

Apuntes Producción Musical

Índice

[Índice](#)

[Tutorial](#)

[Inicio](#)

[Comienzo de la Mezcla](#)

[Trabajar con grupos](#)

[Mezcla de cada pista](#)

[Panoramización](#)

[Parte central del panorama](#)

[Expansión del estéreo](#)

[Reglas generales](#)

[Compatibilidad mono y cancelaciones de fase](#)

[Enmascaramiento, y panoramización de la reverberación](#)

[Frecuencia](#)

[Bajos](#)

[Medios](#)

[Agudos](#)

[Ecualización](#)

[Consejos de Ecualización](#)

[Compresión](#)

[Parámetros](#)

[Sonidos Fugaces \(Transients\)](#)

[Uso del compresor](#)

[Compresores Multibanda](#)

[Volumen](#)

[Ajuste de los niveles](#)

[Automatización](#)

[Profundidad](#)

[Qué es la reverberación](#)

[Ecualización del retorno de la reverb](#)

[Más consejos de reverb](#)

[Delays](#)

[Masterización](#)

[Tablas de Frecuencias](#)

[Frecuencias y notas](#)

[Bandas de frecuencias](#)

[Lista de comprobación de la mezcla](#)

[Consejos](#)
[Decibelios, Volumen y Potencia](#)
[Bibliografía](#)

Tutorial

Inicio

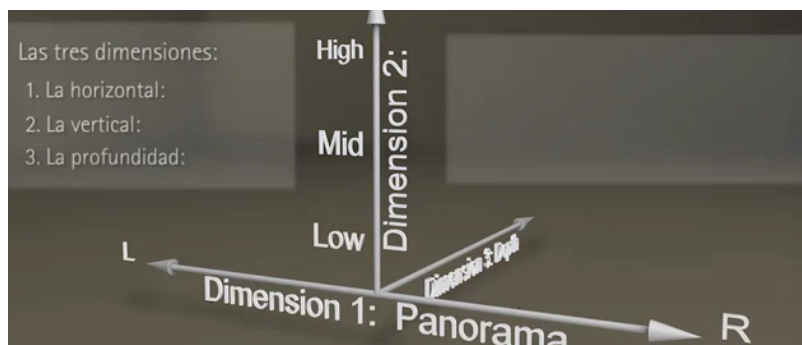
Partes de la producción:

- Grabación
- Mezcla
- Masterización

Objetivo de la mezcla: Dejar un sonido claro, calido, profundo e impactante en el que aparecen todos los eventos sonoros claramente definidos (en el grado adecuado para la estética buscada y el género).

Considerar **prescindir de eventos que no tengan un objetivo definido**. A veces, menos es más.

El secreto es la **correcta distribución en las 3 dimensiones**: horizontal, vertical y profundidad.



En la **horizontal** (panorama): tenemos el posicionamiento estéreo y el ensanchamiento de la base estéreo.

En la **vertical** tenemos la distribución de frecuencias (bajos, medios, altos). Los aspectos principales son la ecualización y el nivel de cada instrumento. Como subaspecto, está la compresión (mediante la edición de la dinámica, tiene un efecto indirecto sobre la distribución de frecuencias).

En la **profundidad** se diseña la profundidad espacial usando reverberación y retardo.

Comienzo de la Mezcla

La mezcla se debe comenzar situando todas las pistas juntas sin panoramización (mono), ajustando a gusto los faders para lograr una primera impresión. Sería el equivalente a importar un OMF (open media file), que contiene el posicionamiento de eventos, pero no niveles o panorama.

La mezcla es un paso previo a la masterización.

Durante la mezcla antes de la masterización, se recomienda apuntar por ejemplo a un determinado volumen en los pasajes altos (-14 dB?), para tener margen en la masterización.

Se procede siempre a **escuchar sistemáticamente cada pista en modo solo** buscando errores de corte, y juzgando el sonido y el volumen. Se **limpian clicks, errores, respiraciones incorrectas** (éstas se deben eliminar o reducir según gusto).

Durante la escucha, **se ordenan las pistas, se crean carpetas de pistas, se asignan colores** a gusto. Un orden bastante común es poner primero las percusiones, bajos, instrumentos armónicos, solos y finalmente coros y voces.

Trabajar con grupos

Se crean entonces canales de grupo. Son pistas de audio agrupadas para su edición continua. Cuando una carpeta contiene varias pistas, se puede crear un canal de grupo, muteando las pistas, y asignando el rutado a través del grupo. De esta forma:

- Se puede mantener abierta solo la carpeta que estamos editando.
- Es más fácil controlar los niveles al trabajar con piezas individuales.
- Es más fácil comparar el sonido dry/wet de un grupo (por ejemplo, con y sin reverberación).

Los grupos se usan para agrupar instrumentos que van a recibir el mismo tratamiento de efectos (reverberaciones o compresores). Esto permite ahorrar recursos (bien sea CPU o módulos hardware). Por ejemplo, es común ahorrar en la batería aplicando buenos compresores a caja y a bombo, agrupando el resto de la batería sobre un único tercer compresor. Lo mismo se aplica (con compresores y otros efectos) para voces solistas, pistas dobladas y otras.

En el nivel espectral (frecuencia, o dimensión vertical) **es mucho más fácil conseguir espacio**

usando ecualizadores de grupo, que con muchos ecualizadores en pistas individuales. Por ejemplo, si necesitamos espacio para una voz solista en el área cálida (<350 Hz), es más fácil hacerlo trabajando sobre grupos, y estudiando con el analizador gráfico qué grupos están tapando dichas frecuencias de la voz.

Muy a menudo aparece una corrección a la baja en medios-bajos (120-350Hz), ya que es una región conflictiva y de sonido indefinido ya que casi todos los instrumentos tienen representación ahí.

Sin embargo, **no suele ser buena idea usar la panoramización sobre los grupos**. Es mejor hacerla sobre los canales individuales, excepto quizá con propósitos de automatización durante algunos compases.

Mezcla de cada pista

Comenzando por la base rítmica (percusión, bajo), y dentro de ésta por el bombo, caja, etc..., **se configura cada pista y grupo aplicando** según sea necesario:

- **panorama**
- **puerta de ruido**
- **compresión**
- **ecualización**
- **reverberación**
- **de-esser (si es necesario)**

Se procede entonces con la base melódica que proporciona calidez. **Se distribuyen los instrumentos melódicos según sus características espectrales de manera complementaria a derecha e izquierda.**

La voz solista se añade en el centro.

Se ajustan entonces los niveles de los diferentes grupos. **Se realiza el ajuste fino de los volúmenes de cada pista y grupo en los pasajes más bajos y más altos de cada pista.**

Se distribuyen los adornos y eventos complementarios. Si un evento no suena claro, se puede buscar un lugar en la tercera dimensión. En caso de duda, es mejor silenciarlo o buscarle un lugar en otro punto de la canción.

Tras esto deberemos tener la mezcla completada al 90%, lista para el trabajo duro de perfeccionamiento.

El último paso es:

- Automatizar curvas de volumen para:
 - introducir nuevos eventos.
 - mejorar la dinámica de la canción.
- Automatizar el panorama y el ensanchamiento estereo si es necesario.
- Otras automatizaciones.
- Pruebas y experimentos para mejorar las zonas confusas o desagradables.
- Ajustar el limitador a -0,3 dB para tener una limitación de picos.

Panoramización

La **panoramización es un factor de muchísima importancia** para la mezcla, y tras la aproximación de volúmenes inicial, **es el primer parámetro a definir**.

Debe planificarse la panoramización (así como las otras dos dimensiones) con un esquema, de forma similar a como dispondríamos a los músicos en un escenario.

Bombo y caja van en el centro. Todos los eventos desde subbajos a bajos deben estar centrados, ya que los componentes graves ubicados muy lateralmente producen una deficiente compatibilidad mono y una mala distribución de la energía, son menos escuchables, y la superficie de un único altavoz produce peores resultados.

Por tanto, **el bajo también se colocará en el centro** (un poco por delante).

El resto de la batería se distribuye más o menos según su posición natural. Si se trata de una batería real, se respeta la posición (siempre desde el punto de vista del oyente). Por ejemplo: hi-hat algo a la derecha, tom alto $\frac{1}{4}$ a la derecha, tom medio en el centro, y tom base a la izquierda. Los overheads deben controlarse para que el lado del hi-hat esté bien posicionado. En general, el panorama de los instrumentos de la batería no se separarán mucho del centro para mantener la correlación entre ambos canales del estéreo (un medidor de correlación se puede usar para ver la distribución de energía entre izquierda y derecha).

La voz se coloca delante en el centro.

Llegados a este punto, como en el centro se encuentran tantos instrumentos, es necesario revisar el uso de las diferentes frecuencias. Véase la tabla de frecuencias más abajo.

Parte central del panorama

En la parte central del panorama. El único sector de frecuencia problemático es la banda de medios/bajos. Están presentes el bombo y el bajo. Ya que esta banda es menos importante

para bombo y bajo que para las voces solistas, **pueden atenuarse bombo y bajo con un ecualizador paramétrico entre 180Hz - 200 Hz.**

Después, siguiendo las consideraciones de la tabla de frecuencias, **se distribuyen en panorama y frecuencia los demás instrumentos armónicos.** Cada instrumento debe ocupar una banda de frecuencias (bajos, medios, altos) en su parte del panorama (izquierda, centro, derecha), compensando izquierda y derecha.

Por ejemplo, si guitarra y órgano ocupan los medios, uno se situará a la izquierda y a la derecha. Si el hihat está a la derecha, el shaker se colocará a la izquierda. Esto se aplica incluso con instrumentos estéreo. Idealmente, la energía de ambos canales se compensará en cada banda de frecuencias.

Las voces solistas siempre deben quedar en primer lugar.

Las zonas bajos/izquierda y bajos/derecha pueden no atenuarse tanto en relación a la mezcla (rolloff), por los motivos explicados arriba en esta sección.

Coros, orquestaciones e instrumentos generales de las producciones pop/modernas, se disponen de forma que los instrumentos graves se colocan centrados, y cuanto más agudo sea el sonido, más hacia el exterior. Por ejemplo, dentro de un grupo de coro, las voces agudas se colocan bien hacia afuera. Lo mismo se aplica para cuerdas, orquestaciones, y en general grupos con muchas voces.

Expansión del estéreo

La expansión del estéreo es un efecto que **trabaja bien sobre el grupo**. Se puede utilizar cuando hay varios instrumentos en bandas de frecuencia similares, y no conseguimos hueco con la ecualización, podemos ampliar la dimensión horizontal de uno de ellos o de un grupo, ubicándolo a izquierda y derecha.

Por ejemplo, voces de coro (eligiendo las agudas para expandir a izquierda y derecha). Con paredes de guitarra (enviando una parte de ellas a los extremos).

El expansor de estéreo consigue más anchura en la dimensión horizontal, como si los altavoces estuviesen ubicados a 60° (lo hace usando desplazamiento de fases (?)).

Al usarlo, es necesario especialmente comprobar la compatibilidad mono (usando el interruptor mono del del Control Room). Si al hacerlo desaparecen instrumentos o se rompe la mezcla, hay que reducir la dosis del expansor estéreo.

Reglas generales

Se basan en que los graves se extienden circularmente y son menos escuchables hasta los 100Hz, y los agudos se extienden direccionalmente y son más escuchables:

- La división espectral en el centro (bombo, caja, voz) es un estándar en el centro con poca variación.
- Para las zonas izquierda y derecha, es importante prestar atención al reparto espectral.
- Antes de la mezcla, es importante tener un esquema con la distribución del panorama y frecuencias en izquierda y derecha.
- **Todo lo que no sea bombo, caja y solista se saca del centro.**
- Los instrumentos con presencia en franjas de frecuencia superpuestas, deben estar en panoramas enfrentados (complementarios).
- Tras tener la panoramización lista, si en la escucha aparecen puntos poco definidos, vale la pena buscar ayuda en la automatización.
 - Si funciona, suele tener mejores resultados que la ecualización.
 - **A la hora de intentar separar un sonido, es mejor probar primero con el panorama, y luego con la ecualización.**

- La **expansión del estéreo** puede ayudar a separar un sonido, consiguiendo más espacio en la dimensión horizontal.
- Es necesario comprobar la compatibilidad mono de cada grupo y de la mezcla.
- Todos los eventos desde subbajos a bajos deben estar centrados, ya que los componentes graves ubicados muy lateralmente producen una deficiente compatibilidad mono y una mala distribución de la energía, son menos escuchables, y la superficie de un único altavoz produce peores resultados.

Compatibilidad mono y cancelaciones de fase

Debe controlarse la compatibilidad mono con frecuencia. Si se rompe la mezcla, puede haber demasiados bajos repartidos por el panorama, o demasiadas cancelaciones de fase.

Causas posibles son:

- Mala grabación estéreo. Se deben posicionar ambos micrófonos con las cápsulas a la misma distancia, o a una distancia al menos 3 veces superior.
- Grabación multicanal simultánea con errores de correlación. Por ejemplo, una caja grabada con un micrófono superior y otro inferior, necesitará la activación de la inversión de fase en el micrófono inferior. Los overheads también pueden causar cancelaciones de fase. Puede corregirse con inversión de fase o desplazando el instrumento que lo causa (simula el cambio de distancia).
- Colchones de teclado, etc, no compatibles con mono. Hay plugins para limitar su ancho estéreo, como alternativa a la panoramización.
- Retornos de reverberación.
- Uso excesivo de la expansión estéreo (se puede usar el interruptor mono).
- Chorus y otros efectos de fase. Debe usarse uno que trabaje a partir de los 250 Hz (o alternativamente duplicar la pista, filtrar los bajos, y aplicar el efecto sobre la copia).
- Desplazamiento no intencionado de pistas en la edición (se notaría si la cancelación de fase se observa permanentemente a lo largo de una pista).

El ancho estéreo y la compatibilidad mono se contradicen. El grado general de separación estéreo elegido depende el objetivo de la mezcla (radio, TV, etc...).

Enmascaramiento, y panoramización de la reverberación

El **efecto de enmascaramiento** dice que una frecuencia de alta amplitud tapa a una frecuencia vecina de menor amplitud (principio usado en MP3). Esto se produce si ambas vienen de la misma dirección. Una mezcla mono sufrirá de este efecto más que una mezcla estéreo, o una surround. Sin embargo, esto no ocurre en la naturaleza, ya que no se pierde información espacial.

Se observa el enmascaramiento especialmente en las reverberaciones (sobre todo con notas sostenidas, donde la reverberación sólo se observa al final). Por tanto, **si la reverberación de las señales centrales tiende a ocultarse, se puede usar la expansión estéreo** para definirla mejor. De igual forma, de forma general **la reverberación de las señales a la izquierda puede situarse un poco o mucho más a la derecha, y viceversa** (esto no es un problema para el oído, ya que en la naturaleza a menudo la reverberación viene desde otro punto, sin confundirse el origen real del sonido). En la mezcla mono, se apreciará menos reverberación.

Frecuencia

Frequency Chart											
copyright by www.tischmeyer-mastering.de											
	Hz										
B (H)	30,9	61,9	123,8	247,5	495	990	1980	3960	7920	15840	B (H)
C	33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896	C
C [#] /D ^b	34,8	69,6	139,2	278,4	556,9	1114	2228	4455	8910	17820	C [#] /D ^b
D	37,1	74,3	148,5	297	594	1188	2376	4752	9504	19008	D
D [#] /E ^b	39,6	79,2	158,4	316,8	633,6	1267	2534	5069	10138	20275	D [#] /E ^b
E	41,3	82,5	165	330	660	1320	2640	5280	10560	21120	E
F	44	88	176	352	704	1408	2816	5632	11264	22528	F
F [#] /G ^b	46,4	92,8	185,6	371,3	742,5	1485	2970	5940	11880	23760	F [#] /G ^b
G	49,5	99	198	396	792	1584	3168	6336	12672	25344	G
G [#] /A ^b	52,8	105,6	211,2	422,4	844,8	1690	3379	6758	13517	27034	G [#] /A ^b
A	55	110	220	440	880	1760	3520	7040	14080	28160	A
A [#] /B ^b	59,4	118,8	237,6	475,2	950,4	1901	3802	7603	15206	30412	A [#] /B ^b
B (H)	61,9	123,8	247,5	495	990	1980	3960	7920	15840	31680	B (H)

Para gestionar la ecualización debemos atender a la presencia de cada instrumento en las frecuencias que van desde 0Hz hasta alrededor de 22 kHz (la parte audible del espectro para los seres humanos).

Véase la **tabla “Bandas de Frecuencias”** .

Los sonidos graves son más omnidireccionales y envuelven

Bajos

La **banda de sub-bajos** va desde los **0 a 25 Hz** (“infrasonidos sub-armónicos”). **No contiene eventos sonoros**. Se encuentran aquí los sonidos P y otros varios ruidos. Por tanto el primer

paso en cada canal es normalmente recortar las frecuencias muy bajas con un filtro de paso alto (o “low-cut”). Este recorte es interesante a ser posible hacerlo lo antes posible: en algunas mesas esto puede hacerse en el previo (usando el botón “low-cut”), así como en algunos micrófonos. Una buena mezcla necesitará casi tantos filtros low-cut como pistas existentes.

La **banda de bajos** va desde los **25 a 120Hz**, esta es ante todo la **verdadera zona para el bajo**. La nota más grave (Si) se encuentra en los 30 Hz (ver tabla arriba). Si el bombo empieza aproximadamente en los 90Hz, disponemos de 1’5 octavas en solitario para el bajo.

En esta banda también pueden encontrarse “puntos muertos”, que se dan cuando un instrumento suena con poco nivel en alguna nota en particular debido a defectos en el instrumento. Se pueden corregir esas notas usando la tabla de frecuencias y aumentando la frecuencia correspondiente con un ecualizador con una banda fina.

El **bombo** debe estar entre los **75-100Hz**. Sin embargo, como las frecuencias más graves no pueden ser transmitidas con suficiente potencia por los altavoces pequeños, en los clubs el bombo se afina comúnmente a partir de los 90Hz.

Otra regla para la mezcla de eventos graves es dotar a los eventos graves de menor duración, para ocupar menos lugar en la mezcla.

Medios

La **banda de medios-bajos** va de **120 a 350 Hz**. Junto con los bajos, es el segundo soporte para la calidez, pero a la vez la fuente potencial de la incómoda “opacidad”. Es una banda especialmente delicada, ya que en ésta están representados casi todos los instrumentos, así que hay que respetar la estrategia de mezcla: el centro corresponde en esta banda a la voz solista, y los laterales izquierdo y derecho a los instrumentos armónicos cálidos. Todos los demás eventos deben atenuarse aquí para evitar superposiciones.

En esta banda están los errores de grabación más frecuentes: filtros de peine, modos de reverberación... Si este es el caso, se puede intentar atenuar con un filtro de flanco estrecho las frecuencias conflictivas.

La **banda de medios** va desde los **350 a 2000Hz**. Es difícil proponer reglas de actuación. Las correcciones en esta franja se harán suaves e individuales. Un realce exagerado en esta banda produce un sonido nasal y penetrante.

La **banda de medios-altos** va desde los **2 a 8kHz**. Aquí radica la claridad del lenguaje. Para resaltar la claridad, se pueden hacer correcciones con franjas anchas para la voz solista (entre 2,5 y 4 KHz). También está representado el parche del bombo.

Agudos

La banda de **agudos** va de **8 a 12 kHz**. Aquí están los platillos, percusión aguda, seseos, campanas y la banda de sonidos agudos de muchos instrumentos.

Los **agudos superiores** van desde **12 a 22 kHz**. Se denomina también **banda de aire**. Un realce ancho aligera una grabación. Mucho realce la vuelve desagradablemente “digital” o “metálica”.

Los agudos de forma natural van cayendo paulatinamente de nivel desde los 12 a los 22 kHz, y esa es la forma que debe tener nuestro espectro (con una característica curva de caída, llamada roll-off, o caída de agudos). Si los agudos transcurren linealmente hasta los 22kHz la mezcla sonará desequilibrada.

Ecualización

En general, los **ajustes gruesos** de ecualización no deben hacerse escuchando la pista o mezcla repetidamente debido al “efecto de habituación” por el cual nos acostumbramos muy rápido a los defectos en el sonido. Un consejo es retener las características del sonido en la cabeza, parar la pista, imaginar los cambios de ajustes o cambiar el ecualizador, y entonces escuchar de nuevo la pista.

Los **ajustes finos**, por contra, pueden hacerse mientras escuchamos la pista. También es legítimo y recomendable hacer esto cuando estamos buscando una frecuencia para atenuar o realzar con un ecualizador paramétrico: en este caso, podemos exagerar la amplificación, reducir mucho el ancho del filtro, y rastrear o “barrer” el espectro buscando la frecuencia sobre la que queremos trabajar (atenuar o potenciar) mientras escuchamos la pista, grupo o master.

Nunca debemos olvidar que debemos tener un **plan inicial** para la **distribución de cada frecuencias de cada instrumento en cada parte del panorama** (izquierda, centro, derecha), así como **conocer la banda o bandas las bandas de frecuencia** en donde cada instrumento tiene representación (ver tabla y secciones anteriores). Por tanto debemos tener una idea inicial de qué tratamiento debe recibir cada canal.

Primero quitar, después agregar. Primero quitaremos frecuencias perturbadoras y artefactos sonoros, y hacemos espacio para otros instrumentos. Luego realizamos en caso necesario.

Un esquema del procedimiento podría ser:

1. recortar los sub-bajos y/o bajos según instrumento (ver sección sobre las bandas de bajos)

2. en caso necesario, eliminar o corregir frecuencias con artefactos sonoros
3. en las voces, corregir la nasalidad al gusto
4. en la mayoría de los instrumentos, dejar espacio en la banda de medios-bajos para reducir la opacidad, siempre en función del panorama (ver sección sobre las bandas de medios-bajos)
5. realzar frecuencias interesantes o características del instrumento al gusto (por ejemplo aumentar presencia, claridad, aire...)

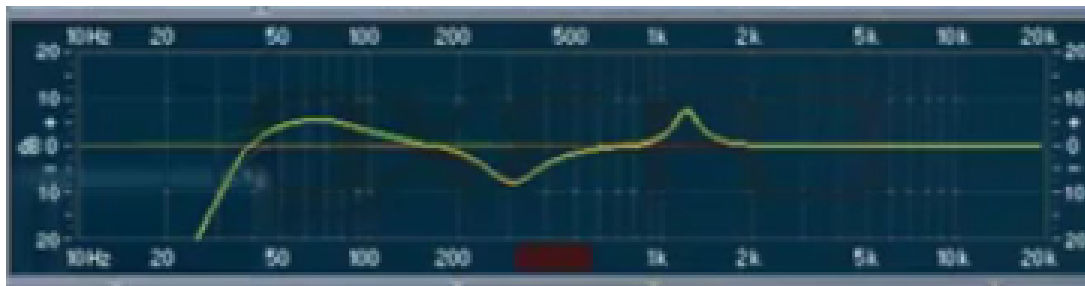
Consejos de Ecualización

Cuando se utilizan ecualizadores paramétricos, existe una tendencia común: los cortes pueden hacerse con flancos estrechos para atenuar selectivamente bandas problemáticas sin afectar a otras bandas. Los realces se hacen más bien de banda ancha (se debe a que los realces en bandas estrechas suenan normalmente “artificiales”).

Con una instrumentación ligera, es posible que cada instrumento en modo solo suene bien ecualizado, así como la mezcla completa. En mezclas de otros géneros (por ejemplo en pop), o en grupos de pistas de coros, a menudo las pistas individuales suenan débiles y pobres. Si existen demasiados instrumentos luchando en medios-bajos, puede llegar a ser común atenuar fuertemente muchos instrumentos secundarios.

Una buena estrategia de panorama es una condición previa para poder conseguir una buena distribución de frecuencias.

Ejemplo: Ecualización de un bajo que atenúa medios bajos con un filtro de corte-bajo, deja espacio para la voz en los 350 Hz pero acentúa la parte inferior y el sonido nasal de medios (ver tabla de bandas de frecuencia). El recorte de bajos, y la atenuación 350Hz es común en muchos instrumentos.



Los instrumentos melódicos suaves, o de fondo, pueden por ejemplo recortarse desde los 250 o 350 Hz con un filtro de corte bajo suave (12dB por octava) para dejar espacio al bajo, así como energía de los altavoces. Aunque éstos irían a los lados y no deberían entrar en conflicto con el bajo, en el caso de los bajos es conveniente no situar instrumentos en los laterales para

dejar energía a los altavoces y porque los bajos tienden a envolver la mezcla al margen de su panoramización.

Una buena mezcla se caracteriza entre otras cosas porque puede escucharse mucho más alta sin llegar al límite de clipping. La banda de graves debe estar libre de ruidos, ya que éste devoraría la energía del altavoz, y la señal útil sólo se puede reproducir difusa en comparación. Los altavoces tienen verdaderos problemas para reproducir graves, y éstos necesitan proporcionalmente más energía. Deben recortarse los bajos en todos los puntos de una pista en todos los puntos donde sea posible: en el micrófono, en previo, en el ecualizador de la pista y en el grupo. Muchos instrumentos, equipo, plugins, sintetizadores y samplers, digitales o analógicos, producen o generan ruido en la banda de sub-bajos.

Compresión

La compresión afecta a la intensidad percibida de un evento sonoro. También afecta a los sonidos fugaces al principio de un sonido, y a la distribución de frecuencias y volumen en la caída (release) de un sonido.

El corazón de un compresor es el VCA (amplificador controlado por voltaje). Regula el volumen de la señal. Podemos imaginar un “agente” regulando el volumen (amplitud) de la señal en función de la señal de entrada y de varios parámetros.

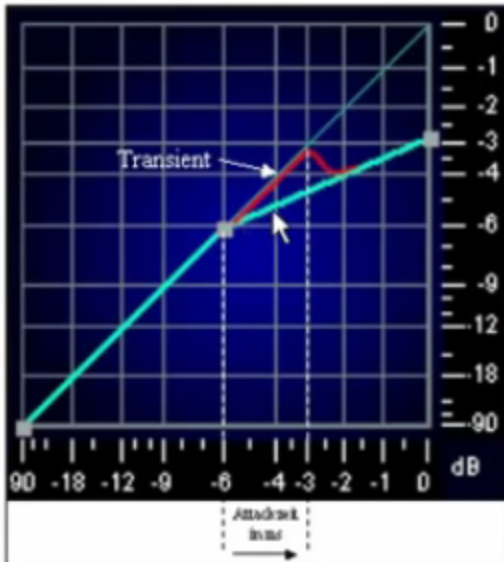
Parámetros

El ajuste del umbral depende del nivel de la señal de entrada, y por ello **siempre hay que ajustar el umbral** (o threshold), ya que depende de nuestra señal. Por ejemplo la señal de una caja con un pico más alto en 0 dB, y el umbral en -6dB, será comprimida fuertemente al principio. Si la misma señal tuviese el pico más alto en -10dB, el compresor no alcanzará el área de trabajo. **El umbral define a partir de qué intensidad empezamos a comprimir.**

El **ratio** fija la magnitud con la que se reducirá el nivel de salida después de pasar el umbral (por ejemplo, el ajuste “infinito a uno” sería el de un limitador). Para masterización se suelen utilizar valores entre 2:1 y 4:1. Para instrumentos individuales se aplican raramente valores sobre **10:1**. Cuanto mayor sea el ratio, más parecido a un limitador será el comportamiento.

El **tiempo de ataque define el intervalo de tiempo desde que se sobrepasa el umbral hasta que se activa la reducción de nivel**. Con el parámetro **ataque** se pueden resaltar los sonidos fugaces (“transients”) y aumentar la fuerza o “percutividad” de la grabación. Un mayor valor aumenta la cantidad de sonidos fugaces artificiales añadidos. Con este parámetro permitimos que los sonidos fugaces pasen durante el tiempo de ataque, para después pasar a comprimir la señal.

Diagrama mostrando un compresor y efecto del tiempo de ataque (obsérvese que el tiempo de ataque se define en milisegundos y la curva del compresor se define en dB, por lo que la línea roja debe entenderse como una simulación y no como la función concreta de este compresor).



Podemos usar el tiempo de ataque para:

- Ajustes cortos que hacen discreta la compresión
- Largos tiempos de ataque para resaltar sonidos de ataque claramente audibles (cajas, toms, y eventos sonoros percutidos, alguna guitarra eléctrica o voces agresivas con vocales explosivas y consonantes duras). Se consigue más percusividad.

Hay que prestar atención ya que en algunos compresores el potenciómetro funciona al revés: potenciómetro a la izquierda significa un tiempo de ataque largo.

El **release** es el intervalo de tiempo para que la reducción de ganancia del compresor vuelva a su valor inicial, tras caer la señal de entrada por debajo del valor de umbral. Es el valor más importante para mantener lo más bajo posible el llamado "bombeo". La forma de la curva de release (lineal, logarítmica, exponencial) es determinante para el carácter del compresor: define su capacidad para devolver el volumen a su intensidad original tras terminar la compresión. Truco: se puede adaptar el tiempo de release al tiempo de la canción para conseguir resultados estándar.

El **bombeo** se produce cuando el compresor hace oscilar el volumen de una pista de forma poco natural arriba y abajo. Para comprobar si nuestro valor de release está causando efectos de bombeo, se puede exagerar el ratio (a 20:1) para exagerar el efecto. También se puede observar en el medidor de reducción de ganancia si éste no sigue el ritmo de la canción. Este efecto es especialmente desagradable en masters.

Con un **valor de release corto, rápido, los sonidos finales de poco nivel pueden realizarse** (por ejemplo la bordonera de una caja), al conseguir que el compresor vuelva rápidamente a entregarnos toda la señal.

También se puede **prolongar un instrumento con tiempos de release largos**. De esta forma los sonidos poco sostenidos (guitarras acústicas o bajos que se extinguen demasiado pronto) pueden prolongarse (añadir sustain) y colocarse en primer plano más fácilmente.

El parámetro RMS permite utilizar la intensidad de la señal como criterio de umbral (y no el valor de pico). Es especialmente útil para masterización.

El indicador **GR o Gain Reduction** (Reducción de Ganancia) muestra la intensidad con la que el compresor está trabajando.

Sonidos Fugaces (Transients)

Se denominan “sonidos fugaces” a los procesos no permanentes, o transitorios, de un sonido.

Con ellos nuestro oído identifica claramente sonidos naturales, como por ejemplo el paso de un arco por una cuerda. Los sonidos de superposición, o colchones, sin ataque, se dice que son pobres en sonidos fugaces. Cuanto más percutido sea un sonido, más rico en sonidos fugaces es.

Utilizando compresores o plugins para sonidos fugaces se puede modular la percutividad y potencia de una pista o grabación.

Uso del compresor

La compresión se usa en la mezcla de canales individuales para el diseño sonoro y para el control o la contención de los saltos de dinámica naturales y no preferentemente para crear una alta densidad sonora como se practica en la masterización.

Encontramos por tanto tres posibilidades de aplicación de un compresor:

- A) Reforzar el sustain (presencia por consistencia de nivel)
- B) Reforzar los transitorios (presencia por sonidos fugaces artificiales duros)
- C) Reforzar el nivel de las partes bajas.

Con esta edición se produce una limitación de la dinámica de las señales de forma indirecta y con ello las señales comprimidas pueden hacerse más intensas y consistentes en nivel.

El uso de compresión en grupos requiere con frecuencia un ajuste discreto, o sea, no audible y con valores de ratio menores. Aquí radica la tarea de agrupar señales individuales y una limitación dinámica decente.

Una vez **logrado un ajuste satisfactorio de los compresores, no hagas ninguna modificación más del nivel antes de la compresión**, ya que con ello efectúas indirectamente un cambio del punto del umbral, aumentando o reduciendo así la intensidad de trabajo del compresor.

Compresores Multibanda

Los compresores monobanda editan todo el espectro a la vez. Los compresores multibanda se divide el espectro con filtros de paso banda en 3 o más bandas, para poder editarlas por separado. Los filtros de transición entre las bandas suelen ser suaves (6dB por octava).

Así puede por ejemplo orientarse el umbral de la banda de graves al bombo y la banda de medios al golpe de la caja. Con este desacoplamiento es posible una compresión más fuerte de las bandas individuales sin tender prematuramente al bombeo por influencias recíprocas. Los compresores monobanda tienden más a los efectos de bombeo que los multibanda.

Permiten aumentar la intensidad sonora sin sonar artificiales o bombear. Aquí es útil la compresión RMS (basada en la intensidad y no en los picos). Un compresor multibanda también cambiará el aspecto general de una mezcla, permitiendo orientarla a su sonido “acabado” final.

El compresor multibanda pertenece más al área de la masterización (y son incluso desaconsejables en la mezcla). Son por otra parte muy comunes en la cadena del master.

Volumen

El nivel de los diferentes eventos sonoros determina indirectamente la distribución de frecuencias. Cuanto mejor sea el trabajo previo (panorama, frecuencia, compresión...), más fácil será balancear los volúmenes.

Debe trabajarse con **grupos** para que el problema sea sólo acoplar entre sí el nivel de los grupos entre sí.

Para conseguir un equilibrio entre canales, grupos y el nivel del master: ponemos el **nivel del master a 0 dB** y protegemos la salida de los eventuales picos de nivel con un **limitador**. El umbral (threshold) se ajusta a -0.3 dB (esto proporciona suficiente espacio dinámico o

headroom). El limitador se debe insertar en el punto 7 (post-fader). El limitador debe trabajar ocasionalmente con picos altos, y trabajar poco. Hay que controlar que un nivel de entrada alto no haga trabajar demasiado al limitador. El limitador debe tener una naturaleza técnica para proteger la mezcla los picos, o sea que en realidad no debe ser ni audible. Debe comprobarse su funcionamiento a través de los medidores... el limitador no debería recortar más de 2 dB ante un pico, y si este fuera el caso en realidad debería reducirse el volumen de los grupos que causan el pico.

Internamente (entre las pistas y los grupos, o los grupos y el master, así como dentro de los diferentes plugins), el ruido por sobremodulación es prácticamente imposible si se trabaja con una resolución de 32 bits.

Ajuste de los niveles

El ajuste del nivel en sí depende del género y del gusto y del objetivo de la mezcla (voces altas para radio, bajos altos para discotecas).

Una posible estrategia es mezclar en orden los volúmenes de:

1. Batería
2. Bajo junto a la batería
3. Instrumentos melódicos junto a bajo y batería
4. Voz solista sobre todo lo anterior
5. Por último los adornos, percusiones, e instrumentos menos importantes

Un buen truco es escuchar la mezcla a un volumen extremadamente bajo. Si se reconocen melodía, bombo, caja y bajo, tenemos una primera armonía.

Ante la duda:

- Bombo y caja deben tener una energía similar (aunque según gusto)
- Bajar completamente un fader y ajustarlo de nuevo puede ayudar si hemos perdido el juicio sobre el volumen adecuado de una pista

Automatización

Las pistas deben tener un volumen consistente y debe poder obtenerse un resultado bien audible sin utilizar automatización.

La **mezcla estática** debe estar finalizada antes de automatizar volúmenes (de lo contrario, cambios posteriores al fader se vuelven muy complicados al requerir correcciones a la

automatización). Si hay inconsistencias de volumen en una pista, es mejor compensarlas directamente en el clip de audio.

Un uso común de la automatización es introducir un evento sonoro nuevo durante uno o dos compases para seguidamente restaurar su volumen original.

Profundidad

La información de profundidad espacial en la mezcla se consigue usando reverberación y delays (retardos).

Es importante que el equipo o plugin de reverberación sea de calidad. Una reverb deficiente se caracteriza por un posicionamiento en profundidad débil dentro del resultado final. Se escucha como una reverb pero no proporciona espacio a la mezcla, sino que dan un creciente sonido diluido. Se reconoce cuando en la mezcla se necesita un alto porcentaje de reverb para notar la información de espacio.

El objetivo es **posicionar los instrumentos en diferentes profundidades en función de su importancia y posición** en la mezcla.

Qué es la reverberación

La información de la reverberación en el lugar en que nos encontramos se componen de infinitas respuestas espaciales y acceden al oído desde todas direcciones con magnitudes distintas.

Dando una palmada, escuchamos un pico alto seguido de la altamente compleja respuesta espacial. La respuesta especial es muy débil en comparación con el pico de las palmas (incluso hasta 80 o 90 dB más débil que el pico), y sin embargo, apreciamos la información del espacio.

En los equipos de sonido, la reverberación se diferencia en dos aspectos: sólo hay dos canales y por tanto dos direcciones de donde puede venir el sonido, y la profundidad o resolución del cálculo.

El **efecto de enmascaramiento** se produce en mezclas estéreo debido a que la señal original viene del mismo punto que la reverberación. Existe la posibilidad de separar la respuesta de la reverb de la señal seca contestando con respuestas de reverb en el panorama derecho a las señales secas del panorama izquierdo y viceversa.

En general, debido al enmascaramiento, el porcentaje de reverb deberá ser algo mayor que en la realidad para así sugerirnos una sensación de espacio de la misma calidad.

En líneas generales... una buena reverb no hay que escucharla conscientemente; debe echarse de menos en cuanto se desactive (se rompe la sensación de espacio de la batería al desactivar una reverb decente, de manera que se tiene la sensación de que la misma está pegada al altavoz y previamente sentía ésta con una sensación espacial natural).

Reverberación

La reverb se utiliza generalmente como efecto de envío y será usada a través de las vías auxiliares de los canales de forma post-fader. Con el uso del post-fader cambia la dosis del efecto en relación con el cambio del nivel del canal. El porcentaje de reverb es relativamente siempre igual, independientemente de la posición del fader del canal.

Junto a la densidad de cálculo, la calidad y el tamaño del espacio de la reverb seleccionada, se dispone de dos componentes de diseño, los cuales tienen una importante influencia psicoacústica en la interpretación de la distancia por nuestros oídos: el **pre-retardo** (pre-delay) y la **curva de frecuencia del retorno de la reverb**.

Pre-delay

El **pre-delay es un super-importante parámetro para el ajuste de la distancia**. Con este parámetro se ajusta el intervalo de tiempo entre el sonido directo y la aparición de la primera reflexión.

Cuanto mayor sea el intervalo, tanto más alejada está la fuente sonora del oyente. Sin embargo, con este parámetro deber trabajarse con mucho cuidado al posicionar elementos sonoros percutidos.

En todos los elementos relevantes para la base rítmica (batería y bajo), ajuste la reverb o bien simple delay, o en dosis pequeñas de aproximadamente 10 ms. controlando la consistencia rítmica. Valores altos de pre-delay pueden traer un desequilibrio rítmico, especialmente para los elementos sonoros percutidos.

Tiempos altos de pre-delay de aproximadamente 60 ms. son adecuados para coros y cuerdas, **para posicionarlos en la fila trasera**.

Ecualización del retorno de la reverb

Los sonidos graves tienen más energía que los agudos. Las frecuencias altas pierden más nivel que los graves para un mismo recorrido. Como consecuencia, la reverberación cae más rápidamente en los agudos que en los graves.

Por tanto, a mayor distancia del evento sonoro, menor será el porcentaje de agudos de la señal y de la reverberación.

Por ejemplo, disminuyendo los agudos de la reverb de una voz solista, que debería estar bien delante, el oyente tendrá información contradictoria: el pre-delay es bajo, pero faltarán agudas y no parecerá del todo que está delante. También al revés es confuso: un pre-delay alto de 30 ms con una reverb muy brillante sonará discordante.

Ecualizaremos por tanto los eventos sonoros que deban quedar delante en la mezcla con ajustes de reverb ricos en altos y para eventos que deban quedar detrás, ajustes opacos.

Estrategias de reverb / layering

En general, situaremos la reverb como envío, permitiendo editar la ecualización y el panorama del retorno por separado. En este caso la pondremos al 100% y en un envío post-fader.

La reverb en pre-fader se usa para hacer desaparecer una señal en la sopa de la reverb (raramente usado hoy), o cuando el nivel de la pista es muy bajo y debe ser posicionado muy atrás, necesitando mayor cantidad de reverb de la que el envío post-fader nos puede dar.

Para que el bajo no parezca como de otro recinto, éste recibirá sólo la necesaria cantidad de reverb de forma que aparezca como una unidad con la batería.

En la batería, dé al bombo algo menos de ambiente (reverb) que a las otras pistas para no acentuar el porcentaje de ambiente de sonido del parche del bombo en la banda de medios-altos. Esto puede producir un sonido inconsistente del bombo.

Un retardo (delay) a veces resulta de ayuda a la creación de una sensación de espacio diferenciadora sin sedimentos. Con esto pasan los eventos menos a segundo plano que con reverb.

Si se colocan intencionadamente los coros, la percusión u otros instrumentos **muy atrás, necesitaremos una reverb mayor con algo de pre-delay y agudos atenuados**. Aquí hay que dosificar muy a menudo el porcentaje de reverb para que las informaciones de espacio sean aceptadas por nuestros oídos, ya que éstos luchan contra el masking. En estos casos, **usar un expansor estéreo puede ayudar**.

Más consejos de reverb

Dependiendo del estilo, se usa frecuentemente una reverb adicional para la caja, que la hace más apreciable y que le proporciona más espacio. Aquí hay que tener cuidado ya que el viaje acaba rápidamente en los años 80's.

En las baladas pueden aparecer también los toms en nuestro envío 2 de reverb para impresionar más. La reverb 2 puede tener un efecto de puerta insertando una puerta de ruido en el retorno y reducir la longitud del sonido. Así existe la posibilidad de usar una reverb completa y demasiado larga que se acorta artificialmente. Este truco viene de los años 80's y se aplicará con extremo cuidado. El ajuste del efecto de puerta debe adaptarse al tempo de la canción.

Si desea crear una estética moderna relativamente seca después del uso consecuente de la distribución del panorama, puede distribuir las guitarras y los teclados sin reverb a la izquierda y derecha del panorama y así quedan bien delante.

Delays

En el caso de las voces, un delay (en lugar de una reverb) puede ser una alternativa y tiene la ventaja de representar el canto más lleno y más situado sin hacer peligrar la colocación al frente.

Una alternativa bien conocida y utilizada es doblar (artificialmente o en grabación) la pista de la voz añadiendo un delay a la pista doblada.

Masterización

Se ecualiza todo el álbum dándole una presencia homogénea, y se adapta un poco a la curva de intensidad sonora (curva isofónica de Fletcher-Munson), para que suene igual en la radio, coche o equipo de audio.

El fader del master debe estar siempre a cero. Controlando la carga con los niveles de instrumentos y grupos, y la salida final con un limitador (trabajando suavemente, en la franja de hasta -2 dB).

Los fades de master (fade-out, fade-in) deben hacerse al final, en esta etapa (en caso de que no se trate de arreglos de composición), y no en la mezcla.

Tablas de Frecuencias

Frecuencias y notas

Frequency Chart copyright by www.tischmeyer-mastering.de											
	Hz										
B (H)	30,9	61,9	123,8	247,5	495	990	1980	3960	7920	15840	B (H)
C	33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896	C
C [#] /D ^b	34,8	69,6	139,2	278,4	556,9	1114	2228	4455	8910	17820	C [#] /D ^b
D	37,1	74,3	148,5	297	594	1188	2376	4752	9504	19008	D
D [#] /E ^b	39,6	79,2	158,4	316,8	633,6	1267	2534	5069	10138	20275	D [#] /E ^b
E	41,3	82,5	165	330	660	1320	2640	5280	10560	21120	E
F	44	88	176	352	704	1408	2816	5632	11264	22528	F
F [#] /G ^b	46,4	92,8	185,6	371,3	742,5	1485	2970	5940	11880	23760	F [#] /G ^b
G	49,5	99	198	396	792	1584	3168	6336	12672	25344	G
G [#] /A ^b	52,8	105,6	211,2	422,4	844,8	1690	3379	6758	13517	27034	G [#] /A ^b
A	55	110	220	440	880	1760	3520	7040	14080	28160	A
A [#] /B ^b	59,4	118,8	237,6	475,2	950,4	1901	3802	7603	15206	30412	A [#] /B ^b
B (H)	61,9	123,8	247,5	495	990	1980	3960	7920	15840	31680	B (H)

Bandas de frecuencias

0-1Hz		Desplazamientos de corriente continua (offset)	Esto es ruido indeseable. Al igual que la banda de sub-bajos: se debe recortar siempre.
0-25Hz		Sub-bajos	Sub-bajos (infrasonidos sub-armónicos). No hay eventos sonoros audibles. Se deben recortar siempre con un filtro low-cut, ya que sólo hay ruido aquí.
25-120Hz	Primera octava y media	Bajos (Graves)	En el centro, zona para el bajo. El resto de los instrumentos no bajos deben recortarse (prácticamente todos excepto bajo, bombo, y sintetizadores graves).
75-100Hz			Bombo (cuerpo del bombo). Se sitúa al centro. Se puede recortar hasta esta frecuencia (low-cut) para todos los instrumentos excepto los bajos (bajo, bombo, sintes bajos).
<100Hz			Frecuencias más difíciles de escuchar. Deben editarse los eventos <100Hz bien cortos en el tiempo.
120-350Hz		Medios-Bajos (Opacos)	Área conflictiva, casi todos los instrumentos tienen representación aquí. Es el segundo soporte para la calidez, pero a la vez la fuente potencial de la incómoda "opacidad". Suele ecualizarse a la baja para dejar espacio. Solista en el centro, instrumentos melódicos cálidos a los lados, y todos los demás instrumentos normalmente atenuados aquí. Voces solistas: calidez. Las voces se desarrollan hasta los agudos. No es tan importante para bombo y bajo.

120Hz-160Hz			Batería: caja. También en el centro. Al tratarse de sonidos rítmicos y fugaces (transients), también coexiste con las voces en esta banda sin entrar en conflicto.
180 - 200 Hz			Área del bombo y bajo que entra en conflicto con las voces solistas, y que puede atenuarse en bombo y bajo al ser menos importante para éstos que para la voz.
350-2000Hz		Medios	Difícil proponer reglas de actuación. Las correcciones en esta franja se harán suaves e individuales. Un realce exagerado en esta banda produce un sonido nasal y penetrante.
400-800Hz			Bajo: claridad tonal
800-1200Hz			Bajo: “amaderado” o “entablonado”. Ruidos de trastes y slap del bajo..
1 kHz			Voces: Sonido nasal.
2-8 kHz		Medios-Altos	
2,5 kHz			Claridad de lenguaje voces masculinas. Aumentarlo da claridad al lenguaje. Más sensación de primer plano.
3+ kHz			Claridad de lenguaje voces femeninas. Aumentarlo da claridad al lenguaje. Más sensación de primer plano.
2-6 kHz			Parque superior del bombo, representado ampliamente (dependiendo del bombo) hasta los 6Khz, rítmico, y repleto de sonidos fugaces (transients). Por ello no suele interferir en Medios-Altos con la voz solista (y no hay problema en que bombo y voz solista estén centrados o casi centrados).
6-8 kHz			Voces: seseos y sonidos sibilantes.
		Medios/Altos a Agudos	Batería: Bordonera
>8 kHz		Altos (Agudos)	Platillos, percusión aguda, seseos, campanas y la banda de sonidos agudos de muchos instrumentos. Voces: armónicos brillantes.
12-22 kHz		Agudos superiores	Llamada también “banda de aire”. Un realce ancho aligera una grabación. Mucho realce la vuelve desagradablemente “digital” o “metálica”. Los agudos de forma natural van cayendo paulatinamente desde los 12 a los 22 kHz, y esa es la forma que debe tener nuestro espectro (con una característica curva de caída, llamada roll-off de agudos).

Lista de comprobación de la mezcla

- Todos los eventos son audibles en su lugar.

- Todos los archivos MIDI se han exportado como audio (manteniendo el MIDI como backup). Alternativamente, al menos deben exportarse, a través de una ruta limpia de efectos, como pistas de backup a 32 bits (los instrumentos virtuales podrían no estar disponibles en el futuro).
- Cada pista ha sido escuchada sistemáticamente en modo solo buscando errores de corte, respiraciones, ruidos, etc...
- Se ha hecho el ajuste fino de los volúmenes de cada pista en los pasajes más bajos y más altos de cada pista.
- Si es necesario se ha utilizado automatización para la presentación de nuevos eventos o para mejorar la dinámica de volumen durante la canción.
- Se ha escuchado la compatibilidad mono (e idealmente la correcta correlación de energía estéreo) de cada grupo y de la mezcla completa.
- Se están recortando todos los sub-bajos y/o bajos según sea necesario. En general, se ha hecho espacio para los medios-bajos en todos los instrumentos excepto vocales centrales y melódicos a los lados.
- Se han repasado los compresores comprobando que no sobrecomprimen o producen efectos de barrido.
- Se ha repasado el limitador observando que no trabaje en exceso (más de 2dB).

Consejos

- Es aconsejable haber comenzado la mezcla desde cero (sin plugins, fades ni panorama), y no desde la mitad de la producción (cuando se está involucrado en la producción y/o grabación).
 - Empezar desde cero es útil también si hemos perdido el control de la mezcla.
 - Para poder comparar, podemos hacer esto haciendo una copia del proyecto con otro nombre para la nueva versión.
- Si masterizas tu propia mezcla, separa conceptualmente los pasos de mezcla y masterización.
- Si es posible, masteriza en una sala de control diferente a la de la mezcla.
- Más bits suenan mejor (desde el principio, configuración de proyecto > formato de grabación = 32 bits). Usa el "pool" para convertir archivos existentes a 32 bits. Esto es más rápido para la DAW, que trabajan internamente a 32 bits.
- Cuando el MIDI de una batería esté en la misma pista (que es lo habitual), expórtense las pistas por separado (muchos plugins de batería permiten separar las salidas de cada instrumento). Aplicable a todos los instrumentos con varios canales.
- Sitúa las reverberaciones en canales opuestos, separadas en el panorama, que la señal original.
- Ten un esquema de la distribución de instrumentos en el panorama y en frecuencia (ecualización) con al menos 3 niveles (izquierda / centro / derecha), estudiando cada

banda de frecuencias. Efectúense los recortes con flancos más bien estrechos y los realces con flancos más bien anchos.

- Una buena reverb no hay que escucharla conscientemente; debe echarse de menos en cuanto se desactive (se rompe la sensación de espacio de la batería al desactivar una reverb decente, de manera que se tiene la sensación de que la misma está pegada al altavoz y previamente sentía ésta con una sensación espacial natural).

Decibelios, Volumen y Potencia

1dB es una diferencia de volumen mínima, apenas apreciable.

3dB es la diferencia de volumen que resulta de duplicar la potencia (a igual sensibilidad), o duplicar el número de altavoces (de igual sensibilidad), o dicho de otro modo, duplicar una pista.

Para duplicar el volumen máximo percibido, hay que aumentar la señal entre 6 y 10 dB (esto es, multiplicar al menos por cuatro la potencia, o cuadruplicar una pista).

Bibliografía

- Steinberg Internal Mixing - <http://www.youtube.com/watch?v=I7IAbAmaaTE>
- Rock and Roll para Muñones - <http://www.rockandrollparamunones.com/>