilidades para facilitar la edición con distintas funciones de selección, o mediante la modificación numérica en la pestaña "CD".

Estas modificaciones implica un tiempo de pausa que desplaza automáticamente todos los valores subsiguientes.

En la ventana principal de Montage, la función de selección "Select all files at right of courser", constituye un buen recurso para realizar pequeñas correcciones en el Montage.

1.1.6.2 Fades con curva dinámica de ecualización

Hay ingenieros que incluyen la curva de ecualización de *Fletcher-Munson* en los fades. Con ello pretenden lograr una ecualización dinámica que añade dinámicamente graves y agudos al título a medida que baja el fade.

Si posiciona el fade en el lugar correcto, este esfuerzo será normalmente innecesario.

El sistema 6000 de TC ofrece esta función por ejemplo en el dominio del hardware.

1.1.6.3 Audio en las pausas

Para el montaje de audio, Wavelab ofrece la función "*Audio in pauses*" en la pestaña "CD".

Esta función debe activarse cuando los marcadores de inicio, final o transiciones se encuentran en la sección de datos de audio.

En principio, esta funcionalidad queda fuera del estándar Redbook pero pertenece al estándar de la edición de códigos PQ y su

importante papel en la música electrónica hace imprescindible que sepamos de su existencia.

1.1.6.4 ¿Cuándo definir marcadores de transición?

Los marcadores de transición se fijan con *crossfades* o en transiciones de títulos en lugar de hacerlo en marcadores de inicio o final.

En tales casos, el conteo descendente de pausas típico del Redbook, denominado índice cero, resulta innecesario.

El conteo descendente se puede observar en los lectores de discos compactos cuando en la pausa anterior a un título se efectúa una cuenta atrás.

La pantalla de control simula este comportamiento en el Montage.

Deberá sustituir un marcador de inicio y de final por un marcador de transición cuando la pausa sea realmente inferior a 1 segundo.

Por lo que se refiere al Redbook, no existe ninguna longitud mínima para las pausas. Sin embargo, muchos programas de masterización recomiendan no sobrepasar una determinada longitud de pausa. Un segundo sería un valor límite demasiado generoso.

El modo activado "*Audio in pauses*" es un requerimiento para los marcadores de transición que se posicionan en la sección de audio.

1.1.6.5 Enlazar marcadores con cortes

Si ha importado todos los títulos que se encuentran en el Montage como se ha explicado al principio, mediante la función "*Basic Audio CD*", los marcadores allí creados se unen automáticamente con los clics de los títulos respectivos.

Esto también sucede al desplazar los marcadores cuando se editan los principios y los finales. Las conexiones entre marcadores y clics, sólo desaparecerán al sustituir títulos debido a la utilización de versiones nuevas en el Montage o debido al borrado de marcadores y el cambio por marcadores nuevos o marcadores de transición.

Si por ejemplo desea seleccionar varios títulos para desplazarlos, las conexiones le serán de gran ayuda para desplazar los marcadores junto con los clics. Con la ayuda del botón derecho del ratón, puede enlazar marcadores con los clics o borrar estos enlaces.

Es muy importante destacar que los meta datos, tales como ISRC y Texto de CD, están conectados a los marcadores y se pueden perder si elimina un título junto con su marcador y lo reemplaza con una nueva versión.

En consecuencia, la edición de meta datos siempre sigue a la edición de códigos PQ y además, si separa el marcador del clic antes de eliminarlo, se presupondrá que desea reemplazar el clic en cuestión por otra versión.

1.1.6.6 Nociones básicas sobre el formato CD

Un CD está constituido por cuadros de CD que no deben confundirse con los conocidos cuadros de la post-producción.

Un cuadro consta de 588 muestras y 75 cuadros de CD equivalen a 1 segundo. La cantidad total puede calcularse fácilmente multiplicando 588 x 75. salen 44100 muestras. En este contexto, cabe destacar que un cuadro es la unidad controlable más pequeña en un CD.

Por lo tanto, un cuadro dura 13,3 ms. un marcador sólo se puede fijar dentro de esta retícula.

El "*CD Wizard*", que se encuentra en la pestaña "CD" del Montage de audio, ofrece distintas posibilidades de manipulación relacionadas con estos cuadros.

Sin embargo, en la práctica no es habitual efectuar modificaciones en los valores predeterminados. La función del "*CD Wizard*" "*Quantize CD Markers to nearest CD frame*" puede utilizarse para calcular el punto de transición durante la reproducción del CD. Tenga en cuenta que los reproductores de discos compactos responden con distintos retrasos.

En el Wizard, desactive la función de la creación automática de títulos y pausas para no dañar sus ajustes de marcadores individuales.

1.1.6.7 Editar texto del CD

El texto del CD sólo se introduce tras terminar la edición del código PQ porque aquél hace referencia al marcador y no al título ni a los clics. Si elimina o intercambia un marcador, se perderá el texto del CD.

Lo mismo ocurre con el ISRC y el EAN. Si utiliza un CD-R como matriz para la fábrica, deberá asegurarse que su grabador de CD admite textos de CD.

Además de la ventana de selección del grabador, en el diálogo de grabación de Wavelab aparece un botón informativo (i) que informa acerca de las funciones que admite dicho grabador.

El Texto de CD es fundamentalmente auto explicativo. Sólo existen un par de particularidades no escritas. El archivo *CUE*, que se abordará más adelante, facilita la compatibilidad con otros programas de grabación y pierde la compatibilidad con algunos programas como por ejemplo Nero, cuando se introduce más de un título y artista en la primera página informativa del CD. En tales casos del archivo *CUE*, ya no se deja importar por Nero.

Otra particularidad es la incompatibilidad con varios métodos de protección anticopia, puesto que algunos de estos métodos no son compatibles conformes al Redbook, y se puede bloquear la protección de copia y el texto de CD.

Estos se debe a que los bits previstos para el texto de CD se utilizan para la protección anticopia. Por ello, pregunte al cliente si utilizará el texto de CD y la protección anticopia y ajuste las posibilidades con la fábrica adecuada.

1.1.6.8 Editar Códigos ISRC/EAN

Los ISRC también hacen referencia a los marcadores y deberían registrarse al finalizar la edición de códigos PQ. Lo más importante del ISRC ya se ha detallado en el primer capítulo.

1.1.7 CONTROLAR CD

La función "*Check CD*" se encuentra en la pestaña "CD" del montaje de audio de Wavelab. Si al pulsar el símbolo brillante el CD aparece como "admisible", significa que éste es compatible con el Redbook. De lo contrario, se describirá con detalle el motivo.

Naturalmente, esta función no debe confundirse con los controles de verificación y calidad de la matriz.

1.1.8 CONTROLAR EL PICO DEL MARGEN DINÁMICO

Llegados a este punto, el hecho de que deba o que no deba controlarse de nuevo el pico del margen dinámico dependerá en gran parte del funcionamiento y la fiabilidad de los plugins usados.

Si durante la edición de archivos Wave individuales utiliza un limitador Brickwall, o bien si el último dispositivo dispone del parámetro "*Output Ceilling*" en la cadena de edición antes de la renderización y funciona con fiabilidad, en este punto podrá prescindirse de una instancia de control porque todos los títulos del Montage ya tienen un pico de margen dinámico inferior a $-0,3$ dB.

Si ha establecido en todos los títulos el pico de margen dinámico de 0 dB, deberá utilizar el Nivelador para dotar al montaje global de un pico de margen dinámico pequeño de 0,3 dB. En este caso posicione el Nivelador en el rack del Master y reduzca el nivel sonoro del montaje global junto con el dithering a 16 bits que viene inmediatamente a continuación (el Nivelador se colocará en la última rendija del rack del Master)

Durante esta etapa renderizamos por primera vez el montaje global para reducir el nivel de 32 bits al formato de destino. El resultado será un montaje matriz de 16 bits.

La gran importancia del margen dinámico, especialmente para la edición posterior en un formato de compresión como MP3, ya se ha puesto de manifiesto en el capítulo 1.

1.1.9 AJUSTE DEL DITHERING

Ahora ya está todo prácticamente solucionado: Los títulos suenan muy bien, las separaciones y los marcadores armonizan, el pico de margen dinámico coincide y en la sección del Master, dependiendo del modo en que trabaje, habrá insertado el Nivelado o bien ningún plugin.

Mediante el dithering se establece el montaje de 32 bits que antes se ha grabado como tal volviendo a suministrar un discreto ruido en el nivel de 16 bits.

Tischmeyer prefiere el dithering del UV22 por la neutralidad del sonido.

1.1.10 CREAR EL MONTAJE DE LA MATRIZ FINAL

Ahora renderizamos el montaje de edición de 32 bits por primera vez desde el propio Montage.

En el diálogo de *"Rendering"* seleccione *"Whole Montage"*, *"Create Named File"*, *"Create CD Imagen and Cue-sheet"*, *"Copy Markers"* y *"Open as new Audio Montage"* y fije el formato de audio en 16 bits PCM. Seleccione el nombre y directorio de destino y haga clic en *"OK"*.

Sólo podrá recurrir al montaje de 32 bits para realizar modificaciones posteriores. Consulte el apartado *"Post-procesamiento"*.

Guarde el nuevo montaje que ha creado como *"Montaje Final"*.

Ahora, el CD es una imagen de CD, es decir, se ha guardado como archivo Wave ininterrumpido con marcadores integrados. Además del archivo CUE creado, el archivo Wave contienen toda la información necesaria y Nero, por ejemplo, lo puede importar como imagen del CD.

También puede grabar el archivo Wave junto con el archivo CUE en un CD-ROM y de este modo conservará una copia de seguridad.

En el montaje final no se pueden efectuar modificaciones bajo ningún concepto. Cada pequeña modificación comportaría efectos negativos porque tendría lugar en un área de 32 bits COMA FLOTANTE que al grabarse a 16 bits se reduciría. También se perdería la estructura de bits ideal mediante la asignación de bits del dithering.

Utilice únicamente el montaje final para crear la matriz y el protocolo del CD para la fábrica, así como para una escucha de comparación del CD.

1.2 FASE 3: POST-PROCESAMIENTO

1.2.1 VERIFICAR LA MATRIZ

El proceso posterior varía mucho en función del cliente y de la situación. Si tal y como se propone en el primer DVD trabaja en 2 sesiones, y el cliente acepta una versión propuesta para realizar a continuación las últimas modificaciones de forma global, debería escuchar la comparación de la matriz después de la segunda sesión para lograr mejores resultados.

Aunque durante la masterización el cliente haya estado presente y lo haya aceptado todo, también deberá volver a escuchar todo el CD para compararlo. Puede elegir una de las dos opciones, o bien escucha el CD grabado en el montaje final para compararlo a fondo en un buen reproductor de CD, o bien comprueba el montaje final antes de grabar la matriz.

La primera opción tiene la ventaja de que los errores potenciales se excluyen en el CD virgen. La segunda opción le ahorra un CD en caso de que se produzca un error.

En cualquier caso, debería escuchar todo el álbum una vez. También sería recomendable escucharlo con auriculares, ya que de este modo podrá concentrarse en la grabación para percibir los pequeños fallos técnicos que antes no ha podido detectar.

Por seguridad, durante la última audición desviaremos la salida SPDIF del reproductor de CD para enviarla al sistema de medición de Pinguin. Desconectaremos el monitor de Pinguin porque sólo deseamos prestar atención a la música sin distraernos con las

señales ópticas. Al final del álbum, volveremos a conectar el monitor de *Pinguin* para ver si aparece una sobremodulación.

En caso afirmativo, tendremos que buscar la sobremodulación en el montaje de edición y eliminarla y volver a crear un montaje final.

Si utiliza un buen limitador Brickwall, y éste se aplica a fondo, es posible que no ocurra nada parecido.

Si percibe errores potenciales, no interrumpa el flujo de audio. Tome notas sobre todo lo que le llame la atención, apunte el momento en que se han producido y abórdelas a continuación de forma individualizada para su control.

Es recomendable conectar el reproductor de CD que utiliza para realizar las comparaciones con el mismo convertidor DA que su DAW puesto que la utilización de distintos convertidores podría causar perturbaciones.

1.2.2 SI HAY FALLOS, IR AL PRIMER MONTAJE

Tanto si trabaja en una sola sesión como con dos, **si encuentra un error o un cliente desea realizar cambios, vuelva al montaje de edición de 32 bits. Esto debe aplicarse a cada modificación, POR PEQUEÑA QUE SEA.**

Puede borrar los montajes de matriz de 16 bits incorrectos como medida de precaución para que posteriormente no se produzcan errores.

1.2.3 INTERCAMBIAR TÍTULO EN EL MONTAJE DE 32 BITS

Puesto que TISCHMEYER puede permitirse el lujo de crear distintas versiones de un título durante una sesión de masterización, o de recibir nuevas mezclas reeditadas por parte del diente a través del email, podría suceder que en poco tiempo convierta un título individual en una masterización de rápida elaboración.

En estas situaciones la rutina se convierte en un peligro y se pueden cometer errores por descuido, puesto que el proyecto ya está internamente terminado.

Uno de los errores más habituales es la modificación accidental de transiciones y fades o de posiciones de PQ.

Para evitar estos errores podemos imprimirnos un “*Generate print audio CD report*” del proyecto que queramos modificar. Esta función se encuentra en la pestaña “CD” del Menú “*Functions*”. En caso de duda aquí podrá comparar los tiempos del título y de pausa y las posiciones de los marcadores con el montaje modificado.

Eligiendo el camino más seguro bloquearemos todos los clips que no queremos modificar y crearemos una pista nueva en el montaje en la que copiaremos el clip que queremos cambiar sin moverlo del eje temporal.

Anteriormente hemos separado los marcadores de este clip. Colocaremos el nuevo clip en lugar del clip antiguo y podemos recuperar la posición exacta por medio de una comparación óptica de las formas de onda.

Editaremos el inicio y final del fade según el clip antiguo. Tras realizar el cambio, borraremos la pista nueva y compararemos los datos de PQ con los del “*Generate print audio CD report*”.

1.2.4 CREAR NUEVO MONTAJE FINAL

A fin de que no se produzcan accidentes y de ahorrarnos espacio en el disco duro, borramos el montaje final precedente y creamos uno nuevo. Debemos mantener el pico de margen dinámico inferior a 0,3 dBFS y no olvidarnos del dithering a 16 bits.

1.2.5 LA MATRIZ PARA LA FÁBRICA

Ahorraremos muchos datos técnicos sobre los soportes y modos de grabación de las matrices para la fábrica, puesto que a ello se han destinado varios capítulos del 2º DVD de este mismo tutorial.

Tischmeyer sí recomienda, al objeto de obtener la máxima calidad posible en nuestro estudio de masterización, las grabadoras PLEXTOR ya que son una variante muy apropiada porque pueden

efectuar un control técnico de la calidad del CD-R mediante el práctico software “Plextools Professional” adicional.

1.2.6 IMPRIMIR PROTOCOLO PARA LA FÁBRICA

El ya mencionado (Cáp. 1.2.3 de este tercer DVD) “Generate print audio CD report” debería incluirse en el envío a la fábrica.

El protocolo representa, además del número de edición interno, la única base de identificación durante la elaboración de la matriz de vidrio en la fábrica, y puede evitar que reciba un CD con un juego en lugar de música... El “Generate print...” es una especie de huella dactilar inconfundible que identifica su producción.

1.2.8 INFORMACIONES IMPORTANTES AL CLIENTE

Tenga en cuenta que durante la regrabación en la matriz de vidrio no se deben efectuar modificaciones en la edición de los códigos PQ.

Procure que la fábrica se responsabilice del control de errores. De este modo, en caso de posibles reclamaciones por errores técnicos, la fábrica tendrá que asumir toda la responsabilidad. Aclare previamente con la fábrica si este control de errores hay que pagarlo.

2. EDICIÓN

2.1 ESTRATEGIAS BÁSICAS EN LA EDICIÓN

2.1.3 ORDEN DE LOS PASOS DE EDICIÓN DEL SONIDO

La existencia de muchas excepciones hace que sea muy difícil establecer reglas. Variaremos el orden de los dispositivos incorporados de vez en cuando en función del material de salida por lo que puede tomar como ejemplo las sugerencias adicionales que le presentamos a partir de los casos de ejemplo que se encuentran más adelante.

El esquema siguiente muestra la lógica y el orden más utilizados de los pasos de edición. Naturalmente, en la masterización no se usan siempre todas las etapas sino que se pueden usar combinaciones de unas u otras, saltarnos algunas, etc.

Nº PASO	CONCEPTO	LUGAR DE EDIC.
1	MEZCLA FINAL (MIX-MASTER)	PREVIA
2	CONVERSIÓN A 32 BITS	OFFLINE
3	ELIMINACIÓN DEL DC-OFFSET	OFFLINE
4	NORMALIZACIÓN	OFFLINE
5	DENOISING	MASTER SECTION
6	CORRECCIÓN DEL ESTÉREO	OFFLINE
7	CORRECCIÓN PRE-ESPECTRAL	MASTER SECTION
8	FILTRO CORTA-BAJOS	MASTER SECTION
9	CODIFICACIÓN M/S	MASTER SECTION
10	EQ PARAMÉTRICA	MASTER SECTION
11	EQ ARTÍSTICA	MASTER SECTION
12	EQ DINÁMICA	MASTER SECTION
13	LIMITACIÓN TOP-END	MASTER SECTION
14	REVERB	MASTER SECTION
15	MODULACIÓN DE TRANSITORIOS	MASTER SECTION
16	EXPANSIÓN MULTIBANDA	MASTER SECTION
17	COMPRESIÓN MULTIBANDA	MASTER SECTION
18	DECODIFICACIÓN M/S	MASTER SECTION
19	MAXIMIZACIÓN DE LA INTENSIDAD SONORA	MASTER SECTION
20	LIMITACIÓN BRICKWALL	MASTER SECTION
21	FADES	AUDIO MONTAGE
22	PAUSAS	AUDIO MONTAGE
23	CÓDIGOS PQ	AUDIO

		MONTAGE
24	DITHERING	AUDIO MONTAGE
25	MATRIZ DE 16 BITS	AUDIO MONTAGE

A continuación se describe brevemente cada paso de edición del sonido en la masterización:

1. Mezcla o matriz de mezcla final: Es el material de salida suministrado.
2. Conversión a 32 bits: Tras ésta, en el marco de la edición de por lotes, obtendrá al mismo tiempo una copia de seguridad puesto que los archivos originales permanecen sin editar.
3. Eliminación del DC-Offset; si lo hubiera.
4. Normalización. Tanto los pasos 2,3 y éste, se pueden realizar conjuntamente en el marco de la edición por lotes.
5. Denoising: Debe realizarse antes de aumentar el volumen para no incrementar el ruido de forma innecesaria antes de eliminarlo. Se recomienda una ecualización simultánea en los agudos para encontrar un buen equilibrio entre el Denoising y la proporción de agudos. Debe examinarse el ruido de los pasajes sensible, tales como las intros suaves, etc., antes de la compresión del volumen antes de que sea demasiado elevado. Silencie únicamente las introducciones suaves y los finales y deje los pasajes más densos sin editar, porque el ruido reduce la señal útil. En este punto resulta muy útil usar la función “File selection in replace” en el diálogo de rendering de Wavelab.
6. Correcciones del estereo o del balance. Se realizan antes de tratar el resto del sonido. Los valores RMS y la audición son determinantes a diferencia de los distintos picos de la izquierda y la derecha. Estos se pierden con la compresión posterior. Un balance estéreo correcto simplifica la configuración posterior de los valores umbrales de los compresores, ya que pueden permanecer controlados el canal izquierdo y el derecho.
7. Pre-corrección espectral: Cuando la mezcla existente presenta un fuerte desbalance espectral, como por ejemplo un énfasis exagerado de los graves hasta los 250 Hz, incorporamos una pre-corrección espectral del compresor multibanda (por ejemplo el MD3 de TC para Powercore o el ME Multiband de Steinberg) o un filtro shelving de gran calidad. TISCHMEYER prefiere esta variante a la utilización de ecualizadores gráficos o paramétricos, porque una banda cerrada se corrige junto con el nivel sonoro sin padecer los efectos de ondas de los ecualizadores. Esto sólo funciona cuando el compresor multibanda tiene filtros de pasa-banda con flancos muy estrechos.
8. Corta-bajos: Si desde el principio ha eliminado el DC-Offset con un corta-bajos, no será necesario efectuar este paso.

- Por otra parte, muchas mezclas están llenas de artefactos sonoros en el sector de infrasonidos. Necesita un ecualizador de gran calidad y de flancos muy estrechos para separar la señal perturbadora de la señal útil. El ecualizador Cambridge de la UAD presta muy buenos resultados con el filtro corta-bajos E6 y una frecuencia de corte que según la tonalidad varía entre 20 y 35 Hz.
 - En Wavelab deberá recurrir al “3D Freq.Analyser” puesto que las otras mediciones espectrales de Wavelab no tienen la suficiente resolución. Puede limitar el análisis tridimensional en el área de graves y optimizar las perspectivas para obtener una representación expresiva.
9. Codificación M/S: La señal estéreo se divide en Mono y Estéreo para tratarlas de forma independiente. En este caso, Mono corresponde a Izqda. MÁS Derecha y Estéreo a Izqda. MENOS Dcha.
- Referente a la masterización en vinilo, la porción de señal S se entiende originalmente como la señal lateral, debido a que está codificada por el movimiento lateral de la aguja.
 - La letra S proviene entonces de la palabra inglesa “side” (lado) y no de “stereo”
 - Para hacerlo correcto, Tischmeyer ha colocado la codificación M/S aquí porque se suele usar para editar la parte estéreo con los ecualizadores de un modo distinto a la parte Mono antes de pasar a la edición dinámica.
 - En el uso práctico se ha valorado en la plataforma Wavelab el software de masterización MD3 de Powercore, así como el plugin de ecualización BX Digital de Brainworx. Con esta finalidad, el propio Wavelab ofrece un plugin denominado Toolstone.
 - Para trabajar con M/S es necesario tener experiencia y tacto.
10. Ecualización paramétrica: Normalmente, la ecualización precede a la edición de la dinámica para que los errores en el procesamiento de las frecuencias del material no se condensen y el nivel sonoro permanezca controlable.
- Si se realiza una ecualización después de la edición de la dinámica será necesario realizar una limitación posterior, si esta es sólo una atenuación.
 - En la masterización, los ecualizadores paramétricos son preferibles a los gráficos porque normalmente es preferible efectuar las menos intervenciones quirúrgicas posibles.
 - Un ecualizador gráfico produce demasiados problemas de fase debido a que utiliza muchos filtros de pasa banda.
 - El ecualizador debe tener distintas clases de filtro para elegir y tiene que sonar muy bien.
11. Ecualización estética / artística: No se le ocurre a Tischmeyer otro término para este tipo de dispositivos. Con ello se refiere a ecualizadores tales como el SPL Tube Vitalizer o al Pultec de la UAD.

- Estos ecualizadores están pensados para la optimización del sonido en el sentido de la curva de Fletcher Munson y ofrecen parámetros para conformar la estética global y también para operaciones quirúrgicas.
 - Por ello, siempre que sea necesario, primero utilizaremos los ecualizadores paramétricos y a continuación los ecualizadores estéticos.
 - La combinación del ecualizador Sony Oxford o el Cambridge con el Pultec, que suena muy suave en los agudos mediante un sobre muestreo interno, da muy buenos resultados.
12. Ecualización dinámica: Hasta ahora no hay muchos representantes de esta clase de dispositivos de última generación. Se trata de una combinación de ecualización y de compresión multibanda.
- El ecualizador dinámico es un recurso muy útil cuando surgen determinadas frecuencias en puntos individuales de una canción que no pueden aumentarse o disminuirse estéticamente porque la banda de frecuencia en cuestión podría sonar con un nivel demasiado bajo o fuerte en otros puntos.
13. Limitador de altas prestaciones: Con él se borran los picos de nivel innecesarios.
- Sólo se emplea cuando el material tiene fuertes picos y la curva útil es realmente fina. De esta manera se pueden limitar las frecuencias de agudos de una canción sin afectar su dinámica ni perjudicar la calidad del sonido en su conjunto. Los picos de nivel controlados son un buen requerimiento para las ediciones dinámicas posteriores.
14. Reverberación: Habitualmente, los efectos espaciales se realizan antes de la edición de la dinámica y deben adaptarse mano a mano a dicha edición, puesto que la percepción espacial se ve modificada por la compresión.
- Las reflexiones tempranas y las salas reverberantes constituyen efectivos remedios para las mezclas que se pegan a los altavoces porque suenan demasiado planas y tienen muy poca información de espacio.
15. Edición de transitorios: Debe realizarse antes de las posteriores ediciones dinámicas porque los picos se modifican mucho. Si la edición de los transitorios se realiza correctamente también se puede usar antes de los efectos espaciales para dar soporte a éstos últimos adicionalmente.
16. Expansor multibanda: Se puede utilizar de distintas formas a fin de conseguir una compresión óptima o para descomprimir el material sobre comprimido en la sección dinámica superior.
17. Compresor multibanda: Sólo lo usaremos cuando deseemos conseguir un efecto de optimización de la intensidad sonora y de la configuración del sonido.
- La separación en bandas individuales permite interferir subliminalmente en el sonido.

- Cuando ya no los necesitemos, volveremos a recurrir a un Maximizador de intensidad sonora. Los representantes más conocidos de estos últimos son el ME Loudness Maximizer de Steinberg, Sony Inflator y L1, L2 y L3 de Waves.
- 18. Decodificación M/S: Siempre que realicemos codificación M/S, posteriormente será necesario realizar una decodificación en este punto.
 - Si está satisfecho con el sonido y sólo desea aumentar el volumen en un entorno pequeño, utilice herramientas simples en lugar de complicados compresores multibanda.
 - Cuanto más parámetros estén en juego, más riesgo habrá de equivocarse.
- 19. Limitador Brickwall: Como último eslabón en la cadena de edición antes del dithering debe emplearse obligatoriamente un limitador Brickwall que facilite el control fiable de los picos entre las muestras, es decir, en las sobremodulaciones de las muestras entrelazadas.

Después de haber renderizado las ediciones del sonido, siguen las etapas no destructivas del montaje.

Sólo ahora se pueden editar los inicios, los finales y los fades potenciales.

Los fades no pueden efectuar ninguna edición dinámica sin acarrear consecuencias, por lo que sólo pueden realizarse en este preciso momento. Las separaciones de títulos y los crossfades pueden fijarse de forma manual a gusto del usuario.

Esta etapa del trabajo nos conduce a la edición de códigos PQ. Primero fije los marcadores PQ y a continuación edite el texto del CD, el ISRC y el EAN para vincular esta información con los marcadores.

Los archivos de 32 bits, al trabajar con el ruido durante la última etapa, se reducen a una longitud de palabra de destino de 16 bits. Esta operación se llama Dithering y, en realidad, representa la última etapa de la edición porque cada modificación posterior estropeará el esquema de bits óptimo alcanzado.

Ahora, la matriz de 16 bits ya está lista.

2.2 **ECUALIZADORES**

2.2.1 TRABAJO CON ECUALIZADORES

Los ecualizadores pertenecen al ámbito de la configuración del sonido junto con los compresores multibanda y a la categoría de los dispositivos más difíciles de configurar en la masterización.

Al mismo tiempo, los ecualizadores son los instrumentos de configuración creativa más importantes que los ingenieros de masterización tienen a su disposición.

Necesitamos dispositivos que suenen de forma cálida y natural, lo más alejado posible de los ruidos poco naturales de los filtros y que, a su vez, sean fáciles y precisos a la hora de configurar.

Las frecuencias con tramas, como por ejemplo la del Line Q Broadband 32, no son apropiadas para operaciones delicadas.

El grupo de los ecualizadores paramétricos es el que se utiliza más a menudo en la masterización. Los preferidos de TISCHMEYER son los ecualizadores Cambridge y Precision de la UAD y el Sony Oxford de Powercore.

Lamentablemente, el Precision sólo tiene posiciones de trama para la selección de frecuencias, pero con los agudos extraordinariamente suaves debido a un sobre muestreo multiplicado por 4.

En el Cáp.. 1 ya nos hemos pronunciado acerca de la inutilidad de las frecuencias de muestreo altas. Este ecualizador demuestra cómo mediante un sobre muestreo discreto, es decir, una duplicación de la frecuencia de muestreo, se pueden alcanzar suaves tonalidades de sonido en el dominio alto de frecuencias sin que por ello tengamos que ocuparnos constantemente de las frecuencias de muestreo.

Los ecualizadores estéticos se complementan con el Pultec y Pultec Pro de la UAD.

El fabricante Nomad Factory ofrece plugins nativos que emulan perfectamente el Pultec y recientemente IK Multimedia, con la versión 3 del software de masterización T-Racks, ofrece

dispositivos que emulan en sonido y diseño al Pultec y al compresor Fairchild.

De forma similar, igual que el conocido SPL Tube Vitalizer para el hardware, el Pultec es apropiado para ajustar una matriz según la curva de Fletcher-Munson.

Estos ecualizadores no ofrecen la posibilidad de realizar intervenciones pero, sin embargo, facilitan la regulación de la sección de graves, la eliminación de la opacidad de los medios, la comprensibilidad de la voz y la mejora de los agudos.

Las diferencias y los límites de los ecualizadores nativos o medios nativos se perciben de forma más nítida cuando se dota a estos dispositivos de potentes realce de los agudos entre 14 y 20 kHz. Tómese la molestia de comparar sus ecualizadores entre sí y eventualmente con un buen dispositivo externo. Se quedará asombrado de las impactantes diferencias que percibirá.

2.2.2 ECUALIZADORES DE MEZCLAS ESTÉREO

En la masterización, la edición de mezclas estéreo con ecualización, se diferencia mucho de su uso durante el proceso de mezcla y no debe suponer ninguna vergüenza o inconveniente, pues una mezcla debe someterse a un procesamiento posterior con un ecualizador.

Utilizando un ecualizador en la mezcla estéreo, se puede influir de forma muy positiva en el sonido global y muy a menudo se da un buen soporte a la comprensibilidad de la voz.

Para ello, **normalmente utilizaremos dos ecualizadores. El primero estará destinado a las intervenciones quirúrgicas y el segundo a las operaciones estéticas globales. Los dos juntos deben servir para la optimización de la grabación en el sentido de la curva de Fletcher-Munson y, con ello, conseguir un grado de compatibilidad con las más variadas situaciones de escucha lo más eficaz posible.**

Esta interpretación de cara al mundo exterior es la responsabilidad principal del INGENIERO DE MASTERIZACIÓN y normalmente no puede ser resuelta por el ingeniero de mezcla en el marco del proceso de mezcla porque la concentración de la escucha va dirigida hacia otra dirección.

2.2.3 REGLAS GENERALES DEL ECUALIZADOR

Para la utilización selectiva de los ecualizadores en la masterización, hemos recopilado algunas reglas básicas que le pueden servir de orientación:

- 1. Efectuar primero las atenuaciones y luego los incrementos.**
- 2. Efectuar las atenuaciones en flancos muy estrechos y los incrementos con bandas anchas.**
- 3. Realizar el trabajo empezando por los graves y seguir hacia los agudos.**
- 4. Primero efectuar las operaciones quirúrgicas precisas y las correcciones, entonces las modificaciones estéticas globales y, finalmente, la ecualización dinámica si fuese necesario.**
- 5. Prácticamente toda modificación en una banda tiene como consecuencia efectos secundarios acústicos en otras bandas.**
- 6. Siéntase dentro de la estética sonora del artista o el productor y consulte primero antes de modificar las valoraciones instrumentales con el ecualizador.**

2.2.4 LAS BANDAS DE FRECUENCIA. USO SISTEMÁTICO

Las bandas de frecuencias se escanean desde los graves hasta los agudos.

Normalmente, la edición empieza con el corta-bajos. Las **bandas de Sub-graves**, también llamadas sub-armónicas o infrasonidos, alcanza desde el 0 hasta 25 Hz aproximadamente. En función de la lista de frecuencias y de la tonalidad de las canciones existentes, se puede especificar la frecuencia de separación óptima para el corta-bajos. Según qué pendiente de flanco utilice, la frecuencia variará entre los 20 y los 35 Hz.

Verifique la eficiencia de los ecualizadores corta-bajos, por ejemplo con la ayuda del ruido rosado y del análisis tridimensional de Wavelab.

Según la experiencia de Tischmeyer, el filtro más eficiente es el Cambridge Low-cut E6.

La eliminación de componentes perturbadores de las bajas frecuencias reviste gran importancia, porque éstos consumen mucha energía del amplificador y de los altavoces durante la reproducción y producen una impresión descolorida del sonido global.

Por ello, recomiende a sus clientes el uso intensivo de los filtros corta-bajos al realizar las mezclas. Esta es la regla empírica de Tischmeyer para la realización de mezclas: **Una buena mezcla necesita por lo menos tantos filtros corta-bajos (Low-cut) como pistas existentes.**

Los componentes perturbadores se pueden reconocer ópticamente ya que no muestran ninguna relación rítmica con el material en el analizador de espectro. El de Wavelab actualmente es aún demasiado impreciso para reconocer estos artefactos sonoros.

La **banda de Graves** va de 25 a 120 Hz aproximadamente. Esta es realmente la sección para el bajo. Eso puede sonar muy banal pero no lo es.

En función de nuestra lista de frecuencias, se puede comprobar que el tono más bajo, la nota B en un bajo de 5 cuerdas, está en los 30 Hz.

Si nuestro bombo tiene una frecuencia central de 90 Hz en la parte inferior, dispondremos de casi 1,5 octavas en las que el bajo estará solo y no coincidirá con el bombo.

En esta banda, el bajo se puede manipular de forma independiente de la mezcla ya elaborada, siempre que el bombo no sea demasiado grave y no molesten los ruidos por causa del tímido filtro corta-bajos utilizado.

A veces, Tischmeyer puede escuchar los llamados puntos muertos de los graves. Son las notas individuales de un instrumento de media calidad que suenan más bajas debido a un defecto técnico de construcción. Pueden compararse directamente con ayuda de la lista de frecuencias controlando la frecuencia en cuestión con un ecualizador paramétrico preciso y corrigiendo de forma estrecha para no modificar los tonos circundantes.

La banda de graves contiene el bombo en su rango de frecuencia y finaliza alrededor de los 120 Hz.

Junto con la banda de frecuencia superior, la banda de graves es determinante para la recepción cálida de una grabación. Mediante un incremento consciente de flanco muy estrechos, o una atenuación de la frecuencia central del bombo, y un amplio incremento o atenuación de la banda de graves que hay debajo del bombo, se puede efectuar un balance entre el bombo y bajo para manipular la

calidez de la reproducción de forma positiva. Esta operación sólo resulta si el ingeniero de mezcla trabaja con esmero.

Otra manera de configurar el balance bombo-bajo sería utilizar la banda grave del compresor multibanda con los parámetros attack y release. El bombo debe estar entre los 75 y 95 Hz.

En cuanto a la música de club, debe tenerse en cuenta que profundidad no es lo mismo que presión. En un club, la presión se desarrolla a 90 Hz porque los equipos no pueden transmitir esencialmente bombos tan graves con tanta potencia. Cuanto más grave sea un bombo, más difícil será trabajar con él. Los bombos que llegan hasta los 60 Hz deben ajustarse bien a la tonalidad de la canción en la mezcla, porque estos bombos graves se inclinan hacia su propia tonalidad.

Indique al ingeniero de mezcla que edite estos bombos de forma corta. En estos casos el ingeniero de masterización sólo puede ajustar el total de la banda de graves. Herramientas como el SPL Tube Vitalizer pueden ayudar a que los graves demasiado difusos de los bombos sean más firmes.

Tenga en cuenta que la potente banda de graves interactúa con los agudos, haciendo que parezcan más débiles.

La **banda de Medios-graves** va de 120 a 350 Hz aproximadamente y es el segundo fundamento de la calidez y a la vez la fuente principal de la molesta opacidad.

Al realizar la mezcla, esta banda es la más complicada porque en ella aparecen prácticamente todos los instrumentos siempre que al realizar la mezcla no se edite consecuentemente con el corta-bajos.

En este punto también se producen los errores de grabación más habituales, porque en grabaciones acústicas como las voces se tienen en poca consideración a los efectos de filtros de peine mediante la acústica de la sala.

Los llamados modos espaciales, repercuten justamente en esta banda durante la grabación y pueden acumular una opacidad que ataque los nervios.

Durante las mezclas sólo se pueden buscar las frecuencias problemáticas con filtros de muesca o paramétricos y atenuarlas estrechamente.

No obstante, hay que mantener un buen lance entre calidez y opacidad. Cuando nos encontramos con una mezcla que suena opaca y fría a la vez en esta banda, no se puede hacer mucho porque

cada vez que el ingeniero de masterización lleva a cabo una mejora en una propiedad entonces estropea otra. En estos casos Tischmeyer recomienda la devolución de la matriz de mezcla al cliente con indicaciones precisas para las modificaciones.

A manera de rutina examinamos esta banda de forma rutinaria para encontrar los malefactores en forma de frecuencias opacas, mientras realizamos un potente incremento con los filtros paramétricos y poco a poco pasamos de 120 a 350 Hz por la banda. A continuación reducimos estas frecuencias de flancos muy estrechos de 2 hasta 10 dB dependiendo del nivel de molestia.

Podrá comprobar si el resultado es satisfactorio en la imagen sonora mediante una liberación o apertura de las frecuencias medias-altas en el área de comprensibilidad de la voz.

La **banda de Medios** se encuentra entre 350 Hz y 2 kHz. En esta banda nasal lo mejor que se ocurre a TISCHMEYER es establecer un conjunto de reglas.

Aquí no suelen surgir problemas de mezcla porque los efectos del filtro de peine debidos a la mala colocación de los altavoces influye bastante menos y los altavoces sufren pocos problemas en este sentido. Por ello, en esta banda las correcciones son muy personales y puede ocurrir que se contradiga lo expuesto a la luz de las reglas establecidas anteriormente y se realice la atenuación con banda ancha, siempre que esta banda esté sobre-enfatizada en su totalidad.

La **banda de Medios-altos** se encuentra entre 2 y 8 kHz aproximadamente. Aquí está la comprensibilidad de la voz. En general, debe verificar si es recomendable aplicar un incremento de banda ancha de entre 2,5 y 4 kHz para apoyar las voces.

La **banda de Agudos** va de los 8 a los 12 kHz aproximadamente. Los sonidos sibilantes se encuentran en el área límite entre la banda de medios-altos y los agudos y pueden llegar hasta los 12 kHz. En esta banda se encuentran la bordonera, el Hi-Hat, los platillos y los armónicos de la mayoría de los instrumentos.

En la música Pop, esta banda se ve en el analizador gráfico como una línea equilibrada y vertical. Para lograr mezclas que suenen en especial analógicas, estas deben escucharse y verse reducidas con relación a los graves y medios.

La **banda de Agudos superiores** o Banda de Aire se encuentra entre los 12 y 22 kHz aproximadamente. En esta banda, un incremento de ancho de banda puede mejorar la claridad de una grabación.

También se puede generar un énfasis excesivo y llegar a una percepción muy digital o áspera. En tales casos, será necesario un filtro de low shelving agudo y suave para que no aparezca ninguna cortina en la grabación. Los agudos deben caer poco a poco en nivel de 12 a 20 kHz para sonar de forma natural.

2.2.5 LA CURVA FLETCHER-MUNSON EN LA ECUALIZACIÓN

En realidad este tema ya se abordó en el apartado anterior.

Con el ligero soporte de los graves, la eliminación de la opacidad de los medios-graves, el soporte de la voz en los medios-altos y una eventual mejora de los agudos, podrá ajustar un poco la mezcla en el transcurso de la curva de Fletcher-Munson.

Naturalmente, una buena matriz en el analizador no tiene el aspecto de una curva de Fletcher-Munson. Se trata simplemente de influir para obtener los denominados comunes más concernientes a la reproducción de particularidades psico-acústicas de la curva de Fletcher-Munson en la ecualización.

2.2.6 EVALUACIÓN SONORA DEL RESULTADO ÓPTIMO

Familiarícese con las estrategias de escucha tal y como se ha propuesto anteriormente.

El problema principal que se puede encontrar se deriva del impacto debido a la adaptación de nuestros oídos. Cuanto más experiencia tenga y mejor conozca su entorno de escucha y sus altavoces, más seguro estará con el paso del tiempo.

Al principio es recomendable verificar los resultados en distintos entornos acústicos.

Una matriz no siempre sonará bien en todas las situaciones acústicas; eso no será posible. Por ello, tenga siempre presente que se trata de causar el mejor placer auditivo para el mayor grupo posible de consumidores finales.

Para protegerse de forma segura ante el impacto de adaptación, al principio ponga siempre títulos de referencia conocidos.

2.2.7 TIPOS DE FILTROS MÁS IMPORTANTES

Antes de dedicarnos propiamente al uso de los ecualizadores, profundicemos en las diferentes herramientas de diseño sonoro.

1. Filtro Paramétrico (de Campana o Bell) Suele tener tres parámetros ajustables:

- Realce o corte de nivel (Gain o ganancia)
- Frecuencia central "F".
- Factor de calidad "Q". Éste se indica como un factor calculado matemáticamente, de forma que los valores mayores hasta 20 representan un estrechamiento de flanco mayor y los valores menores hasta 0,1 un mayor ancho del filtro.

Los filtros paramétricos clásicos en el dominio analógico, como los montados por ejemplo en consolas Neve, tienen una dependencia condicionada por el circuito entre Gain y Q, en los cuales la Q se reduce al aumentar el Gain, es decir, se hace más ancha. Esta característica se denomina también como "*musical*", mientras que el desacoplamiento de este parámetro se sentirá frío y clínico. Las consolas SSL de la serie 4000 son típicos ejemplos de esta característica del ecualizador. El ecualizador Sony Oxford de Powercore ofrece ambas características de filtro a escoger. Por cierto, en el dominio de hardware es el ecualizador de masterización PQ de SSL el primero y único que permite conmutar entre estas dos características de sonido.

2. Filtro Shelving (ó de Estantería) Atenúa o amplifica toda la banda de frecuencias por encima o por debajo de la frecuencia "F". Dependiendo del tipo Shelving, se producen desviaciones en la zona de transición de las altas o bajas, también llamadas sobre-oscilaciones ú Overshoots que caracterizan este tipo de filtros. El ecualizador Cambridge de la UAD ofrece 4 variantes normales del filtro Shelving.

3. Filtro Notch (de Muesca ó Ranura) Es de flanco muy estrecho y resulta muy adecuado para eliminar radicalmente las frecuencias perturbadoras. El uso de un filtro Noch debe hacerse de forma muy precisa, ya que no es ajustable en cuanto al grado de reducción de nivel y con ajuste impreciso puede ocasionar daños en

el sonido debido a la fuerte reducción. La variante dosificable es un filtro paramétrico con alto factor Q.

4. Filtro Paso-alto (High-Pass ó Low-Cut) Permite pasar las frecuencias que queden por encima de la frecuencia de corte o Cut-off. Este corresponde a un filtro de corte bajos o Low Cut, el cual bloquea las frecuencias por debajo de F dependiendo de la estrechez del flanco.

5. Filtro Pasa-bajo (Low-Pass ó High-Cut) Es el inverso del anterior y representa un filtro de corte alto o High-Cut que permite el paso de frecuencias por debajo de F.

6. Filtro Pasa-banda (Band-Pass) Permite el paso únicamente de un determinado ancho de banda de frecuencias y se aplica en los ecualizadores gráficos reductores de ruido y divisores de frecuencia (crossover) Consta de filtros de Pasa-alto y Pasa-bajo conectados en serie.

7. Filtro Bessel. Se aplica como corte de graves o agudos y actúa muy ampliamente en la zona de paso. Por esta razón es inadecuado usarlos en cortes bruscos para eliminar de forma efectiva los artefactos de los sub-graves.

8. Filtro Butterworth. Resulta más adecuado como filtro corta-bajos, ya que se caracteriza por una rápida caída en la banda de frecuencia límite F.

2.3 TRABAJAR CON COMPRESORES

Junto con los ecualizadores, los compresores constituyen uno de los instrumentos más importantes para los ingenieros de masterización. **Cuanto más parámetros ofrezca el compresor utilizado, más familiarizado deberá estar con el modo de funcionar de cada uno de los parámetros.** Si existen controles Attack y Release en el parámetro de mezcla para el diseño del sonido de pistas individuales, deberán utilizarse en la masterización con la finalidad de conseguir la compresión discreta y libre de bombeos de una mezcla estéreo.

Si aún no se siente seguro con el manejo de los compresores, utilice primero el Louness Maximizer de Steinberg, con pocos parámetros, y vaya familiarizándose poco a poco con los dispositivos más complejos.

El conocimiento de todos los parámetros de los compresores es un requisito previo para efectuar masterizaciones. Si aún no se siente seguro al 100 % con los parámetros Threshold, Attack, Release y Ratio, y no conoce conceptos tales como Make-up Gain, Soft-Knee y Sidechain, realice los numerosos ejercicios con los compresores del manual o de los DVD de Internal Mixing (del mismo autor)

En el apartado “Ejemplos concretos de edición”, profundizamos más ampliamente en la utilización práctica de compresores para la masterización.

En la masterización es muy importante utilizar la provechosa intensidad sonora del compresor. Por ello, se necesitan compresores que dispongan de una característica de liberación muy positiva en cuanto a intensidad sonora, no sólo para cortar los picos, sino también para incrementar discretamente la densidad del material sin provocar efectos de bombeo.

Este método, en el ámbito de los compresores suaves, también se denomina **característica Electro**. Por Electro, nos referimos a una variante analógica de circuito VCA tal como ocurre con muchos famosos compresores.

Otros fabricantes como TC denominan este comportamiento orientado a RMS. Con el Mayframe M5000, el fabricante danés hace ya una década que estableció un nuevo estándar para compresores de masterización optimizadores de la intensidad sonora. Ya entonces se proporcionaron soluciones basadas en el software para los dispositivos que contaban con un ordenador DSP en formato de 19”.

Con el continuo desarrollo del System 6000, que es ahora el estándar internacional de masterización, el compresor basado en software ha irrumpido en los estudios basados en PC mediante la plataforma Powercore. No se extrañe de que en este tutorial ignoremos los otros incontables plugins de compresión multibanda de otros fabricantes. No se trata de nada premeditado, ni tampoco se debe a que tengamos el mejor compresor multibanda y los otros ya no nos interesen. No, Tischmeyer ha buscado durante mucho tiempo el plugin nativo por todo el mundo y ha comprobado todos los nuevos compresores de masterización. Todos los plugins de compresión multibanda que Tischmeyer conoce aún están muy lejos del MD3 en cuanto a calidad, y por ello no constituyen ninguna alternativa.

En el momento actual, las circunstancias que conoce Tischmeyer para realizar una masterización fiable, le obligan a recurrir al MD3 de TC prescindiendo siempre de un compresor multibanda.

Puesto que el conjunto de dispositivos del Loudness Maximizer es capaz de comprimir la intensidad sonora con pocos parámetros, un compresor multibanda no es requisito previo para una masterización

La utilización del MD3 permite la manipulación con delicadeza en las 3 bandas disponibles. La ponderación de una banda se puede controlar no sólo por el nivel de la banda, sino también mediante la densidad.

Otro aspecto interesante es la directa acentuación de los componentes del programa más suaves para expresar la información relativa al espacio. En la era de las mezclas planas hechas en el ordenador, esto representa seguramente un punto de vista diferente e interesante.

La matriz M/S integrada en el software MD3 es otra interesante herramienta para influir en los matices mediante la edición independiente de partes de las señales Mono y Estereo, porque estos matices no estarían disponibles sin la codificación M/S. Vale la pena tratar este tema si quiere profundizar en materia de masterización.

Los clásicos compresores de banda única no son apropiados para masterizaciones con el objetivo de conseguir una compresión discreta. Son apropiados para una pre-compresión suave y pueden adornar el material con su carácter inherente y su sonido propio, siempre y cuando el material de salida disponga de una gran dinámica.

Si se le suministra material de salida con una intensidad sonora que varía entre -16 y -20 dB RMS de volumen, puede utilizar un limitador con emulación de válvulas (tipo LA-2A) para cortar los picos y con ello servirse del encantador sonido de este dispositivo. El resultado será bello pero no tendrá nada que ver con el objeto que persigue la masterización con un compresor multibanda.

2.4 OPTIMIZAR EL PRIMER TÍTULO

Consulte el apartado “Optimizar el título que mejor suena” del capítulo 2 y tenga presente la gran importancia del Nivelador para la función de comparación.

Debido a la filosofía de escucha, que se define mediante la curva de Fletcher-Munson del mismo volumen, podemos escuchar

ruidos o señales ricas en graves, también cálida y rica en agudos y, por supuesto, también más brillantes. Por ello, las comparaciones A/B casi siempre se recortan a favor de una señal más fuerte.

Este autoengaño es válido para descartar la masterización, utilizando el Nivelador para comparar nuestra edición con el mismo volumen de escucha que el original. Naturalmente, el Nivelador debe desactivarse antes de la renderización para que el resultado se calcule con todo el nivel sonoro.

La evaluación de la intensidad sonora se aborda en el capítulo 1, en el apartado con el mismo título. Es una importante condición previa la comprensión de este apartado para obtener buenos resultados durante la optimización del primer título.

Si ahora sigue el orden de las etapas de edición, y ya domina y ha interiorizado todas las funciones de los dispositivos utilizados, seguro que alcanzará unos resultados excelentes.

2.5 EJEMPLOS TÍPICOS Y ESTRATEGIAS EN LA EDICIÓN

2.5.1 ELIMINAR FALLOS DIGITALES LIGEROS

Por desgracia, debido a conexiones de cables defectuosas, a la grabación con un ligero sonido digital o, lo más probable, debido a las salidas digitales no sincronizadas de los previos de micro, pueden colarse desagradables y pequeñas interferencias en la mezcla realizada. Otra razón puede ser la falta de atención durante la edición del audio.

En lugar de proporcionar cientos de recortes vocales con fades y crossfades, se dejan los cortes de audio con clics en salidas y entradas en los arreglos.

Las deformaciones de ondas y los artefactos sonoros debido a una mala edición tienen en común lo siguiente: surgen cuando existe una gran desalineación del nivel sonoro de una muestra a la siguiente. Las deformaciones de onda se producen porque se han reducido las muestras y, en consecuencia, se ha provocado la desalineación del nivel sonoro resultante.

Reconocerá la situación porque oirá una deformación de onda. Deberá aumentar la visualización de la onda para poderla localizar con facilidad y sin emplear mucho tiempo en ello. Wavelab le servirá de gran ayuda en este sentido.

Este es un recurso práctico de Wavelab para eliminar deformaciones de onda: el indicador de errores de "Global Analysis". Trabajaremos así:

- Seleccione la sección en cuestión en la ventana Wave y controle con la función de bucles si ha limitado la deformación de onda.
- Es recomendable no seleccionar una sección demasiado grande por no hablar de una canción entera, porque entonces la función ya no proporcionará resultados fiables. También dependerá del hecho de que se produzcan desalineaciones del nivel sonoro en el material de audio que en principio no debe presentar chasquidos ni fallos, pero que debido al desalineamiento podría confundirse con una deformación de onda.
- También puede seleccionar una sección Mono cuando la deformación de onda se encuentre completamente a la izquierda o a la derecha.
- Abra "*Global Analysis*" (tecla Y), en el Menú "*Analysis*".
- Haga clic en "*Analysis*" (parte inferior derecha)
- Seleccione la 5ª pestaña "*Errors*"
- En el campo de resultados de la sección de las deformaciones de onda debería aparecer "*1 point*"
- Haga clic en el campo "*1 point*". Se generarán los llamados "*puntos calientes*" o "*Hot Points*".
- En el diálogo inferior podrá elegir las opciones "*Create markers at hot points*" ó "*Focus*". Haga clic en "*Focus*".
- La ventana de diálogo del "*Global Analysis*" se minimizará y el cursor saltará a las posiciones correspondientes en la ventana Wave que se ha maximizado automáticamente. Ahora puede afinar la deformación de onda con una posible evaluación adicional con ayuda del *Drow Toll* (puntero con forma de lápiz)
- La eliminación de las deformaciones de onda casi siempre funciona de forma rápida y fiable. Si Wavelab tiene problemas al reconocerlas, puede realizar un ajuste de precisión en el valor umbral y en la sensibilidad del reconocimiento de la deformación de onda. Los errores más importantes o las pérdidas momentáneas de datos pueden solucionarse con *D-Scratcher* de *TC Restoration Suite*, mientras que *D-Crackle* resulta adecuado para tratar una gran cantidad de deformaciones de onda, tarea que sería muy laboriosa con métodos manuales.

2.5.2 DESBALANCE EN UNA BANDA GRANDE DE FRECUENCIAS

Si una mezcla presenta un grave desbalance, se aconseja eliminarlo antes de seguir con ediciones posteriores.

Los desbalances en la sección de graves surgen normalmente bajo la forma de una banda de graves con demasiado nivel, de 150 hasta 200 Hz aproximadamente, debido a unos monitores de escucha pequeños durante la mezcla, o a una sección de graves demasiado suave como se podrá dar en las remasterizaciones.

En el analizador *Penguin* se puede observar en el ejemplo propuesto en el DVD una sección de graves demasiado intensa (-10 dB aprox.) que se ha mezclado con altavoces pequeños.

Sin embargo, también puede suceder que una banda de frecuencias media o aguda sea demasiado intensa o suave como bloque global.

Dispone de dos posibilidades para realizar la comparación: utilizar el compresor multibanda del Mastering Edition de Steinberg para otros fines. Con ayuda del nivel de banda puede servirse del compresor multibanda sin utilizar la compresión, para comparar los bloques de frecuencia.

En situaciones especialmente difíciles, en las que la sección a editar se separa de una forma muy clara, puede utilizar el compresor multibanda del Mastering Edition, de flancos muy verticales. Las bandas que no se utilizan deben eliminarse para evitar ediciones innecesarias.

La ventaja práctica de los flancos verticales de este compresor multibanda puede influenciar negativamente en la característica de fase de la edición y con ello en el sonido. Controle la edición y, por consiguiente, las típicas variaciones de fase de la imagen sonora.

El compresor Vincent Burel C10 es apropiado para realizar adaptaciones de primera calidad.

Los compresores multibanda con filtros de crossover de 6 dB por octava, tal y como se utilizan en los plugins de gran calidad, no son tan apropiados para realizar grandes correcciones debido al trazado de respuesta de las curvas de frecuencia.

De forma alternativa, pueden utilizarse los filtros shelving o Baxandall, puesto que los filtros paramétricos y gráficos son demasiado acampanados para esta tarea. El ecualizador Cambridge de la UAD resulta especialmente indicado para esta tarea.

Para el ejercicio de desbalance de frecuencias propuesto en el DVD (graves con demasiado nivel) se puede ver una configuración típica de filtro Baxandall. El Cambridge está configurado aquí con la banda LF únicamente activada, modo shelving tipo A (se sitúa el pico de resonancia en el filo de la frecuencia de corte), frecuencia de corte en 134 Hz, factor Q al 22,7 % y Gain en -7,2 dB.

2.5.3 PICOS EN UNA DETERMINADA BANDA DE FRECUENCIAS

Si desea crear una intensidad sonora apropiada sin utilizar una limitación dinámica audible o exagerada, la distribución de frecuencias uniforme será un requisito previo. Las desviaciones individuales, por ejemplo en el caso de dos sonidos "S" en una canción, o en un punto concreto de un arreglo en el que se produce un resultado mezclado demasiado alto desde el espectro uniforme, contrarrestan este objetivo. La variante conservadora sería el tratamiento manual de los puntos problemáticos.

Con la función "*Process in place*" puede someter fácilmente pasajes individuales a un ajuste de ecualizaciones especial desde la ventana Wave. En este caso, hay que tener en cuenta que con el ecualizador sólo se reducen los puntos problemáticos lo más directamente y con flancos estrechos posibles y se seleccionan el área de forma que se reduzca al máximo el peligro de producir saltos de nivel en las transiciones.

Después de cada manipulación, las transiciones deben verificarse obligatoriamente para ver si existen deformaciones de onda.

Sin embargo, la técnica DSP ofrece soluciones más cómodas. Con un buen ecualizador dinámico puede solucionar estos problemas de forma satisfactoria. Como plugin nativo, Tischmeyer recomienda el DA-1 de Sonalksis o el Dynamic EQ en la plataforma Powercore.

Cuando se trata de trabajar de forma práctica, es muy importante manejar los dispositivos de forma rápida e intuitiva. El Dynamic EQ ofrece una gran variedad de parámetros que permiten

combinar operaciones de ecualización estáticos y dinámicos y las 4 bandas activadas recíprocamente con sidechain y permite constituir dependencias casuales.

Para poder mantener tantos parámetros bajo control, ocúpese en primer lugar de los otros ecualizadores estáticos para conseguir un buen sonido base. Una vez terminado, puede limitar la utilización de un ecualizador dinámico a los parámetros dinámicos para facilitar el manejo del esquema.

El Dinamic EQ de TC tiene unas excelentes prestaciones. Mediante la función "Audition" puede controlar la parte del programa editada.

Así pues, con la ayuda del sidechain resulta muy fácil reducir una determinada frecuencia de nivel sonoro cuando se excede un valor umbral especificado. Si se producen efectos de bombeo, utilice la función "Soft" y juegue con attack y release hasta conseguir el resultado deseado.

De forma alternativa, en el ejemplo se ha separado la sección perturbadora y se ha reducido directamente la frecuencia perturbadora con el excelente ecualizador Orange de Algorithmics. En casos muy extremos, vale la pena realizar una manipulación manual.

2.5.4 PICOS MUY ALTOS

En el ejemplo, se puede ver un trazado de forma de onda típico. Por suerte, en una grabación dinámica, con una delgada curva de utilización, típicos agudos (la mayoría de las veces provocados por clics laterales, cajas o aplausos)

Para la estrategia de edición cobra importancia la cantidad de picos que se hayan producido. Cuando haya muy pocos picos, éstos se pueden editar manualmente simplemente seleccionándolos y reduciéndolos de nivel. Así que asegúrese de no cambiar el carácter del sonido.

Sin embargo, a menudo se producen incidentes tales como aplausos, cajas, clics laterales o rimshots que destacan en forma de pico. Un pico producido por una caja, que sobresale con respecto al resto de la forma de la onda, es normal y no se debe tratar de la misma manera.

Cuando la separación entre los picos y los extremos superiores del resto de las formas de la onda, dependiendo del tipo de música, son superiores a entre 4 y 6 dB, es recomendable tratar dichos picos de forma especial. Para ello utilizaremos un limitador que suene y que funcione de forma fiable y correcta.

El MD-3 Brickwall Limiter de Powercore es la herramienta favorita de TISCHMEYER porque mantiene sonoramente los transitorios de los picos a pesar de la gran limitación.

Busque los picos más intensos y realice un bucle en esta sección. Tantee el valor umbral o más abajo que pueda sin estropear la sonoridad de los transitorios. Si por ejemplo fija el valor umbral del limitador en -5 dB, habrá ganado 5 dB en intensidad sonora mediante la función "Auto Make-up gain".

Para poder valorar la modificación sonora, inserte el Nivelador con un valor contrario de -5 dB por detrás del limitador. Si conecta y desconecta a la vez el Nivelador y el limitador mediante el bypass global en la sección del Master, podrá determinar con exactitud hasta qué punto puede reducir los picos sin influir negativamente en el sonido.

De este modo mejorará la intensidad sonora sin influenciar en la dinámica perceptible. El resultado se puede controlar en tratamientos dinámicos posteriores, por ejemplo mediante un compresor multibanda.

Con una limitación de -5 dB se falsifican los transitorios de la caja de manera desagradable perdiendo la patada. En esta aplicación Tischmeyer reduce el umbral por cierto mediante un incremento del nivel de entrada del limitador MD3. con una limitación de -3 dB quedan mejor los transitorios.

Como alternativa, volvemos al limitador del Sony Oxford. Este limitador se basa en un concepto totalmente nuevo que cubre la dudosa necesidad de incrementar el nivel sonoro. El manual de este plugin es muy informativo y es también recomendable para los que no usan el plugin. Tischmeyer quiere mencionar una especialidad de este plugin: la medición reconstructiva (sección de Output, botón superior) Ésta muestra los valores por encima de 0 dB que aparecen a causa de las sobremodulaciones entrelazadas en los convertidores DA, y le da al ingeniero de masterización por primera vez un control fiable sobre los niveles máximos justificables. La naturalidad de los transitorios de la caja se conservan casi totalmente. (Para e ejemplo del DVD, Tischmeyer tiene la siguiente configuración: Input gain a la mitad, faders de "Pre-process" al mínimo, Autogain y Safe mode activados. En la sección de Output, Enhance al mínimo, Output Level a -0,3 dB, Recon. Meter activado y el resto de potes desactivados. En

total se ganan 4 dB de intensidad sonora sin dañar la dinámica de la canción)

2.5.5 MEZCLA PLANA

Si la mezcla suena plana y sin plasticidad alguna, como si estuviera pegada a los altavoces, esto se debe probablemente a que falta información sobre el espacio.

Puede ampliar la poca información espacial existente mediante una astuta utilización de modulación de sonidos transitorios y aumentar la reverb, de forma que la mezcla que salga de los altavoces produzca una impresión de gran viveza.

Para ello, Tischmeyer propone en el DVD un ejemplo con el Transient Modulator de Sony Oxford, el W2 de Wizoo y el VSS3 de TC (El Wizoo está configurado así: Large Studio. Length a 0,6 seg. Type: ambience. Size: Tiny. Appl: Small ambience for all users. Format: HDR + True Stereo. Pre-Delay: 0 ms. Size: 100 %. Main time: 0,3 s. High time: 0 %. High Freq: 3 kHz. El Transient Modulator está configurado así: Gain, un poco menos de la mitad. Threshold casi al mínimo. Deadband al mínimo. Ratio en la mitad, botón inferior IN. Overshoot un poco menos que el anterior fader. En Output, el Rise Time al mínimo y Recovery en la mitad. Overdrive al mínimo)

Utilice básicamente reverb con tiempos de caída cortos y no más largos que 600 ms. Use un equipo de reverb en el cual se pueda ajustar el nivel de las reflexiones tempranas separado del nivel de la reverb.

En general, la parte de la reverb es más baja que la parte de las reflexiones tempranas. Tenga cuidado con el sonido torcido de las desviaciones de fase. En el caso del WSS3 se escucha un ligero flanging en las voces de coros. Encuentre un logrado balance entre la profundidad ganada y la lejanía y pérdida de fuerza del sonido mediante la creciente reverberación. El Transient Modulator puede nivelar este efecto negativo muy bien a través del apoyo a los sonidos transitorios y otorgarle a la matriz más pegada.

2.5.6 MEZCLA DIGITAL Y ÁSPERA

Hablamos de un título digital o rudo cuando se produce una caída demasiado floja en la banda de agudos superiores.

El Roll-off o caída es la curva en la cual el nivel disminuye cuando aumenta la frecuencia.

Suba los agudos linealmente hasta 22 kHz. Seguro que sonarán rudos. El grado de caída o disminución de agudos, depende un poco de la estética de escucha. En función de ésta y del tratamiento necesario, pruebe distintos filtros de paso-alto con diferentes calidades. Tischmeyer prefiere el Pultec de la UAD (con opción de atenuación de 20 kHz)

El objeto debería ser crear una caída que la mezcla no parezca apagada o que mantenga su claridad.

2.5.7 MEZCLA FRÍA

Los títulos que suenan fríos, normalmente sufren de una exposición insuficiente del bajo y de las frecuencias medias-bajas.

Procure conseguir un sonido equilibrado. Encontrará más información al respecto en la sección “Trabajo con ecualizadores” de este capítulo.

2.5.8 MEZCLA OPACA

Una mezcla que suena como si viniera de una caja de zapatos, revela que se ha producido un énfasis excesivo en las frecuencias medias-bajas y habitualmente viene acompañada de desagradables frecuencias resonantes debidas a condiciones de reproducción problemáticas.

Examine la banda de frecuencias medias de 120 Hz hacia arriba con un ecualizador paramétrico con fuerte realce de nivel y elimine las frecuencias molestas resonantes con filtros de campana, muesca o Notch. En el ejemplo del DVD, Tischmeyer utiliza el Cambridge de la UAD para este trabajo.

La comparación A/B muestra que la simple eliminación de las áreas perturbadoras en la banda de medios-bajos hace resaltar zonas de frecuencias más altas.

La grabación ya suena más abierta en la banda de medios-altos. Además, para apoyar este efecto, Tischmeyer sube esta banda con el Cambridge en 3,5 kHz en la comprensión del lenguaje y en 5 kHz con el Pultec de forma ligera y con banda ancha.

Cuide la comprensión y las articulaciones de las voces.

Si percibe que se superponen muchos instrumentos a la tonalidad y los arreglos, puede serle de gran ayuda consultar en la tabla de frecuencias. Si por ejemplo el título está en La bemol (Ab), intente aplicar la concentración en 220 Hz reduciendo con un filtro de campana de alta calidad algunos decibelios.

Puede reparar una sobrevaloración de la banda de medios con dos filtros shelving.

2.5.9 PORCIONES DE SUB-GRAVES PERTURBADORES

Si tiene la sospecha que existen ruidos perturbadores en la banda de sub-graves, y confirma esta sospecha con un medidor externo o con un subwoofer, utilice la herramienta de control de Wavelab denominada “*3D Freq. Analysis*”.

Primero diríjase a las opciones de esta herramienta. En la pestaña “*Perspective*” configure una posición que le proporcione un buen punto de vista sobre el dominio de frecuencias. Generalmente una representación logarítmica es más intuitiva.

En la pestaña “*Frequency*” restrinja las bandas representadas en la banda problemática para conseguir un gráfico lo más exacto y preciso posible.

Desgraciadamente, el gráfico sólo muestra frecuencias a partir de 20 Hz. No obstante, la mayoría de las veces basta para descubrir problemas.

En el ejemplo del DVD, se necesita un buen corta-bajos (como p.ej. E6 del Cambridge en 30 Hz, una de las posiciones favoritas de Tischmeyer para corta-bajos)

2.5.10 MEZCLA CON ZUMBIDOS GRAVES

Si en la mezcla se han colado demasiados ruidos perturbadores, frecuentes y profundos debido al vacilante uso de filtros corta-bajos, en la reproducción es difícil representar de forma evidente un bajo que suena de forma descolorida porque los ruidos perturbadores se modifican junto con la señal útil.

En estas situaciones puede servirse del truco siguiente. Tras haber detectado que un filtro corta-bajos con flanco muy vertical de 20 hasta 30 Hz no es capaz de separar la señal útil de las interferencias del sub-grave, desplace la frecuencia de corte con un filtro más suave de 24 a 36 dB por octava, a 40 ó en casos extremos hasta un máximo de 65 Hz hacia arriba.

Las partes del filtro pasa-bajo perdidas se volverán a interpolar a continuación con el R-Bass de Waves. Puesto que el bajo interpolado se coloca en una banda de graves ordenada, éste se impone de forma más concreta (En el ejemplo del DVD, el R-Bass está así. Freq., 70 Hz. Intensity, -1,5 y Gain, 0 dB)

Utilice un buen medidor para controlar también ópticamente la dosificación en la banda de grave.

2.5.11 VOCES ENRARECIDAS

Si es que las voces suenan indirectas, como si estuvieran detrás d una cortina, examine primero si hay que eliminar frecuencias perturbadoras en la banda de medios-bajos.

Si ha eliminado las frecuencias medias-bajas potencialmente opacas, dé soporte a la comprensibilidad de la voz de cada cantante entre una frecuencia de centro de 2,5 y 4 kHz con un pequeño factor Q, es decir, con un filtro más ancho.

Los mejores plugins para esta finalidad son Pultec y Precision EQ de la UAD.

Si la banda de aire, es decir, los agudos superiores, necesitan algo de soporte, esto también influirá libremente en las voces.

En el ejemplo del DVD, entra en acción el EQ Pultec con una frecuencia de centro de 16 kHz y un realce de aproximadamente 2,5 dB y ancho de banda en 7,5. También se dispone la frecuencia grave en 100 Hz con realce en el 2 y atenuación en 1,5.

Es un truco muy habitual para mejorar la imagen sonora utilizar varios ecualizadores diferentes acoplados, tal y como se usa en la masterización clásica con equipos externos.

A la hora de valorar la impresión general, un astuto juego en equipo será siempre el responsable de los matices individuales de los distintos dispositivos. Para ello, escuche la comparación A/B de toda la edición en los posteriores ejemplos de edición de la sección del Master.

2.5.12 EL TÍTULO BUENO

Si el material de salida suena bien, resístase a la tentación de realizar ulteriores modificaciones aunque esté encantado con algún nuevo dispositivo.

Cuando una cosa es muy buena no hay nada que mejorar: inscríbase entonces en la base de datos de direcciones de los mejores ingenieros de masterización!

2.5.13 CASOS SIN SALVACIÓN

Por propia y dolorosa experiencia como ingeniero de masterización, Tischmeyer da fe que resulta imprescindible tener gran seguridad en uno mismo para impactar al cliente con una nueva mezcla de un título.

Sin embargo, al final siempre vale la pena ya que quién desearía ver su nombre en un álbum que suene mal.

Algunos criterios apabullantes le ayudarán a tomar las decisiones correctas. Si se produce alguna de las situaciones siguientes le pueden reclamar una mezcla nueva:

- Si la mejora de un determinado elemento de la mezcla estropea colateralmente a otro elemento.
- Si los sonidos sibilantes son demasiado altos y las voces quedan en segundo plano. Con cada reducción de sonidos sibilantes, las voces se escuchan más lejanas y cada vez que se intenta realzar el canto en las frecuencias medias-altas y en los agudos, se empeoran los sonidos sibilantes.
- Si las voces están en segundo plano y el Hi-hat y los platillos son demasiado estridentes. Con cada mejora en las voces, aumenta el énfasis excesivo en los platillos.
- Si los modos espaciales se hacen notar de forma desagradable en bandas de medias opacas y la mezcla ya suena demasiado fría. Si realza la banda de medios-bajos, el sonido se hará más opaco. Si atenúa las frecuencias opacas, el sonido será más frío.

El resto de criterios también se deducen a partir del primer punto:

- Si el material de salida entregado de forma manual está realmente mal mezclado que igualmente no valga la pena, en estos casos es mejor ser honrado y no realizar estos costoso trabajos. TISCHMEYER recomienda rechazar estos pedidos con amabilidad y disculpas. Aunque corra el peligro de topar con la terquedad de un cliente, a la larga este cliente le agradecerá su honradez.

2.6 EJEMPLOS CON AJUSTES EN LA SECCIÓN DEL MASTER

2.6.1 EJEMPLO 1 (Música Tecno-Pop en la onda de Depeche Mode)

Los ajustes en la sección del master de los ejemplos de edición, se entienden como propuestas y sugerencias. Tischmeyer explicará brevemente para cada plugin por qué lo usó en la correspondiente situación.

En este ejemplo 1, usa primero el filtro corta-bajos E6 del Cambridge de la UAD en casi 30 Hz para cortar los artefactos sonoros de sub-graves.

Como segundo plugin añade los Oxford Dynamics de los cuales sólo usa el efecto "Warmth". Mediante su comportamiento similar a los equipos a válvulas en los armónicos, este plugin añade un efecto agradable en la banda de agudos.

Como tercer eslabón en la cadena, viene el Oxford Dynamic EQ de la Powercore. Aquí lo usa como DeEsser porque el posterior refuerzo de los agudos permitiría que los sonidos sibilantes sobresalgan demasiado. Por eso tiene sentido reducir estos sonidos antes que los agudos sean enfatizados (la configuración es Freq en 7,18 kHz, Gain en -14,5 dB, Threshold en -33,1 dB, Attack 10 ms., Release 250 ms. y Q-fact. 9,2 %)

Después viene el Precision EQ de la UAD. Éste trabaja en el sobre muestreo de 4 veces y apoya con un flanco ancho en 3,1 kHz la comprensión del lenguaje. También los agudos están reforzados en 12 kHz con un filtro shelving. Esto está ubicado claramente por encima de los sonidos sibilantes, los cuales están aproximadamente en 7,2 kHz.

Para acercarse suavemente a la meta, el Pultec también soporta la banda de aire en 16 kHz. Casi obligatorio en el sentido de la curva de Fletcher-Munson, es un incremento suave en 100 Hz, el cual se completa mediante una atenuación en la siguiente banda de medios opacos. Esto trae más presión y un sonido más abierto.

En quinto lugar, Tischmeyer utiliza el MD3 Multiband Dynamics de la Powercore para lograr un equilibrio espectral suave a favor de la presencia. El compresor trabaja muy suave. El ecualizador le da aún en este punto un empuje decente en 80 Hz al bombo. Esto también se podría haber hecho al principio con el Cambridge.

El cliente deseaba más de patada, por lo que se usó después el Sony Inflator. La "Curve position" en el centro promete un sonido neutral. Input en 0 dB, Effect al 100 % y Output en 0 dB.

El estilo de música electrónica permite una intensidad sonora bien alta que no debería usarse en música acústica o más dinámica.

Finalizando viene el Brickwall Limiter de Oxford con Input en 0 dB, faders del Pre-process al mínimo, Autogain y Safe mode activado, Enhance al mínimo, Output level en -0,3 dB y Autocomp, Peak hold y Recon. Meter activados.

Finalmente, se usa la función "*Smart bypass*" de Wavelab, que permite una comparación A/B con intensidad sonora corregida.

A pesar de una potente ganancia de unos buenos 7 dB de intensidad sonora, la edición suena mejor que el original. No obstante, la edición tiene mucho más brillo, suena agradablemente cálida y con sonido abierto.

Con la ayuda del De-essing, los sonidos sibilantes no se enfatizan por descuido mediante el reforzamiento de los agudos. Las consonantes se comprenden mejor y la voz resalta más en primer plano. El Rimshot suena menos opaco y más abierto.

2.6.2 EJEMPLO 2 (Tecno-pop estilo Kraftwerk)

Se escucha la segunda versión de la mezcla entregada en la cual se han hecho ya ligeras correcciones en la mezcla, entre otras a la banda de graves y en la sección de coros. La banda de graves está ordenada de manera que no se necesita del corta-bajos.

La meta es lograr una intensidad sonora lo más alta posible sin que la grabación resulte molesta. Ésta deberá sonar con fuerza en un club, pero también sonar bien a bajo volumen relajado. Al mismo tiempo, Tischmeyer intenta apoyar las dimensiones para crear más profundidad. Es interesante que la mezcla se une más. El resultado es un sonido más compacto y unido. Sin embargo, existe más anchura y profundidad.

Primero viene el Pultec. El refuerzo de flanco ancho es 4 kHz abre el sonido. En la banda de graves usa la misma estrategia del Ejemplo 1. lo interesante en el Pultec son los errores de fase agradables, los cuales crean como efectos secundarios una impresión sutil de más anchura.

En segundo lugar se añade el Wizoo W2, agregando un pequeño espacio con tipo Large Studio, 600 ms y 24 %. Así ha elegido con 75 % de reflexiones tempranas y 25 % de reverberación

una ponderación a favor de las reflexiones tempranas. La banda de graves de la porción de reverb tiene un corta-bajos para evitar el aumento de frecuencias indeseadas. Para este uso sólo sirven plugins de reverb de altas prestaciones. El efecto de espacio es muy sutil pero bien percibido en general.

El Transient Modulator le da al bombo y a las palmadas más pegada. Aquí hay que tener cuidado con su dedo, porque este plugin está muy bien hecho para cambiar la distribución de los niveles de manera muy sensible. Por eso, esto tiene lugar antes de la edición dinámica que sigue. TISCHMEYER ha usado 100 % Overdrive para evitar sobremodulaciones y detener los picos que se han producido a través de la amplificación de los transitorios. El resto de la configuración es Gain en -0,07 dB, Threshold y Deadband al mínimo, Ratio en la mitad, Overshoot algo menos de la mitad, Risetime al mínimo y Recovery en la mitad.

Después usa el MD3 de la Powercore en modo MS. Así la señal se divide en la entrada en la parte Mono, I+D y Estereo o lateral I-D. Durante el proceso de ajuste deja apagada la codificación final en la salida para escuchar a través del interruptor Solo del altavoz izquierdo el sonido Mono y con él el altavoz derecho el sonido estereo. El modo Only desconecta los ajustes de parámetros de los canales izquierdo y derecho para usar todo el potencial de la edición M/S. Ha incrementado suavemente la señal Mono mediante un filtro de campana en 73 Hz para apoyar el bombo y en 2,1 kHz para los medios. La señal estereo experimenta una subida de filtro de campana en 4,1 kHz y en 12,5 kHz con filtro shelving.

En la unidad de compresión ha comprimido la señal Mono un poco menos que la señal S. sin embargo, los graves son ligeramente acentuados. Por otra parte, la señal S está comprimida más fuerte y reducido el nivel en la banda de graves. El resultado gana en fuerza y anchura.

A continuación, el Inflator en este ejercicio sólo está suavemente ajustado con 35 %.

El Brickwall Limiter final sólo cumple una función para el control seguro del nivel de salida a -0,3 dB de umbral.

2.6.3 EJEMPLO 3 (Soul-Pop vocal)

Empezamos con el Cambridge para el corta-bajos obligatorio (en unos 30 Hz)

Como ecualizador quirúrgico usa el Algorithmics PegOrange de fase lineal para ordenar la banda de medios opacos y brindar un poco de claridad a la voz en 3 kHz. El trabajo de ordenamiento dirigido a los medios-bajos se hace notable a través de la apertura del sonido

En la banda de aire en casi 13 kHz se ve un ligero refuerzo con un filtro shelving. Este efecto se completa otra vez con el Pultec (100 Hz en +2,5 dB y en -2 dB, 5 kHz en + 2 dB con ancho de banda al 6)

Después, el Transient Modulator hace que el bombo y la caja suenen claramente de forma potente (Gain en 0 dB, Threshold y Deadband al mínimo, Ratio en 0,20, Overshoot en 4,47 ms, Risetime al mínimo, Recovery en la mitad y Overdrive al 25 % aproximadamente)

A continuación viene el MD3, que sirve para la compresión y atenúa la banda de medios mediante un umbral bajo y un nivel de banda ligeramente disminuido.

En este ejercicio el Limiter de Sony no sólo sirve de protección técnica contra sobremodulaciones, sino también aumenta la INTENSIDAD SONORA de forma suave a causa del incremento del nivel de entrada (Input gain en +1,7 dB y Enhance al mínimo)

2.6.4 CONCLUSIONES

En estos ejercicios es llamativo que los pasos individuales siempre traen mejoras que se perciben de forma muy sutil cuando se hace una comparación con la intensidad sonora real corregida. A veces esto puede desilusionarnos pero al final trae un incremento grande de la intensidad sonora deseada.

Finalmente, lo que cuenta es el ajuste hábil de sus plugins favoritos. **El requisito para una buena matriz es siempre una distribución equitativa de las frecuencias.** De esto, Tischmeyer se da cuenta siempre con soportes de audio altamente masterizados. A veces la masterización puede crear milagros y a veces uno se fuerza las manos con ajustes y no resulta mejor.

La masterización por lo tanto no puede convertir en oro a cada mezcla. Participando en la competencia de la intensidad sonora, vaya sólo tan lejos que la edición suene en la comparación A/B tan

bien como el original. **No se trata de obtener intensidad sonora a cualquier precio, sino intensidad sonora con buen sonido.**

En la música dinámica, Tischmeyer recomienda urgentemente no hacer más densa la intensidad sonora con los ejercicios propuestos.

Los ejercicios le ofrecen una perspectiva profunda en un posible modo de trabajo, pero en su música decidirán su gusto y sus plugins para recorrer su propio camino personal.

Para esto, Tischemeyer le desea mucha diversión y éxito.