

Diagramas y esquemas de conexión.



Caso práctico

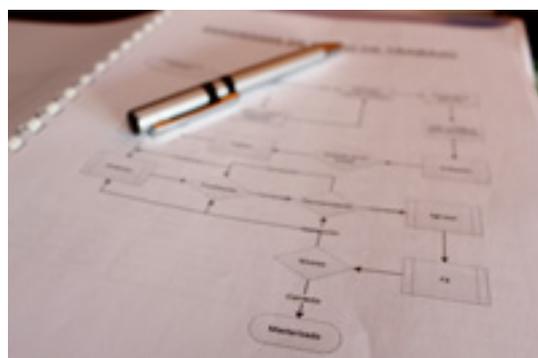
La empresa de sonido de **Víctor** y **Mónica** ya tiene definido el proyecto de instalación fija. Tras mucho pensar y discutir, sólo realizarán una consultoría, es decir, que sólo proporcionarán los documentos de la instalación de sonido encargándose de la implantación del sistema o montaje técnico otra empresa especializada.



Por ello, **Víctor** debe incluir en la documentación un diagrama de bloques del conexionado que sea interpretable por personas ajenas a la empresa. Ten en cuenta además que en la futura instalación trabajarán diferentes técnicos de sonido y deben tener a disposición un esquema de referencia de toda la instalación para solucionar posibles problemas o agregar equipamiento en el futuro.

En esta unidad de trabajo aprenderás a:

1. Identificar los distintos documentos para especificar el equipamiento de un proyecto de sonido así como su conexionado..
2. Identificar los símbolos más empleados en sonido para la elaboración de planos y esquemas.
3. Realizar diagramas de bloques, diagramas de flujo y diagramas de conexionado de equipos de sonido.
4. Dibujar planos de salas y planos de escenario ubicando el equipo en ellos.
5. Elaborar fichas técnicas para proyectos de sonido.



**Materiales formativos de FP Online propiedad del
Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.**

[Aviso Legal](#)

1.- Diagramas de bloques.



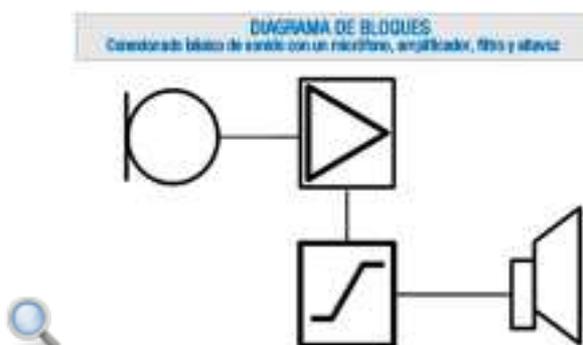
Caso práctico

En el proyecto de instalación fija de la sala de conferencias, **Víctor** debe proporcionar los documentos de la instalación para la implantación definitiva del sistema. Entre estos documentos se incluye un diagrama de bloques del conexionado del equipo que pueda ser interpretado por personas ajenas a la empresa.



Estos esquemas se usan en todo tipo de instalaciones fijas de sonido, especialmente en estudios de televisión, radio y salas de conferencias. En sistemas de giras la cosa cambia. Siguiendo otro proyecto como es el proyecto de diseño de la gira de teatro que lleva a cabo **Víctor**, podemos encontrar dos alternativas de trabajo: que la productora de la compañía de teatro desplace todo el equipamiento técnico para cada función, o (lo que es más frecuente) adaptar el listado de equipamiento al material de que dispone el teatro o bien alquilarlo y así ahorrar los costes de transporte y montaje. En estos casos el técnico de sonido de la compañía de teatro pone a disposición del teatro la ficha técnica del espectáculo.

Un proyecto de sonido requiere un esquema técnico en el que se vean con claridad la disposición de los equipos, las líneas de cableado y en el que se detallan el destino de cada una de ellas. Dicho esquema es un  **diagrama de bloques**. Verás con detenimiento en el punto 3.1. cómo se dibuja un diagrama de bloques de un sistema de sonido y los símbolos convencionales que se usan en su diseño.



Además del flujo de señal de audio, es preciso incluir en los casos de proyectos de sonido de eventos y espectáculos, un esquema con la acometida, distribución eléctrica y su conexión al equipo de sonido. En tal esquema se debe detallar las posibles interferencias de estos con otros equipos tales como iluminación, proyección y maquinaria, entre otros.

Nunca trabajes sin toma de tierra con un equipo grande. Una derivación eléctrica puede resultar muy peligrosa y tu eres el responsable de la instalación.

Al enganchar un equipo a la corriente eléctrica debes tener en cuenta el tipo de acometida. Puedes encontrar tres tipos de acometidas. Por un lado las acometidas monofásicas: con una fase (cable negro, marrón o gris), un neutro (cable azul) y una tierra (cable amarillo-verde). Por otro lado, puedes encontrar acometidas trifásicas: con tres fases (cables negro, marrón y gris), un neutro (cable azul) y una tierra (cable amarillo-verde).

Finalmente, puedes encontrar las siguientes tensiones: 220 voltios entre fase y neutro, 220 voltios entre tierra y fase y 0 voltios entre tierra y neutro.



Autoevaluación

Una acometida monofásica presenta:

- Una fase (cable negro, marrón o gris), un neutro (cable azul) y una tierra (cable amarillo-verde).
- Fase.
- Neutro y tierra.
- Tres fases (cables negro, marrón y gris), un neutro (cable azul) y una tierra.

2.- Simbología usada en diagramas de bloques y esquemas.



Caso práctico

Mónica quiere saber como está el proyecto de la instalación fija de sonido de la sala de conferencias. Para ilustrarle como irá la instalación, **Víctor** le va a enseñar el diagrama de bloques.

- Me parece un buen diseño, pero no entiendo que significa éste símbolo - pregunta a **Víctor**.

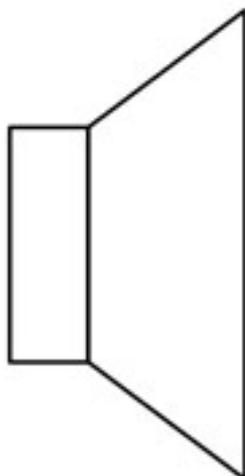
- Representa un transformador - responde **Víctor**.

- Pero ¿todos sabrán interpretarlo? - pregunta **Mónica**.

- Por supuesto, hemos usado símbolos para el esquema que sean interpretables por todos los profesionales del sector del sonido - responde **Víctor**.



La mayoría de símbolos usados en el diseño de conexionado de equipos de sonido para esquemas de trabajo procede de la electrónica. Un  símbolo estandarizado permite su identificación rápida y fácil en un esquema.



Existen dos normas bien definidas (Americana y Europea) para poder representar gráficamente cualquier diseño de sonido, la mayoría de los elementos poseen aplicación y simbología universal, de forma tal que sea reconocible por las personas que deban trabajar con él.



Debes conocer

En la siguiente presentación verás los diferentes símbolos que se utilizan en sonido.

[Resumen textual alternativo](#)



Para saber más

En el siguiente enlace podrás encontrar un registro completo con todos los símbolos utilizados en esquemas de sonido. Además encontrarás símbolos de vídeo y de componentes electrónicos utilizados en el diseño de sistemas.

[Simbología completa equipos de sonido.](#)



Autoevaluación

Un círculo con una barra lateral en un diagrama de sonido representa:

- Un mezclador.
- Un amplificador.
- Un filtro.
- Micrófono.

3.- Técnicas de dibujo.



Caso práctico

Para realizar el esquema de conexión del proyecto de instalación fija de la sala de conferencias, **Víctor** tiene que saber primero qué documentos técnicos sirven para mostrar el proceso y conexionado de un sistema de sonido. El diagrama de bloques es uno de estos esquemas, pero existen otros documentos: planos, diagramas de flujo, etc...

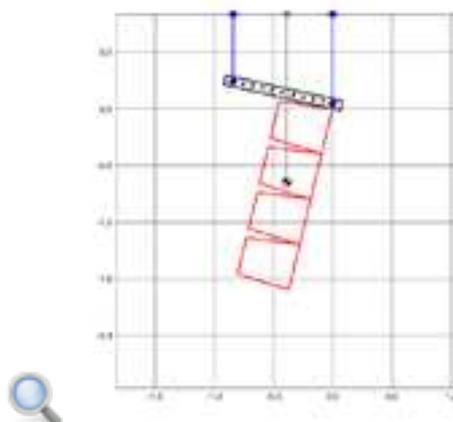
Ahora hay que ponerse manos a la obra, ¿cómo hacemos los dibujos?, ¿a mano alzada?. Coge papel y bolígrafos, empezamos a dibujar altavoces.



No temas, no tienes que aprender a hacer dibujo artístico. Un proyecto debe incluir una serie de documentos con dibujos técnicos de las instalaciones de sonido. El  **dibujo técnico** emplea un lenguaje gráfico técnico universal y normalizado y, su objetivo principal es la **exactitud**. En el diseño de un proyecto de sonido tendrás que trabajar con los siguientes tipos de dibujos técnicos.

Dibujo Mecánico.

El dibujo mecánico se usa en la representación de piezas o partes de máquinas, por ejemplo en sonido hablaríamos del dibujo de altavoces. Los fabricantes de productos de sonido, proporcionan en la red descargas de planos CAD. Estos dibujos se pueden importar posteriormente desde un programa informático para realizar dibujos o esquemas de conexionado de equipos.



Dibujo Arquitectónico.

Este tipo de dibujo representa los espacios físicos de una sala o instalación de sonido y se realiza a escala para luego ser representada a una escala real o natural. En el diseño de sistemas de sonido el diseño arquitectónico se utiliza en proyectos audiovisuales para marcar el emplazamiento de equipos de sonido en controles de realización, locutorios y platos de televisión.

El diseño de instalaciones fijas debe ser mas detallado ya que además de ubicación de altavoces y otros equipos de sonido, se detallarán los elementos de corrección acústica necesarios. En el diseño de sistemas de refuerzo sonoro para espectáculos y eventos, el plano o dibujo arquitectónico será el escenario o localización del evento. Independientemente del tipo de dibujo a realizar, debes tener en cuenta que los planos se elaboran a partir del  gráfico vectorial.



Para saber más

En el vídeo verás una introducción a un programa informático que se usa para realizar esquemas de conexionado de equipos de sonido.

[Resumen textual alternativo](#)

3.1.- Diagramas de flujo.

Como ya viste en la unidad de trabajo primera, un 🗑️ **diagrama de flujo** se utiliza en disciplinas como la programación informática y procesos industriales. Estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos del proceso, y el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de término. En proyectos técnicos de sonido, el diagrama de flujo de trabajo es un esquema o dibujo que resume los pasos a seguir para la ejecución del proyecto. Y que describe exactamente la distribución general de la señal de audio. El diagrama de flujo incluye todos los procesos y equipos ya sea a través de paneles de conexiones, de una 🗑️ **matriz de conmutación**, y de una 🗑️ **caja de escenario** y mangueras.



Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son :

- ✓ Fijar el comienzo y el final del diagrama.
- ✓ Identificar y listar las principales actividades/subprocesos y su orden cronológico.
- ✓ Identificar y listar los puntos de decisión.
- ✓ Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.

Los símbolos tienen significados específicos y se conectan por medio de flechas que indican el flujo de trabajo entre los distintos pasos o etapas. Los símbolos más comunes son :

- ✓ **Óvalo**: inicio y término del proceso (Abre y/o cierra el diagrama).
- ✓ **Rectángulo**: actividad (Representa la ejecución de una o más actividades o procesos).
- ✓ **Rombo**: toma de una decisión (Formula una pregunta o cuestión).
- ✓ **Círculo**: conector (Representa el enlace de actividades con otra dentro de un procedimiento).

Existen una serie de reglas para la elaboración de diagramas. Primero debes saber que los diagramas de flujo deben escribirse de arriba hacia abajo, y/o de izquierda a derecha. Segundo, los símbolos se unen con líneas, las cuales tienen en la punta una flecha que indica la dirección que fluye la información procesos, se deben de utilizar solamente líneas de flujo horizontal o verticales (nunca diagonales). Tercero, se debe evitar el cruce de líneas y no deben quedar líneas de flujo sin conectar. Cuarto, todo texto escrito dentro de un símbolo debe ser legible, preciso, evitando el uso de muchas palabras. Y finalmente, solo los símbolos de decisión pueden y deben tener mas de una línea de flujo de salida.



Recomendación

Es mejor usar un programa informático para confeccionar diagramas de flujo. Algunos de ellos son específicos para esta tarea e incluso son gratuitos.



Autoevaluación

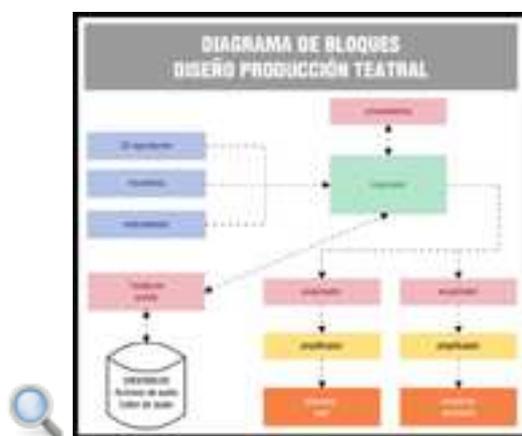
Estas viendo un diagrama de flujo en el que se presenta un rombo , ¿es momento de tomar una decisión?

- Verdadero.
- Falso.

3.2.- Diagramas de bloques.

Si el diagrama de flujo es un esquema o dibujo del flujo de trabajo o fases de un proyecto, el **diagrama de bloques** es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, define sus entradas y sus salidas.

En planos de proyectos de sonido, el primer bloque siempre especifica el origen de la señal de audio. Los siguientes bloques son procesos de la señal de audio y llevan siempre o una indicación de proceso. Cada operación elemental que realiza un equipo o componente de un sistema de sonido se representa mediante un rectángulo en cuyo interior se escribe su nombre. El objetivo al redactar un diagrama de bloques es saber: si el sistema de sonido es abierto o cerrado, cada uno de los componentes del sistema y su ubicación de dentro de la cadena de audio y el flujo de señal de audio, desde el inicio y al final de señal.



Los símbolos utilizados para dibujar diagramas de bloques son los siguientes:

- ✓ **Círculo con una cruz en su interior:** representan operaciones de comparación, diferencia o suma de señales se indican mediante un círculo que contiene una cruz en su interior. En diagramas de bloques de sonido, el mezclador es el encargado de esta operación.
- ✓ **Bloques o cajas.** representan un proceso, en el caso de diagramas de bloques de sonido u proceso de audio. Por ejemplo, ecualización.
- ✓ **Flechas:** indican el flujo de la señal de audio. Cuando se utiliza una señal para más de un bloque, se usa un punto de reparto o de bifurcación.



Para saber más

Para dibujar y diseñar diagramas de bloques de sistemas de sonido, es aconsejable emplear un programa informático que nos facilite la tarea. La confección de un diagrama con estos programas es muy sencilla, como ejemplo puedes utilizar el programa informático que te proponemos en el siguiente enlace:

[Programa para elaboración de diagramas de bloques.](#)



Autoevaluación

Un círculo con una cruz interior en un diagrama de bloques de sonido representa:

- Un grabador.
- Un proceso.
- En diagramas de bloques de sonido, representa a un mezclador.
- Micrófono.

3.3.- Planos de salas e instalaciones.

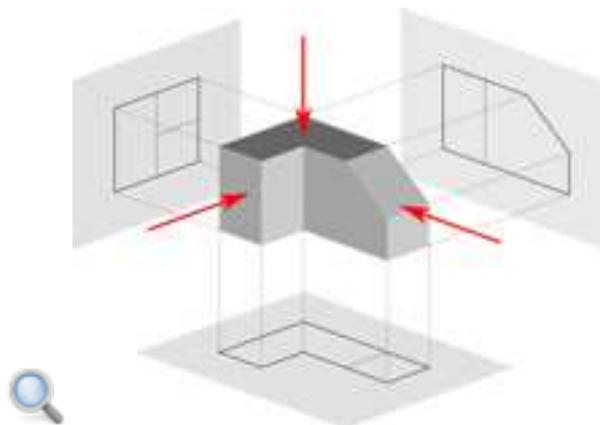
Los planos reflejan la ubicación del sistema o del proyecto de sonido. En proyectos de televisión y radio muestran la instalación técnica de los estudios, de los controles y locutorios. En diseños de salas e instalaciones fijas de sonido se refleja la ubicación de los equipos con especial atención a la posición de los altavoces. Los planos bidimensionales o de dos dimensiones (2D) son los más empleados y un proyecto puede incluir al menos tres planos: el **dibujo de planta** (horizontal) y las perspectivas de la **sección longitudinal y transversal** (vertical).

Vista de planta.

Este es el plano visto desde arriba. Si la sala o escenario tiene áreas inclinadas o de diferentes alturas se verán en este tipo de plano. En el diseño de un sistema de altavoces en una sala se usa para predecir los requisitos de cobertura horizontal.

Vista de sección longitudinal.

Proporciona una visión vertical de la sala y de sus características interiores. Nos da una impresión de la longitud del recinto desde dentro.



Vista transversal.

Está orientada para ver el frontal (o posterior) en vez del lateral. Normalmente el lateral y el frontal no coinciden, por ejemplo, en el plano de un teatro la vista transversal mostrará el escenario y una vista posterior mostrará los asientos. Se usa para predecir los requisitos de cobertura vertical de los altavoces orientados de lado a lado.

Alzado.

Es un dibujo vertical de la superficie de la pared. En salas simples, las vistas de sección y alzado serán idénticas, pero en salas más complejas si habrá diferencias. Los alzados son útiles en casos en los que los altavoces vayan empotrados en la pared.

Un diseño razonable y con datos fiables debe tener un dibujo a  **escala**. Esto quiere decir que las distancias del dibujo deben trasladarse de forma absoluta y relativa con las distancias reales de la sala. La forma de la sala debe ser proporcional porque en sistemas de diseño de altavoces un error en cálculo de las distancias invalida la cobertura real de los mismos. Ejemplos de escala son 1:1, 1:10, 1:500, 5:1, 50:1, 75:1. La escala del plano puede leerse con un  **escalímetro**.

Además de los dibujos en 2D, se utilizan dibujos en tres dimensiones (3D) basados en dibujos CAD y que proporcionan mayor claridad y son de gran impacto visual



Para saber más

Verás un vídeo sobre la proyección de una pieza geométrica en un plano.

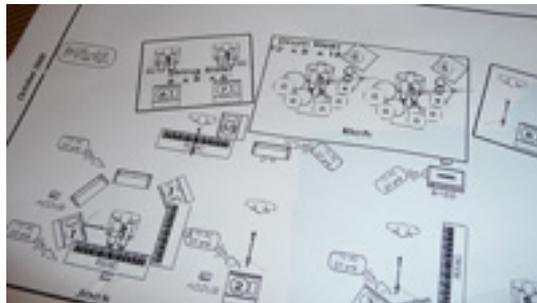
[Resumen textual alternativo](#)

3.4.- Planos de escenario.

Ya sabes que un plano se usa para reflejar la ubicación del sistema o del proyecto de sonido. En proyectos de eventos y espectáculos y de grabaciones musicales el plano que se utiliza es el plano de escenario. El escenario es el emplazamiento o estructura donde se sitúan los músicos y los instrumentos o los actores en eventos teatrales. En este espacio aparte de la microfónica se dispone parte del sistema de refuerzo sonoro (monitoreado), la iluminación escénica y algún que otro 📌 [practicable](#).

En el diseño de un proyecto de eventos y espectáculos o grabaciones musicales, se realiza una completa ficha técnica del proyecto, dentro de la ficha técnica o rider técnico encontrarás el plano de escenario, que en inglés se denomina stage plot. El plano de escenario es un plano en planta cuya finalidad es conocer el número, ubicación e instrumentación del conjunto musical a sonorizar. El plano de escenario debe detallar la ubicación y distribución de :

- ✔ Músicos.
- ✔ Instrumentos.
- ✔ Backline (amplificadores e instrumentos).
- ✔ Microfonía.
- ✔ Cableado.
- ✔ Sistema de monitores.
- ✔ Decorados y atrezzo de escenario.



Para su elaboración es recomendable seguir tres pasos. El primero es delimitar la zona de los músicos. El segundo distribuir la zona del cableado de audio y de corriente. El cableado debe dejar el mayor espacio posible en el centro del escenario para el movimiento de los músicos. En espectáculos teatrales hay que prestar atención a que los cables no interfieran en el movimiento de los actores sobre el escenario. Y el tercero es especificar los elementos practicables necesarios. Si necesitas tarimas en el escenario, hay que especificarlo en la ficha técnica. Especificando la cantidad de tarimas, las medidas de sus alturas y su situación en el escenario.

El plano de escenario es usado también por el equipo de producción, los técnicos de iluminación y por el equipo y montaje de escenario para el desarrollo del evento. Por eso es fundamental detallar al máximo las necesidades. Sobre todo, cuando hay que compartir escenario con otras bandas y los cambios de escenario, backline y patch se tienen que hacer en minutos. En este caso, habría que especificar si las tarimas tienen ruedas o no, para hacer los cambios de grupos con rapidez y sin problemas.



Para saber más

En el siguiente enlace verás diversos planos de escenario para actuaciones musicales y producciones teatrales.

[Planos de escenario y tarimas de escenario.](#)

3.5.- Aplicaciones informáticas.

La aparición de la informática y de los programas de diseño asistido por ordenador a facilitado enormemente la elaboración de planos de escenario, planos de salas y esquemas de conexionado y diagramas de bloques. Existen aplicaciones informáticas muy específicas para cada una de las aplicaciones antes mencionadas.



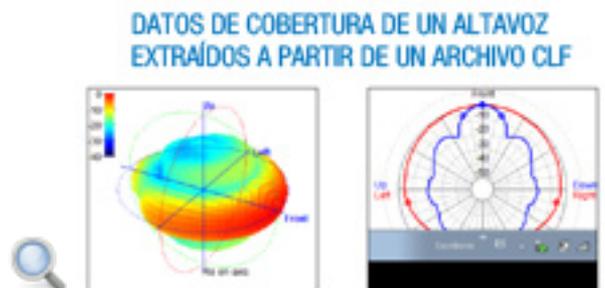
Recomendación

Los contenidos de este apartado han sido extraídos parcialmente del libro Sistema de Sonido: diseño y optimización, de Bob McCarthy, editorial Alvalena. Es un libro muy recomendable para ampliar los conocimientos sobre el diseño de sistemas de sonido, aunque también puedes visitar páginas de fabricantes de altavoces.

Programas de predicción acústica.

Estos programas proporcionan información sobre el comportamiento de un altavoz concreto en una sala particular. La predicción se basa en los parámetros de los altavoces, la transmisión acústica del aire con una simulación real de los parámetros de temperatura y humedad, y las propiedades

acústicas del recinto. Con estos programas se persigue tener suficiente información para elegir el modelo de altavoz, el número y posición de altavoces, el ángulo de cobertura y el posible tratamiento acústico de la sala.



El programa más utilizado es el EASE TM originalmente diseñado por Dr. Wolfgang Ahnert y disponible a través de Renkus-Heinz, posee una gran librería de datos de altavoces. La mayoría de fabricantes de altavoces tienen su propio programa de modelado y predicción, por ejemplo Meyer Sound tiene el MAPP Online cuyos cálculos de predicción no se realizan en el ordenador personal sino en un ordenador central. Además la librería de altavoces que contiene sólo hace referencia a altavoces de la propia marca.



Para saber más

Enlace a la página de Yamaha dónde podrás descargar gratuitamente un programa de predicción acústica de altavoces.

Archivos de datos de altavoces.

Para utilizar programas de modelado y predicción acústica es necesario que los fabricantes de altavoces ofrezcan datos fiables de la transmisión de los altavoces, especialmente del 🗺️ [patrón de cobertura](#) y el nivel de presión sonora. Además debe existir un estándar de archivos de datos de altavoces que sea común para todos los fabricantes y que pueda ser usado en programas de predicción. Existe un formato estándar de datos de altavoces CLF creado para que los diseñadores de sistemas de sonido en recintos tuvieran un único y fiable formato de datos de altavoces.



Debes conocer

En esta página encontrarás más información sobre el formato CLF, descargas de datos de altavoces y visores para archivos CLF.

[CLF.](#)

4.- Flujo de señal y routing entre equipos.



Caso práctico

Para el diseño del sistema de la sala de conferencias y del sistema de sonido para la gira de teatro, **Víctor** tiene que elaborar un esquema con el enrutamiento de equipos que sirva de consulta y de referencia para los técnicos de sonido. Este esquema se hace con el objetivo de saber cual es el flujo de señal de audio, solucionar posibles problemas o agregar equipamiento en el futuro.



Para realizar un esquema técnico, es imprescindible saber el enrutamiento de la señal de audio y conocer el flujo de señal que es el camino que sigue una señal de audio desde una **fuentes de origen** hasta la salida o destino, e incluye todo el proceso involucrado en la generación o procesamiento de sonido y su registro en soportes grabados. El flujo de señal, seguirá una **cadena de flujo de audio**.



La señal de sonido parte de una **fuentes sonora** que puede ser acústica (voces o instrumentos) o eléctrica (instrumentos o sonidos grabados en reproductores de sonido). La fuente de audio debe ser captada para iniciar la cadena de sonido.

El siguiente proceso de la cadena de sonido se produce cuando se registra el audio mediante un equipo de **captación** que suele ser un micrófono, aunque el inicio de la cadena también puede ser una señal de línea. Una vez convertida la señal de audio en señal eléctrica comienza el procesado y derivación de señal con procesos de suma (**mezcla de la señal**). La mesa de mezclas realizará el proceso de tratamiento y mezcla de la señal de sonido.

La red es el medio que utilizamos para transmitir o distribuir la señal de audio. La más habitual es la transmisión de audio por línea, aunque ésta información se puede transmitir de forma analógica, digital o mixta. El sistema puede incluir la transmisión de datos de audio a través de otros medios (ondas electromagnéticas o ethernet). Dentro de la señal de audio digital podemos encontrar diversos sistemas de transporte de la señal: sistemas ópticos (👉 **ADAT** y 👉 **TDIF**), coaxiales (👉 **S/PDIF** y sistemas 👉 **AES/EBU**).

Una vez distribuida la señal se produce su **procesado**. Cuando procesamos una señal de audio se modifica alguno de los parámetros de la señal de sonido: dinámica, margen de frecuencias o tiempo. Así encontrarás los distintos procesadores de sonido: compresores, puertas de ruido y limitadores, ecualizadores y procesadores de efectos. Cada uno de ellos debe insertarse en la cadena de audio en la posición correcta para alcanzar los objetivos de diseño del sistema de sonido.

En la mayoría de proyectos de sonido tienes que grabar la señal audio. El **registro** supone la grabación de la señal de audio en un soporte físico (cinta, tarjeta de memoria o disco duro) para su posterior reproducción. Generalmente, la grabación se produce por una salida independiente de la señal máster utilizada para amplificación de la señal a un sistema de altavoces.

Normalmente, el final de la cadena de audio son los altavoces, aunque en ocasiones se requieren grabadores o emisores. El refuerzo sonoro implica la reproducción de la señal de audio en un recinto a un nivel de señal miles de veces más alto que el producido en la entrada del sistema. Se compone de la amplificación y del sistema de altavoces.

Si en la instalación te limitas a conectar los equipos y a tender cables, posteriormente surgirán problemas al encontrar decenas de cables sin identificación. Para evitar este problema, se debe rotular cada línea anotando **origen** y **destino**. Esta identificación se realizará con un código que quedará reflejado en la documentación de la instalación.

5.- Listados de canales.



Caso práctico

El diseño del sistema que prepara **Víctor** para la gira de teatro está prácticamente listo, ya se han realizado los planos y el diagrama de bloques y conexionado de equipos. Pero estos documentos sólo indican el equipo necesario y cómo se conecta todo el conjunto. Para un sistema de giras se precisan documentos que den información de cómo se configura el equipo y sobretodo, que indiquen cómo se opera.



El listado de canales es una tabla que detalla los canales que ocupa cada fuente sonora en la mesa de mezclas, la microfonomía necesaria, el procesado de la misma si procede, y su envío a los dispositivos de grabación/emisión. En inglés, el listado de canales se denomina input patch y se reparte entre todas las personas que participan en el montaje. El listado incluye cuatro columnas con los siguientes datos:



- ✓ Número de canal.
- ✓ Instrumento asignado a cada canal.
- ✓ Micro asignado.
- ✓ Los posibles efectos insertados (compresor y/o puerta de ruido).



Autoevaluación

El listado de canales se denomina en inglés:

- Channel List.
- List.
- Input list.

Input patch.



Para saber más

En el siguiente enlace verás un listado de canales elaborado por el técnico de sonido de una compañía teatral.



[Listado de canales obra de teatro.](#) (0.41 MB)

5.1.- Elaboración del listado de canales.

Existe un estándar empleado por los profesionales del sonido en cuanto a la distribución del número de canal por instrumentos.



Listado de canales

Número de canal	Instrumento	Abreviatura
1	Bombo	BD o KICK
2	Caja	SN
3	Charles	HH
4	Timbal 1	T1
5	Timbal 2	T2
6	Timbal base	TB o FT
7	Ambiente batería izquierda	OHL
8	Ambiente batería derecha	OHR
9	Bajo	BASS
10	Guitarra izquierda	GL
11	Guitarra derecha	GR
12	Teclado 1	KEY1
13	Cantante izquierda	(VOZ ←)
14	Cantante principal	(VOZ ↑ •)



Autoevaluación

Estas viendo en un listado de canales la siguiente abreviatura: OHL, ¿es la utilizada normalmente para asignar al bombo de la batería?

- Verdadero.
- Falso.

5.2.- Listados de envíos.

El listado de envíos es una tabla en la que se detalla el enrutamiento de la señal de audio y que especifica a que bus se asignará cada canal de de entrada y la salida que tendrá cada fuente sonora en la mesa de mezclas. El enrutamiento dependerá del tipo de mesa pero fundamentalmente encontrarás:

- ✔  Envío auxiliar.
- ✔ Envíos máster.
- ✔ subgrupos.
- ✔ Envíos de efectos.

Los envíos se usan en espectáculos teatrales para reproducir efectos de sonido desde distintos puntos de la sala y que así el público localice el origen de los sonidos en distintos espacios (por ejemplo, una puerta que se cierra puede escucharse desde un altavoz situado en la entrada del teatro opuesta al escenario).

El listado de envíos puede incluir cuatro columnas con los siguientes datos:

número de canal.

- ✔ Instrumento asignado a cada canal.
- ✔ Enrutamiento (bus, aux, etc...).
- ✔ Nombre que identifique la salida.



Debes conocer

En la siguiente presentación encontrarás más información sobre los listados de envíos.

[Ejemplo de listados de envíos.](#)



Para saber más

En el siguiente enlace verás diversos planos de escenario para actuaciones musicales y producciones teatrales.

[La ficha técnica.](#)



Autoevaluación

Un buen listado de envíos no puede incluir nunca el siguiente dato:

- Número de canal.
- Enrutamiento de señal.
- Identificación correcta de la salida de audio.
- Un diagramas de bloques de sonido.

5.3.- Diagramas de potencia.

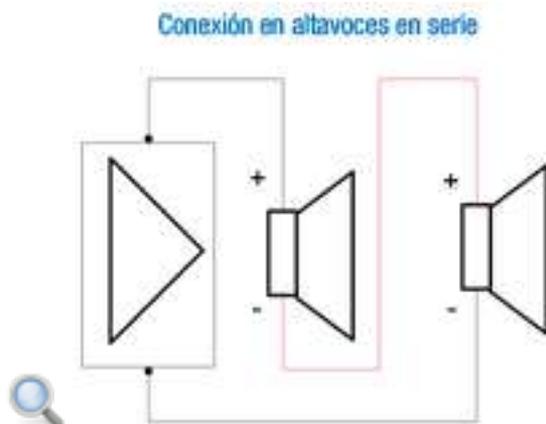
La  **etapa de potencia** tiene varios parámetros desde el punto de vista del diseño de sonido: la potencia máxima (vatios) y la impedancia mínima. La impedancia mínima determina el número de altavoces que puedes cargar. El diseño de un proyecto de sonido debe presentar un diagrama claro de las distintas etapas de potencia y de su conexión con los altavoces. A la hora de conectar etapas de potencia con altavoces se debe tener en cuenta la relación entre la etapa y la  **impedancia** de carga de los altavoces.

Como norma general, a un amplificador se le debe conectar siempre una impedancia de altavoces igual o algo superior a la señalada para el amplificador, no pudiendo ser excesivamente elevada, pero nunca se debe colocar una impedancia inferior a la solicitada por el fabricante, pues las corrientes de salida del amplificador aumentarían, lo que seguramente provocaría una avería.

Cuando sea necesario montar varios altavoces, es necesario conectarlos de tal manera que la impedancia resultante del conjunto de todas las bobinas sea igual que la impedancia de salida del amplificador, como se ve a continuación. Podremos conectar altavoces de diferente impedancia a la de salida del amplificador utilizando adaptaciones con circuitos en serie, paralelo o mixto.

Conexión en serie.

En estos diagramas de conexión, la potencia del amplificador es repartida entre los altavoces. La impedancia se multiplica por el número de altavoces usado.

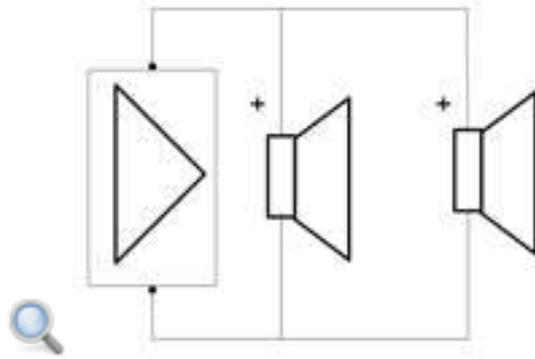


Conexión en paralelo.

Facilita la conexión de altavoces de impedancias mayores a la del propio amplificador. Además, debes saber que asociando altavoces en paralelo se divide la impedancia por el número de altavoces usados.

Por último existen conexiones mixtas que entrelazan circuitos serie con circuitos paralelo, Este tipo de esquemas puede utilizarse para crear diferentes niveles de potencia de audio para una serie de locales que así lo precisen.

Conexión en altavoces en paralelo



Debes conocer

En el siguiente enlace aprenderás los tipos de etapas de potencia y los tipos de conexionado de etapas de potencia.

[Conexión de etapas de potencia.](#)

6.- Elaboración de fichas técnicas.



Caso práctico

Víctor lleva muchos años haciendo bolos y sabe la importancia de elaborar una buena ficha técnica que sea interpretada fácilmente por otros profesionales. La ficha técnica incluye todos los documentos que ya has visto a lo largo de la unidad y su objetivo es la descripción y documentación detallada de los aspectos claves para la mejor y más eficiente realización de una producción o gira o de cualquier tipo de proyecto de sonido.

Además de saber como leer e interpretar una ficha técnica tienes que saber como redactarla, para reflejar y comunicar de forma clara las necesidades y requerimientos técnicos de la producción o para especificar un sistema instalado en foros y auditorios.



La elaboración de la ficha técnica se realiza tras el análisis de las necesidades específicas de los proyectos sonoros que como ya sabes varían según su tipología (radio, audiovisuales, sonorización de recintos acotados y espectáculos). En la ficha técnica o rider técnico encontrarás los siguientes documentos que ya has estudiado:

- ✔ Listado de canales.
- ✔ Listado de envíos.
- ✔ Plano de escenario.



En espectáculos musicales y eventos, una vez que se ha gestionado y enviado la ficha técnica con todas las necesidades que requiere, recibirás el **contra-rider**, que es el material que realmente vas a disponer. En la columna de la izquierda está el material que nosotros pedimos y en la columna de la derecha, el material del que vamos a disponer.



Para saber más

En el siguiente enlace puedes encontrar diversos ejemplos de fichas técnicas y consejos útiles para la elaboración de riders técnicos:

[Riders técnicos para sonido en teatro.](#)



Ejercicio resuelto

Imagina que tienes que realizar el diseño de sonido para una obra de teatro.
¿Cual crees que será la documentación que tienes que elaborar?

Anexo I.- Listado de envíos.

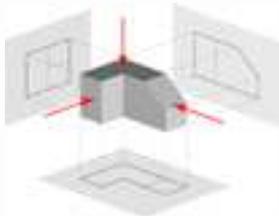
Listado de envíos

Instrumento	Canal mesa	Routing (canal envío)	Nombre
Disco compacto 1	1	ST OUT L + BUS 5 + AUX 2	PA L + SUB S
Disco compacto1	2	ST OUT R + BUS 6 + AUX 2	PA R + SUB S
Disco compacto1	3	BUS 1	FORO L
Disco compacto1	4	BUS 2	FORO R
Disco compacto1	5	BUS 5	ENTRADA L
Disco compacto1	6	BUS 6	ENTRADA R
Disco compacto1	7	AUX 3	PUERTA L
Disco compacto1	8	AUX 4	PUERTA R
Disco compacto1	9		
Disco compacto1	10		
Disco compacto2	11		
Disco compacto2	12		
Disco compacto2	13		
Disco compacto2	14		
Disco compacto2	15		
Disco compacto2	16		
Disco compacto2	17		
Disco compacto2	18		
Efectos	19	FX RETORNO	
Efectos	20	FX RETORNO	
MIC boca L	21	AUX 1	CLUSTER
MIC boca R	22	AUX 1	CLUSTER

MIC centro	23	AUX 1	CLUSTER
Inalámbrico 1	24	AUX 1	CLUSTER
Inalámbrico 1	25	AUX 1	CLUSTER

Anexo.- Licencias de recursos.

Licencias de recursos utiliza

Recurso (1)	Datos del recurso (1)
 Un diagrama tridimensional que muestra un objeto rectangular gris con líneas rojas que indican las direcciones de proyección hacia tres planos ortogonales (frente, lateral y superior). Debajo del objeto se muestra su proyección plana en un plano horizontal.	<p>Autoría: Emok. Licencia: CC-by-NC 3.0. Procedencia: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:First_angle_projection.svg Montaje sobre:</p>
 Una fotografía que muestra un rack de servidores con varios cables rojos conectados a los puertos de red de los equipos.	<p>Autoría: Jose Ramón de Lothlórien. Licencia: CC-by NC 2.0. Procedencia: http://www.flickr.com/photos/alfito_grc/2510752644/</p>

