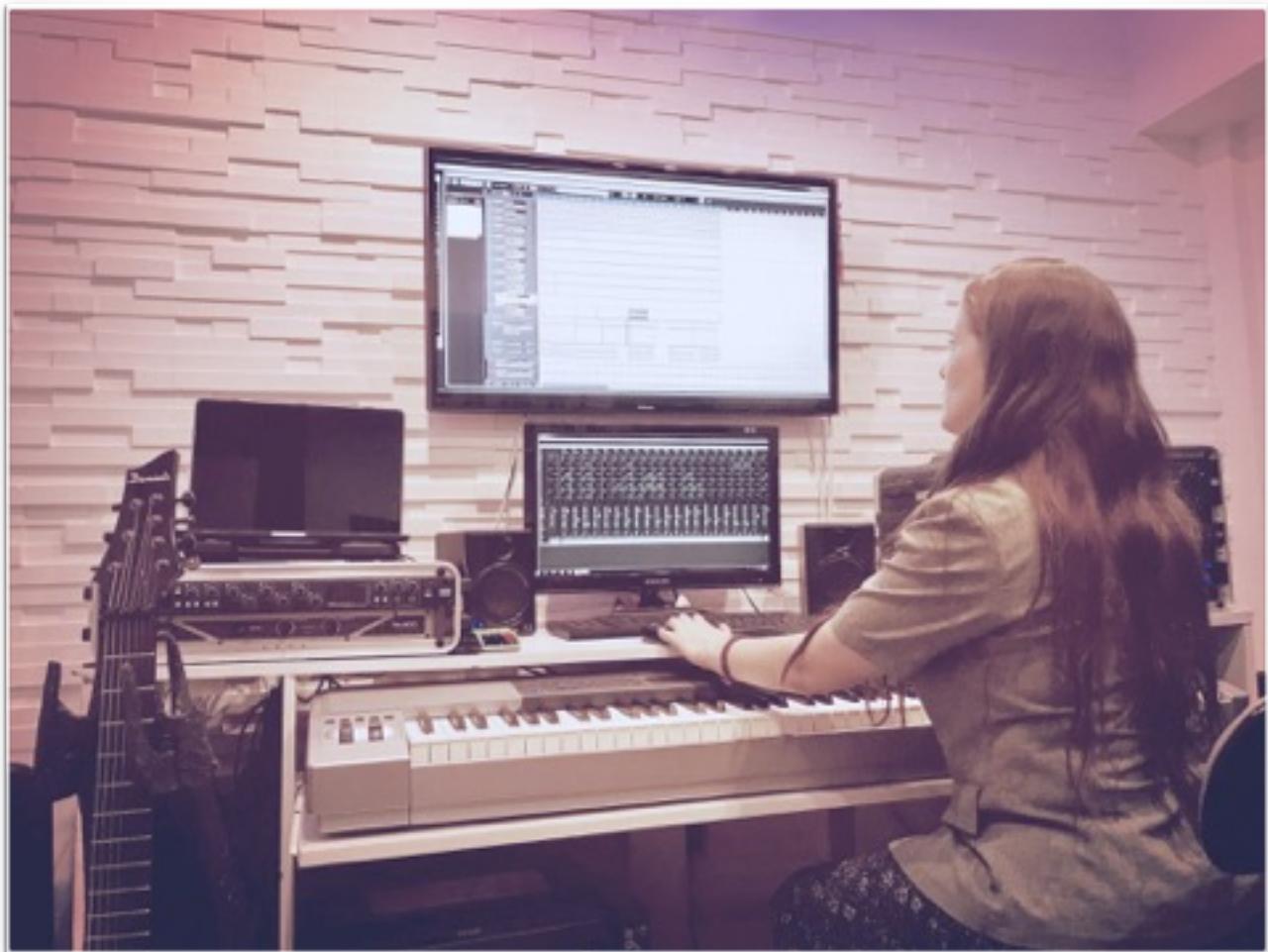


# PRODUCCION MUSICAL

Introducción a la producción musical y  
herramientas de trabajo.



*Diego Chiliutti*

<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Acustica.....</b>	<b>4</b>
<b>Sonido .....</b>	<b>5</b>
<i>DEFINICION DE SONIDO .....</i>	<i>5</i>
<i>MEDIOS ELASTICOS .....</i>	<i>5</i>
<i>PROPIEDADES DEL SONIDO .....</i>	<i>5</i>
<b>AUDICION .....</b>	<b>7</b>
<i>APARATO AUDITIVO.....</i>	<i>7</i>
<i>CARACTERISTICAS DEL OIDO.....</i>	<i>7</i>
<i>FORMAS DE CUIDADO .....</i>	<i>8</i>
<i>FRECUENCIAS .....</i>	<i>8</i>
<b>SONIDO DIGITAL Y ANALOGICO.....</b>	<b>10</b>
<i>SONIDO ANALOGO .....</i>	<i>10</i>
<i>SONIDO DIGITAL .....</i>	<i>11</i>
<i>FORMATOS DE SONIDO.....</i>	<i>12</i>
<b>DAW .....</b>	<b>13</b>
<b>EFFECTOS .....</b>	<b>16</b>
<b>ECUALIZACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>CONEXIONES.....</b>	<b>20</b>
<i>La diferencia entre los cables analógicos y digitales.....</i>	<i>20</i>
<i>Cables balanceados y no balanceados.....</i>	<i>20</i>
<i>Conexiones balanceadas y no balanceadas .....</i>	<i>20</i>
<b>CABLES ANALÓGICOS .....</b>	<b>22</b>
<b>CABLES DIGITALES .....</b>	<b>24</b>

# Introducción

Existen diferentes roles dentro de la industria musical, entre ellos, está el productor Musical. Este es el encargado de pulir, moldear, modificar, arreglar las canciones y también se incluye en las grabaciones compuestas por los artistas, siendo considerado un músico más dentro de una banda sin ejecutar necesariamente un instrumento. De él dependen decisiones tanto artísticas como técnicas (elección de músicos, coaching de artistas y músicos dentro del estudio, control y supervisión de las sesiones de Grabación, Mezcla y Mastering, horarios y negociaciones).

## Primeros pasos

El productor debe contar con un sólido conocimiento en lenguaje musical, saber de composición, arreglos y apreciación musical, además de todos los aspectos técnicos a la hora de grabar.

Es importante entender que se debe comprender o tener conocimiento de otras áreas o asignaturas que parecen ajena, pero no lo son, como por ejemplo la medicina, la matemática, la física, arquitectura, informática, etc. Todo se relaciona y los temas pueden ser abordados desde diferentes visiones, por eso a continuación veremos los conceptos básicos a saber para emprender un proyecto de grabación con teniendo como objetivo el desarrollo de los mismos a través de la experiencia.

# Acustica

La acústica es la rama de la física y de la técnica que estudia el sonido en toda su amplitud, ocupándose así de su producción y propagación, de su registro y reproducción, de la naturaleza del proceso de audición, de los instrumentos y aparatos para la medida, y del proyecto de salas de audición que reunían cualidades idóneas para una perfecta audición.

Cuando hablamos de acústica hablamos de perturbación se propaga mediante ondas, que pueden ser longitudinales cuando el movimiento de la partícula se realiza a lo largo de la dirección de la perturbación, o transversales cuando el movimiento de aquellas es perpendicular a la dirección de la perturbación.

Existen diferentes elementos que funcionan como modificadores de la propagación de las partículas y de las ondas según el medio elástico a analizar.

La propagación se manifiesta como una onda de presión, la cual tendrá una longitud de onda que es función de la velocidad de propagación y la frecuencia de la onda.

$$l = C/f \quad \text{siendo: } C = \text{Velocidad del sonido}, f = \text{Frecuencia} \text{ y } l = \text{Longitud de onda.}$$

La velocidad de propagación de la onda o velocidad del sonido ( $C$ ) depende de la temperatura ambiente ( uno de los factores modificadores a tener en cuenta )

A  $15^{\circ}\text{C}$  la velocidad del sonido  $C = 340 \text{ m/seg.}$

Por cada  $^{\circ}\text{C}$  que sube la temperatura, la velocidad del sonido aumenta aproximadamente  $0,6 \text{ m/seg.}$

La velocidad con la que se propaga el sonido depende de las características del medio a través del cual se transmite, por eso es importante tener en cuenta la percepción del espacio, su construcción, su disposición y forma.

**Sonido Directo :** Permite distinguir de donde proviene el sonido, el tamaño de la fuente y el timbre del instrumento.

El timbre cambia al reflejarse el sonido debido a que los materiales no son igual de absorbentes a todas las frecuencias.

**Primeras reflexiones :** Me dan la información de que tan grande es la habitación. La relación de volumen entre el sonido

directo y el reflejado le dan la clave al cerebro de cuan lejos están las paredes de la fuente.

**Reverberación :** El tiempo que tarda el sonido persistente en caer 60 dB de su nivel original una vez que se detuvo la fuente de sonido se lo llama tiempo de reverberación o RT60 y determina las características de absorción dentro de la sala. El cerebro percibe el tiempo de reverberación y el timbre del mismo y usa esta información para determinar la dureza o la suavidad de las superficies alrededor.

# Sonido

## DEFINICION DE SONIDO

Para terminar de comprender el accionar de la acústica tenemos que entender inevitablemente que es el sonido.

Podemos definir al sonido como una sensación que se produce en el oído producida por el movimiento ondulatorio, debido a los cambios de presión en un medio elástico y generados por el movimiento vibratorio de un cuerpo sonoro. Cuando se produce una perturbación periódica en el aire, se originan ondas sonoras longitudinales. Por ejemplo, si se golpea una chapa con una piedra, las ramas vibratorias emiten ondas longitudinales. El oído, que actúa como receptor de estas ondas periódicas, las interpreta como sonido.

## MEDIOS ELASTICOS

Como vimos anteriormente el sonido es la vibración que se propaga en un medio elástico, este puede ser gaseoso, líquido o sólido. Cuando nos referimos al sonido audible por el oído humano, estamos hablando de la sensación detectada por nuestro oído, que producen las rápidas variaciones de presión en el aire por encima y por debajo de un valor estático.

Existen 3 factores para que exista el sonido, el primero es una fuente de vibración mecánica (Emisor), el otro es el medio elástico por el cual se transportara esta vibración (Aire, Agua, Sólido). También junto a esto debe existir un receptor de este sonido, el cual recibirá e interpretará esa vibración producida como sonido.

Cabe destacar que para que exista un sonido es necesario un receptor para poder interpretar y saber de qué tipo de sonido se trata o qué produjo ese sonido.

Se puede decir que para que exista un sonido son imprescindibles estos dos factores principales, emisor y medio elástico, pero es necesario un receptor para captar tal sonido y saber de qué se trata o bien comprobar la existencia de tal.

Para que el sonido pueda llegar a nuestros oídos necesita un espacio o medio de propagación, este normalmente suele ser el aire la velocidad de propagación del sonido en el aire es de unos 334 m/s y a 0° es de 331,6 m/s.

## PROPIEDADES DEL SONIDO

El sonido cuenta con tres propiedades principales de las cuales se compone. Estamos hablando de la Altura, Timbre e Intensidad. Según como varíen individual y conjuntamente estas propiedades van a lograr que nosotros como receptores, podamos comprender diferentes aspectos del sonido e interpretarlo.

**La altura** o tono de un sonido queda determinado por su frecuencia. Si esta es elevada, el sonido será agudo. Si es baja, el sonido es grave. La frecuencia se mide en ciclos/seg. (hertz). **El oído humano detecta ondas sonoras que vibran con una frecuencia entre 20 y 20 mil hertz**, aunque solamente los niños son capaces de escuchar todo este rango de frecuencias, ya que esta capacidad disminuye notablemente con la edad. El ruido puede también acelerar este proceso de perdida del oído, así como producir sordera temporal.

Algunos animales son capaces de percibir y utilizar, sonidos fuera del rango que es perceptible a los humanos. Por ejemplo, perros, delfines y murciélagos.

**El timbre** es la cualidad del sonido que nos permite distinguir entre dos sonidos de la misma intensidad y altura. Podemos así distinguir si una nota ha sido tocada por una trompeta o por un violín. Cuando se hace vibrar un medio se producen, además de la frecuencia fundamental, los armónicos. El número de armónicos presentes es lo que diferencia los timbres de dos sonidos. Gracias a la percepción de la tímbrica podemos reconocer las voces de nuestros allegados o tipos de instrumentos.

**La intensidad** se relaciona con la energía liberada por la fuente emisora y la distancia a la que se le detecta, de tal manera que el sonido puede ser fuerte, débil o moderado, dependiendo también del nivel auditivo individual.

Debido al amplio rango en que varían los sonidos detectables por el oído es conveniente medir su intensidad con una escala logarítmica (base 10), para lo cual se usa el decibel (db). El límite inferior de la escala (0 db) corresponde al umbral de percepción auditiva. Un db corresponde a la más tenue vibración sónica que el sistema auditivo puede procesar.

Para poder entender mejor de que hablamos cuando hablamos de intensidad y de propagación del sonido tenemos que entender que el decibel o dB es la unidad usada para la **medición de nivel de presión sonora (SPL)**, nivel de señal etc. y carece de unidades ya que se trata de una relación y en este caso nos referimos no a la magnitud, sino a su nivel, por lo tanto dicha expresión no tiene valor, a menos que se especifique el valor de la magnitud tomada como referencia, aunque éstas normalmente están estandarizados.

La intensidad de los distintos ruidos se mide en decibeles, unidad de medida de la presión sonora. El umbral de audición está en 0dB (Mínima intensidad del estímulo) y el umbral de dolor está en 120 dB. Para tener una aproximación de la percepción de la audición del oído humano, se creó una unidad basada en el dB que se denomina decibel A (dBA). El oído humano tiene la capacidad de soportar cierta intensidad de los ruidos; si estos sobrepasan los niveles aceptables, provocan daños en el órgano de la audición. En la ciudad, los niveles de ruido oscilan entre 35 y 85 dBA, estableciéndose que entre 60 a 65 dBA se ubica el umbral del ruido diurno que comienza a ser molesto.

Por ejemplo: en una biblioteca se tienen 40 dBA, en una conversación en voz alta 70 dBA (1 m. de distancia), tráfico en una calle con mucho movimiento sobre 85 dBA y el despegue de un avión 120 dBA (70 mts. de distancia).

Escala de ruidos y efectos que producen

dBA	Ejemplo	Efecto. Daño a largo plazo
10	Respiración. Rumor de hojas – Pájaros trinando	Gran tranquilidad
20	Susurro	Gran tranquilidad
30	Campo por la noche	Gran tranquilidad
40	Biblioteca	Tranquilidad
50	Conversación tranquila	Tranquilidad
60	Conversación en el aula	Algo molesto
70	Aspiradora. Televisión alta	Molesto
80	Lavadora. Fábrica	Molesto. Daño posible
90	Moto. Camión ruidoso – claxon	Muy molesto. Daños
100	Cortadora de césped	Muy molesto. Daños
110	Bocina a 1 m. Grupo de rock	Muy molesto. Daños
120	Sirena cercana	Algo de dolor
130	Cascos de música estripitosos	Algo de dolor
140	Cubierta de portaaviones	Dolor
150	Despegue de avión a 25 m	Rotura del timpano

Cuando nos exponemos mucho al ruido es capaz de provocar efectos dañinos en el cuerpo humano. El mas común es el daño al mecanismo de la audición, que puede ir desde el corrimiento temporal del umbral de audición hasta la perdida auditiva irreversible o sordera. La exposición prolongada a niveles excesivos de ruido puede ocasionar efectos de tipo fisiológico y psicológicos, como secreción de adrenalina y corticotrofina, producción de hormonas en la glándula tiroides, incremento en la presión sanguínea, aceleración del ritmo cardiaco, dilatación de las pupilas, reacciones musculares, y alteraciones en los sistemas nervioso, circulatorio y digestivo. Por otro lado, el ruido puede causar estrés, molestia, dificultades en el aprendizaje y en la comprensión de ideas, alteración del sueño, ansiedad, fatiga, agresión, irritabilidad y depresión.

# AUDICION

## *APARATO AUDITIVO*

Es ser humano tiene la capacidad para percibir las vibraciones sonoras u ondas de sonido emitidas por un cuerpo, objeto u artefacto, dichas ondas viajan mediante los diferentes medios elásticos hasta el órgano perceptor humano donde se convierte en un estímulo auditivo.

El proceso de captación del sonido por parte del oído humano se origina inicialmente como la vibración de un cuerpo, que se traduce en una onda en movimiento ondulatorio y se propaga a través de un medio líquido, gaseoso para finalizar en el oído donde se transforma primero en energía mecánica (oído externo y medio) y luego en energía eléctrica (oído interno), para luego ser transmitida e interpretadas hacia y por el cerebro.

Las letras Hz se utilizan para abreviar el término Hertz, utilizado para medir las frecuencias de los movimientos ondulatorios. El oído humano está en capacidad de escuchar frecuencias entre 15 y 20.000Hz.

## *CARACTERISTICAS DEL OIDO*

Es el órgano responsable de la audición y el equilibrio en el ser humano, se divide en 3 zonas: oído externo, oído medio y oído interno, cada uno con una función específica en el proceso de audición.

El oido externo esta conformado por el pabellón auricular cuya función es captar las vibraciones sonoras para luego conducirlas por el canal auditivo. También nos hace dar referencia en que dirección viene el sonido.

El oido medio cumple 2 funciones: conducir el sonido al oido interno y protegerlo de agentes externos que puedan dañar o interferir con el oido interno por medio de la mucosa y los bellos auditivos.

Podemos encontrar huesos pequeños como el martillo, el yunque y el estribo, que están separados por una membrana llamada Tímpano, cuya función es vibrar gracias a las ondas sonoras y poner a estos pequeños huesos en funcionamiento.



El oido interno tiene como principal protagonista a la Cúclea. Dentro de la cuclea se encuentran canales circulares acuosos en forma de espiral, que contiene un grupo de células ciliadas o pilosas que se encargan de convertir las ondas hidrostáticas o bien el sonido que se ha propagado por el medio liquido del oido interno, en impulsos nerviosos que son enviados hacia el cerebro para su interpretación.

## FORMAS DE CUIDADO

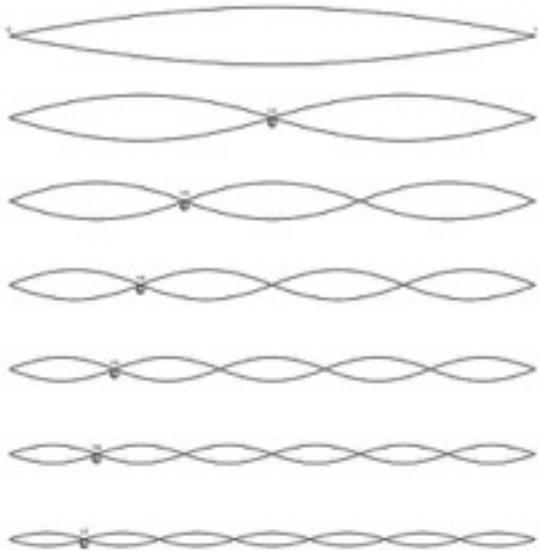
- No exponerse a elevados caudales de sonido sin protección,
- No permanecer durante mucho tiempo sin protección en lugares cerrados a elevados volúmenes de sonido (boliches, bares, recitales).
- Usos de auriculares adecuados según el medio a un nivel sonoro controlado.
- Limpieza cuidadosa de los oídos con los isopos.
- Evitar elevar la voz durante mucho tiempo.

## FRECUENCIAS

Como ya fue mencionado anteriormente el rango de frecuencia que puede captar el ser humano va de 20Hz a 20.000Hz pero ¿como se dan las relaciones entre las frecuencias y como podemos identificarlas?

Existe un orden matemático y físico que hace que un conjunto de armónicos formen un sonido, o lo que nos interesa a nosotros, una nota, y para esto tenemos que remontarnos a Pitágoras.

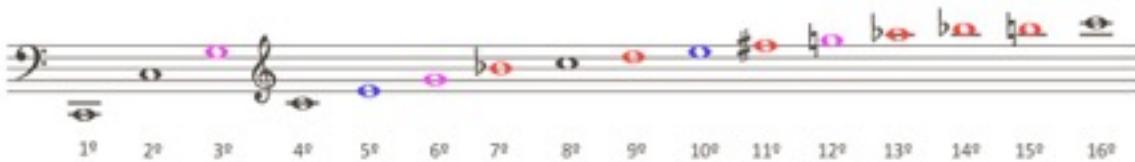
La serie armónica se denomina así porque, como ya observó Pitágoras, la longitud de onda de los **armónicos** de una cuerda que vibra es inversamente proporcional a la longitud de dicha cuerda, de acuerdo con la serie de fracciones  $1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7\dots$  (aunque Pitágoras, obviamente, no comparaba longitudes de onda sino tonos musicales).



**La serie armónica** se puede graficar musicalmente en el pentagrama visualizando las distancias intervalicas entre las notas. Esto es muy importante ya que influye directamente en la construcción de acordes y estructuras armónicas.

### Serie Armónica

Intervalo entre nota natural y temperada (cents)	+2	-14	+2	-31	+4	-14	-49	+2	+41	-31	-12					
Diferencia entre nota natural y temperada (Hz)	+0,4	-5,2	+0,9	-16,6	+2,7	-10,4	-41,0	+1,8	+39,3	-33,3	-13,3					
Frecuencia nota natural (Hz)	130,8	261,6	392,6	523,3	654,3	784,9	915,7	1046,5	1177,3	1308,1	1438,9	1569,8	1700,6	1831,4	1962,2	2093,0
Frecuencia nota temperada (Hz)	130,8	261,6	392,0	523,3	659,3	784,0	912,1	1046,5	1174,7	1318,5	1480,0	1568,0	1661,2	1864,7	1975,5	2093,0



**Serie armónica perteneciente a una nota (una nota posee todos esos armónicos)**

# SONIDO DIGITAL Y ANALÓGICO

Hoy en día tenemos diferentes opciones, ya sea para grabar o reproducir música. A lo largo de la historia la tecnología fue avanzando y presentando diferentes tipos de hardware y software. pero antes de profundizar en eso tenemos que entender la diferenciación entre dos formas de trabajar con funcionamientos muy diferentes, pero que pueden funcionar al mismo tiempo.

## *SONIDO ANALÓGO*

Todo sistema analógico está vinculado a mecanismos, estos pueden ser mecanismos de poleas, cintas, o engranajes. en el caso del sonido analógico hace referencia al sonido captado por hardware que capta y manipula señales eléctricas. Para esto era muy común el uso de amplificadores con transistores, con válvulas, al igual que los micrófonos. Los efectos de sonido logrados manualmente con estiramiento de cinta, moduladores de frecuencias, plato reverb etc.



En la foto podemos ver a la izquierda el control analógico multitrack 32 canales Tascam y a la derecha una grabadora de cinta Tascam.

## ***SONIDO DIGITAL***

En contraposición a lo analógico, el formato de captura, edición manipulación y conversión se logran digitalmente, esto quiere decir, que dejamos de lado los mecanismos físicos y comenzamos a utilizar herramientas de procesamiento de señales de forma binaria (0-1) por medio de circuitos que generan una muestra de datos en un periodo específico de tiempo.

Existen diferentes formatos digitales comoEl primer y más lógico estándar de almacenamiento de audio que surge es el llamado Pulse Code Modulation, PCM. Este estándar simplemente almacena el valor cuantizado (en bits) de la amplitud para cada muestra que se toma. Es la representación más el del sonido, y no tiene ninguna compresión (ni siquiera compresión sin pérdidas). Otros formatos, como WAV, se basan únicamente en este estándar, y otros, como FLAC, utilizan predicción lineal y códigos Run-Length para reducir el número de datos a almacenar.

Existen otros formatos de almacenamiento que intentan aprovechar fenómenos psicoacústicos (como el enmascaramiento) para reducir la cantidad de datos a almacenar. Uno de los más conocidos es el MP3, que además, utiliza todos los algoritmos anteriores de compresión para reducir drásticamente el tamaño de archivos. Existen alternativas libres que utilizan también estas estrategias de compresión, como el Ogg.

En cuanto al hardware existen diferentes interfaces de sonido utilizadas para la grabación de audio. Estas reciben una señal eléctrica y la convierten en digital en diferentes procesos mostrando como resultado diferentes representaciones de audio. Estas interfaces de audio son tarjetas de sonido integradas en un módulo externo,Estas interfaces de audio son tarjetas de sonido integradas en un módulo externo, con convertidores A/D de altas prestaciones, preamplificadores y entradas múltiples. Los datos que ingresan a la interfase se comunican con nuestro ordenador mediante algún BUS de alta velocidad (USB o FIREWIRE).



Interface Fucusrite Scarlett 2i4 USB 2.0



Consola Avid Venue S6L

En conclusión si todavía no podemos visualizar la diferencia entre ambos sistemas pensemos en los relojes. Por un lado tenemos los relojes que se cargan solos con un sistema de cintas que funcionan con tuercas y engranajes mecánicos. Por otro lado, tenemos los relojes digitales que nos muestran la hora en una pantalla y están compuestos por plaquetas electrónicas que procesan la información.

En lo que sonido respecta, tanto analógico como digital, pueden trabajar en conjunto.

Muchas veces las capturas de audio se hacen en forma analógica, buscando la calidez o y la pureza de sonido y luego se procesa digitalmente para darle un formato elegido.

Las opciones van a depender de que sonido estamos buscando, con que equipos contamos, que ruteos y que procesos elegimos para modificar el sonido para finalizar dandole un formato específico.

## *FORMATOS DE SONIDO*

Las audios digitales se pueden guardar en distintos formatos según el objetivo que tengamos y cada uno posee una extensión específica. Existen muchos tipos de formatos de audio y no todos se pueden escuchar utilizando un mismo reproductor: Windows Media Player, QuickTime, WinAmp, Real Player, etc. Aquí trataremos los formatos más utilizados y universales: WAV, MP3 y OGG.

### **Formato WAV**

- El formato WAV (WaveForm Audio File) es un archivo que desarrolló originalmente Microsoft para guardar audio. Los archivos tienen extensión .wav
- Es ideal para guardar audios originales a partir de los cuales se puede comprimir y guardar en distintos tamaños de muestreo para publicar en la web.
- Es un formato de excelente calidad de audio.
- Sin embargo produce archivos de un peso enorme. Una canción extraída de un CD (16 bytes, 44100 Hz y estéreo) puede ocupar entre 20 y 30 Mb.
- Compresión: Los archivos WAV se pueden guardar con distintos tipos de compresión. Las más utilizadas son la compresión PCM y la compresión ADPCM. No obstante incluso definiendo un sistema de compresión, con un audio de cierta duración se genera un archivo excesivamente pesado.
- El formato WAV se suele utilizar para fragmentos muy cortos (no superiores a 3-4 segundos), normalmente en calidad mono y con una compresión Microsoft ADPCM 4 bits.

### **Formato MP3**

- El formato MP3 (MPEG 1 Layer 3) fue creado por el Instituto Fraunhofer y por su extraordinario grado de compresión y alta calidad está prácticamente monopolizando el mundo del audio digital.
- Es ideal para publicar audios en la web. Se puede escuchar desde la mayoría de reproductores.
- La transformación de WAV a MP3 o la publicación directa de una grabación en formato MP3 es un proceso fácil y al alcance de los principales editores de audio.
- Tiene un enorme nivel de compresión respecto al WAV. En igualdad del resto de condiciones reduciría el tamaño del archivo de un fragmento musical con un factor entre 1/10 y 1/12.
- Presentan una mínima pérdida de calidad.

## Formato OGG

- El formato OGG ha sido desarrollado por la Fundación Xiph.org.
- Es el formato más reciente y surgió como alternativa libre y de código abierto (a diferencia del formato MP3).
- Muestra un grado de compresión similar al MP3 pero según los expertos en música la calidad de reproducción es ligeramente superior.
- No todos los reproductores multimedia son capaces de leer por defecto este formato. En algunos casos es necesario instalar los codecs o filtros oportunos.
- El formato OGG puede contener audio y vídeo.

## Formato MIDI

- El formato MIDI (Musical Instrument Digital Interface = Interface Digital para Instrumentos Digitales) en realidad no resulta de un proceso de digitalización de un sonido analógico. Un archivo de extensión .mid almacena secuencias de dispositivos MIDI (sintetizadores) donde se recoge qué instrumento interviene, en qué forma lo hace y cuándo.
- Este formato es interpretado por los principales reproductores del mercado: Windows Media Player, QuickTime, etc.
- Los archivos MIDI se pueden editar y manipular mediante programas especiales y distintos de los empleados para editar formatos WAV, MP3, etc. El manejo de estos programas suele conllevar ciertos conocimientos musicales.
- Los archivos MIDI permiten audios de cierta duración con un reducido peso. Esto es debido a que no guardan el sonido sino la información o partitura necesaria para que el ordenador la componga y reproduzca a través de la tarjeta de sonido.
- Se suelen utilizar en sonidos de fondo de páginas HTML o para escuchar composiciones musicales de carácter instrumental.
- El formato MIDI se caracteriza por la alta manipulación y en su característica de datos pudiendo modificar cualquier aspecto sonoro por medio de **instrumentos virtuales** por los que podemos crear, manipular y emular cualquier tipo de sonido o instrumento disparado desde algún controlador o directamente desde los programas que estemos manejando a tiempo real.

# DAW

Las siglas DAW corresponden a Digital Audio Workstation. Es así como llamamos a las plataformas que se usan habitualmente para la grabación y edición de audio profesional.

Existen una gran variedad de plataformas según el sistema operativo o también según que tipo de proyecto estemos por emprender. En la lista están los mas usados según su utilidad. Hay que tener en cuenta que cada DAW posee diferentes versiones y actualizaciones.

**Pro Tools:** Esta es una plataforma de grabación, edición y mezcla multipista de audio y midi, que integra hardware y software. Es



considerado un estándar de grabación, edición y mezcla en estudios profesionales y postproducción, usado mundialmente. Pro Tools cuenta con la empresa AVID que desarrolla hardware específico para la perfecta sincronía hardware-software.



**Logic Pro x:** Es la plataforma desarrollada por MacOs. Es muy usada por su fluidez, su gran variedad de plugins e instrumentos virtuales de gran calidad. Es muy como tanto para grabar, editar música en sincronización con video. Es de fácil acceso a todas las herramientas con opciones de templete para estudio o proyectos en vivo.

**Cubase:** Software de la compañía Steinberg que funciona tanto para plataformas Win o OSX. Existen diferentes versiones de este software donde diferencia las diferentes utilidades como versiones básicas como Cubase Elements, versiones pro para estudios o versiones para vivo como Cubase Live.



La misma marca también Lanza otro software de similares características y con las mismas prestaciones, estamos hablando del **NUENDO** que también cuenta con diferentes versiones según sus actualizaciones.



**Garage Band:** En este caso Apple crea una aplicación de composición con excelentes instrumentos virtuales con la particularidad de ser multiplataforma, puede ser usado en un iPhone, iPad o Mac. Es una herramienta excelente de composición portátil con un aspecto y comodidad similar al Logic y sirve tanto para audio como para midi.

**Reaper:** Siglas de Rapid Environment for Audio Production, Engineering, and Recording cuenta con una interfaz liviana con las mismas prestaciones que cualquier otro DAW que permite trabajar libremente con audio, MIDI y algunos videos. También cuenta con una versión para su uso Online.





**Digital performer:** Software desarrollado por la marca MOTU utilizado principalmente para la manipulación de instrumentos virtuales ( VST ) y grabación. Muy usado para Grabar y editar música con imágenes.

**FL Studio (Fruity Loops):** Este DAW es un software sencillo de usar, solo esta dispone para Win. Es usado principalmente para edición de MIDI y creaciones de Loops con fácil accesos los VSTs.



**Audacity:** En este caso, el software esta dedicado a la manipulación de la pista de audio, no hay opciones de composición con VSTs. Es muy usado para trabajar sobre pistas de voces para luego ir a otro programa o para grabaciones simples como locuciones.

Para entender un poco mas del vocabulario, acá van algunas referencias para no perderse en forma de glosario.

**VSTs:** Estas siglas significan **Virtual Studio Technology** y hacen referencia a la interfaz que une un controlador de audio (teclado o pads) con un plugin de efecto. También vamos a ver la sigla VSTi, la i se agrega por INSTRUMENT y hace referencia a los plugins que simulan instrumentos.

**Plugin:** Los Plugins son aplicaciones que funcionan dentro de algún software o en este caso una interfaz (DAW). Con estas aplicaciones podemos modificar y mejorar de forma individual o grupal los audios que estemos manipulando mediante diferentes tipos de parámetro.

# EFECTOS

Cuando grabamos un audio o creamos una pista con información midi tenemos que tener en cuenta que todo eso es manipulable y puede modificarse de diferentes maneras modificando parámetros desde la misma interfaz donde estemos trabajando o por medio de plugins.

A continuación vamos a ver algunos de los efectos mas comunes para modificar y potenciar nuestro trabajo.

**Reverb:** La reverberación es la interacción de ondas sonoras, el espacio, y las superficies. Todos los sonidos que percibimos están afectados por el medio por el cual viajan por diferentes motivos. Pongamos como ejemplo la reverberación que puede existir en un cuarto de descanso donde podemos encontrar muchos objetos que absorben el sonido evitando que se propague por el ambiente. Caso contrario sería el sonido viajando en un ambiente amplio con superficies duras como el de una iglesia o catedral.

Por medio de plugins podemos simular esos espacios aplicándolos a nuestras grabaciones.

**Delay:** Este efecto es una señal de audio grabada y vuelta a reproducir en un periodo de tiempo específico después de la señal original. El delay es uno de los efectos mas importantes ya que con él pueden formarse otros efectos.

**Chorus:** El chorus es un efecto que se logra duplicando la señal y con leves variaciones de tono y tiempo. En el caso del Chorus las señales están casi pegadas, pensemos en un coro, todos cantando lo mismo pero con diferente tono y con leves variaciones de tiempo.

**Distorsión:** La distorsión es una saturación de las ondas de audio. Muchas veces parece algo que hay que evitar, pero la realidad es que muchas veces es una herramienta efectiva si se sabe como utilizarla. Cuando la amplitud de onda excede los límites se produce una saturación donde hay recortes de sonido y eso lo percibimos como distorsión.

**Paneo:** El humano percibe el sonido desde dos receptores que son nuestros oídos, por lo tanto podemos percibir la dirección y profundidad a la que se encuentra el emisor. Tenemos esta herramienta para poder ubicar o desplazar sonidos a la izquierda y a la derecha dentro de un espacio tridimensional.

# ECUALIZACIÓN

Podemos definir a la ecualización como aquella acción que permite realizar una compensación espectral. Por medio de la ecualización se busca compensar aquellas zonas de frecuencias mayormente afectadas y así lograr un equilibrio.

Los ecualizadores mas conocidos a nivel hogareño son aquellos controles de tono que aparecían en los equipos de audio, tocadiscos, etc, los cuales consistían en una perilla o varias perillas independientes rotativas, centradas a las "12hs".

Si una de estas perillas se giraba en sentido de las agujas del reloj, este ecualizador básico lo que hacia era reforzar la zona media y alta del programa sonoro; y si necesitaba realzar la zona grave debía realizar la operación inversa, ósea, girar la perilla en sentido contrario a las agujas del reloj.

Los ecualizadores se han convertido en la herramienta fundamental de toda consola de sonido o de producción, llegando a desarrollar para cada canal secciones de ecualización mas avanzadas y complejas.



En este gráfico podemos ver un ecualizador de cinco bandas que utilizan la mayoría de los reproductores de los celulares.

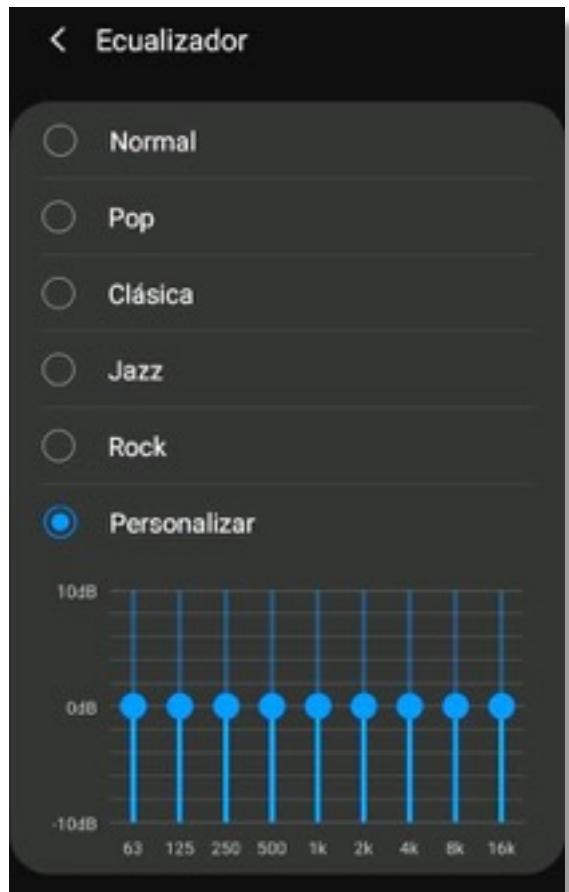
En el lado derecho en vertical indica la potencia en decibeles a la que ubicamos a cada frecuencia.

En el eje inferior horizontal podemos ver los valores de las frecuencias representadas en Hz (Hertz) 60Hz siendo las mas grave y 14KHz la mas aguda.

Los ecualizadores pueden aparecer en diferentes reproductores y en diferentes plataformas como por ejemplo un reproductor de mp3, un reproductor de celular, equipos de audio como un home theater, parlantes bluetooth o el reproductor del auto.

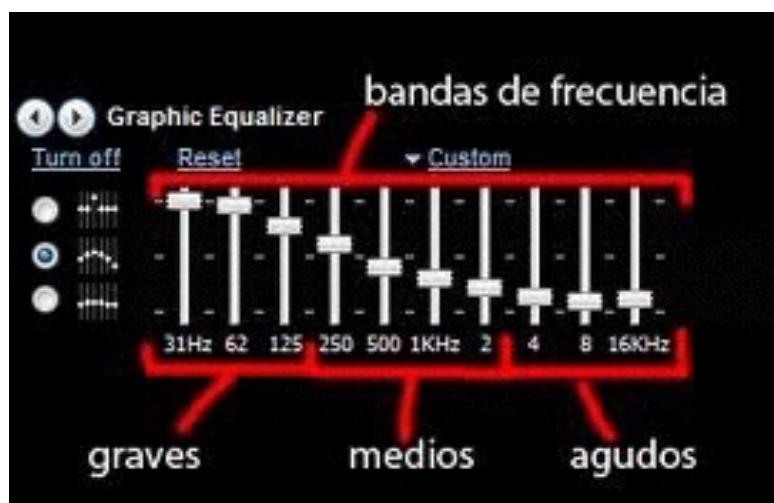
Muchos de estos EQ tienen presets característicos de diferentes estilos, resaltando las frecuencias necesarias y restando las que no son tan importantes con el objetivo de potenciar la intención de la grabación.

En el gráfico vemos nuevamente el gráfico separando las frecuencias, pero esta vez utilizando 9 bandas de frecuencias, y por encima las opciones de los diferentes presets discriminados por genero musical.



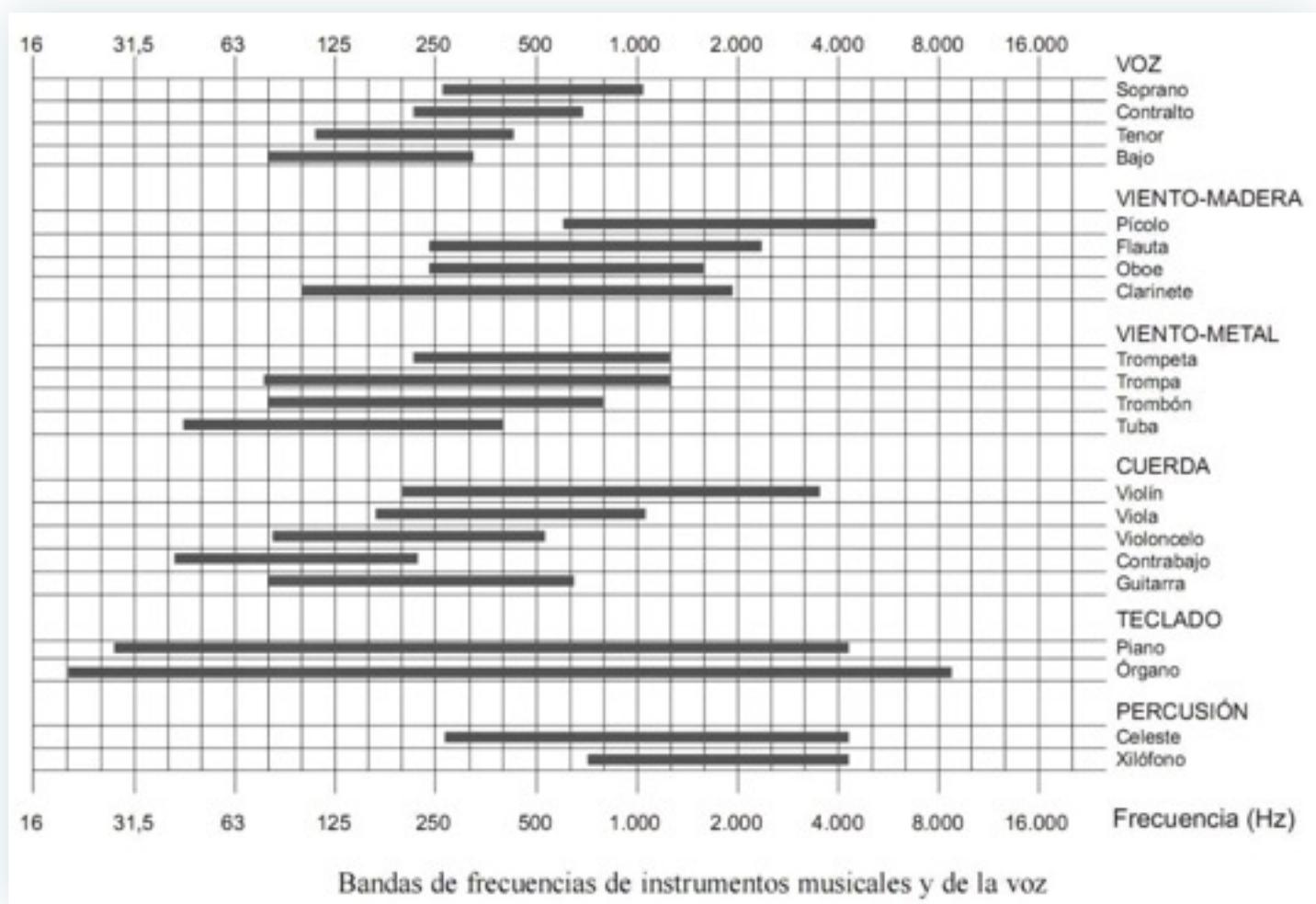
Podemos encontrar EQ de 2, 3, 5, 10, 32 bandas, cada uno de esos Eq tienen diferentes finalidades y pueden utilizarse desde la interfaz o desde algún plugin.

Agrandes rasgos podemos decir que ya sea que tengamos un ecualizador de 5 o de 32 bandas, siempre vamos a tomar 3 zonas: Zona de graves a la izquierda, zona de medios en el medio y zona de agudos a la derecha. Esto nos va a dar una noción de que frecuencia nivelar.



En el caso de una ecualización general, como puede pasar en un celular, cada banda va a alojar la mayor característica de algún instrumento, por ejemplo en las zonas mas agudas pueden ubicarse los platillos de una batería, en la zona de medios, la voz principal, el redoblante y en la zona de los graves el bajo y el bombo de la batería.

En el siguiente gráfico vamos a ver que frecuencias ocupa cada sección de instrumentos según su clasificación.



# CONEXIONES

## *La diferencia entre los cables analógicos y digitales*

Comencemos por el principio: ¿cuál es la diferencia entre los cables de audio analógicos y digitales?

Bueno, los dos transmiten información de audio. La única diferencia es que los cables analógicos transmiten señales de audio eléctricas mientras que los cables digitales transmiten información digital en código binario (ceros y unos, el lenguaje que hablan los ordenadores).

### *Cables balanceados y no balanceados*

Comencemos por la pregunta más frecuente sobre los cables analógicos... ¿Cuál es la diferencia entre los cables balanceados y los no balanceados?

- Los cables no balanceados tienen más probabilidad de recoger interferencias de radio y ruido. Si abrieses en canal un cable no balanceado, verías dos cables: un cable conductor y un cable de toma de tierra.
- Los cables balanceados, por su parte, están diseñados para anular toda interferencia y/o zumbido eléctrico. Y lo hacen gracias a un cable interno adicional – contiene dos cables conductores y un cable de toma de tierra. De este modo, estos dos cables internos cancelan el ruido.

Más adelante veremos qué cables son balanceados y cuáles no. Pero antes...

### *Conexiones balanceadas y no balanceadas*

La pregunta del millón: ¿los cables balanceados hacen que la conexión sea balanceada?

¡La respuesta es no! Es importantísimo recordar lo siguiente: todos los puntos de tu circuito de cables debe ser balanceados para que la conexión sea balanceada. Esto incluye:

- Las salidas de tu hardware
- Los cables

- Las entradas en las que conectas los cables (como el mixer o los altavoces)

Si uno de ellos es no balanceado, hará que tu conexión sea no balanceada. Puedes escribirlo en un post-it y pegarlo en el espejo de tu lavabo.

En estos momentos debes de estar hecho un lío. No te preocupes, ¡sigue leyendo!

¿Cómo sé si mi hardware es balanceado?

Tu hardware es balanceado si:

- Tiene salidas o entradas XLR
- Está escrito en el manual o en el propio equipo

Por ejemplo: los micrófonos, algunos mixers, los altavoces, cierto material profesional y sintetizadores con salidas XLR (como el Roland [Jupiter 8](#) y otros).

Tu hardware es no balanceado si:

- Se trata de una guitarra o un bajo
- Tiene una salida mono o estéreo de tipo jack
- Tiene entradas o salidas RCA

Mucho material es no balanceado si sólo tiene entradas de tipo jack. Si no está especificado, lo más probable es que sea no balanceado. En caso de duda, consulta siempre el manual o investiga en internet.



¿Y por qué es tan importante?

Conocer la diferencia entre los cables balanceados y no balanceados es crucial a la hora de elegir los cables adecuados para cada situación. Esto evitará pérdidas de señal o interferencias desagradables en tus grabaciones o sets live. El uso de un cable inadecuado podría incluso dañar tu material. Si tu equipo es balanceado y usas un mixer balanceado, ¡utiliza sin duda cables balanceados para conseguir la perfecta conexión balanceada!

Pero si no tienes una conexión balanceada, recuerda usar cables lo más cortos posible.

Consejo útil: para las conexiones no balanceadas, no uses cables más largos de 1,8 metro (6 pies) para evitar interferencias.

No te preocupes, a continuación analizaremos qué cables son balanceados y cuáles no.

Muchas veces nos vemos envueltos en la problemática de no saber que cables usar para los diferentes equipos tanto de audio como de video. En todo el medio audiovisual vamos a encontrar una cantidad de tipos de cables diferentes según su utilidad.

Los cables son importantísimos, la calidad de cada conector va a influir en el nivel de señal de guitarras, sintetizadores, drum machines y micrófonos en tu DAW como también la calidad de imagen ya que se trata de transmisión de datos tanto analógicos como digitales.

A continuación veremos una guía ilustrada de cables de audio que te será de ayuda para conseguir un mejor sonido en tus actuaciones, grabaciones o prácticas.

## CABLES ANALÓGICOS

### Cables XLR

Los cables XLR son siempre balanceados. Son cables que se encajan en la entrada, lo cual te evitará que los desconectes sin querer al tirar de ellos.

Los cables XLR pueden ser muy largos y no tener interferencias de ruido.

Estos tipos de cables se encuentran en

- Micrófonos
  - Altavoces con alimentación
  - Sistemas PA (Personal Audition)
  - Instrumentos dotados de XLR  
(pedaleras, rack de audio, Guitarras, teclados, modulos de audio)



## Cables TS

Los conectores TS (Tip-Sleeve) o mas conocido como PLUG. Son siempre no balanceados. ¿Por qué? Porque contienen dos cables internos: un conductor y una toma de tierra. Son aquellos con un anillo de goma en el conector. Estos cables también son mono.



Son útiles para material con una salida mono: guitarras, pedales de efectos mono, sintetizadores y cajas de ritmos. Son muy comunes en cualquier estudio de música.

Usa cables TS lo más cortos posible – o recogerán ruidos y zumbidos eléctricos.

## Cables TRS

Los TRS (Tip-Ring-Sleeve) son conectores que tienen tres cables en el interior (dos conductores y una toma de tierra). Son fáciles de identificar gracias a los dos anillos de goma en el conector. Los cables TRS pueden ser balanceados o no balanceados, según cómo los utilices:

Los cables TRS serán *balanceados* cuando los uses como cables mono que conectan dos elementos balanceados. Es decir, cuando usas dos a la vez, uno para el canal izquierdo (L) y otro para el canal derecho (R). De este modo, en cada cable uno de los cables conductores será para la señal, y el otro para ayudar a cancelar el ruido. Si usas un sólo cable TRS en estéreo (izquierda y derecha juntos en el mismo cable), ambos cables conductores internos se usarán para transmitir la señal. Un cable transportará la señal L y el otro la señal R. Así que no habrá un cable para cancelar el ruido. Con lo cual será un cable *no balanceado*.



Esta situación es la más normal en las salidas de auriculares y altavoces del hardware.

### Cables RCA

Los conectores RCA vienen por pares, para obtener un sonido estereo. La mayoría de veces el rojo se usa para la derecha (¡Red y Right comienzan por la letra R!) y el blanco se usa para el canal izquierdo (Left). Los cables RCA son similares a los cables TS. Cada cable RCA tiene un conductor y una toma de tierra. Por lo tanto son siempre *no balanceados*.

Así que, una vez más usa cables lo más cortos posible.



Este tipo de cables son utilizados para equipos de audio, reproductores, conexiones a mixer, T.V., modelos de audio etc.

## CABLES DIGITALES

En los home studios de hoy en día hay cada vez más cables digitales. Pero no voy a entrar en detalles porque son mucho más sencillos que los analógicos. Y de hecho no he incluido algunos de los menos frecuentes, como los AES/EBU, los S/PDIF, etc.

Mucha gente cree que el tamaño de los cables no importa (para algunos, o funcionan o no). Pero, por experiencia, si usas cables digitales muy largos (varios metros), es más probable que funcionen de forma incorrecta. ¡Así que usa cables lo más cortos que puedas!

### Cables MIDI

Los cables MIDI usan para sincronizar y comunicar instrucciones entre dispositivos. Como se menciono anteriormente, el MIDI no genera o transporta sonidos, transmite mensajes de eventos.

Actualmente, la mayoría de equipo moderno cuenta con conexiones MIDI in, MIDI out y MIDI thru. Así que es importante recordar tu organización en la transmisión de señal MIDI.

Cuando te preguntes: ¿conecto mi cable MIDI en el IN, el OUT o en el THRU? piensa en si tu dispositivo está:

- Enviando información = conecta el cable en el **OUT**
- Recibiendo información = conecta el cable en el **IN**
- Pasando la información a otra máquina = conecta el cable en el **THRU**



## Cables USB

Los cables USB se han convertido en un estándard de la producción de audio. Lo encontramos en los controladores MIDI interfaces de audio, sintetizadores modernos y cajas de ritmos etc.



Hacen posible el intercambio de información entre equipo musical y ordenadores. Los cables USB también transmiten información MIDI.

Los cables USB más comunes en los instrumentos son los [USB A](#) (el clásico plano) y el USB B (el cuadrado).

Los conectores USB son una muestra más de la tendencia de la música electrónica hacia la miniaturización.

Es importante mencionar que si, por cualquier motivo dejan de funcionar, es muy fácil reemplazarlos. Suelen ser bastante frágiles, así que evita dejarlos conectados y enrollarlos alrededor de tu equipo durante el transporte.



## Óptico digital

Este tipo de cable representa uno de los mayores avances en la conexión de equipos electrónicos para el hogar y trabajo capaces de generar sonido en alta calidad. Representa un nuevo uso para la fibra óptica usada en el mundo de las telecomunicaciones.

El cable de audio óptico digital es reconocido por su superioridad técnica sobre las conexiones basadas en cables analógicos.

Por años, los equipos de audio y vídeo tanto domésticos como de trabajo se conectaron con cables de tipo coaxial y los muy conocidos cables rojo, amarillo y blanco RCA, sin embargo, el público exigía cada vez más calidad en la transmisión de las señales de audio entre los equipos emisores o fuentes y los equipos receptores, es decir, los amplificadores.

En ese momento surgió la idea de usar la fibra óptica para mejorar la calidad en la transmisión de datos en los equipos de sonido o vídeo.

El cable de audio óptico digital no es otra cosa que un cable de fibra óptica que utiliza *pulsos intermitentes de luz* para transmitir una señal de audio codificada digitalmente. Se ideó un cable capaz de transmitir haces de luz emitidos desde una célula LED en el equipo emisor, que son leídas por una fotocélula en el equipo receptor.

El emisor codifica los datos de sonido en haces de luz intermitentes, que serán decodificados por el receptor y convertidos en ondas magnéticas y sonido.

En poco tiempo fue adoptado como un estándar de conexión óptica digital por las principales empresas electrónicas del mundo, usado en conjunto con conexiones S/PDIF.

El nuevo estándar permitía conexiones con frecuencias de 48 kHz y 20 bits en formato de sonido PCM, Dolby Digital y DTS.

