

## Capítulo 3



COMPUTADORAS Y SOFTWARE EN LA RADIO

PC y MAC. Motherboard, procesador y tarjetas.

Trabajamos con ellas todos los días. A veces, las amamos y otras, cuando se “cuelgan”, las odiamos. Son las computadoras, en otros lugares también llamadas computador u ordenador.

La computadora es la parte “dura” de un sistema informático, lo que se conoce como *hardware*. Son componentes electrónicos que necesitan de la parte “blanda” o *software* para poder funcionar.

## DIFERENTES TIPOS

Hay dos estándares de computadoras:

### 1. PC (Personal Computer)

Trabajan con sistemas operativos (SO) de Software Libre (diferentes distribuciones de Linux como Ubuntu) o de Microsoft (Windows 7, Vista, XP y anteriores). Dentro de las PC podemos encontrar computadoras de *marca* o las llamadas *clones*, armadas con componentes de diferentes marcas. Fueron desarrolladas inicialmente por IBM.

### 2. MAC (Macintosh)

Son las computadoras fabricadas por Apple, la marca de la manzanita. Actualmente, la mayoría de componentes son similares a la PC, pero nacieron con una construcción o *arquitectura informática* distinta. Funcionan con sistemas operativos de la misma marca.

## PARTES DEL SISTEMA

### Computadora

Son todos los elementos que se encuentran dentro del *case* o caja, conocido también como *CPU*.

### Periféricos o dispositivos de entrada

Son los encargados de suministrar los datos a la computadora: Entre ellos se encuentran, principalmente, el teclado y el ratón. Otros son el escáner, micrófonos, webcams, memorias o discos duros externos...

### Periféricos o dispositivos de salida

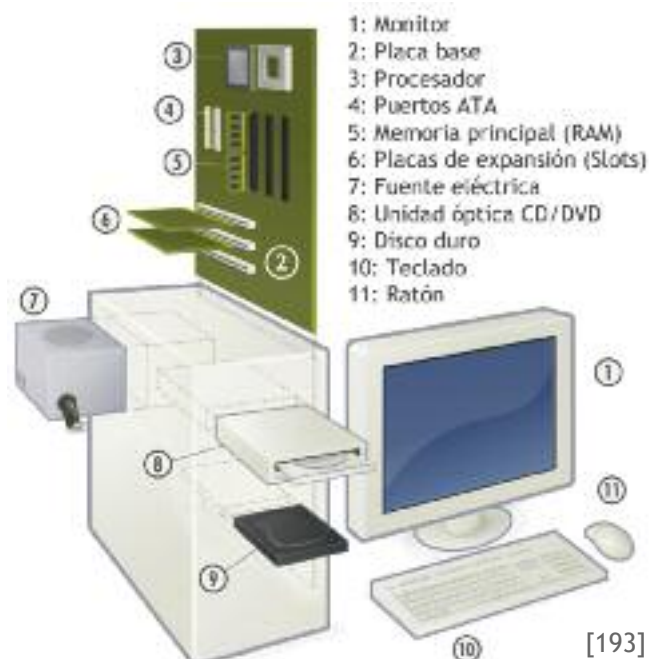
Sirven para mostrar los datos que procesa la computadora. El monitor y la impresora son los más comunes.

## ¿QUÉ HAY EN EL INTERIOR DE LA COMPUTADORA?

### Placa base o tarjeta madre (mother board)

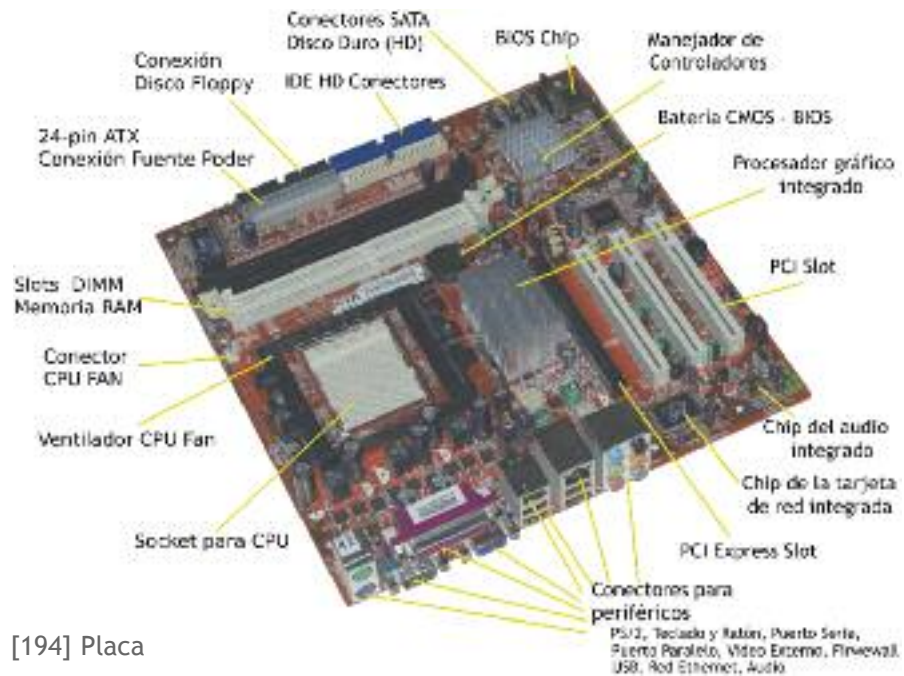
Es la placa más grande del sistema. Un conjunto de circuitos integrados y chips electrónicos donde se conecta el resto de componentes en unas ranuras llamadas *slots*. Muchas placas traen *integradas tarjetas de video, de sonido, red, modem...* De no ser así, se pueden comprar aparte e instalar fácilmente.

La placa base también tiene *puertos*, por ejemplo, el LPT (puerto paralelo), usado para las antiguas impresoras ya que las modernas se conectan por USB. Éste es otro tipo de puerto, el preferido por los nuevos *periféricos*, también para el ratón y teclado que antes se conectaban por puertos PS2. En la placa también se inserta el *procesador*, las *memorias* y los *discos*.



[193]

En la *motherboard* hay una pequeña memoria llamada *BIOS (Basic Input / Output System)*. Sin ella, el sistema no podría funcionar ya que guarda la configuración interna de la propia *motherboard*, reconoce los discos duros, sabe qué hay instalado en cada *slot*, guarda la hora y la fecha para que la computadora no se desactualice... Para eso, en la placa madre existe una pequeña pila o batería que mantiene a la BIOS con corriente suficiente para guardar esta información. Si el reloj de tu computadora se atrasa, es probable que necesites cambiar la batería. A la BIOS se ingresa pulsando F12, F2, *Delete* o Suprimir, dependiendo del tipo de placa.



[194] Placa

## Procesador o CPU



[195] Procesador Intel.  
<http://www.intel.com/>

Es el cerebro de la computadora, también llamado *Unidad Central de Procesamiento (CPU)*. Encargado de ejecutar las operaciones matemáticas. Recuerda que las computadoras trabajan con dígitos binarios, por eso, procesar información digital no es más que realizar diferentes operaciones con ellos.

El procesador siempre se encuentra escondido debajo de un gran ventilador. Ese ritmo frenético al que trabaja lo calienta excesivamente y necesita estar bien refrigerado. Hay dos marcas que dominan el mercado. La principal es **INTEL** seguida por **AMD (Advanced Micro Devices)**. En la marca **INTEL** los conocidos procesadores *Pentium* dieron lugar a la nueva gama *Core Duo*. **AMD** comercializa actualmente los procesadores *Athlon* y *Turion*.

## Memoria RAM

*Randem Acces Memory* o *Memoria de Acceso Aleatorio*. Mientras el procesador realiza sus operaciones, guarda en la memoria RAM los resultados. Supongamos que estamos escribiendo una carta en la computadora. Abrimos el programa. Los datos comienzan a almacenarse en la memoria que los envía al procesador para que ejecute las instrucciones y realice las operaciones. El procesador devuelve los resultados a la memoria y recibe nuevos datos para seguir procesando, y así sucesivamente. Por eso, a mayor RAM, mayor desahogo y mejor desempeño de la computadora. La RAM se mide en bytes. Las actuales memorias vienen de 512 megas o 1024 (1 giga). Sumando módulos, podemos tener computadoras de 2, 4, 8 gigas o más.



[196]

## Unidades de lectura y almacenamiento

Son equipos que leen la información guardada en CD, DVD o en los antiguos *floppys*, discos de 3 1/4 de pulgada que la mayor parte de computadoras ya no incorporan. Otro de los dispositivos de almacenamiento que quedaron en desuso son los *ZIP*. Una especie de cartuchos que tenían una lectora especial más grande que un disco floppy, pero más pequeño que un lector de CD.

### Disco duro (*hard disk*)



[197] Detalle interno de un HD

En ellos se guarda toda la información y programas: el Sistema Operativo (*Linux, Windows o MAC OS*), las aplicaciones de software para escribir, dibujar, editar audio... También en los discos duros se guardan los textos, archivos musicales, fotos o videos. A mayor capacidad, mayor número de datos guardados. Ya se venden discos con más de 1 *terabyte* de capacidad. En ellos caben miles, casi millones, de canciones en mp3.

Los discos duros son dispositivos magnéticos. Su funcionamiento es similar a una cinta de casete pero guardan la información de manera digital y están hechos de aluminio. Un disco duro se puede borrar y escribir cientos de veces.<sup>1</sup> Los *HD* o *Hard Disk* tienen detrás dos tipos de conexiones. La primera es el cable de corriente que viene directamente de la fuente de alimentación. La segunda es para el cable que lo conecta a

la placa madre. Éste puede ser de dos tipos, cable *IDE* plano con 25 pines, o los nuevos modelos *SATA* con conectores mucho más pequeños.

### Fuente de alimentación

Las computadoras necesitan corriente eléctrica para funcionar. Dependiendo del país es de 110 ó 220 voltios. Esa corriente alterna (AC) necesita convertirse en niveles más bajos de energía eléctrica continua (DC), ya que todos los componentes de la computadora funcionan con continua. Para transformar la energía alterna en continua usamos la fuente de alimentación desde donde salen los cables necesarios para alimentar de tensión eléctrica a todos los componentes.

### Tarjeta de video

Como vimos, algunas tarjetas madre vienen con el video incluido pero, por lo general, siempre se le instala aparte una tarjeta gráfica o de video para que las imágenes se muestren con mayor nitidez y calidad en la pantalla.

### Tarjeta de red

Sirven para conectarse a Internet o para poner en comunicación dos computadoras, aunque todavía en muchos lugares la conexión a Internet se hace con un *modem*. Los *modems* usan la línea de teléfono para recibir señal de Internet. Los mayores inconvenientes del *modem* son su escasa velocidad y que ocupan la línea telefónica, no pudiendo recibir llamadas mientras navegas. Las nuevas conexiones por *banda ancha* dejan libre la línea, son más rápidas y usan tarjetas de red para la conexión.

### Tarjeta de audio

También la tienes integrada en la *motherboard*, aunque para una radio o estudio de producción es necesario contar con una tarjeta independiente. Las integradas suelen recoger el sonido eléctrico de la placa y del resto de componentes, como los ventiladores. Esto añade un leve zumbido a las grabaciones que, aunque pequeño, es suficiente para dañar la calidad de una producción. Hay cientos de opciones en el mercado pero te ayudaremos a escoger la más adecuada para tu emisora o estudio en la siguiente pregunta.



## MÁS EN EL DVD KIT

- *Conceptos fundamentales, historia y componentes de un PC*. Félix Torán Martí. Recopilación de la información publicada en la revista PC WORLD
- Consejos para la limpieza interna de tu computadora. <http://www.forospyware.com/t38444.html>
- Video para conocer mejor todas las partes de la computadora.

<sup>1</sup> En el DVD-Kit hay un video que muestra cómo funcionan internamente. Realizado por Tony Brizuela, Youtube.

*Full Duplex. Latencia. USB, Firewire y SPDIF. Integradas, PCI y externas. Marcas.*

El sonido y la computadora son inseparables en la era digital. En pocas radios se trabaja ya con audio analógico y casi todas editan usando software y computadoras. Pero el sonido, en su origen, es analógico. La computadora, por lo tanto, tiene que contar con un dispositivo que transforme el audio analógico en digital. Se llama *tarjeta de audio o de sonido*.

### UN CONJUNTO EQUILIBRADO

A veces, escriben al consultorio de Radialistas preguntando: *si me compro una tarjeta de 400\$, ¿tendré buen sonido?* La respuesta que damos es *depende*. ¿De qué depende? Pues del resto de componentes del estudio. Es difícil tener buena calidad con una tarjeta de ese precio grabando con un micrófono de 5 dólares, de los que vienen con las computadoras. Compra mejor una tarjeta de audio de 200\$ y un micrófono con los 200\$ restantes. Teniendo un sólo elemento “muy profesional” no vas a conseguir un buen sonido. Invierte para obtener un conjunto equilibrado.<sup>2</sup>

## CÓMO FUNCIONAN LAS TARJETAS DE AUDIO

El componente de la tarjeta encargado de digitalizar el sonido es el *convertor*. Cuando grabamos un audio en la computadora, por la entrada de la tarjeta llega audio analógico que es recibido por un convertor *analógico/digital* (A/D). Su función es transformar la señal que recibe en ceros y unos. Si en cambio lo que queremos es reproducir un sonido grabado en la computadora y que éste suene por los altavoces, el proceso será inverso. El audio digital pasa, entonces, por el convertor *digital/analógico* (D/A) y esa onda analógica ya puede ser reproducida por el altavoz.

El corazón de la tarjeta es el *Procesador Digital de la Señal - DSP* (*Digital Signal Processor*), un microprocesador que se ocupa de darle forma a los sonidos convertidos en 1 y 0, es decir, trabaja el *audio digital*.

## CARACTERÍSTICAS

### Calidad

La calidad de las tarjetas, como para todo audio digital, se mide con los bits de resolución y la frecuencia de muestreo. El estándar es de *16 bits* (*resolución*) y *44.1 kHz* (*frecuencia de muestreo*), aunque algunas tarjetas profesionales tienen una calidad de 24 bits y 192 kHz. Estas indicaciones vienen en las especificaciones de las tarjetas. Números más altos son sinónimo de mejor calidad y mayor precio.

### Full-Duplex

Es la posibilidad que tienen las tarjetas de grabar y reproducir al mismo tiempo. Por ejemplo, si queremos que la locutora grave mientras escucha una música de fondo, necesitaremos tarjetas de este tipo. Excepto los modelos más baratos, todas son *full-duplex*, pero conviene preguntar y asegurarse antes de comprar.

### Latencia

Retomemos el ejemplo anterior de la locutora que se escucha mientras graba. Si además de la música queremos que escuche su propia voz, necesitamos una tarjeta que al ingresar el sonido lo grave y la locutora pueda escucharlo sin *retardo*. En las tarjetas, este retardo del audio se conoce como *latencia*. Lo ideal es tener tarjetas con latencia cero o muy bajas.

<sup>2</sup> En la pregunta 70 hemos confeccionado una lista con sugerencias para montar un estudio de producción con los equipos básicos y diferentes opciones “equilibradas”.



## Drivers

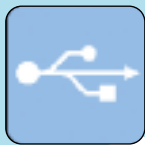
También llamados *controladores*. Son archivos informáticos que permiten la comunicación entre la tarjeta (hardware) y el sistema operativo (software). Vienen en un CD en la misma caja que la tarjeta o se pueden descargar de Internet. Cada tarjeta tiene sus propios *drivers*, aunque muchos coinciden en el estándar de funcionamiento. El más extendido es ASIO (*Audio Stream Input/Output*) que le permite a la tarjeta funcionar sin tener en cuenta el sistema operativo, lo que elimina casi por completo la latencia.

## Multicanales

Las tarjetas, sobre todo los modelos profesionales, graban por canales de forma independiente. Son tarjetas que no tienen una sola entrada y una salida, sino varias de cada una. Así, grabamos en la computadora a muchos locutores y locutoras al mismo tiempo con varios micrófonos, pero en pistas separadas. Para eso, además de la tarjeta, debemos contar con un software *Editor Multipistas*.

### CONEXIONES DIGITALES

Ya vimos en la pregunta 33 las principales conexiones de audio analógicas, pero nos quedaron pendientes las digitales.



#### USB (*Universal Serial Bus o Bus Universal en Serie*)

Es el puerto más conocido y usado para la conexión de periféricos a la computadora como impresoras, ratones, discos duros externos, cámaras de fotos digitales, teléfonos móviles y, ahora también, aplicaciones de audio como tarjetas externas o micrófonos.



[198] Distintos tipos de conectores USB



#### FIREWIRE

Desarrollado por Apple como puerto de transferencia de datos de alta velocidad. Se pensó para la transferencia de imágenes y video, pero también lo usan muchas tarjetas de audio externas.



[199] Aunque a primera vista los pudiéramos equivocar, vemos que USB y Firewire son muy diferentes

#### S-PDIF (*Formato Interfaz Digital Sony/Philips*)

Desarrollado por estas compañías como sistema para el intercambio de señales digitales entre equipos, por ejemplo, una consola con una tarjeta de sonido que tenga este tipo de entrada/salida.

Mientras que los cables USB y FireWire son muy particulares, el cable usado para conexiones S/PDIF es un conector tipo RCA en los dos extremos de un cable coaxial. Hay otros modelos de conexiones S-PDIF ópticas que emplean un cable de fibra óptica con conectores especiales y se llaman *TosLink*. Este protocolo de envío y recepción digital tiene su versión profesional llamada *AES/EBU*.



[200] Cable de fibra TosLink para conexiones S-PDIF

## TIPOS DE TARJETAS

### 1. Integradas en la placa madre

Las computadoras traen una tarjeta de audio sencilla integrada en la *motherboard*. Sirven para charrear con voz o escuchar música en la computadora, pero no son adecuadas para el trabajo de producción. Incluyen ruido en la grabación y no lo hacen con buena calidad. Si vas a realizar producciones de audio, deberás invertir en una tarjeta y anular la integrada. Esa anulación se hace desde la BIOS. Para entrar, pulsa la tecla *suprimir* o *F2* cuando esté arrancando la computadora.

### 2. Internas o PCI

Se insertan en las ranuras interiores de la computadora (*slots PCI - Interconexión de Componentes Periféricos*). La configuración básica de entradas y salidas de tarjetas de audio, tanto de las integradas como de las internas, se hace con colores:<sup>3</sup>

**Rosado:** Entrada del micrófono.

**Azul:** Entrada de línea para conectar casetes, reproductores mp3... Si conectamos a esta entrada un micrófono, sonará muy bajito.

**Verde:** Salida de audio para conectar un altavoz o un audífono.

Algunas de estas tarjetas traen un software de control. Es una especie de consola virtual que regula el nivel de entrada y salida del audio. Cuando veas que la computadora no graba o el sonido es muy bajo, deberás buscar el software y activar los canales o subir los volúmenes. Te contamos cómo hacerlo en la pregunta 54.

### 3. Interfaz externo<sup>4</sup>

Tarjetas que no se insertan dentro del *case* o caja de la computadora. Son módulos independientes que se conectan por medio del puerto *USB* o el *FireWire*. Este tipo de tarjetas tiene una gran ventaja respecto a las internas y es que pueden funcionar como pequeñas consolas externas. Su tamaño las hace extremadamente portátiles y se pueden llevar de un lugar a otro para conectar a diferentes computadoras. Con una de estas tarjetas, una computadora portátil o *laptop* y un par de micrófonos podemos montar un sencillo estudio de producción móvil de altísima calidad de grabación en cualquier sitio. Esta es una de las opciones más recomendables para estudios de producción y emisoras.



[201] Tarjeta interfaz externa M-Audio modelo Fast Track Ultra

### 4. Consolas con tarjeta

Si no quieres tener una tarjeta que haga de consola, compra una consola con tarjeta de audio incorporada. La consola se conecta a la computadora por medio del puerto *USB* o del *Firewire*. Tiene su propio software y sus propios *drivers*. Conectas los micrófonos a la consola y todos los canales entran como audio digital en la computadora.

La desventaja es que estas consolas son más grandes que el interfaz de una tarjeta externa y resultan menos versátiles.

<sup>3</sup> Tienes un video en el DVD-Kit para saber cómo instalarla y conectarla. YouTube: Marcoarq5447.

<sup>4</sup> Interfaz viene de la palabra inglesa *interface*. Se refiere a cualquier elemento que permite la conexión entre dos aparatos independientes.

## MARCAS Y PRECIOS

**Sound Blaster de Creative** se ha destacado por tener una buena línea “doméstica” de tarjetas de audio, tanto internas como externas. Son bastante económicas y suficientes para un pequeño estudio de producción. <http://www.creative.com/>

Hay otras marcas especializadas en audio profesional con modelos superiores tanto en calidad como en precio. Para un estudio o emisora, se debería realizar una inversión de al menos 200\$ en la tarjeta de audio. Recuerda que ella hará todo el procesamiento del audio digital.

· **Digidesign (Avid)** <http://www.digidesign.com/>

Una de las marcas más prestigiosas de audio profesional. Tiene modelos de tarjetas muy usados en estudios de grabación. La más económica M-Box II ronda los 350\$. El resto, como la Digi-003, tiene precios de escándalo para economías modestas. Además, estas tarjetas funcionan óptimamente con computadoras MAC y su propio software editor multipistas de audio llamado *ProTools*, lo que encarece más el conjunto.

· **M-Audio:** <http://www.m-audio.com/>

Aunque pertenece a la compañía Avid, dueña de Digidesign, tiene modelos mucho más asequibles y de excelente calidad. En internas, la gama *Delta* y *Audiophile*. En cuando a Interfaces externos, la línea *Fast Track* oscila entre los 300\$ del modelo *Pro* y los 450\$ del *Ultra*. La consola NRV10 es buena opción si quieres consola+tarjeta en el mismo equipo, pero está cerca de los 900\$.

· **PreSonus:** <http://www.presonus.com/>

*Audiobox* es un interfaz externo USB de dos canales con un costo aproximado de 200\$. Tiene también una gama de productos que conectan con *FireWire*, como la *FireBox*. Hay modelos superiores, incluso sistemas integrados en consola con software, pero superan los 2.000\$.



[202]

· **EchoAudio:** <http://www.echoaudio.com/>

El modelo *MIA-Midi* es buena elección y está sobre los 200\$. Es un modelo interno PCI pero con conexión S/PDIF. En *FireWire* está la serie *AudioFire*.

### Otras marcas:

- Tascam: <http://www.tascam.com>
- Yamaha: <http://www.yamaha.com/>
- E-MU: <http://www.emu.com/>
- Lexicon: <http://www.lexicon.com/>
- RME: <http://www.rme-audio.de/>
- Edirol/Roland: <http://www.edirol.com/>
- Motu: <http://www.motu.com/>



Las computadoras son máquinas, sólo eso. Un conjunto de componentes electrónicos que no funcionan por sí solos. Para echarlas a andar, se necesita el *software*, instrucciones de programación informática que hacen que funcione la parte física de una computadora, el *hardware*.<sup>5</sup>

## TIPOS DE SOFTWARE

**1. Sistema Operativo (SO):** Es el programa básico que se instala en la computadora para que pueda interactuar con los humanos. Sobre la plataforma del SO se instalará el resto de programas. Los más conocidos son *GNU-Linux*, que es software libre, *MAC OS*, para computadoras Macintosh-Apple y *Windows*.

Cada SO tiene diferentes versiones o distribuciones. Anotamos sólo algunas:<sup>6</sup>

*GNU-Linux:* Debian, Ubuntu, Fedora, Gentoo...

*MAC OS:* Puma, Tiger, Snow Leopard...

*Windows:* 3.11, 98, NT, XP, Vista, Windows 7...

*DOS:* fue uno de los primeros, pero ya está en desuso.

**2. Aplicaciones o Programas:** Son programas con funciones concretas como escribir textos, editar audio o navegar páginas Web. Hay infinidad de ellos. Algunos de pago, otros gratuitos y muchos de ellos software libre. Veamos algunos de los principales tipos de aplicación y sus marcas más conocidas.

- **Paquetes de oficina (Suite Ofimáticas)**

**OpenOffice:** Alternativa libre y sin costo. Incluye Writer (texto), Calc (cálculo), Impress (presentaciones). Descárgalo en: <http://es.openoffice.org/>

**Office:** El paquete de Microsoft que incluye Word, Excel, Power Point...

- **Editores de Audio y Multipistas**

Los veremos en detalle en próximas preguntas. Los más conocidos son *Audacity*, *Ardour*, *SoundForge*, *CoolEdit*, *Audition*, *Nuendo*, *ProTools*...

- **Diseño**

Fotográfico (*Gimp*, *PhotoShop*), Gráfico (*Inskape*, *Ilustrador*), Web (*Quanta*, *Dreamweaver*).

- **Antivirus**

*Avast*, *AVG*, *Norton*, *Nod32*, *Kaspersky*, *Panda*...

- **Navegadores**

Programas para ver páginas Web en Internet: *Firefox*, *Opera*, *Safari*, *Chrome*, *Exploss*

- **Programación**

Entornos de desarrollo destinados a crear programas informáticos: *Ruby on rails*, *Symfony*, *Phpcake*...

<sup>5</sup> Aunque programa y software no son sinónimos, se usan indistintamente. De todas formas, software está aceptado por la Real Academia de la Lengua y lo define como: *un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora*.

<sup>6</sup> Hay muchísimos otros, la mayoría en desuso, inventados hace años para las primeras computadoras. Consulta la *Cronología de los sistemas operativos* en el DVD-Kit, tomado de Wikipedia.

## ¿CÓMO CLASIFICAMOS EL SOFTWARE?

Podemos dividir el software en dos grandes categorías: <sup>7</sup>

### 1. Software Privativo o Propietario

Imaginemos que compras un carro y se te daña. Lo llevas a una mecánica y nadie puede arreglarlo porque nunca se han distribuido los planos de cómo funciona el motor. Dependes de la casa automotriz que te lo vendió, ellos son los únicos que pueden repararlo. Con este software sucede algo similar. Tiene propietarios o dueños que no publican los códigos internos, por lo que nadie puede modificarlo para su mejor uso. Se les conoce como *privativos*, ya que niegan la libertad de los usuarios y usuarias de acceder plenamente al programa.

Suelen ser programas con *copyright* o *derechos de autor*<sup>8</sup> y por lo general necesitas pagar una *licencia* para usarlos.<sup>9</sup> Todos los programas de Microsoft (*Word*), Adobe (*PhotoShop*) o SonyCreative (*SoundForge*) están en esta categoría.

### 2. Software Libre

A diferencia del anterior, es un software basado en estas cuatro libertades:

**Libertad 0** de ejecutar el programa para cualquier propósito.

**Libertad 1** de estudiar cómo trabaja el programa y cambiarlo para que haga lo que usted quiera. Para eso es necesario poder acceder al código fuente. En nuestro ejemplo de la mecánica vendrían a ser los planos del carro.

**Libertad 2** de redistribuir copias para ayudar al prójimo.

**Libertad 3** de mejorar el programa y publicar sus mejoras para que se beneficie toda la comunidad.

El software libre es un bien común, una forma de construcción colectiva del conocimiento, una filosofía basada en la libertad y la solidaridad, no importa si el programa tiene costo o es gratuito.<sup>10</sup>

### CLOUD COMPUTING

La computación en la nube (*cloud computing*) es un nuevo concepto de aplicaciones desde la Web. En vez de instalar un programa para procesar textos en nuestro disco duro, lo ejecutamos desde Internet. También en la Red podemos guardar el documento que trabajemos. Google quiere ir más allá y ejecutar todo el sistema operativo en la "nube". Es la evolución de su navegador *Google Chrome OS*. También Ubuntu, la distribución de GNU/Linux ofrece una versión *cloud*.

## SOFTWARE LIBRE<sup>11</sup>

Los años 60 y 70 fueron el comienzo de la computación. Las primeras máquinas y programas quedaron restringidos al mundo militar y de la educación. Aunque había algún desarrollo de software, no era mucho. Pero en los 80, muchas empresas vieron en esta nueva industria un gran negocio.

Por aquel entonces, un joven neoyorquino programador informático del Laboratorio de Inteligencia Artificial del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), investigaba cómo crear nuevos programas de computación. Un día, una impresora del MIT comenzó a dar demasiados problemas. Richard

<sup>7</sup> Esta es una clasificación muy general ya que dentro de cada bloque hay infinidad de particularidades. Si te interesa el tema puedes visitar el DVD-Kit o la Web: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>

<sup>8</sup> El *derecho de autor* o *copyright* protege trabajos originales como libros, códigos de software, canciones... Las *patentes* protegen inventos y descubrimientos. Y las *marcas registradas* o *trademarck* se usan para dar protección a imágenes, símbolos, sonido, palabras o frases, asociadas a un producto de una determinada marca.

<sup>9</sup> Una licencia es un acuerdo, unas condiciones para usar algo, en este caso, un software. Hay licencias que obligan a un pago para ser usadas y otras licencias libres sin costo.

<sup>10</sup> Fundación Software Libre: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

<sup>11</sup> Puedes ampliar esta historia contada por el mismo *Richard Stallman* en el DVD-Kit o en <http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.es.html>

Stallman, que así se llamaba aquel joven, solicitó a la empresa los códigos internos de los *drivers* para poder modificarlos y arreglar los problemitas de la impresora que traían a todo el mundo de cabeza. La compañía se los negó.



[203] Stallman en una de sus conferencias, bromea con un enorme y antiguo disco duro en su cabeza

A Stallman no le extrañó mucho. En el mismo laboratorio del MIT donde trabajaba, muchos compañeros habían desertado para irse a compañías que fabricaban software privativo. Incluso el MIT le pidió a Richard que firmara una cláusula de confidencialidad para no distribuir los avances de los programas que él desarrollara. Esa fue la gota que colmó su paciencia. Al mismo tiempo que se popularizaba el uso de computadoras, ¿cómo era posible que algunos quisieran apropiarse de los programas que las harían funcionar?

Stallman dejó el MIT y en 1983 anunció la creación de un nuevo sistema operativo totalmente libre.<sup>12</sup> Dos años más tarde, iniciaría la Fundación del Software Libre (FSF) <http://www.fsf.org>

Uno de los programas privativos conocido por Richard cuando trabajó en el MIT fue UNIX, el sistema operativo de las primeras computadoras. Por eso, si se lanzaba a desarrollar un nuevo software debería ser mejor que UNIX pero, a la vez, compatible para que los usuarios de ese sistema operativo pudieran migrar al nuevo. Nació *GNU*.

### ¿POR QUÉ GNU?

Eran las siglas o acrónimo de GNU's Not Unix, es decir "GNU No es Unix". Además, en inglés *gnu* significa ñu, animal que se convertiría en el símbolo del nuevo sistema operativo. Y como dice el propio Stallman, era divertido decirlo o cantarlo.<sup>13</sup>

El proceso de desarrollo de un sistema operativo lleva años. Richard y otro equipo de programadores lo tenían casi listo en los 90, sólo les faltaba concluir una parte del programa llamado núcleo o *kernel*. Y fieles a su filosofía libertaria, iban publicando los avances.



[204]

En 1991, un finlandés llamado Linus Benedict Torvalds logra desarrollar un *kernel* con el que se podía echar a andar GNU. Linus llamó a su núcleo Linux y nació un raro pero fructífero matrimonio animal, entre un Ñu y un Pingüino, GNU-Linux.<sup>14</sup> Linus se valió de los desarrollos de Stallman que por fin veía funcionar el GNU a plenitud. Un ejemplo de desarrollo conjunto y solidario, de cómo la filosofía del software libre tenía lógica, sentido y... ¡funcionaba!

La corriente impulsada por Richard Stallman contagió a millones de programadores de todo el mundo que hoy desarrollan de forma libre programas informáticos para todo tipo de aplicaciones, desde editores de texto a programas para retocar fotografías.

Los contenidos publicados con derechos compartidos o *copyleft*,<sup>15</sup> usado por primera vez por Stallman para el software libre, hoy son habituales en la Red. Libros, canciones o producciones de audio aparecen en Internet como *copyleft*.

<sup>12</sup> *El Manifiesto del lanzamiento de GNU* escrito por Richard Stallman está en el DVD-Kit: <http://www.gnu.org/gnu/manifeso.es.html>

<sup>13</sup> *Visión general del sistema GNU*: <http://www.gnu.org/gnu/gnu-history.es.html> Está en el DVD-Kit junto a la letra de la canción GNU.

<sup>14</sup> Por eso, lo correcto para referirse a este Sistema Operativo es usar los dos nombres, GNU / Linux.

<sup>15</sup> Lo contrario que el copyright. No tiene derechos de autor. Los derechos están compartidos.

Muchos de los programas informáticos usan la Licencia Pública General (GPL - Library General Public License) que protege las 4 libertades del Software Libre. Si un programa se publica bajo licencia GPL, los usuarios y usuarias lo podrán usar sin problemas y los programadores podrán acceder a su código para modificarlo y mejorarlo, manteniendo siempre la referencia a los autores originales del proyecto.

## ¿SOFTWARE LIBRE ES LO MISMO QUE SOFTWARE GRATIS?

No, definitivamente no. Software libre ya dijimos que es un programa con el código abierto y que se puede usar y modificar libremente. Y no sólo el programa, en la mayoría de los casos, también toda la documentación y manuales vinculados a ese software. Pero eso no significa que un software libre no se pueda vender. Hay desarrolladores de software que, para poder comer, venden copias en CD.

De la misma manera, hay programas gratuitos que no son Software Libre. Hay muchas compañías de software que para promocionarse publican versiones *free* de sus programas que no tienen ningún costo. Pero nunca publican el código fuente, los “planos” del programa, ni dejan que otros programadores lo modifiquen o mejoren. La confusión viene, a veces, porque en inglés la palabra *free* tiene una doble acepción, *gratuito* y *libre*.<sup>16</sup>

## ¡QUIERO PASARME AL SOFTWARE LIBRE!

Sin miedos y sin pausas. En Internet existe una enorme comunidad de usuarios y usuarias que participa en foros, páginas Web, chats... y que estarán encantados de ayudarte. Las compañeras y compañeros de Código Sur están acompañando muchos procesos en América latina y el Caribe. En su página Web [www.codigosur.org](http://www.codigosur.org) encontrarás una sección dedicada al Software Libre.

En el DVD-Kit tienes una completa lista con programas de SL para todas tus necesidades. Y mientras instalas *Ubuntu*, *Gimp* y *Audacity* en tu computadora, puedes pasar a la siguiente pregunta del Manual.



### MÁS EN EL DVD KIT

- *Guía Práctica sobre Software Libre*. Su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe. UNESCO. Fernando da Rosa y Federico Heinz. <http://portal.unesco.org>
- *Producciones de Audio*: Un Pingüino contra Bill Gates y 4 cuñas sobre las libertades del Software Libre. <http://www.radialistas.net>
- *Software Libre*. Marcelo D'Elia Branco. Este texto es un extracto del libro: Palabras en Juego: Enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información. <http://vecam.org/article709.html>
- Recopilación de diferentes manuales y libros electrónicos sobre programas y aplicaciones de Software Libre. Jesús David Navarro. <http://www.jesusda.com>

<sup>16</sup> Categorías de software libre y no libre. <http://www.gnu.org> y en el DVD-Kit.

Bien sea por problemas con el hardware (tarjeta de audio o resto de componentes) o con el software, es muy común que un día nuestra computadora amanezca muda. Para hacerla hablar de nuevo, sigue estas indicaciones.

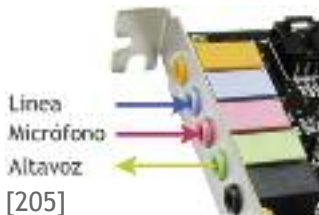
### INSTRUCCIONES

La explicación de esta pregunta está dirigida para equipos con Sistema Operativo *Windows*. Sigue siendo el caso de la inmensa mayoría, por eso lo tomaremos como ejemplo.

Para *SO MAC* muchas opciones son similares que en *Windows*. Todas las configuraciones de sonido se hacen desde *Preferencias del sistema / Sonido*.

En *GNU/Linux* dependerá mucho de la distribución que uses, aunque para casi todas deberás instalar *ALSA* (Arquitectura Avanzada de Sonido Linux). Contiene *drivers* y soporte para muchas tarjetas de audio.

- Comienza por las cosas obvias. La *Ley de Murphy* ya lo dice: *las cosas funcionan mejor si están encendidas*.<sup>17</sup> No sería la primera vez que, después de rebuscar la avería durante horas, algún equipo no estaba prendido.



Cerciórate que a la consola de audio le llega sonido fijándote en los *vúmetros*. Confirma que los cables están conectados, los parlantes encendidos... Recuerda el código de colores de las tarjetas: *Rosado* (entrada de micrófono), *azul* (entrada línea, para instrumentos o reproductores CD o mp3) y *verde* (salida de audífonos o parlantes).

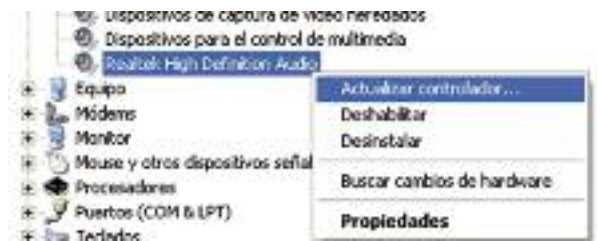
- Revisa el reproductor de sonido de la computadora. Prueba con diferentes canciones de distintos formatos. Luego, suena esas mismas canciones en otro reproductor. Si ves que el *vúmetro* del reproductor funciona, pero sigue sin salir audio, céntrate en la tarjeta de audio. Es probable que el problema esté en ella.
- Asegúrate que la tarjeta está bien instalada. Si trabajas con una PCI, verifica que esté correctamente colocada en el *slot* y bien ajustada. Si observas polvo, sácala con precaución y límpiala con una brocha de cerdas suaves. Si fuera una tarjeta externa, comprueba que todos los cables están bien conectados.
- Si trabajas con una tarjeta integrada en la placa madre, entra a la *BIOS* (con F2, F12, el o suprimir) al arrancar la computadora. En una de las opciones dice *Audio on board*. Debe estar en *On*, *Activo* o *Enable*. Al salir de la *BIOS*, debes elegir la opción de *Salir salvando cambios* (*Save Changes*)
- Confirmado este paso, dejamos que arranque la computadora y nos colocamos sobre el icono de Mi PC. Con el botón derecho del ratón elegimos la opción *Propiedades* en el menú que se despliega. Después, avanzamos a la opción *Administrador de dispositivos* que está en la pestaña *Hardware*.



<sup>17</sup> Tienes todas las divertidas Leyes Radiofónicas de Murphy en el DVD-Kit.



En *Dispositivos de sonido* debe figurar una tarjeta de audio instalada. Si por casualidad aparece con un signo de *interrogación amarilla*, haz clic con el botón derecho y selecciona *Actualizar Controlador*. Inserta el disco de *drivers* que vino con la tarjeta y sigue las instrucciones del asistente.



[207]

- Como ya sabes que la tarjeta de audio está instalada y con los controladores o *drivers* correctos, dirígete a *Inicio / Configuración / Panel de Control*. Una vez dentro, selecciona *Dispositivos de sonido*.



[208]

En la pestaña debe aparecer el nombre de tu tarjeta de audio. Verifica que no está activada la opción *Silencio*.



[209]

Selecciona la tarjeta como dispositivo pre-determinado en la pestaña *Sonidos*, tanto en reproducción como en grabación.



[210]

- En la parte inferior derecha te aparece siempre un icono con un altavoz que da acceso a la *consola virtual* de la tarjeta de audio. Si cuentas con una tarjeta externa o PCI es muy probable que ésta tenga una consola especial, pero el funcionamiento es similar al que vamos a explicar.

Esta consola te sirve para ajustar los volúmenes del reproductor o de los micrófonos que hubieras seleccionado. Asegúrate que los canales no están en *Silencio* y que tienes activo el que quieres usar. Todas las tarjetas tienen las opciones de *Reproducción (play)* o *Grabación (rec)*.



[211]

Las tarjetas de audio, al igual que el resto de equipos, vienen con un manual técnico en el que encontrarás un *Cuadro de Averías Comunes*, como el que tienes en la página 75 de este Manual. Si ninguno de estos consejos funciona, revísalo. Recuerda que leer los manuales de los equipos es el primer paso de la *alfabetización técnica*.

En 2008, los hermanos Lopez Vigil, María y José Ignacio, me invitaron a embarcarme con ellos en una apasionante aventura: la grabación de *Otro Dios es Posible*, la que podríamos denominar segunda parte de su exitoso radioteatro *Un Tal Jesús*.<sup>18</sup> Para grabar *Otro Dios*, nos reunimos todos en Lima, donde estaba la sede de Radialistas en aquel tiempo. De allá era Blanca Ramírez, la estupenda locutora que le daría vida a la periodista Raquel Pérez. María vino de Managua junto con el entrañable Otto de la Rocha, quien pondría la voz a Jesús en su segunda venida.

Estuvimos once días sin parar. Mañana, tarde y noche grabando, revisando tomas, regrabando... El estudio era pequeño y tampoco necesitábamos demasiados equipos: un par de micrófonos, una consola, dos monitores y una computadora. Al terminar el extenuante trabajo, María y Otto regresaron a Nicaragua. A mí me quedaba trabajo por delante, cuatro meses para editar los 100 capítulos de la serie.

Pero antes de irse, con un pisco peruano para celebrar, María y José Ignacio comenzaron a recordar cómo 25 años antes habían grabado la serie *Un Tal Jesús*. *Fue un trabajo de artesanos —contaban— grabamos todo en cinta abierta, los antiguos reel. Había que poner las voces por un canal y musicalizar al mismo tiempo por el otro. Y si algo sucedía, teníamos que cortar, pero cortar de verdad, con tijeras de metal, y empatar de nuevo la cinta. Lo que ahora hicimos en once días, con *Un Tal Jesús* nos duró... ¡11 meses!*

Los software de edición han abaratado y facilitado sorprendentemente la forma de hacer programas de radio. Ahora, con una computadora y programas de software libre, que no cuestan nada, seremos reinas o reyes de la producción.

## EDITORES DE AUDIO

Son programas informáticos que nos permiten trabajar con audio digital, bytes de información que se representan en la pantalla de la computadora como ondas de sonido.

Una vez que el sonido está digitalizado, es decir, dentro de la computadora, trabajamos con él a nuestro antojo: podemos cortar, subir el volumen, unir voces con música, añadir efectos de sonido, ponerle más agudos a una voz masculina o restarlos a una femenina, y mil procesos más. El editor de audio vendría a ser como un editor de texto, pero para sonidos.

## TIPOS DE EDITORES

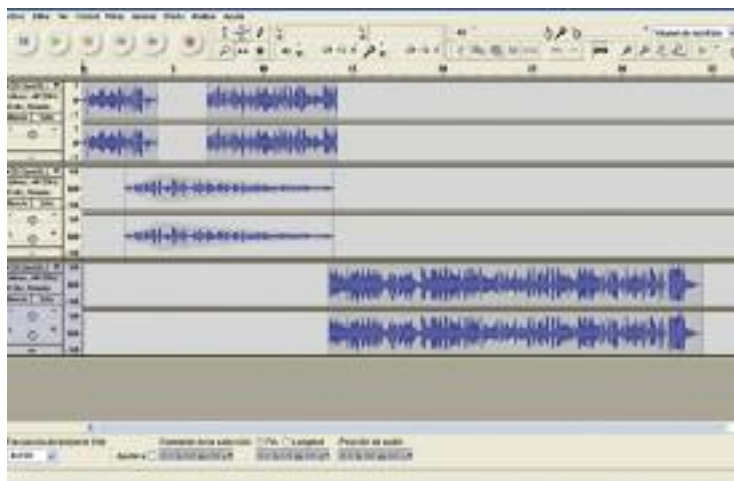
### *Editor audio*

Permite realizar las funciones básicas como son grabar, cortar y pegar, añadir efectos y comprimir.

### *Editor multipistas o multitrack*

Además de las funciones anteriores, propias del editor, sirve para trabajar con múltiples *canales o tracks*, también llamadas *pistas*, de ahí su nombre. Por ejemplo, grabamos las voces de una locutora y un locutor. Pero esas voces no van en seco, hay que acompañarlas con los otros dos elementos del lenguaje radiofónico: efectos y música. Abrimos una pista en el editor multipistas y colocamos la voz de la locutora. En otra, añadimos la del locutor y en dos más la cortina musical y los efectos.

<sup>18</sup> Puedes escuchar y descargar ambas series desde: [www.emisoraslatinas.net](http://www.emisoraslatinas.net) y [www.untaljesus.net](http://www.untaljesus.net)



[212] Audacity, editor multipistas de software libre.

Al estar todo por separado, trabajamos con mayor facilidad. Incluso, si después de tener la producción lista el cliente que encargó el comercial quiere otra música de fondo, abrimos el *proyecto* y la intercambiamos rápidamente. Cuando el archivo está por pistas le llamamos *proyecto*. Al terminar el trabajo de edición hay que sumar todas las pistas en una sola. Es lo que en audio y video se llama *render* o *renderizar*. También se le conoce como *mixdown* o “bajar la mezcla”.<sup>19</sup>

### GRABADORES ANÁLOGOS MULTITRACK

Antes del software también se grababa por pistas, pero de forma analógica. Como ya vimos, las cintas de casete tienen dos pistas por cada cara. El canal izquierdo y el derecho del lado A y lo mismo en el B. Estos 4 *tracks* se usaban para grabar los discos musicales con una especie de consolas *multipistas*, aunque había equipos profesionales que grababan en muchas más.



Los modelos más conocidos, que ya casi nadie usa, eran los de la empresa Tascam y la Fostex. Aunque estas compañías se han reciclado y ahora tienen versiones digitales de estos multipistas.

[213] Antiguo multitracks analógico de la marca Fostex.  
<http://www.zzounds.com> y  
<http://www.fostexinternational.com>

## FUNCIONES

### Edición

Funciones básicas de cortar y pegar, copiar y borrar, subir o unificar volúmenes, suavizar los finales (*fade out*) o los inicios (*fade in*), ecualizar (trabajar graves, medios y agudos)...

### Grabar

Los micrófonos llegan a la consola o directamente a la computadora. El editor está preparado para recibir el sonido e irlo grabando en el disco duro. Los editores también reciben la señal de un tocadiscos o una casetera por si queremos grabar de estas fuentes.

A la hora de grabar, el editor permite elegir entre diferentes calidades de grabación. Si elegimos la más alta, el archivo tendrá más calidad pero a la vez más tamaño. No hay que dejar nunca de fijarse en los *vumeter*, encargados de indicarnos si está llegando excesiva señal y saturamos.

<sup>19</sup> Actualmente, la mayor parte de editores son a la vez multipistas. Esto permite grabar y reproducir por canales y editar de la misma forma. Tenemos los dos programas en uno sólo.

### “Guardar cómo” y comprimir

Los programas de edición de audio nos dan la posibilidad de abrir archivos en diferentes formatos de sonido y también de guardarlos en otros formatos. Algunos de éstos son de compresión, como el *Ogg* o el *Mp3*.

### Efectos y procesadores

Con los editores de audio añadimos *reverberaciones* y *ecos*, *WahWah* y *Phaser*, eliminamos ruidos de fondo y limpiamos los “arañazos” de los discos de vinilo grabados en la computadora.

### Plugins

Los plugins son accesorios o subprogramas que no trabajan solos, sino junto al programa principal. Por ejemplo, un eco especial que no trae el software. Casi todos los programas permiten añadir este tipo de aplicaciones adicionales o plugins.

#### EL ARCHIVO PROYECTO

Cada programa crea archivos propios y otros comunes. Por ejemplo, *Audacity* es un editor multipistas de software libre. Cuando trabajamos una producción con él y la guardamos para seguir editando al día siguiente, archivamos un *proyecto* con extensión *.aup*. Supongamos que le llamamos *miaudio.aup*. Este archivo sólo se puede abrir en *Audacity*, pero no en otro editor de audio.

Al día siguiente, terminamos nuestra producción y sumamos todas las pistas haciendo un *render*. Al hacerlo, elegimos guardarlo en formato *Wav* y se llamará *miaudio.wav*. Este archivo lo podrá abrir cualquier editor de audio, incluso, reproductores de sonido, ya que es un formato universal.

Todos los editores trabajan de forma similar. Por un lado, generan un proyecto con una extensión y un formato particular que sólo ellos entienden. También pueden sumar todas las pistas con un *render* y exportar el archivo con otras extensiones que sí pueden ser trabajadas en otros editores, pero ojo, ya no por pistas, sino como un solo *track*.

## PROGRAMAS DE EDICIÓN

Hay infinidad de editores y multipistas para audio. Sería imposible detallar todos aquí. Por eso, hablaremos de los más conocidos y usados.

### 1. Editores de audio de software privativo

Todos tienen dueño que no permiten modificaciones del código. Tienen licencias de uso por las que hay pagar, aunque casi todos se encuentran como *demos* de prueba en la Red.

- **Steinberg** <http://www.steinberg.de>

La marca alemana, una de las que tiene *caché*, desarrolló un editor de audio, uno de los primeros y más famosos, llamado *WaveLab*. Su versión de multipistas multimedia, ya que trabaja audio y video, es *Nuendo*. También ha desarrollado uno de los *secuenciadores* más valorados del mercado, *Cubase*.<sup>20</sup>

- **Cakewalk** <http://www.cakewalk.com>

Es otra conocida marca que te ofrece una amplia gama de programas para audio y el multipistas *Sonar*.

<sup>20</sup> Programas para hacer música con la computadora. Hablamos de ellos en la siguiente pregunta referida a la música electrónica y el MIDI.

- **Adobe Audition** <http://www.adobe.com/products/audition/>  
Muy extendido por las radios. Anteriormente se llamaba *Cool Edit*, pero al ser comprado por Adobe le cambiaron el nombre. Es un buen programa que combina editor y multipistas, pudiendo cambiar de un modo a otro con un solo clic. Hay un manual en castellano en el DVD-Kit.
- **Soundforge y Vegas** <http://mediasoftware.sonypictures.com/>  
Es de las pocas marcas que todavía no se decide a unir el editor y el multipistas en un solo programa. Pertenece a SONY. Ambos programas son muy intuitivos y sencillos de usar y en las últimas versiones “hablan” castellano. Junto con el Audition son los software “de pago” más usados en las radios comunitarias. Tienes el manual *La Biblia del Software* en el DVD-Kit.
- **Protools** <http://www.protools.com>  
Unánimemente declarado por los expertos como el mejor multipistas para grabaciones de audio. Para su óptimo rendimiento es conveniente emplear la tarjeta de audio de la misma marca y sobre plataforma *Macintosh*. Esto lo convierte en una opción costosa, por eso, no es normal verlo en radios o pequeñas cabinas de producción, sino en estudios de grabación musical profesional.

## 2. Editores de audio de software libre

- **Audacity** <http://audacity.sourceforge.net/>  
Se ha convertido en poco tiempo en un editor de masas. Muchas radios lo han adoptado como su herramienta preferida de trabajo. Es fácil de manejar, está en español y, además, es editor y multipistas en uno. Es cierto que aún le falta mejorar algunas herramientas, sobre todo en lo referente a efectos, pero al ser software libre el desarrollo es muy rápido por lo que le auguramos un prometedor futuro.

Para que aprendas a usarlo, lo hemos incluido en el DVD-Kit junto a varios manuales que hay en la red y que te servirán para editar con audacia en este programa. También se incluyen las instrucciones detalladas para instalar la aplicación que permite guardar archivos en mp3.

- **Ardour** <http://www.ardour.org/>  
A diferencia de Audacity, este programa no “corre” en plataformas Windows, sólo en sistemas operativos Linux y MAC. Tal vez por eso no es tan conocido. Pero es un software mucho más elaborado y con mayores aplicaciones que Audacity. Ardour es también un editor multipistas de desarrollo libre y trabaja con más de 200 plugins LADSPA.<sup>21</sup>

No tiene nada que envidiar a los programas propietarios de pago y los iguala como una eficaz *estación de trabajo de audio digital*. Una de las mejores opciones para usuarios y usuarias de Linux, incluido en la última versión de *UbuntuStudio*, una *suite* de Linux pensada para la edición de audio y video, fotografía y Web.

- **Traverso** <http://traverso-daw.org/> y **Jokosher**: <http://www.jokosher.org/>  
Dos opciones intermedias entre Audacity y Ardour. Con un buen desempeño, a pesar de estar en inglés son sencillos de manejar. Jokosher también sirve como secuenciador ya que trae varios instrumentos incorporados.

Y como la edición, igual que el movimiento, se demuestra andando... ¡a practicar se ha dicho!



### MÁS EN EL DVD KIT

- **25 Editores de audio gratuitos**. Ismael Valladolid <http://www.linuxav.net> - <http://www.hongkiat.com/>

<sup>21</sup> Tipo de plugins específicos para Linux.





El MIDI nació en los 80 como un idioma para que los nuevos instrumentos electrónicos se hablaran y entendieran. Uno le podía decir al otro qué nota musical tocar.

MIDI significa Interfaz Digital para Instrumentos Musicales (*del inglés musical instrument digital interface*). Este interfaz o idioma sirvió también para comunicar a la computadora con los instrumentos musicales y componer, entre ambos, *música electrónica*.

[214] Simpática imagen del manual sobre Midi de la marca Roland. Lo tienes en el DVD-Kit.

Los equipos que se comunican en este idioma tienen entradas y salidas especiales a través de las cuales se “hablan”. Si tienes interés en componer música MIDI debes comprobar que los equipos que compras, como la tarjeta de sonido, tengan estos conectores y soporten el lenguaje MIDI. Aunque ya existen adaptadores MIDI-USB muy prácticos.



[215]

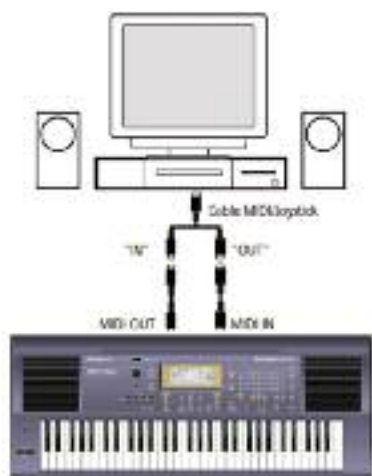
## ¿CÓMO SE USA EL MIDI?

### 1. Entre Instrumentos

Seguro que has visto en algunos conciertos musicales al pianista con dos teclados. Siempre toca el de abajo, pero no el de arriba, y suena como si toda una banda musical estuviera interpretando. El teclado de arriba es un *sintetizador*, un instrumento musical electrónico capaz de producir el sonido que le digamos.<sup>22</sup> Por ejemplo, una guitarra o una flauta.

Pues bien, comunicamos el teclado principal con el sintetizador a través de MIDI. El músico toca el de abajo y el sintetizador recibe las órdenes musicales a través del MIDI para que toque eso mismo, pero sonando como un violín. ¡Ya tenemos la banda!

### 2. Con la computadora



[216] Conexión desde la computadora a un sintetizador Roland vía MIDI

Con MIDI componemos música electrónica con total facilidad. El teclado se comunica con la computadora a través de una tarjeta de audio que tenga estas entradas. En ésta, instalamos un software, muy parecido a los editores multipistas, que se llama *secuenciador*. En el secuenciador elegimos el instrumento que queramos y, mientras en el teclado vamos componiendo las notas musicales, en el programa van sonando, pero como el instrumento que elegimos.

De esta forma, con un teclado y una computadora componemos música electrónica como si tuviéramos una orquesta a nuestra disposición. Podemos hacer sonar nuestro teclado sintetizador como si fuera una batería, una guitarra o una flauta andina. Incluso sin teclado puedes hacer música. Los programas informáticos de los que hablamos tienen incorporados *teclados virtuales* para componer tus propias cortinas musicales.

Hay muchos audios compuestos de esta forma que se guardan en formato MIDI con la extensión *.mid*. Ocupan muy poco espacio y se usa mucho para el audio de los videos de Karaoke

<sup>22</sup> No todo instrumento electrónico es un sintetizador. También existen cajas de ritmos, sampler...

## CHARANGO VIRTUAL

Carlos Luna es un compositor peruano y tiene un estudio de grabación. Hace poco inventó el primer *plugin* para instrumentos VSTi de Charango.<sup>23</sup> Tocas el teclado que entra vía MIDI por la computadora y se escucha como un charango real. Lo llamó *armadillo*. Conoce más de él en [www.cliostudios.com](http://www.cliostudios.com). Escucha cómo suena este charango virtual en el DVD-Kit.

## SECUENCIADORES

Así se llaman los programas informáticos que nos permiten trabajar con música electrónica y MIDI. A simple vista se parecen mucho a un editor multipistas, pero van más allá. Están preparados para entenderse con los sintetizadores y otros instrumentos de este tipo que se comunican por MIDI y se les pueden instalar instrumentos virtuales.

Los más conocidos del mercado son *Cakewalk SONAR*, *Reason* y el clásico *Cubase* de *Steinberg*.<sup>24</sup> Verdaderas estaciones de creación musical con cientos de instrumentos para dar rienda suelta a tu creatividad. Con estos programas no necesitas teclado o sintetizador externo ya que desde el software haces todo.

*Qtractor* es la alternativa libre de secuenciadores. Trabaja MIDI multipistas pero sólo corre en Linux, un motivo más para pasarte al Software Libre. <http://qtractor.sourceforge.net/>

## LOOPS Y SAMPLES

Otra forma de componer cortinas y música para nuestras producciones, sin tener mucha idea de composición musical, es usar *loops* o *samples*. Los *samples* son pedazos de canciones que unidos crean una nueva. Cuando un *sample* se repite se llama *loop*.

Así, uniendo diferentes *samples* de batería, guitarra, piano, bajo... componemos una cortina musical de 10 segundos que tenga unidad y se pueda repetir en bucle (*loop*) todo el tiempo que necesitemos. Hay software que nos ayudan a construir estas secuencias musicales. Aunque lo podríamos hacer con cualquier editor multipistas, estos programas son especiales para eso y, además, traen grandes bancos de *samples* para trabajar.

Dos buenas opciones son *ACID Loops*, de los fabricantes de *SoundForge* y *Vegas*, y *FruityLoops* (ahora se llama *FL Studio*). Para MAC existe *Garage Band*.<sup>25</sup>

### LMMS (Linux MultiMedia Studio) <http://lmms.sourceforge.net/>

Es el software ideal para realizar música electrónica. Es libre y multiplataforma, es decir, funciona en todos los sistemas operativos, tanto Linux como MAC y Windows. Permite conectarte con teclados vía MIDI y componer con *samples* y *loops*. Además, admite instrumentos virtuales VSTi y LADSPA. Si sabes música, puedes componer por partituras o tocar el teclado que trae incorporado. Al igual que *Qtractor*, está en el DVD-Kit.



[217]

Como ves, no hay que saber música para poder componer, aunque un poco de ritmo sí debes tener. Y entre acordes electrónicos e instrumentos virtuales pasamos a la siguiente pregunta.



## MÁS EN EL DVD KIT

- *Diez buenas razones para hacer música con la computadora*. Tips por Damián Taubaso <http://noticiasaudio.com>
- *El Protocolo MIDI*, por Xavier Blanco. <http://www.hispasonic.com/>

<sup>23</sup> Son plugins de instrumentos de tecnología VST.

<sup>24</sup> <http://www.cakewalk.com/> - <http://www.propellerheads.se/> - <http://www.steinberg.net/>

<sup>25</sup> <http://www.sonycreativesoftware.com/> - <http://flstudio.image-line.com/> - <http://www.apple.com/es/ilife/garageband/>

*Tipos de ecualizadores. Ecualizar voces, instrumentos y la salida al aire.*

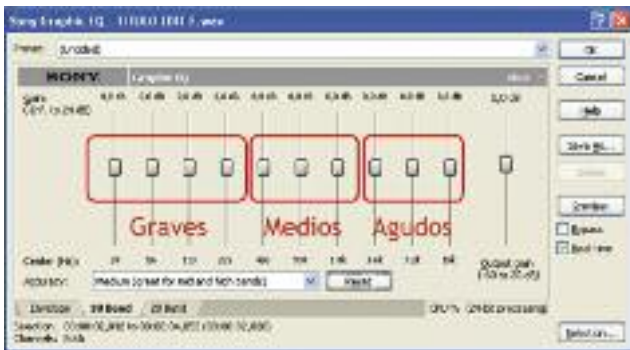
La *ecualización* es el proceso que nos permite matizar las frecuencias de la voz de una locutora o de un instrumento musical. Pero la ecualización es algo subjetivo.

Cada oído tiene características propias y escucha de manera diferente. Lo que para uno suena agudo, para otra estará sonando muy grave. A más de lo subjetivo, tengamos en cuenta que cada voz es diferente a las demás. No podemos fijar una ecualización permanente para el mismo locutor o locutora, porque un día llegará con la voz agripada o más nasal, y tendremos que ajustar de nuevo el ecualizador. Es difícil llegar a un estándar para la ecualización y, básicamente, nos tendremos que fiar del buen oído del técnico o la operadora.

## TIPOS DE ECUALIZADORES

Hay ecualizadores físicos (consolas) o virtuales (software). Ambos funcionan de forma similar y los podemos dividir en tres tipos:

### Shelving (estantería)



Son los más básicos. Disponen de un control que girando hacia un lado sube los agudos y hacia el otro sube los graves. Algunos modelos, un poco más evolucionados, separan las frecuencias en tres o más bandas para que actuemos con independencia en cada una de ellas.

[218] Ecualizador gráfico del programa Sound Forge

### Paramétricos

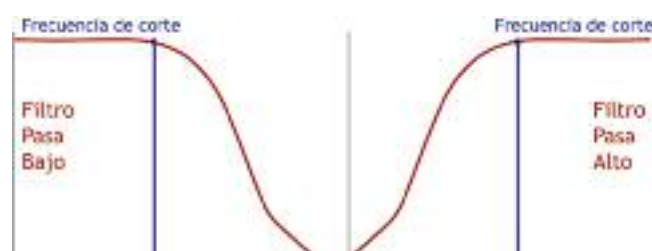
Más complicados de usar, pero consiguen una ecualización detallada. Por cada frecuencia tenemos dos botones. Con uno, seleccionamos la frecuencia sobre la que vamos a actuar, y con el otro atenúamos o aumentamos la ganancia de la frecuencia elegida.

[219] Plugin de ecualización DigiRack, de Digidesign. Se puede seleccionar la frecuencia a trabajar y la ganancia que le aplicaremos a cada una



### Filtros

Los más comunes son los filtros de *corte paso bajo* (*Low Pass Filter*) o *paso alto* (*High Pass Filter*). Los primeros dejan pasar las frecuencias por debajo del punto de corte y atenúan o eliminan las de encima. Los de paso alto hacen lo contrario. El más típico de los filtros paso alto es el que vimos en la consola. Éste elimina las frecuencias inferiores a 80 Hz en las entradas de micrófono. También están los filtros *pasa banda*, donde fijamos los dos límites, uno superior y otro inferior, sobre los que queremos actuar.



[220]

## ECUALIZAR VOCES EN LA GRABACIÓN

La voz humana tiene su peculiar rango. Hay frecuencias que llamamos centrales, que van desde los 80 Hz a los 1000 Hz. Son aquellas donde se encuentra la fuerza o el cuerpo de la voz. Para cada género, los estándares más comunes son:

Hombres: 100-150 Hz.

Mujeres: 200-250 Hz.

Al ecualizar, actuamos sobre las frecuencias de dos maneras. Una es la *atenuación*, donde restamos o quitamos las frecuencias que tenemos en exceso. La contraria es la *ganancia* o suma, donde le añadimos frecuencias que faltan a nuestra voz.

### 1. Hombres

Las voces masculinas son graves. Si el locutor tiene un vozarrón, le bajaremos los graves hasta que escuchemos una voz con cuerpo, pero que no retumbe. ¿Cuánto bajamos? Es cuestión de oído, no hay una regla exacta. El técnico o la técnica (las mujeres suelen tener oídos más agudos y afinados que los varones) tendrá puestos unos audífonos, esenciales para las grabaciones, e irá ajustando hasta lograr el sonido óptimo.

En la edición posterior, cortaremos con un filtro todas las frecuencias por debajo de los 65-80 Hz, prácticamente inaudibles, pero que añaden *una bola de graves* que oscurece el sonido. Podemos también aumentar algo de agudos para darle más brillo a la voz masculina. Si hay excesiva nasalidad, trabajaremos restando frecuencias entre los 500 y 1000 Hz, que es el rango donde se sitúan las voces agripadas.

### 2. Mujeres

Las voces femeninas tienden a ser agudas. A la hora de grabar, atenuamos un poco las frecuencias alrededor de los 6 khz. Si aún *sesea* demasiado (pronuncia las “s” excesivamente), colocaremos el micrófono un poco ladeado.

Y si aún así no logramos eliminarlas, nos tocará usar un *de-esser*. Es una herramienta que traen los editores de audio con las que eliminamos esos molestos silbidos. Pero no apliques el *de-esser* a toda la locución. Selecciona solamente las “s” silbantes y, sobre esos puntos, empleas el efecto.<sup>26</sup>



### 3. Grupos

En las escenas, sobre todo si se graba con micrófono de condensador, dejamos la ecualización *flat*, es decir, plana, en cero. Ni restamos ni sumamos frecuencias. De esta forma, tendremos un mayor realismo en la grabación al recoger todo el espectro de frecuencias representado.

## ECUALIZAR INSTRUMENTOS

Es una operación mucho más precisa y compleja que ecualizar voces. Para acertar con la atenuación y la ganancia que aplicaremos en la grabación de cada instrumento debemos conocer la frecuencia de cada uno de ellos para saber cuáles restar o acentuar.<sup>27</sup> Para este tipo de trabajos hay que tener un excepcional oído que se afina con la práctica.

Si no te vas a aventurar a grabaciones profesionales o no tienes mucho tiempo para conocer en profundidad el comportamiento de cada instrumento, guíate por el mismo principio de la *ecualización correctiva* que aplicamos en las voces. Para instrumentos graves, como un tambor, resta las frecuencias bajas, y en instrumentos agudos, como guitarras eléctricas o un triángulo, resta las frecuencias altas.

<sup>26</sup> Al igual que con los silbidos, también existen problemas con los golpes de sonido producidos por las *p* y las *b*. Hay una herramienta similar al *de-esser* que limpia los golpes explosivos, se llama *Reduce Loud Plosive*. En *Sound Forge*, por ejemplo, los encuentras en *Effects / Dynamics / Multi-Band*.

<sup>27</sup> Tienes una útil tabla de consejos para la ecualización de instrumentos en el DVD-Kit que conseguimos en <http://electrofante.com>

## ECUALIZAR PARA SALIR AL AIRE EN LA EMISORA

En una emisora, de cuyo nombre no quiero acordarme, existía un operador que no hacía méritos a su apodo, El Gato, ya que su oído no era nada agudo. La consola que usaban para el estudio *master* tenía un simple ecualizador general donde se podían ajustar agudos y graves. Al tocar alguno de estos valores, cambiaba por completo la señal que salía al aire.

En la sala de controles había un sintonizador para monitorear la señal de la emisora. Como al Gato la emisión le sonaba muy grave, ni corto ni perezoso procedía a ajustar en la consola los agudos dándole más ganancia. El resultado era una estridente transmisión musical inaudible cuando una mujer hablaba o la música sonaba

Para salir al aire, sí hay una regla general en la ecualización. Si en la salida master existe un ecualizador, éste debe estar *flat*, plano, en cero. Si la consola tuviera ecualizadores para cada canal, podríamos atenuar o dar ganancia a las locuciones, como vimos anteriormente.

El canal usado para la música lo dejaremos también plano, sin sumar ni restar frecuencias. Una canción ya viene ecualizada por el técnico que la grabó. Se supone que esa ecualización es la óptima para escuchar la pieza musical. Por lo tanto, es innecesario darle más brillo o más graves.

Si quien oye nuestra radio quiere añadir más agudos, que lo haga en su equipo de sonido, pero no el operador en la consola. Si él ecualiza a su gusto, o a su mal gusto, obligará a toda la audiencia a oír como él quiere.

Por eso, nunca usemos el ecualizador que actúa sobre la salida master de la consola. Además, para mejorar la performance de nuestra señal, las emisoras con procesador de audio pueden seleccionar una ecualización particular para darle una identidad sonora a su transmisión. ¡Y por favor, le atan las manos al Gato!



### MÁS EN EL DVD KIT

- *Consideraciones generales sobre ecualización, reverberancia y paneo.* Centro de Estudios de Tecnologías Artísticas. Escuela Internacional de Sonido. Rosario, Argentina.  
<http://www.cetear.com>





Las computadoras se apropiaron de la radio y la pusieron patas arriba. Nunca antes habían existido tantas posibilidades para experimentar y producir. Con los *efectos digitales* les darás un toque de distinción a tus micros, spots o radionovelas. Los más conocidos son *reverb, delay, pitch, wah wah, flanger...*<sup>28</sup>

## ¿CUÁNDO SE APLICA EL EFECTO DIGITAL?

Por regla general, nunca se graban las voces junto a los efectos. Las voces se graban en seco, sin más. Tampoco en la fase de edición se aplican efectos. En este momento, nos concentramos en normalizar y ajustar los volúmenes. Si al editar añadiéramos los efectos técnicos, nunca podríamos regresar al audio original.

Los efectos técnicos se aplican en la mezcla con el multipistas. Así, variamos el efecto a nuestro antojo sin dañar el audio original, ya que estamos colocando virtualmente el efecto sobre una pista. Todo lo que ubiquemos en dicha pista estará bajo el efecto, pero si movemos el audio a otro *track* quedará como estaba originalmente. Es la ventaja de trabajar con multipistas.

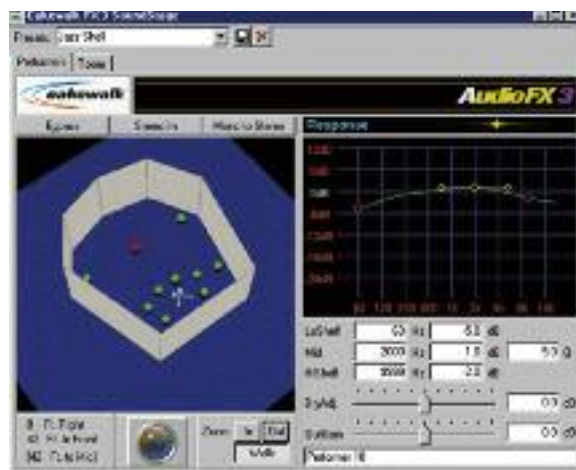
## CLASES DE EFECTOS DIGITALES

De todos los efectos hay ejemplos en audio en el DVD-Kit. Te aconsejo ir leyendo los diferentes tipos a la vez que escuchas las muestras.

**Reverb:** Cuando hablamos, sobre todo en espacios cerrados, las ondas producidas viajan en todas direcciones. Al chocar con las paredes, el suelo o el techo, estas ondas rebotan. Estos rebotes o reflexiones provocan una resonancia que cambia el audio original. Por este motivo, colocamos espumas en las paredes de un estudio de grabación. Las espumas absorben la mayor parte de los rebotes manteniendo sólo las ondas originales.

Pero no siempre queremos tener un sonido seco y plano, como suele ser la voz de la locutora o el narrador. En los radioteatros, al crear escenas, debemos darles vida y realismo, recrear el espacio donde transcurren. Si dos personas están simulando hablar en una amplia catedral, aplicamos una *reverb* y la escena será creíble.

La mayor parte de editores de audio traen *reverberancias* incluidas. También hay *plugins* externos como el *Cake Audio FX3* que recrea un ambiente al detalle, desde su altura y anchura hasta lo absorbente de sus paredes. Aunque todos los efectos digitales se varían y ajustan hasta que estamos conformes con el ambiente creado.<sup>29</sup>



[222]

**Delay:** Aunque son muy similares y se confunden, el *delay* no es lo mismo que la *reverb*. La *reverb* son rebotes de ondas y el *delay* es un retraso de la señal que provoca repeticiones de palabras. Es decir, que un *delay* es una reverberación muy larga, un retardo de la señal original.

Aplicar un efecto de *delay* nos dará como resultado la señal original con otra similar pero que suena un poco más tarde y más bajita. Hablar de *delay* es imaginarse encima de una montaña gritando y escuchando el *eco, eco, eco...* de nuestras palabras.

<sup>28</sup> No dejes de revisar la Clasificación de Efectos y Procesos de Audio que está en el DVD-Kit para tener una idea más clara de cuál es cuál.

<sup>29</sup> Hay diferentes modos de *reverb*: *hall, room, plate...* Para conocer sus variados usos, consulta en el DVD-Kit el artículo *La reverb y otros efectos*, escrito por Proty y publicado en <http://www.hispasonic.com/revista/36>

Mientras la *reverb* nos traslada a una escena, el *delay* nos sirve para enfatizar y remarcar algunas frases del libreto. Si nuestro spot termina diciendo EL AGUA SE ACABA, le agregamos mayor dramatismo si le añadimos un *delay*: Se acaba, se acaba, se acaba...

Tenemos los *delay* simples y también los múltiples (*delay multitap*). Estos últimos son el mejor recurso para recrear escenas en exteriores como un orador en una manifestación.

**Pitch:** Sirve para acelerar o desacelerar la voz. Realmente, no le añade rapidez, sino que le sube o baja tonos o semitonos a la voz. Por eso, fue un efecto que inicialmente se creó para arreglar los desafines musicales. Esto provoca que la voz suene más aguda o más grave. Es el truco que se usa para hablar como las simpáticas ardillas de los dibujos animados.

**Phaser / Flanger / Wah-Wah:** Son efectos que combinan la señal original con una copia de ésta pero deformada. Sirven para distorsionar y variar la voz. El *wah-wah* es como el llanto de un niño. El *flanger* y el *phaser* provocan un vaivén de sonidos, como encoger y estirar la voz.

**Vibrator:** Simula vibraciones en la voz. Al aplicarlo, se nos escucha como un robot. Hay algunos *vibrator* que se ajustan punto por punto, por lo que a ratos suena normal y en otros vibra.

**Modulador de teléfono:** Hay efectos que actúan como filtros telefónicos. Con ellos, nadie pensaría que la llamada no es real. Este efecto también se logra ecualizando y eliminando las frecuencias que están por debajo de los 300 Hz y por encima de los 3.000 Hz.

**Puertas de ruido:** Se usan para eliminar ruidos de fondo. Marcamos un nivel, por ejemplo -20 db y el software elimina los sonidos que no lleguen a ese umbral. Si le colocamos una puerta de ruido a la locutora mientras graba, cuando ella está hablando la puerta no se cierra y el micrófono graba, pero cuando hace silencio entre frase y frase, como esa señal no supera los -20 db, la puerta se cierra y no pasa nada de ruido, ni la respiración de la locutora. El ajuste del umbral mínimo debe hacerse con cuidado. A veces, la locutora baja el tono para susurrar al oyente una frase, y si el susurro no supera los -20 db no podrá “entrar” a la grabación por encontrar la “puerta cerrada”.

## USO Y ABUSO DE LOS EFECTOS TÉCNICOS

¿Hay alguna norma que indique la cantidad de efectos a usar en una producción? ¿Existen reglas que hablen de la intensidad de los efectos para cada caso? Desgraciadamente, no. Pero como siempre, lo mejor es guiarnos por el sentido común que es... el menos común de los sentidos.

**La enfermedad del plugin:** Si quieres ver una sonrisa de felicidad en la cara de un técnico de radio, regálale un CD con los últimos *plugins* de efectos. Enseguida lo instalará en la computadora y se pondrá a experimentar con todos. Probablemente, el primer audio que edite después del experimento será una exagerada demostración de los nuevos efectos que posee. Una mezcla de *reverbs*, *delays* y *flangers* que dejarán a la audiencia electrizada preguntándose... ¿qué fue eso?

**En la variedad no está el gusto:** Como ya vimos, cada efecto tiene una función. Si usamos más de dos o tres en cada audio, éste quedará saturado y sólo lograremos confundir a la audiencia.

**No hay que pecar de exceso:** El efecto subraya, sitúa, connota algo. Si lo utilizamos a lo largo de toda la producción, perderá su sentido, no dirá nada, no sorprenderemos, no tendrá su utilidad en la escena. Recuerda que lo importante de cualquier mensaje radiofónico es el contenido. Si por exceso de efectos técnicos impedimos que se entienda a la locutora o no se escuche bien al locutor, no estaremos comunicando nada.

**Por eso, de lo bueno, poco:** Los efectos tienen que ser pinceladas, destellos de color que realzan el cuadro. Exquisitos brochazos que adornan la pintura, que la engalanan, pero que no le cambian el sentido. Pinta con sentido común. No embadurnes el audio de destellos fosforescentes que deslumbren al oyente y lo deje ciego de los oídos. Ser sutil en la aplicación de los efectos técnicos es garantía de éxito.

De los *plugins* hemos hablado en varias ocasiones y los hemos definido como complementos de los programas informáticos. Es igual que cuando compramos un auto y viene con un equipo “de serie”, pero en el concesionario podemos adquirir accesorios, fundas para los asientos, faros antiniebla, aros o llantas especiales. El software también trae unas características “de serie” y lo complementamos con *plugins* que lo potencian.

Estos *subprogramas* se instalan al igual que cualquier otro software, pero no funcionan por su cuenta. Siempre necesitan trabajar dentro de un programa. Supongamos que me consigo un *plugin* de reverberación. Lo instalo y al abrir el editor el programa “carga” todos los complementos. Lo bueno es que esta *reverb* me servirá en cualquier editor, siempre y cuando éste sea compatible con la tecnología de ese *plugin*.

Los *plugins* de audio aportan a un editor efectos (*revers, delay, phaser...*) procesadores (*compresores, limitadores, expansores...*) limpiadores (*eliminadores de ruidos o noise reduction, anti scratch...*) analizadores de señal y otras muchas aplicaciones.

Los mejores *plugins* son los que funcionan en *tiempo real*. Durante la mezcla ves qué hace el efecto sin necesidad de procesarlo. Con una *vista previa*, lo escuchas y, si te convence, lo aplicas.

## DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE PLUGINS

### VST (Virtual Studio Technology)

Fue creado por la marca *Steinberg*, dueña de *Cubase* y *Nuendo*. Es la tecnología más famosa y valorada. Tiene también instrumentos virtuales para hacer música con sintetizadores y secuenciadores (VSTi). Funcionan en las últimas versiones de software de casi todos los editores y multipistas.<sup>30</sup>

### LADSPA (Linux Audio Developer's Simple Plugin)

*Plugins* de audio para Linux. Funcionan con programas que trabajan sobre esta plataforma como el *Ardour*.

### RTAS (Real Time Audio Suites)

Formato de *plugins* especial para el software *ProTools* y los sistemas *Digidesign*. Pocos editores, además de éste, lo reconocen. Otro formato de *plugins* para Digi es TDM.

### DX - Direct X

Sólo son compatibles con los editores de audio que trabajan bajo Windows: *Cakewalk*, *Sound Forge*, *Cubase*, *Cool Edit/Audtion...* Por esta limitación, no está tan extendido como el VST.

## MARCAS<sup>31</sup>

Hay varias compañías de software que fabrican *plugins*. No todos son efectos para la edición de voces. Muchos de ellos sirven para aplicar a instrumentos grabados o para generar instrumentos musicales en programas secuenciadores.

<sup>30</sup> Descarga plugins en: VST: <http://www.musicador.com/free-vst-plugins-los-mejores-plugins-vst-gratuitos/> - <http://www.vst4free.com/> - <http://freevst.webs.com/> - <http://www.vstplanet.com/> - <http://www.meldaproduction.com/freevstplugins/> LADSPA: <http://linux-sound.org/plugins.html> - <http://www.ladspa.org/>

<sup>31</sup> Hay miles de marcas y modelos más. Si quieres estar al tanto de ellas y de los últimos *plugins* aparecidos en el mercado te aconsejo que revises esta página: <http://www.kvraudio.com/>

**Waves:** <http://www.waves.com/>

La número uno a la hora de fabricar aplicaciones y complementos de audio. Los costos de sus *plugins* varían según el tipo y la funcionalidad, pero de todos puedes bajar una demostración para instalar y probar.

El paquete *Restoration* de Waves es una excelente opción para el proceso de restauración y limpieza de audios de discos de vinilo digitalizados. Tiene funciones para eliminar el ruido y desaparecer por completo el *scrtach* del vinilo.<sup>32</sup>

**Izotope:** <http://www.izotope.com/>

Otra de las marcas famosas. Uno de los *plugins* más usado en los estudios de grabación y edición, el *Ozone*, lo fabrican ellos. También son famosos *Trash* y *Spectron*.



[223] El potente plugin Ozone, de Izotope.

Si antes hablamos de un *plugin* de Waves que elimina el ruido de los discos digitalizados, Izotope tiene un *plugin* gratuito que lo simula. Suponte que quieres realizar una producción ambientada en los años 20 y te gustaría recrear el sonido de una canción de un disco de vinilo. Descarga *Vynil* y será como entrar en una máquina del tiempo y aparecer en un cabaret con una *rocola* de disco antiguos.<sup>33</sup>

**Voxengo** <http://www.voxengo.com/group/freevst/>

Otra de las marcas tradicionales que en su Web regala algunos *plugins* VST.

**Antares Audio Technologies** <http://www.antarestech.com/>

Además de otras aplicaciones, Antares fabrica un interesante simulador de micrófonos, *Antares Mic Modeler* (AMM). Grabas con un micrófono común y silvestre, y le aplicas el *plugin* diciendo que simule ser un AKG C414. Por supuesto que no logras la calidad que con el micrófono real, pero se asemeja bastante.

<sup>32</sup> Es el ruido que se produce al escuchar un disco de vinilo que se encuentra dañado o con “arañazos”. El ruido se asemeja al sonido que se escucha al cocinar huevos fritos

<sup>33</sup> <http://www.izotope.com/products/audio/vinyl/>

Seguro que estás cansado de verlos en tu consola. Se mueven impacientemente de arriba para abajo. Lucecitas o agujas que no paran de bailar. Son los *vúmetros* o *vumeters*, instrumentos encargados de medir el nivel de sonido de una señal de audio. Muchos técnicos, y también muchas técnicas, piensan que esos foquitos son de adorno, como las luces en un árbol de navidad. ¡Pues no!



[224] Aunque a ambos se les conoce como vúmetros o VU-Meter, los de “lucecitas” reciben el nombre de Peak Meter

Los *vumeters* son los encargados de indicarnos si la señal de audio que entra o sale de la consola está en los niveles adecuados. Sobrepasar estos niveles provocará la temida  *saturación*. Por lo general, la señal estándar de audio es cero decibelios (0 dB). Tanto en los medidores de una consola como en el software digital esto implica no llegar a los indicadores rojos cuando estamos grabando, es decir, quedarnos entre la franja verde y amarilla.

Las agujas o luces suben y bajan porque la grabación de una voz nunca es uniforme. Esa diferencia que hay entre los sonidos más bajos y los más altos es lo que llamamos *rango dinámico de la señal*. Cuando hay mucha diferencia, hay gran rango dinámico.

A veces, a la hora de grabar, por despiste o flojera, no se toman en cuenta los vúmetros. No evitamos los *clips* (así se dice cuando el audio supera o “pica” por encima de los 0 dB) y no corregimos el volumen ni volvemos a grabar otra toma. Si grabas saturado es imposible arreglarlo con el editor de audio.

Quizás te ha sucedido esto y estarás pensando que tú sí sabes cómo solucionarlo, con una herramienta del software llamada *Normalizador*. ¡Gran equivocación!

El normalizador actúa de dos formas:

### 1. Pico (Peak)

Supongamos que el pico máximo de un audio está en -5 db. Al normalizar le marcamos 0 db y el audio alcanzará ese nivel. Lógicamente, todo el audio aumenta, pero no significa que todo el audio llegue a los 0 db, sólo los picos máximos que antes estaban en -5 db.



[225] Ejemplo de normalización Peak con el editor Sound Forge

### 2. RMS Loudness

Esta normalización se suele hacer a las mezclas finales. Realiza una media que nos iguala volúmenes unificando su sonoridad (*loudness*).

Como se puede ver en la segunda imagen, al aplicar este tipo de normalización no hay solamente una “subida de los picos” sino una reducción del rango dinámico de la señal, es decir, hemos reducido las diferencias entre los niveles más bajos y los más altos del audio.





[226] Ejemplo de normalización RMS con el mismo editor

A primera vista parece que el audio “gana calidad”, se escuchará más unificado en su sonoridad, pero esa reducción excesiva de las diferencias “empasta” el audio, lo deja plano, sin demasiados matices. En vez de normalizar, la unificación del sonido se logrará mucho mejor con la masterización.<sup>34</sup>

Pero eso sí, sea que normalicemos o mastericemos, si en la grabación la señal entró saturada, así se quedará. Aunque al “bajarle el pico” ya no lleguemos a los 0dB y los foquitos ya no estén rojos, el audio seguirá sonando “escachado”. Desengáñate, normalizar no es la solución... ¡mejor prende todos tus foquitos y no le pierdas la vista al vumeter!

### Entonces, ¿para qué usamos el normalizador?

Principalmente, lo usamos en función *peak* para llevar el audio final a 0 db. Después de mezclar toda la producción, abrimos el producto final en el editor y *normalizamos a pico* en 0db. Así, aumentaremos el nivel del audio al máximo recomendado sin que éste llegue a saturar.

### PARA EVITAR SATURACIONES EN LA GRABACIÓN

- Coloca locutoras y actores a la distancia adecuada.
- Prueba los micrófonos antes de grabar para ajustar los niveles. No se prueba con el típico “sí, no, sonido”, sino leyendo el mismo libreto que se va a grabar y al mismo tono.
- Monitorea la grabación con audífonos.
- No pierdas de vista los vúmetros. Solicita siempre hacer nuevas tomas si algo se grabó saturado.
- Revisa lo grabado rápidamente antes que los locutores desaparezcan. De existir saturaciones, podrás grabar una nueva toma.
- Si tienes experiencia en esto de las grabaciones, también puedes usar un *limitador* o *compresor*, lo que te evitará algunos problemas.



### MÁS EN EL DVD KIT

- *¿Qué ha pasado con el rango dinámico?* Por Bob Speer, traducido por Xabier Blanco. <http://www.hispasonic.com> Aunque es un artículo dirigido a temas musicales sucede lo mismo con las producciones de radio.
- *La guerra del volumen (the loudness war)*. Jorge Otero, cantante y guitarrista de Stormy Mondays. <http://www.stormymondays.com/rainydays>. Incluye video explicativo producido por Matt Mayfield.

<sup>34</sup> La masterización es el proceso final que se le hace a un audio. Lo realza y unifica, ganando en presencia y fuerza. Veremos más detalles en la pregunta que sigue.

Me hace mucha gracia la palabra “punch”. Es uno de los misterios de la técnica radiofónica que todo radialista analfatécnico quiere descubrir. ¿Cómo conseguir más “punch” en mi radio? Hay algunos que viven preguntándose cómo lograr esa “pegada”, ese sonido contundente que tienen las radios de la competencia.

La respuesta es sencilla. Esa presencia del sonido que escuchamos en muchas radios o en producciones de estudio se consigue procesando el audio, *masterizándolo*.

## MASTERIZANDO PARA SALIR AL AIRE: PROCESADORES DE SEÑAL

Aunque también se puede realizar con un software instalado en la computadora, la mayoría de las radios opta por equipos externos que se colocan delante del transmisor para procesar el audio antes de enviarlo al aire. Este aparato tiene varias funciones, pero las más importantes son:

### Limitador

No deja que lleguen picos de audio al transmisor. Si por casualidad se te pasó la mano con el volumen y de la consola sale un sonido saturado, el limitador se encargará de recortarlo y así no *sobremodulamos*, con el riesgo que esto conlleva para el transmisor.

### Ecuador

Aunque no es necesario ecualizar la salida general de audio, con los compresores podemos crear un estilo particular de nuestra radio. Si es netamente musical aumentamos un poco de brillo y si nuestra radio es AM ecualizaremos el rango de frecuencias en que se encuentran las voces.

### Compresor

Se encarga de unificar la señal, de equilibrar su rango dinámico. Si una canción tiene menos volumen que otra, el procesador equilibra la señal que recibe la audiencia para que el audio esté siempre al mismo nivel. Además, le agrega cuerpo y presencia al sonido.



[227] Procesador Optimod 8300 FM, de la marca Orban

En el mercado hay diferentes marcas de procesadores. Una de las más famosas es ORBAN.<sup>35</sup> Esta empresa, además de los procesadores convencionales, tiene una tarjeta que se instala en la computadora y con la que todo el audio sale ya procesado, también el que mandamos por *streaming* si tu radio transmite *on line*.

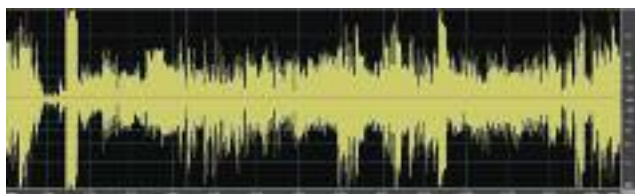
Otra marca de calidad similar y un poco más barata es OMNIA, que cuenta con un procesador de señal en software para la computadora.<sup>36</sup> *Solydine*, *Mafer Electronics*, *DBD Audio* o *DBA Systems* tienen procesadores todavía más económicos pero que te resuelven perfectamente.

La mayoría de estos procesadores cuenta con *presets*. Son opciones de configuración que vienen preinstaladas en el procesador. De esta forma, no hay necesidad de configurar cada uno de los componentes por separado. Eliges la *preset*, por ejemplo “radio musical”, y el equipo regula tanto el compresor como el limitador y el ecualizador con las características óptimas para este tipo de transmisiones.

<sup>35</sup> <http://www.orban.com> - <http://www.omniaaudio.com> - <http://www.solidynepro.com> - [http://www.fmdepot.com.ar/siglo\\_proc.htm](http://www.fmdepot.com.ar/siglo_proc.htm) - <http://www.dbdaudio.com> - <http://www.dbasys.com>

<sup>36</sup> Hay opciones de software para procesar audio sin costo. Una de ellas es el programa *Sonos* <http://www.burnill.co.uk>. En el DVD-Kit tienes un artículo detallado de cómo instalarlo y ponerlo a funcionar escrito por Charles Escobar <http://charlesescobar.com>. Otra alternativa de procesador en software con versión libre es <http://www.stereotool.com>.

A partir de ahora, cuando estés recorriendo el dial y notes algunas emisoras más potentes, con más fuerza, con más “punch”, frente a otras que tienen un sonido más apagado y con cambios de nivel... ¡ya sabrás el por qué!



[228] Audio sin procesar



[229] Audio procesado con la tarjeta Orban OPTIMOD-P

## MASTERIZANDO PRODUCCIONES

Las masterización de producciones conlleva los mismos pasos que acabamos de ver con los procesadores de señal: comprimir, limitar y ecualizar. Con ella lograremos que las producciones suenen unificadas a un mismo nivel con independencia del equipo que las reproduzca.

Por eso, si en la emisora contamos con un procesador de señal, no masterizaremos antes los spots o micros que van a salir por nuestra radio, ya que sería repetir dos veces el proceso. Si hacemos esto o procesamos demasiado la señal, tendremos un efecto no deseado. Tanto “punch” volvería plano y sin matices el audio. Se escucharía todo como una “mazamorra”.<sup>37</sup> En cambio, sí debemos masterizar las producciones que serán quemadas en un CD, como es el caso de producciones musicales.

### EL TOQUE FINAL A UNA CANCIÓN

Masterizar es el último paso en la grabación de una canción. Es el toque mágico a una producción, su sello de distinción. La sonoridad final, el cuerpo que tenga y lo contundente que suene, se afina en este proceso!

En las grandes producciones, nunca masteriza el mismo técnico que mezcla la canción ya que tiene acostumbrado o “viciado” el oído de tanto escucharla y le resultará más difícil apreciar y retocar los matices.

Llegar a ser maestros en esta tarea no es sencillo. Hay que emplear muchas horas de práctica y tener muy buen oído. ¡Pero no te preocupes! Si para las emisoras hay equipos que procesan señales por sí solos, para masterizar producciones de audio también tienes software que son de gran ayuda.

Uno de los más conocidos y sencillos de manejar es *T-Racks*. Tiene algunas *presets* ya definidas que son modelos de masterización para música, voz, distintos instrumentos. <http://www.ikmultimedia.com/t-racks/>

Hay otros muchos plugins y herramientas que sirven para masterizar. Pero entender este proceso requiere leer y practicar mucho. Hemos incluido en el DVD-Kit varios artículos sobre el tema extraídos de uno de los mejores portales de sonido en castellano: <http://www.hispasonic.com> ¡No dejes de visitarlo!

<sup>37</sup> La mazamorra es un espeso postre popular de varios países latinoamericanos. Por eso, la palabra se usa también para referirnos a algo denso y tupido.

## LA VOZ PROFESIONAL

Si a muchos radialistas les preocupa el “punch” de su emisora, no son menos los locutores y locutoras obsesionados con el “punch” de su voz. ¡Quieren que suene “profesional”!

Amigos técnicos, amigas locutoras, la voz “profesional” es... ¡un mito! No existe tal voz. Es cierto que algunas personas tienen un vozarrón grueso, la llamada “voz de locutor”.

Todas nuestras gargantas y cuerdas vocales son diferentes. También lo es nuestro tórax, caja principal de resonancia de la voz. Por este motivo, todas las voces suenan distinto.

Ahora bien, si quieres tener una voz con más presencia, con más “cuerpo”, con mejor brillo o color, puedes anotar estas recetas.

Lo principal es acertar con la ecualización de cada persona a la hora de grabar. Saber encontrar la frecuencia que debemos aumentar o disminuir en cada caso es el mejor comienzo.

Además de ecualizar, para engrosar un poco la voz, podemos *comprimirla*. Esto reduce el *rango dinámico* de la señal, trayendo a primer plano todos los sonidos y escuchándose una voz más “acuerpada”.

Pero que no se te vaya la mano. Si comprimes demasiado, aunque hayas logrado engrosar tu voz, eliminarás los matices y se te escuchará feo. Lo mismo sucede si usas en exceso otras herramientas como el *Ultramaximizer* o el *Wave Hammer*. Aparentemente, logras una mayor presencia de tu voz, pero si pegas la oreja al parlante te darás cuenta que estás perdiendo tonalidades y detalles. Además, al tratar cualquier sonido digitalmente, siempre hay una pérdida de calidad que, aunque mínima, se acabará notando si aplicas muchos procesos.

Así que, confórmate con la voz que la Naturaleza te dio y no inviertas tantas horas delante de la computadora para intentar mejorarla. Recuerda que lo importante no es cómo suena tu voz, sino lo que cuentas con ella.

[230] Iván Soria y María Yamberla, locutores de Radio San Miguel (Salcedo) y Radio Ilumán (Otavalo) respectivamente, participando en un taller sobre Radio con perspectiva de género organizado por Radialistas y UNIFEM en Ecuador.



## MÁS EN EL DVD KIT

- *Teoría de los procesadores de audio multibanda y su influencia en el alcance en FM estéreo.* Oscar Bonello, AES Member, Solidyne Labs-Buenos Aires. <http://solidynepro.com>
- *Los parámetros de los compresores de sonido.* Manual de radiodifusión. Teoría y práctica de cómo hacer radio. Kinoki. <http://tecnicaaudiovisual.kinoki.org>
- *Procesadores de audio para radio.* Gustavo Pesci. <http://hardata.blogspot.com>

*Dónde obtenerlos y cómo usarlos.*

Quienes prefieren la televisión o los periódicos a la radio, se quejan de que en ésta no podemos tener imágenes. Y es que muchas veces, los mismos radialistas olvidamos que existen otros recursos además de las palabras para comunicarnos. Cuando nos acordamos, solemos echar mano de la música, pero seguimos olvidando el tercer elemento del lenguaje radiofónico, los efectos.

Si la palabra es la expresión de la voz humana, la música es la voz del corazón, de los sentimientos, le da calor a las producciones. ¿Y los efectos? Son la voz de la naturaleza, del ambiente, y aportan el color a las escenas. Los efectos de sonido nos sitúan en el lugar de los hechos, crean el “escenario sonoro” sin necesidad de palabras, van directos a la imaginación del oyente.<sup>38</sup>

En la actualidad es sencillo usar estos efectos ya que tenemos miles de ellos “enlatados” en nuestra computadora. Con un clic podemos ambientar una guerra, un hospital o los pasos agitados de una mujer perseguida. ¿Pero cómo se hacía en la era *precomputadora*?

Los que tienen un poco más de edad recordarán los *rincones de efectos* en los estudios de producción, lugares con diferentes utensilios que servían para crear efectos de sonido en vivo y directo. Eran los tiempos de la “radio real” donde las radionovelas no se grababan, los locutores interpretaban en directo, la orquesta estaba en el mismo estudio y tocaba cuando se necesitaba. Y en una esquina, el *sonidista* o *efectista*, agarraba dos cáscaras de coco para simular que el rufián escapaba a caballo.<sup>39</sup>

Los encargados de los efectos eran verdaderos *artesanos de la imaginación* que se las ingeniaban de cualquier manera para construir un efecto que sonara real. ¡Aprendamos de ellos!<sup>40</sup>

**Choque:** dejar caer trozos de hojalata.

**Frenazo:** escurrir el dedo mojado sobre una superficie pulida.

**Fuego:** papel celofán o bolsa plástica.

**Lluvia:** deja caer sal en un trozo de papel.

**Locomotora:** frotar dos trozos de madera sobre papel de lija.

**Sonido de aviones:** con un secador de pelo.

**Ascensor:** con un aspirador de polvo dentro de un balde o cubeta plástica.

Aunque en estos *tiempos veloces como un Cadillac sin frenos*, como canta Joaquín Sabina, es difícil ponerse a inventar. Por eso, Internet viene en nuestro auxilio. Hay diferentes páginas Web con bancos de sonidos que nos facilitan el trabajo. Anotamos algunos, pero tienes un listado más amplio en la pregunta 99.<sup>41</sup>



[231] ¡En pleno radioteatro! Foto del Schenectady Museum Archives

<sup>38</sup> *La triple voz de la radio*, del Manual Urgente para Radialistas Apasionadas y Apasionados. López Vigil, José Ignacio, Quito. Febrero 2002.

<sup>39</sup> Eran otros tiempos, momentos mágicos de la radio que algunos se están empeñando en recuperar para satisfacción de los amantes del radioteatro. El mejor ejemplo es el grupo argentino Megahertz que están reviviendo antiguos libretos radiofónicos de forma tradicional: en un escenario delante del público y transmitiendo mientras lo interpretan. Hay un video en plena actuación en el DVD-Kit o en su página Web: <http://www.grupomhz.com.ar/>

<sup>40</sup> Hay una lista mucho más larga en el documento *Producción casera de efectos de sonido*, de Ernesto Guevara Quiroz, <http://www.ernestoguevaraquiros.netfirms.com> incluido en el DVD-Kit. No dejes de consultar también *La guía de los efectos de sonido* <http://www.epicsound.com/sfx/>. Una lista que ordena David Filskov y que presenta trucos y comentarios de diversos “efectistas” sobre cómo crear efectos de sonido. Si tienes problemas con el inglés, ya que la web está en ese idioma, puedes usar el traductor en línea de Google: <http://translate.google.com/>

<sup>41</sup> Si tuvieras complicaciones para descargar alguno de los efectos de estas páginas puedes consultar la pregunta 92 donde explicamos cómo bajar audios de una página web.



- <http://www.freesound.org/>  
The Freesound Project es una colección de sonidos y efectos construida colectivamente. Todos los audios están publicados con licencia Creative Commons... ¡bajar y sonar!
- <http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>  
Una de las mejores páginas con efectos disponibles gratuitamente, pero sólo para uso educativo, no comercial.
- <http://www.soungle.com/>  
Buscador tipo Google pero de efectos. La manera más simple de buscar y encontrar sonidos.
- <http://www.sounddogs.com/>  
Es una página en inglés con miles de efectos. Algunos de mejor calidad que otros.

Pero no podemos excusarnos en la falta de tiempo para no crear. A veces, los bancos de sonido no tienen el que necesitamos. Es el momento de regresar a los orígenes e inventar. Y, sobre todo, en las escenas. Si queremos simular una conversación de dos compadres en un bar, no grabemos la charla y luego coloquemos el brindis con un efecto pregrabado, quedará muy falso y artificial. Busca un par de vasos, mételos en cabina, que los actores brinden mientras conversan. Eso sí, ¡qué los vivos no se aviven! No hace falta que sea cerveza, el agua puede simular en la radio a cualquier líquido.

Independientemente de si el efecto es enlatado o realizado al instante, hay formas correctas de usarlos en una producción:

### ¿Dónde?

No se nos puede olvidar que el efecto antecede a la acción. Es decir, que primero suena la copa que se rompe y luego la locutora dice: *la copa se hizo añicos*, no al revés. Si se trata de un efecto que acompaña a la acción, éste sonará en segundo o tercer plano.

### ¿Cuándo?

Siempre que la acción lo requiera. El sonido es un elemento más del libreto, es parte de la escena. Cuando tengamos que situar a los personajes, crear un ambiente o sugerir un escenario, usaremos un efecto.

### ¿Cuántos?

No hay que abusar. Tampoco vamos a acompañar con sonidos todas las acciones de un libreto. Si el personaje se levanta y queremos dar a entender que se está aseando en el baño, no pondremos un grifo que se abre, unas manos que se mojan, una cara que se afeita, una cortina que se corre, una ducha que chorrea... Elegiremos uno o dos, los más significativos y descriptivos.

Otra cosa es que estemos trabajando un “paisaje sonoro” donde narramos situaciones solamente usando efectos de sonido. En este caso sí tendremos que ser lo más descriptivos que podamos.

### ¿Cómo lo indicamos en el libreto?

Las indicaciones para entenderse entre el productor y el técnico editor son:

EFECTO	DISPARO DE REVOLVER
CONTROL	MÚSICA DRAMÁTICA
LOCUTORA	Una bala le segó la vida.

La palabra CONTROL sirve para señalar cortinas o fondos musicales y la palabra EFECTO para los efectos sonoros.

### ¿Quieres saber más sobre el uso de los efectos?

Léete el capítulo *Efectos y Defectos* del Manual Urgente de Radialistas Apasionadas y Apasionados que está completo en el DVD-Kit. Y a imaginar se ha dicho... ¡Ponle color a tus producciones!

Si a la consola la bautizamos como *coctelera de sonidos*, los programas *editores multipistas* serían las *cocteleras digitales*. Con ellos, mezclamos las voces con los efectos y la música.

## APROPIARSE DEL LIBRETO

En la radio jugamos con tres elementos: palabras, música y efectos. Muchos hablan de un cuarto que es el silencio, aunque, en realidad, éste viene siendo la ausencia de los otros tres.

En la mezcla tenemos que combinar dichos elementos, pero hay muchas formas de hacerlo. Por ejemplo, comienza con una música, que hable el locutor, luego coloca un efecto, después la locutora cierra la cuña y regresa con la música. Esta fórmula será válida para una o dos producciones, pero luego hay que variar. En la mezcla, las normas se deben trasgredir y romper. Crea tu propio estilo que hará de tus producciones algo original.

Para eso es fundamental que te apropiés del libreto, que lo hagas tuyo. Si la misma persona escribe el texto, lo graba y luego lo edita se notará una armonía en el producto. Si el que edita es diferente de quienes escriben, reúnanse, compartan ideas, empápate de las intenciones del texto. Antes de ponerte a seleccionar recursos, leer en voz alta, imagina cada escena, qué efecto le acompañaría, qué música aportaría la tensión o la emoción que la situación requiere.

### QUIEN MEZCLA, GRABA

No es necesario que edite quien escribe, pero sí es fundamental que la persona que edite el audio sea la misma que lo grabó. Así se va familiarizando con el libreto. También, mientras graba, apoyará a quien dirige, sugiriendo que los actores se alejen o acerquen para crear escenas con diferentes planos, que los gritos se escuchen reales... Si en la grabación no se juega con planos, es difícil recrearlos luego en la edición o montaje.

### 1. Elegir las tomas de voz

En las grabaciones nunca se hace una sola toma, siempre grabamos dos o tres. Lo primero es elegir las. Busca la que esté mejor entonada, con más ritmo, sin fallas en la pronunciación. A veces, conviene tomar unas frases de la primera toma y otras de la segunda. Y hasta una palabra mal dicha puede ser sustituida con la de otra toma.

Si en las grabaciones entraron ruidos, con el editor de audio los eliminarás. De igual manera, borra las respiraciones que quedan entre las frases de los locutores, pero no por completo. Es mejor que selecciones la parte donde respira y le bajes el volumen a -25 db. Si eliminas por completo el volumen, se escucharán como saltos o vacíos y habrá sido peor el remedio que la enfermedad. Este consejo de eliminar respiraciones aplica para las locuciones pero no en las escenas, eso le quitaría realismo a la interpretación.

Unifica y normaliza los volúmenes, de tal forma que no se escuchen luego grandes diferencias de sonido entre dramatizados y parlamentos de locución.

### 2. Buscar las cortinas

La música le aporta la emoción y el *calor* a una producción. Las cortinas o fondos musicales le imprimen sentimiento y ritmo a las escenas. No escatimes tiempo en esto. A veces, pasas un par de horas para elegir un fondo musical y sientes que perdiste el tiempo, pero es posible que, de la elección de ese fondo, dependa la calidad de la producción.



[232] La página <http://www.freeplaymusic.com> tiene miles de cortinas con derechos compartidos, ordenadas por estilos para que musicalices tus producciones.

- *Elígelas con cuidado.* No tendría sentido que una escena ambientada en Caracas tenga de fondo un huayno de la sierra peruana. Tampoco una música romántica acompañará la escena de un crimen. Parecen cosas obvias pero muchas veces las prisas nos hacen resbalar en estos detalles.
- *Que no sean muy conocidas.* Si usamos el fondo de la película Superman, enseguida traeremos a la memoria del oyente al superhéroe y no le prestará atención al mensaje que queremos transmitir. Si en cambio, queremos recrear una escena para ridiculizar a un hombre machista que se cree un superhéroe, es buena idea usarla y que la mujer le responda: *no queremos supermanes, sólo hombres que nos respeten.*
- *Que nunca se roben el show:* Lo de fondo musical, precisamente, es porque deben estar en ese lugar, en el fondo. La música refuerza un mensaje, pero no es el mensaje. Sólo pasa a primer plano cuando sirva de transición entre una escena y otra. Mientras los actores o locutoras están hablando, la música nunca estará tan alta que no deje entender lo que dicen.
- *Preferiblemente instrumentales.* La música cantada distrae, sobre todo, si es conocida. La gente, al escucharla, se pondrá a tararearla sin prestar atención a la producción. En algunos casos nos valdremos de estrofas cantadas para una cuña o un radioclip, pero eso es otro cuento. Aquí, el tema musical deja de ser un acompañamiento para protagonizar la cuña. Por ejemplo, comenzar un spot ecológico con la estrofa de la cantante española Bebe: *La Tierra tiene fiebre necesita medicina y un poquito de amor que le cure la penita que tiene...*

### 3. Seleccionar los efectos

Como ya dijimos, busca efectos que suenen reales y no abusos de ellos. Graba siempre las risas, llantos y jadeos con los mismos actores y locutoras, nunca los añadas después con efectos pregrabados. Quedarán muy falsos.

## ¿CÓMO COMBINAR ESTOS ELEMENTOS?

Por norma general, los efectos de sonido se reservan para las escenas que evocan la vida real. Y la música acompaña a los narradores y locutores que enlazan las escenas. Ahora bien, podemos también usar fondos musicales para darle más emotividad a una escena, por ejemplo, en una cena romántica o entrando en una cárcel unos acordes de ternura o de terror provocarán los sentimientos deseados.

De la misma manera, los efectos pueden deslizarse en segundos planos durante la narración. Cuando se describe la difícil vida de los niños mineros de Bolivia, se escucharán de fondo, junto a unos acordes dramáticos, los picos golpeando sobre la piedra.

En programas dramatizados, la narración en seco resulta muy fría, por eso amenízala con algún fondo. Reservaremos el recurso de dejar la narradora en seco, sin fondo musical, para contrastar con otros momentos más calientes o animados del libreto.

Elegidos todos los elementos sonoros, es el momento creativo de mezclarlos con el multipistas. ¡Y allá vamos!

*Lineal o en cascada. Finales y transiciones. Panorámico.*

La mezcla se realiza con Editores de Audio Multipistas, también denominados DAW, siglas inglesas de Estaciones de Trabajo de Audio Digital (*Digital Audio Workstation*).

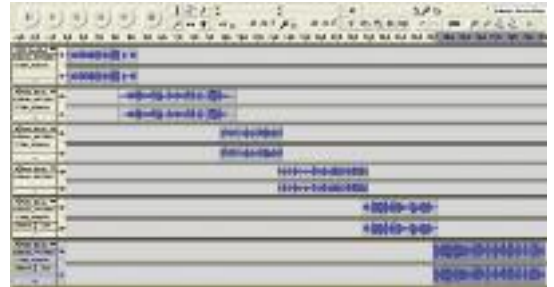
Básicamente, mezclar es ir colocando en diferentes pistas o *tracks* las voces, efectos de sonidos y cortinas o fondos musicales, así como los efectos técnicos (*reverb, delay, etc.*). Dependiendo de cómo coloquemos estos elementos, clasificaremos las mezclas de dos formas.

## TIPOS DE MEZCLA

### 1. En cascada

Colocamos las pistas unas debajo de otras. Si tenemos 20 audios, tendremos 20 pistas.

[233] Montaje en cascada en el editor Audacity.



### 2. Lineal

Usamos una o dos pistas para cada tipo de audio. Por ejemplo, una pista para la locutora, otra para el locutor, un par de ellas para las escenas, otras dos para efectos y dos más para la música. Nadie nos dice cuántas tienen que ser para cada cosa, dependerá de la necesidad. Pero la idea es agruparlas lo más posible. Eso facilitará enormemente la mezcla.



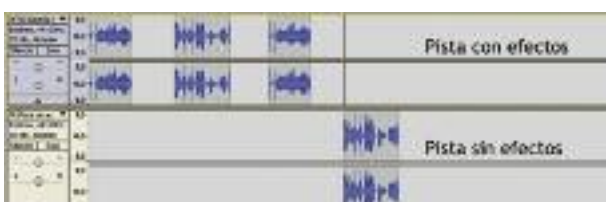
Supongamos que una locutora interviene siete veces a lo largo de la producción. En el montaje primero, en cascada, serían siete pistas. En el lineal, sólo una. Aparte de la comodidad de trabajar con menos pistas, esa distribución nos ayudará mucho a la hora de colocar los efectos digitales como reverberaciones y demás.

[234] Audacity permite ubicar más de un audio por pista a partir de la versión 1.3.

Los efectos se aplican en cada pista y afectan a todos los audios que estén en ella. Si ecualizamos la pista del locutor y le añadimos un poco de reverberación, las cuatro intervenciones del locutor ubicadas en esa pista tendrán dichos efectos.



[235] Todos los audios colocados en la pista de efectos suenan con el efecto incorporado.



Pero si sacamos uno los audios del locutor a otra pista, dejará de tener el efecto. Por eso, decimos que los efectos en la mezcla se aplican a la pista, no al audio.

[236] Si cambiamos de pista cualquier tramos de la locución, dejará de estar afectado por el efecto.

## TRANSICIONES Y FINALES

Las transiciones son la forma en que pasamos de un audio a otro, de una voz a un efecto, de la música a la voz. Es propiamente la mezcla. La unión de las pistas no es meramente un tema técnico, sino que tiene mucho que ver con la intención del libreto. Si cortamos una pista musical bruscamente no sugerimos lo mismo que si hacemos una fusión suave de dos pistas.<sup>42</sup>

### Fade

Es la aparición inicial o el desvanecimiento final de un sonido. Los hay de entrada (*Fade In*) o de salida (*Fade Out*). En las producciones, sobre todo de spots, no se suele usar el *Fade In* en la entrada, es preferible empezar de golpe con acordes, voces o efectos.

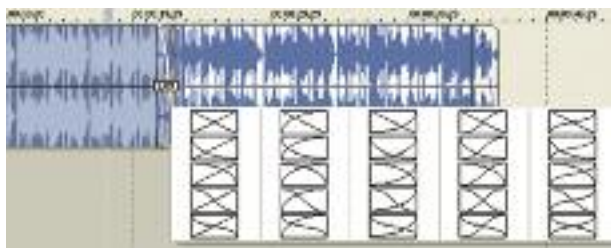
Para las cuñas o spots, que por lo general no sobrepasan los 30 o 40 segundos, es conveniente terminar con un *Fade Out* muy corto o con un final seco usando el mismo de las cortinas musicales.

El tipo de *fade*, tanto de entrada o salida, se puede elegir para cada audio de forma independiente.



[237] Selecciona el tipo de fade out en el multipistas Vegas, colocando el ratón en la esquina superior del audio, encima del fade y haciendo clic con el botón derecho del ratón.

### Crossfade

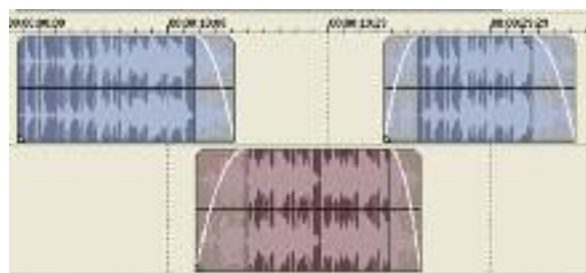


El *crossfade* es una mezcla o fundido suave. Una pista musical va desapareciendo mientras comienza a sonar la otra. Por un corto instante se escuchan ambas. Son transiciones armónicas entre dos escenas. La suavidad o brusquedad de estas transiciones se puede seleccionar también en la mayoría de los editores multipistas.

[238] De la misma forma, colocando el ratón en la intersección de las pistas, con el botón derechos del ratón, puedes seleccionar el crossfade que requieras

Al trabajar por pistas, no es necesario hacer el *crossfade* de dos audios en el mismo track. Si tenemos dos pistas para la música es mejor ir mezclado con un *fade* independiente en cada corte.

[239] Crossfade por pistas en Vegas



### Corte

Es el final abrupto de una cortina o narración. Se usa para crear tensión en la escena y preludear que algo va a suceder. Hay que hacerlo con mucho tino ya que, de lo contrario, parecerá un fallo en la edición.

Hay escuelas de edición donde usan más el *corte*. Para pasar de una escena a otra desvanecen la música, dejan un segundo de silencio y arrancan de nuevo con otra cortina musical. Para largos capítulos de radionovelas, este tipo de montaje servirá para indicar dónde pasar los anuncios comerciales. Pero en producciones más cortas romperían el ritmo.

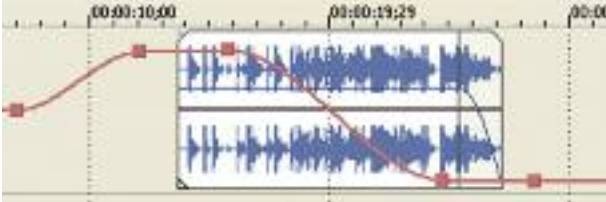
### Envolventes

Son líneas de puntos (*envolvente*) con las que matizamos al detalle los volúmenes de cada audio. Así personalizamos los *fade* de entrada y salida de un audio o cuidamos al detalle el volumen de una cortina que estará por debajo de una voz. Como veremos, también hay envolventes para jugar con los canales.

<sup>42</sup> La mejor muestra es la que realizas tú mismo, tú misma. En el DVD-Kit tienes unos ejemplos de montaje, que no son los mejores, ni los peores. Sólo ideas para despertar tu imaginación a la hora de editar.



Trabajar con audio estéreo nos permite experimentar con dos canales, recreando sensaciones de movimiento, transiciones de un lugar a otros, ampliando la perspectiva de la escena. El típico efecto de hacer pasar un carro de un lado a otro se logra llevando el sonido del vehículo totalmente al canal izquierdo, luego lo hacemos venir al centro y por último le hacemos que se marche llevando el sonido completamente a la derecha. La sensación al escucharlo con un receptor estereofónico es que el audio pasa de un lado a otro.



Todos los editores permiten “panear” la señal de un canal a otro o dejarla en la mitad. Hay un control de *balance* general entre L y R para cada pista, pero para estos juegos es más útil usar la envolvente panorámica de canales.

[240] Así se vería gráficamente el panning del carro. Escucha el ejemplo en el DVD-Kit

Con los dos canales creamos también interesantes juegos de voces. Grabamos a un chico y a una chica pronunciando la misma palabra, luego los mezclamos para que hablen al mismo tiempo, pero el sonido del chico lo llevamos todo a un canal y el de la chica al otro.

### MONITOREA LA MEZCLA FINAL

Te has pasado horas en el estudio, aplicando efectos, jugando con los canales y las mezclas y dos días después, al ir al trabajo en taxi, escuchas tu flamante cuña por la radio y no tiene nada que ver con lo que hiciste. Los planos no se diferencian, las reverberaciones no se perciben y, lo que es peor, el texto de la locutora quedó tapado por la música. *¿Qué ha sucedido?* —le gritas al taxista que no tiene culpa de nada.

En el estudio trabajamos con buenos monitores para hacer la mezcla. Todo se escucha nítido y perfecto. Pero la realidad es otra. La radio se escucha en el auto, en el receptor de la casa mientras comemos o por el celular al ir en el bus. Por eso, al terminar una producción escúchala por los parlantes de la computadora o por el peor equipo que tengas en el estudio. Ésa es la mejor referencia de cómo escuchará el audio la mayoría de nuestra audiencia. Si escuchas nítido, perfecto. En caso contrario, regresa al Editor Multipistas y trabaja de nuevo los niveles de volumen, efectos, pannels... si no quieres que tu trabajo fracase.

Todo lo visto en esta pregunta aplica para las producciones radiofónicas. Mezclar música es harina de otro costal. Sería una pregunta dirigida a estudios de grabación musical más que a radialistas. Pero como también sucede que en las radios a veces mezclamos grupos musicales, hemos añadido en el DVD-Kit algunos documentos sobre la grabación y edición musical.



### MÁS EN EL DVD KIT

- *Videos tutoriales para editar y mezclar con dos de los programas más usados por los radialistas: Cool Edit y Sony Vegas.* Producidos por el ecuatoriano Xavi Macas, Abrego Estudios <http://abregoestudios.es.tl>. Una forma muy didáctica de aprender a manejar estos dos software. ¡No dejes de verlos!
- *Introducción a la mezcla profesional.* Pablo Miechi y Dario Delbono. Conceptos básicos para realizar una mezcla musical profesional. Incluye ejemplos en audio de aplicaciones de equalización más comunes. Cetear: Escuela de sonido profesional, grabaciones, mezcla y mastering de audio. Rosario, Argentina. <http://www.cetear.com>

*Proceso completo: grabación, mezcla y masterización.*

Producir un audio es como cocinar un sabroso estofado. Para ambos procesos no hay recetas mágicas, pero siguiendo algunos pasos básicos obtendrás una perfecta cocción y una agradable audición. Ordenemos, entonces, los tips mencionados en preguntas anteriores para lograr un exitoso programa de radio.



Ante todo, tendremos listos los utensilios para “cocinar”, es decir, la consola, los micrófonos y la computadora. Ésta tendrá instalado un programa para editar audios. Cualquiera servirá, pero en nuestro caso vamos a trabajar con *Audacity*, por ser software libre y estar en español. ¡Manos al audio!

[241] Garfield, el simpático gato creado por Jim Davis, preparado para “cocinar un audio”. Cortesía de Paws / <http://www.garfield.com/>

## TIPS PARA LA GRABACIÓN

Es el proceso donde obtienes los “ingredientes” para el programa, voces y escenas, todavía sin música ni efectos.

- Antes de grabar, realiza una prueba de voz para corregir la ecualización en la consola. Baja los agudos a la locutora para eliminar el exceso de “s” (*seseo*) y resta graves al locutor de atronadora voz.
- Para los locutores y locutoras, usa micrófonos dinámicos. Para las escenas, micros de condensador. Estos últimos son más sensibles y te permiten jugar con los planos que aportan realismo y profundidad. Si quieres simular que una mujer se acerca para hablar con su vecina, indícale que camine acercándose al micrófono mientras la otra se mantiene junto al micro en primer plano.
- Hay consolas con efectos incorporados, pero no los uses. Los efectos se añaden en la mezcla, no en la grabación.
- No pierdas de vista los *vumeter* para garantizar que no estás saturando. Usa audífonos para vigilar que nadie se sale de plano o se pegó mucho al micrófono.
- Utiliza un archivo en formato Wav. No guardes las grabaciones en mp3 u otros archivos comprimidos. Comprimir es el último proceso en la producción de un audio.
- Puedes hacer la grabación de corrido o con multipistas (*multitrack*). La primera opción consiste en dejar grabando el editor de audio mientras se lee todo el libreto. Grabas de forma lineal y luego en la edición vas cortando y seleccionando las mejores tomas de locutores y escenas.
- Para la grabación por pistas debes contar con una tarjeta de sonido y un software que te lo permitan. Al final, tendrás archivos independientes por cada locución o escena, tantos como micrófonos estés usando.

La elección de una u otra forma de grabación dependerá de los medios que tengas y de cómo te sientas más cómodo o segura.

## TIPS PARA TRABAJAR LOS SECOS

- Con los libretos ya grabados, llega el momento de “picar” los *secos*, locuciones y escenas. Usa el editor para eliminar posibles ruidos filtrados, el *seseo* o golpes de voz en la locución, cortar vacíos y repeticiones, unificar volúmenes.

- Para mayor comodidad, guarda cada intervención en un archivo diferente. Pon al locutor en un archivo, a la locutora en otro, y en tercero las escenas. Así se te facilita mucho la mezcla. Si grabas por pistas, esta separación ya estará hecha.
- Hay productores que aprovechan este momento para darle un poco de reverberación u otros efectos técnicos a las voces. Pero no lo hagas ahora, sino en el siguiente paso.

## TIPS PARA LA MEZCLA

Es el momento más creativo y artístico en el que sumas las voces a los otros dos “ingredientes” del lenguaje radiofónico: la música y los efectos de sonido.

- Comienza seleccionando la música apropiada y los efectos que mejor ambienten las escenas. Si los sacas de Internet o de un CD, cópialos en una carpeta del disco duro de tu computadora donde estés guardando todos los elementos de esta producción.
- Haz el montaje en forma *lineal*: una pista para la locutora, otra para el locutor, en otra las escenas, otra para la música, una más para los efectos... Así, al añadir una ecualización o efecto técnico a la pista del locutor, todas sus intervenciones quedarán afectadas de la misma manera.
- Aplica el *fade in* y el *fade out* para inicios y finales, y los *cross fade* en los cruces de audios.
- Aprovecha también para “panear” o balancear la señal de un canal a otro y conseguir así interesantes juegos de voces.
- Terminada la mezcla, selecciona todo el archivo y *expórtalo como WAV*. En la mayoría de editores, tanto de audio como de video, este proceso es el *render* o *mixdown*. Ahora tienes todas las pistas mezcladas en un solo audio.

## TIPS PARA LA MASTERIZACIÓN

La masterización realiza procesos de compresión (reducción del rango dinámico), ecualización y limita los niveles del audio para evitar saturaciones.

- Haz la masterización sobre el archivo *Wav*, *AIFF*, pero nunca sobre archivos *Ogg* o *Mp3*.
- Usa plugins como el programa de masterización *T-Racks* que trae *presets* definidos y te ayudarán en este proceso.
- Con una buena masterización logras darle ese “toque de sabor” al audio, que ganará en presencia y sonoridad.

## TIPS PARA LA COMPRESIÓN

- Si vas a quemar la producción final en un CD, deja el audio en un formato sin comprimir, como el *Wav*. En cambio, si vas a publicarlo en una página Web, tienes que realizar un último paso: comprimir. De lo contrario, los visitantes pasarán horas y hasta días para descargarlo.
- Emplea una compresión de 160 Kbps / 44.1 khz para el formato *Ogg* o *Mp3*. De esta forma, el audio disminuye de tamaño sin perder calidad.

Como ves, no es tan difícil conseguir un delicioso “estofado de audio”, listo para ser escuchado por nuestras oyentes y nuestros radioescuchas. ¡Buen provecho!



[242] Garfield y Odie disfrutando el “estofado”. Cortesía de Paws / <http://www.garfield.com>

*De cuerda, percusión y viento. La cantante.*

Arcadio era el poeta del pueblo. Una noche junto a un grupo de amigos músicos, compuso el *Himno a mi pueblo*. Todo el mundo en aquel lugar lo conocía y lo cantaba. Pero Arcadio nunca la grabó. Aquella era una aldea provinciana que no contaba con esos avances de la técnica.

Hoy, su hija Úrsula ha rescatado la canción y para que no se pierda ha contactado con la gente de Macondo Estéreo 92.9, la emisora de la localidad. Ellos se han comprometido a grabarla y transmitirla por la radio. Es una forma de garantizar que la historia del pueblo no se enferme de olvido.

¿Y tú? ¿También quieres rescatar las canciones populares de tu región? Pues aquí van algunos consejos de cómo grabar instrumentos en el estudio de la radio.

## GRABANDO INSTRUMENTOS DE CUERDA

Comencemos con la *guitarra*, que es el más sencillo y usado. Las mismas pautas sirven para otros instrumentos de cuerda como el *cuatro* o el *charango*.

### • Tarjeta de audio

Es fundamental que los músicos tengan *retorno*, es decir, que puedan escucharse ellos mismos y a los demás. Esto se consigue con tarjetas *full duplex* que permiten escuchar al mismo tiempo que se graba.

### • Consola

Corta las frecuencias graves por debajo de los 80 hz. Si cuentas con un compresor/limitador, úsalo. Si no, queda siempre la posibilidad de añadirlo a la hora de editar el audio en la computadora.

### • Tipo de micrófono

Lo ideal es contar con, al menos, un micrófono de condensador cardioide. Los súper profesionales cuestan un ojo de la cara, pero hay algunos modelos más económicos.

### • Posición y distancia

El micrófono se coloca a unos 20 ó 25 centímetros y nunca directamente sobre la boca de la guitarra porque el sonido se grabará saturado y con exceso de graves. Dependiendo del resultado que quieras lograr ubica el micrófono en alguna de estas cuatro formas:



- 1 *En el puente*. Conseguirás un sonido muy dulce. Coloca el micro en ángulo, alejado de la boca de la caja o levantado por la parte posterior. Esta posición tiene el inconveniente de que podría molestar al guitarrero.
- 2 *Unión del brazo*. La posición más popular es donde el mástil o brazo se une con la caja o cuerpo. Esta posición compensa la calidez de la caja y el brillo del mástil.
- 3 *Cabezal*. Grabarás un sonido muy agudo.
- 4 *Desde el público*. Si colocas el micrófono a un metro de la guitarra y a la altura de la boca de la caja, captas más sonido ambiente. Si hay público, generas un interesante efecto de estar “tocando en vivo”.

[243] Diferentes colocaciones del micrófono. Tienes el artículo completo de M-Audio en el DVD-Kit

## GRABANDO INSTRUMENTOS DE PERCUSIÓN

Grabar una batería entera es un gran reto, casi igual que instalarla en la cabina de radio.<sup>43</sup> La mayor parte de grabaciones que hagas no serán de una completa, sino más bien de bombos o timbales.

Para ese tipo de instrumentos usa mejor micrófonos dinámicos que de condensador. Estos últimos, al ser mucho más sensibles, sufrirán bastante por los golpes musicales de este instrumento.

<sup>43</sup> En el DVD-Kit hemos incluido algunos manuales para que sepas cómo hacerlo.

Coloca los micrófonos a medio metro por encima de la parte donde se toca, como a una cuarta de distancia.

Corta en la consola por debajo de los 80 Hz. Si ya de por sí el sonido de estos instrumentos es “pesado”, si le dejas todas las frecuencias graves se escuchará muy oscuro.



[244] Granelli Audio Labs <http://www.granelliaudiolabs.com> realizó unas modificaciones a un Shure SM57, lo llamó G5790 y es perfecto para grabar percusiones por su ángulo de 90° grados. Igual, puedes colocar cualquier micrófono en esta posición, mirando de frente la caja.

## GRABANDO INSTRUMENTOS DE VIENTO



Para este tipo de instrumentos, como una flauta, son ideales los micrófonos de condensador, aunque también un buen dinámico te servirá. Pero en ambos casos, coloca un filtro de aire. Al ser instrumentos que emiten viento, este “golpea” el micro originando ruidos indeseados.

Coloca el micrófono a una distancia aproximada de medio metro y siempre un poco por encima del instrumento. Que nunca quede cerca y encima de la salida de aire porque el sonido será inaudible. Esta indicación vale para esta familia de instrumentos, incluidas queñas y zampoñas, muy usados en la zona andina del continente.

Para grabar otros instrumentos de viento, los *metales*, como trompetas y saxos, la cosa es diferente. El micrófono en estos casos se coloca a la salida del sonido, en la boca de la trompeta.

[245] Grabando las flautas para el último disco del grupo El Espíritu de Lúgubre <http://lugubre.org>

## GRABAR LAS VOCES

Antes de terminar, y después de haber visto cómo grabar los instrumentos, no podíamos dejar por fuera a quien canta. Las indicaciones son similares a las que ya hicimos para grabar una locución normal. El micrófono, que sea de condensador y siempre con un *filter pop*. Este filtro, además de restar los golpes de la “p” y la “b”, te servirá para marcar la distancia entre el cantante y el micrófono. Así evitas que se pegue mucho y pueda saturar la grabación.

Para que quien canta sepa si se acerca mucho o poco al micrófono es necesario que grabe con audífonos puestos. Hay amplificadores para audífonos que reciben una señal de entrada y tienen varias salidas. Si en tu estudio vas a grabar canciones con cierta frecuencia es recomendable tener uno. De esa forma, todos los músicos y cantantes tendrán sus audífonos.

En estudios profesionales se usan *previos*. Son equipos *compresores*, *limitadores* o *expansores* que tratan la señal antes de grabarla. Si no tienes estos equipos externos, siempre puedes acudir a ellos en la mezcla, ya que todos los software los incluyen. También hay algunos que se encuentran como plugins.

Y ahora que tenemos todo listo y preparado... ¡música maestro, grabando el *Himno a mi pueblo!*



### MÁS EN EL DVD KIT

- *Técnicas de microfónica estereo*. <http://www.sonidoyaudio.com>
- *Microfoneando la Batería*. Gus Lozada, Gerente de Soporte Técnico, M-Audio Latinoamérica. <http://m-pulso.m-audio.com>
- *Recording techniques: Drum kit*. Tomado de Wikiaudio. Está en inglés, pero tiene unos esquemas muy buenos. <http://en.wikiaudio.org>
- *Micrófonos para la Grabación de Instrumentos*. Shure. <http://www.shure.com>
- *Grabaciones*. Consejos para grabar desde una guitarra a una voz principal. Por Matias Hapanowicz, [www.studiobuddy.com](http://www.studiobuddy.com) Fuente: <http://www.audiomidilab.com>



Los tiempos cambian a velocidades de vértigo. Lo que hoy es un *gadget* de moda mañana estará obsoleto y existirá una versión mucho más moderna.<sup>44</sup> Lo mismo sucede en el mundo de la radio y de la música.

A principios de los 60, aparecía una cajita con una cinta negra donde venía grabada música. Era el *casete*. El disco de vinilo o pasta pasaba a ser una reliquia. Pero poco le duró la alegría al *casete*. En los 80, el CD lo desplazó para siempre. Y ya hay quienes pronostican la reciente desaparición de los discos compactos. Hoy en día, las tarjetas de memoria gobiernan el almacenamiento de información y de música.

La cosa no para aquí. Cada día se siguen diseñando nuevos dispositivos más veloces y de mayor capacidad. Al momento de escribir estas letras, ya se venden discos duros para computadoras de mil gigas, lo que equivale a un *terabyte* y tarjetas de memoria tipo SD de 8 Gb para teléfonos, reproductores o cámaras de fotografía. Probablemente, al leer estos datos te rías porque hayan quedado totalmente desactualizados.

Pero que el soporte quede anticuado, no significa que la información guardada en él ya no sirva.

¡Qué momentos evocaríamos si pudiéramos rescatar aquellas antiguas canciones con las que nos enamoramos!

¡Qué programas de radio podríamos producir con los cientos de entrevistas olvidadas en los cassetes de nuestras discotecas!

Estás de suerte. La tecnología nos ofrece nuevas herramientas para transformar los antiguos audios analógicos en información digital. Así quedarán guardados para siempre en la computadora. Veamos la forma de hacerlo.

Tomemos como ejemplo un casete. El camino es el mismo para un disco de vinilo, sólo que la señal analógica saldrá de un tocadiscos y no de una casetera.<sup>45</sup> Para pasar el audio de un casete a una computadora necesitamos:



[246]

1- Una casetera (*deck*) o equipo de audio que tenga una salida por conectores RCA. También podemos usar la salida de audífonos o auriculares pero la calidad será inferior, ya que estas salidas son amplificadas.



[247]

<sup>44</sup> Palabra que se usa para referirnos a un *artilugio tecnológico*.

<sup>45</sup> Aunque ya existen en el mercado tocadiscos digitales con salidas USB para conectar de forma directa a la computadora.

2- A esta salida conectamos un cable con dos conectores RCA en un extremo (el que va a la casetera) y en la otra punta un *miniplug* (el que conectamos a la computadora). Hay que usar la entrada de línea de la tarjeta de audio que, por lo general, está marcada en azul. No uses nunca la rosada, es la del micrófono y tiene un *preamplificador*. Si la usamos, el audio entrará con exceso de señal o saturado.



3- En caso de contar con una consola, el *miniplug* deberá adaptarse a la entrada que ella tenga, generalmente, RCA o Plug. Para esta configuración necesitaremos otro cable que vaya desde la consola hasta la entrada de la tarjeta de audio de la computadora.



4- En la computadora instalamos un editor de audio, por ejemplo, Audacity. Abrimos un archivo, lo ponemos a grabar y le damos *play* al reproductor de cassetes. Observamos cómo el audio entra en la computadora. Hay que fijarse en los *vumeter* del software para comprobar que no haya volumen excesivo. Si lo hubiera, bajaremos el nivel de entrada. Esperamos a que termine de reproducirse el casete. Ya tenemos grabado el audio en el disco duro de nuestra máquina.



6- Por lo general, y más si hemos digitalizado un disco de vinilo, el audio se grabará con ruido de fondo que hay que “limpiar”.

Existen varios plugins que nos ayudan con la limpieza digital del ruido. Algunos son *Noise Reduction*, *Vinyl Restore* o el paquete de *Waves Restoration*.<sup>46</sup> Es fácil conseguirlos a través de Internet. Este último es uno de los mejores y viene con diferentes aplicaciones para mejorar la calidad del audio.



<sup>46</sup> <http://www.waves.com/content.aspx?id=1720>

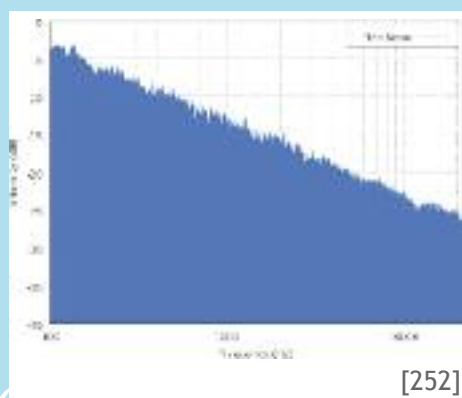
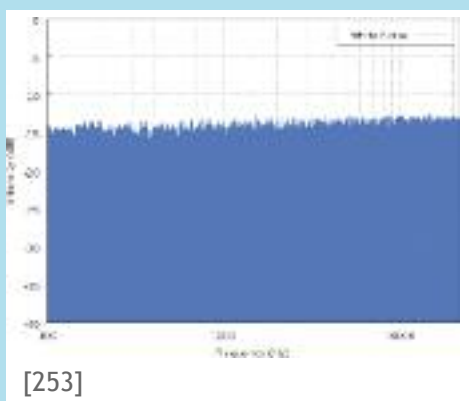
## TIPOS DE RUIDOS Y DEFECTOS DE LOS AUDIOS ANALÓGICOS

Usaremos los términos con los que la mayoría de plugins identifican estos ruidos y sus herramientas para eliminarlos.

### Ruido (Noise)

El ruido es la antítesis del buen sonido. Cualquier interferencia añade ondas a la señal original produciendo los indeseables ruidos. Para distinguirlos, en acústica, se les clasifica por colores. Hablaremos de los dos principales en esta pregunta, el blanco y el rosado. Del resto hay información en el DVD-Kit junto a ejemplos sonoros.

- **Ruido Rosa (Pink Noise).** Es como un soplido y suele usarse para pruebas acústicas de altavoces o salas. Pero cuando no lo usamos como referencia y viene dentro de un sonido, debemos limpiarlo.



- **Ruido Blanco (White Noise).** Contiene todas las frecuencias y todas ellas con la misma intensidad. Suena como el silbido de la tetera, una especie de *pssss*.

### Crackle o Scratch

Crujidos que produce la aguja al pasar por encima de los arañazos de un disco de vinilo.

### Click

Chasquidos, ruidos producidos por la aguja, interferencias magnéticas o zumbidos producidos al digitalizar.

### Hum

Ruidos eléctricos que se filtran en la grabación desde la instalación eléctrica, por ejemplo, por falta de un buen aterramiento, o que incorpora el mismo mecanismo eléctrico del tocadiscos o del casete.

Puede ser que el audio esté muy maltratado y no basten los plugins de limpieza. Te ayudará, entonces, usar el ecualizador del editor de audio para dar más agudos si la grabación está muy opaca o levantar los graves en el caso contrario. Una vez limpio y ecualizado, podrás quemar el antiguo audio ya digitalizado en un CD y escucharlo con la mejor calidad.

¡A disfrutar de aquellos maravillosos y renovados audios!

Siempre fui un apasionado por la radio, pero mi tío Benito, que era técnico en una emisora local, me decía que eso de la radio no era una buena profesión. *Fíjate en mí, tengo que madrugar porque a las 7 de la mañana hay que poner la publicidad y los discos. En la noche, me debo quedar hasta las 12 poniendo más discos y más cuñas. Y eso no es lo peor. Lo malo llega el fin de semana que toca guardia y te la pasas solo y aburrido, pinchando música y soltando anuncios. ¡Es un sacrificio!*

Obviamente, cuando muchos años después, a punto de jubilarse, llegó la primera computadora a la radio con un programa de automatización, Benito cambió de opinión. Ya no era necesario quedarse hasta la madrugada para soltar la última tanda publicitaria. Ahora, la máquina con un software especial lo hacía ella solita. *Realmente* —dijo mi tío al jubilarse—, *la radio está cambiando.*

¡Y qué razón tenía! Con las computadoras no sólo llegaron programas para grabar y editar audio, también desembarcaron los *automatizadores radiales*. Un software que funciona como un operador de radio virtual.

Para que funcione, toda la música debe estar guardada en el disco duro de la computadora. Esto ya es normal en casi todas las emisoras. Luego, programamos el software y le indicamos nuestras preferencias y horarios. El automatizador sonará las canciones a la hora que le digamos, y lo mismo hará con la publicidad, con las identificaciones de la radio...

### ¿SUPLANTADORAS?

Al principio, el personal de las emisoras vio en estos programas una amenaza... ¡nos quitarán el puesto de trabajo! Es cierto que varios operadores tuvieron que decir adiós a su empleo con la llegada de las computadoras y la radio automática, pero fueron pocos. Y es que las máquinas no se programan solas. Es necesario generar las pautas de publicidad y cargarlas en la computadora.

Por supuesto, esta programación se hace a mayor velocidad y deja tiempo libre a los operadores. Muchas emisoras han sabido “reciclarlos” y convertirlos en *productores técnicos*, con habilidades para producir cuñas, grabarlas y editarlas. Aprovechan las máquinas como aliadas en vez de “suplantadoras de humanos”, comenzando a enriquecer su programación con más spots y mejores micros.

### ¿CÓMO TRABAJAN?

Un automatizador es un programa que se puede programar para que emita al aire música, programas o lo que le digamos, sin necesidad de ayuda externa y a la hora que le indiquemos. Esta función de programación es la que le diferencia de los reproductores de audio, que sólo nos dejan colocar una larga lista de canciones que van reproduciendo consecutivamente. Los automatizadores pueden trabajar en dos modos:

**Reproducción manual:** En este modo se trabaja en los programas en vivo. El operador —o la locutora si hace el programa en autocontrol— se ayuda del software automatizador para sonar la música, poner separadores o micros... En este caso, funciona como un simple reproductor.

**Programación automática:** Al salir de la emisora, dejamos al programa en este modo y él se encarga de sonar lo que le hayamos indicado, a qué horas queremos la publicidad y qué cuñas saldrán en cada *bloque*. Esto se conoce como *programación de tandas*. Cuando programamos música, el sistema pasa de una canción a otra sin dejar *baches*, haciendo un suave fundido musical, como si estuviera *pinchando el DJ's*.

Estos programas no automatizan sólo la música o la publicidad. La mayoría de ellos permiten programar conexiones con radios en línea, satélites, líneas telefónicas fijas...

Podemos programar la emisora por horas, por un día o incluso por años. Y si se fuera la luz, al arrancar de nuevo la computadora, se reinicia el programa en el punto donde quedó la transmisión, y sigue como si nada hubiera pasado.

## FUNCIONES

Estas son algunas de las características básicas y comunes de este tipo de programas, aunque cada uno tiene su forma particular de hacerlo.

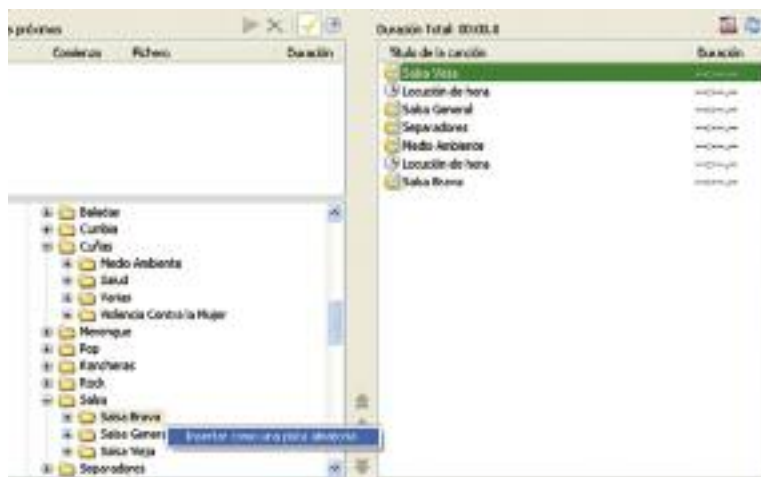
**La hora:** Sólo hay que grabar las horas y los minutos y la máquina se encargará de dar la hora siempre que queramos... ¡En Radio Merekumbé son las 9 y 15 minutos!

**¿Canción por canción?:** Algunos operadores, al enfrentarse por primera vez a un programa de automatización radial, pensaron que tendrían que hacer la pauta canción por canción. Imagina tener que organizar 12 horas de música tema por tema. ¡Sería más fácil quedarse las doce horas delante de la computadora!

Estos programas trabajan por *categorías*. Al guardar las canciones, eliges en qué categoría ubicarlas. Las de salsa van juntas, merengue con merengue, boleros agrupados, el hip con el hop... y así, hasta clasificar toda tu música digital. Mientras más categorías crees, mejor. Eso ayudará a la programación. Por ejemplo, la salsa es una categoría demasiado amplia. Es mejor que abras una carpeta titulada *salsa vieja*, otra *salsa erótica*, *salsa brava*... Haz lo mismo con los separadores o identificadores de la emisora y con el resto de producciones. A la hora de crear la pauta de programación automática, lo que hacemos es elegir las categorías, no las canciones:

- Salsa Vieja
- Hora
- Salsa General
- Separador
- Cuña Medio Ambiente
- Hora
- Salsa Brava

La computadora elegirá aleatoriamente una de las canciones de la categoría *salsa vieja*. A continuación, dará la hora y buscará una canción en la categoría *salsa general*, pondrá un separador y una de las cuñas medioambientales, otra vez la hora, y una *salsa brava*. Terminada esta pauta, regresa al inicio (*salsa vieja*, hora...) y así sucesivamente, como un bucle, hasta que le digamos que se detenga.



[254] Programando con pistas aleatorias en Zara Radio.

**Gestión de la publicidad:** Los automatizadores crean tandas, bloques de publicidad o campañas. A la hora indicada, la música deja de sonar y el programa transmite las cuñas o anuncios pautados.

**Permisos:** Permiten abrir diferentes cuentas para que cada operador tenga la suya. Cada cuenta se configura con diferentes características o permisos. Por ejemplo, autorizamos que algunas cuentas modifiquen o creen pautas de programación y que otras no. De esta forma, tendremos control de quiénes hacen qué con el programa.

**Auditorías de programación:** Todos los programas tienen un archivo de *logs* donde se guardan las actividades del software. Qué canciones o cuñas publicitarias han salido al aire, qué operadoras las pusieron, a qué hora...

Así, generamos fácilmente auditorías para los clientes sobre la publicidad emitida. Estos informes son de gran ayuda para comprobar que estamos pautando la publicidad que contratamos.



La lista es enorme. Presentaremos en detalle los más completos en cuanto a aplicaciones, y el resto en una lista con sus páginas en Internet.

- **Dinesat-Hardata:** <http://www.dinesat.com/>: Uno de lo más completos programas para automatizar radios. Aunque su precio ronda los mil dólares, si tienes el dinero, es una inversión que merece la pena. Esta empresa argentina ha sabido innovar logrando una herramienta líder en el sector a nivel mundial. Con una interface práctica y sencilla, tiene módulos para redes satelitales, radio en línea, grabación de la programación...
- **Radio 5:** <http://www.radio5online.com/>: Otra buena opción de pago. Al igual que Dinesat, también tiene una versión para automatizar transmisiones de video.
- **AEQ Mar4SuitePro:** <http://www.aeq.com.es/>: La empresa española, famosa por sus consolas y equipos remotos, ofrece un software de automatización que también integra grabación y edición de audio, *teleprompter* para locutores, aplicaciones de gestión y facturación de publicidad...<sup>47</sup>
- **Raduga:** <http://www.raduga.net/> y **Jazler:** <http://www.jazler.com/>: Antes de la aparición de software libre, estos dos programas se usaban mucho, ya que era sencillo encontrarlos en Internet. Son opciones intermedias, fáciles de usar, aunque hay opciones libres que superan muchas de sus prestaciones.
- **ZaraStudio:** <http://www.zarastudio.es/>: Hace unos años estos jóvenes españoles alegraron a la comunidad mundial de radialistas con su programa gratuito *Zara Radio*. Es un programa útil y en castellano que ha facilitado la automatización a muchas radios latinas. Pero una mañana, amanecemos con la triste noticia de que paraban el desarrollo de *Zara Radio* para centrarse en su nueva versión de pago, el *Zara Studio*. Al menos, lo venden a un precio asequible, unos 200\$. La versión gratuita aún se puede descargar.
- **WO Automation (Google Radio Automation)** <http://www.wideorbit.com/>: Fue la apuesta de *Google*, que en todo se mete, para la automatización radial. Luego le vendió el programa a la empresa *Wide Orbit*.
- **SAM Broadcaster:** <http://www.spacialaudio.com/>: Pensado para automatizar transmisiones de radio en línea.

#### Otras opciones:

- **Dinastymax:** <http://www.dinastymax.com/>
- **DRS2006:** <http://www.drs2006.com/>
- **ADAS:** <http://www.dbdaudio.com/>
- **Station Radix:** <http://www.radix.com.mx/>
- **RadioCube:** <http://www.radiocube.com/>
- **Audiocom:** <http://www.solidynepro.com/>
- **RadioXP:** <http://www.radioxp.com/>
- **AirShift:** <http://www.airshift.tv/>
- **RadioBoss:** <http://www.djsoft.net/>
- **RMSLive:** <http://www.rmslive.com/>
- **WinJay:** <http://www.winjay.it/>
- **AERadio:** <http://www.avradio.com/>
- **BroadCast:** <http://www.sywa.com.ar/>
- **RadioHost:** <http://www.radiohost.com/>
- **Gold-Pro:** <http://www.gold-pro.com/>
- **Announcer:** <http://www.announcer.cl/>
- **Xautomation:** <http://www.xdevel.com/>
- **PlayMax:** <http://www.playmax.com.ar/>
- **GEA:** <http://www.afsoundsoftware.com/>
- **MP3DJ Broadcast:** <http://www.mp3dj.com.ar/>
- **MegaMix Radio:** <http://www.soundsoft.com/>
- **Audioform:** <http://www.audiform.com/>
- **Opera Radio:** <http://www.operadio.com/>
- **StationPlaylist:** <http://www.stationplaylist.com/>
- **Enco:** <http://www.enco.com/>
- **Dalet:** <http://www.dalet.com/>

<sup>47</sup> Muestra en la pantalla de la computadora el texto que el locutor debe leer. Aunque el *teleprompter* se usa más en televisión, en radio también es útil.

- **Zara Radio:** <http://www.zarastudio.es/>: La versión gratuita se quedó en la 1.6.2. Sigue siendo una de las opciones más usadas, aunque al frenar el desarrollo es posible que quede anticuado en poco tiempo. Es sencillo de manejar y automatiza también la hora. Puede programarse para que se conecte a radios en línea o transmisiones por satélite. Disponible para Windows aunque, si lo travesas un poco, corre en Linux.

Todavía se puede descargar la versión gratuita desde la Web. Para emisoras que no cuentan con Internet, lo incluimos en el DVD-Kit con diferentes manuales y archivos para que programes la hora.

- **Campcaster:** <http://www.campware.org/>: Estupenda opción para la gestión de tu radio. Pero para usarlo tendrás que cambiarte a Linux, ya que sólo se ejecuta en este Sistema Operativo.
- **Radit Audio:** <http://www.raditaudiopro.com/>: Actualmente, está disponible la versión 3 de este automatizador bien completo. Además de las funciones convencionales, incluye un gestor de clientes, bloques y publicidad, con diversos informes de emisión y una completa gestión publicitaria. La mejor noticia es que en su Web anuncian que *la nueva versión, que llevará el nombre genérico de Radit 4, será una suite bajo la figura de código abierto GNU*. Es decir, que no tendrá costo y habrá versión para Linux. Quizás cuando leas estas letras ya esté disponible.
- **Rivendell:** <http://www.rivendellaudio.org/>: Otra opción de software libre que, aunque funciona en Windows, mejora su rendimiento sobre el SO SuSE Linux.
- **Audio Rack Suite:** <http://redmountainradio.com/arsuite/>: Una muy buena elección para los que manejan computadoras MAC.
- **Broadcast Power:** [www.bp2x.com/](http://www.bp2x.com/): Además de automatización por radio, en las últimas versiones incorpora transmisión *streaming* para radio en línea.
- **KJabata y SomaSuite:** Dos opciones en desarrollo pensadas principalmente para plataformas libres en GNU/Linux.  
SomaSuite: <http://www.somasuite.org/>  
kJabata <http://kjabata.sourceforge.net/>
- **wxMusic:** <http://musik.berlios.de/>: Es un programa alemán de código abierto (*open source*) con traducción al español. No contiene un buen módulo de programación automática, pero el de búsqueda de canciones por álbum o artista es muy práctico.
- **DirEttore:** <http://www.mixtime.com/>: Automatizador italiano para tu emisora. Funciona con Windows y, aunque la versión gratuita no trae las mejores funciones, también sirve.
- **GNURadio** <http://gnuradio.org/>: Desarrollo libre para Linux. Aunque están en las primeras fases, ya puedes descargarlo de su Web.
- **ARAS, A Radio Automation System:** <http://aras.sourceforge.net/>: Otra opción Open Source que sirve para Linux y Windows. Es muy básico y sencillo. En sus últimas versiones incluye interface gráfica, lo que facilita mucho su uso. En las primeras todo se hacía con texto y comandos.

<sup>48</sup> Tal como dijimos, Software Libre no es lo mismo que gratuito. Los programas de código público o abierto que se puede modificar pertenecen al SL, sean gratuitos o no. Luego, hay programas que pertenecen a personas que no permiten la modificación de su código y que se distribuyen sin costo. Aquí hay opciones de ambos tipos. Incluimos la mayoría en el DVD-Kit.

En la radio, además de producir y editar, también se usan las computadoras para más cosas. Ya hemos hablado de los software más necesarios para la radio como *editores de audio y multipistas, automatizadores y secuenciadores* para música electrónica. De los demás programas que deberías instalar en tu computadora nos ocupamos ahora. Por cierto, los gratuitos los encuentras en el DVD-Kit, algunos con sus respectivos manuales.

## REPRODUCTORES

Sirven para escuchar audio. Aunque con los editores y automatizadores también podemos hacerlo, es bueno tener un reproductor instalado. Son más rápidos de arrancar y, muchas veces, para escuchar un CD que te llega a la radio o un efecto que bajas de la Web no necesitas abrir el editor.



**VLC Player** <http://www.videolan.org>

Reconoce casi todos los formatos de audio y video. Es software libre, está en español y sirve para cualquier sistema operativo. ¡Te lo recomendamos!

[255]



**Winamp** <http://es.winamp.com/>

Es un reproductor gratuito de audio y también de video. Ligero, sencillo de usar y está en español. Admite la instalación de plugins como el *SHOUTcast* para la transmisión de radio en línea.

[256]



**iTunes:** <http://www.apple.com/es/>

No podíamos dejar de mencionar el reproductor de Apple. Te organiza la librería completa de archivos multimedia y puedes suscribirte a Podcast. El problema es su tamaño que lo hace lento en cargar y pesado en su ejecución.

[257]

Otras dos buenas opciones, muy conocidas entre quienes usan Linux son:

- *Banshee* <http://www.banshee-project.org>
- *Amarok* <http://amarok.kde.org/>

## QUEMADORES

Cuando realizamos alguna producción, los clientes nos suelen pedir una copia en CD. También necesitamos “quemar discos” para tener respaldo de las producciones, música y efectos que hay en la computadora. Los programas que nos ayudarán a ello son:

- **Nero:** <http://www.nero.com/esl/downloads-nero9-free.php>

Permite copiar de disco a disco o quemar datos en CD y DVD. Recientemente, sacó una versión libre (*Nero Free*).

- **Brasero:** <http://projects.gnome.org/brasero>

Incluido en la distribución Ubuntu de GNU/Linux.

- **Deepburner también tiene una versión libre:** <http://www.deepburner.com/>

## RIPEAR

Es lo que hacemos al guardar las pistas de un CD en la computadora. Lo podemos hacer con algunos reproductores, pero también existen programas especiales que trabajan más rápido y de forma sencilla.

**CDex** es una buenísima opción de software libre: <http://cdexos.sourceforge.net/>

## IMAGEN

Cada vez más radios y centros de producción tienen páginas web o blogs en los que publican sus audios y también sus fotografías. Para trabajar las fotos y diseñar el logo de la emisora te aconsejamos estas opciones:

- **INKSCAPE** <http://www.inkscape.org/>

Editor de gráficos vectoriales de código abierto, con capacidades similares a Illustrator, Freehand, CorelDraw... ¡Para dibujar libremente!

- **GIMP** <http://www.gimp.org/>



[258]

Es un sencillo editor de fotos de software libre. Te ayudará a bajar el tamaño y trabajar las fotografías que quieras subir a tu sitio web.

- **PHOTOSHOP:** <http://www.adobe.com/es/>

Es el editor de imágenes más famoso, aunque no es gratuito. Pero GIMP no tiene nada que envidiarle.

¡Tienes muchos más programas en la lista adjunta del DVD-Kit!

Con todo lo expuesto hasta ahora, ya estamos en condiciones de realizar una detallada lista de los componentes necesarios para equipar un estudio de producción. Iremos anotando diferentes opciones, más caras y mejores, y otras baratas que cumplen con las prestaciones mínimas. Las resumimos en una tabla con dos listas de precios al final de la pregunta. Puedes combinar los equipos de cada lista en la forma que prefieras pero sin olvidar la norma del *conjunto equilibrado*. No es bueno apostar todo el dinero a la mejor tarjeta del mercado si luego el micrófono es mediocre. Papel y lápiz para elaborar la lista de la compra.<sup>49</sup>

## COMPUTADORA

Es el centro de la isla de producción. Servirá tanto para la grabación como para la edición. Es bueno que destines un equipo sólo para esto y que, preferiblemente, no esté conectada a Internet para evitar sustos por la llegada de virus.

La potencia de la máquina dependerá del Software que vayas a usar. Cualquier editor multipistas corre con una Pentium 4 y 512 megas de RAM, aunque estos equipos los encuentras sólo de segunda mano. En las tiendas ya venden procesadores más rápidos, como los Intel Core 2 Duo. Elige el más potente de la gama que puedas pagar. Si el procesador es *Intel*, que también lo sea la *motherboard*. En cuanto a la memoria RAM, de 1 Gb para adelante.

Compra un par de discos duros. Uno pequeño para instalar los programas y otro un poco más grande para las producciones, audios, efectos y cortinas. Este segundo, que sea lo más grande que te permita el bolsillo, ojala de al menos 1,000 Gigas (*un terabyte*).

Es vital tener un combo de quemador-grabador CD-DVD. Con él te ahorras comprar un lector externo de discos compactos de audio y podrás quemar respaldos de las producciones, música y efectos que hay en el disco duro.

En la computadora no escatimes recursos. Puedes tener la mejor tarjeta de sonido del mundo que no funcionará bien si no tienes suficiente memoria RAM.

## SOFTWARE

Si trabajas con MAC y Linux tienes suerte. Instala *Ardour*, Software Libre de excelentes prestaciones. Si trabajas con Windows, aunque también funciona en MAC y Linux, puedes usar *Audacity* o *Traverso*, más sencillos que *Ardour* pero sin tantas prestaciones. Si quieres invertir dinero en el software, te recomiendo *ProTools*, *Nuendo*, *SoundForge/Vegas* o *Adobe Audition*.

## TARJETA DE AUDIO

Una mala tarjeta registrará con ruido tus grabaciones. No trabajes con el audio integrado en la tarjeta madre. Te dará muchos problemas. Comparando calidad-precio, las tarjetas de *Sound Blaster Creative* son una buena opción.

En la gama media, puedes apostarle al modelo *Mia Midi* de *Echo Audio* que tiene entrada digital S/PDFI, midi, y multi-análogas. También la serie *Audiophile* de *M-Audio* o *Presonus*. Todas estas marcas, junto a *Tascam*, tienen modelos externos con entrada USB o *Firewall* para facilitar las conexiones digitales. *Digidesing* es muy buena pero inalcanzable para los bolsillos modestos.

<sup>49</sup> En las preguntas anteriores, dedicadas a cada uno de los equipos que mencionaremos, se encuentran las páginas web de todas las marcas.



## CONSOLA



[259] Xenyx 1202.

Un mezclador de 8 ó 10 canales con ecualización incorporada, al menos en los canales de micrófonos, será muy útil. No grabes nunca conectando directamente el micrófono a la tarjeta de audio de la computadora, a no ser en tarjetas semiprofesionales o profesionales.

Una opción económica es el modelo *Xenyx 1202* de *Behringer*. También puedes revisar algunas de la marca *Mackie*. En la opción superior puedes comprar alguna de la serie *Alesis Multimix* que vienen con conexión USB.

## PARLANTES O ALTAVOCES



[260] Studiophile BX5a.  
M-Audio

En una cabina de producción conviene tener monitores de frecuencia plana, es decir, que no amplifiquen o atenúen ninguna frecuencia. Son más caros que unas cometas o altavoces comunes, pero alguno seguramente se ajusta a tu presupuesto. Por ejemplo, los *Behringer Truth B1030A* son la opción económica en este rubro. El modelo *Monitor One* de *Alesis* es asequible y es seguro apostar por los *Studiophile BX5a* de *M-Audio*. Los tres modelos son activos, es decir, con amplificador incorporado.

Si te decides por algún modelo de monitores pasivos (sin amplificar), necesitas comprar un pequeño amplificador de unos 50 ó 100 vatios.

Recuerda que tienes que invertir también en unos audífonos para una correcta grabación. Aquí el mercado de los baratos es amplio y de los buenos te aconsejamos unos *Sennheiser*

## MICRÓFONOS

Tener al menos un micrófono dinámico y otro de condensador sería lo ideal, aunque estos últimos suelen ser caros. Encontrarás dinámicos por 150\$ con prestaciones profesionales como el *SM-58* de *Shure* o la serie *Evolution* de *Sennheiser*. Para la opción óptima te aconsejamos invertir en un *Sennheiser MD421*. *Behringer* vende una opción “barata” con condensador de doble diafragma. También puede servirte el *Nova* de *M-Audio* o el *Luna*, aunque éste último sube un poco de costo. *Shure* y *AKG* tienen algunos pero los precios son exorbitantes.

Los micrófonos estarán sobre sus correspondientes “pies” o parales. También es conveniente comprarles un *Filter-Pop*.

## PRESUPUESTOS

	Opción Económico	Opción Óptima
<b>Computadora</b>	Procesador y placa Intel. 1 Gb RAM, un HD 1 TB 650 \$	Procesador y placa Intel 4 Gb RAM, dos HD 250 GB / 1 TB 800 \$
<b>Software</b>	Ardour o Audacity (Software Libre) 0 \$	Software Multipistas. Los precios son similares para las diferentes opciones. 400 \$
<b>Tarjeta de Audio</b>	SoundBlaster 100\$	Fast Track Ultra M-Audio 450 \$
<b>Consola</b>	Xenyx 1202 Behringer 140 \$	MultiMix Alesis 300 \$
<b>Monitores / Parlantes</b>	Truth B1030A Behringer 150\$	Studiophile BX5a M-Audio 400 \$
<b>Audífonos</b>	Gama media. Varias marcas. 30 \$	HD-280 Sennheiser 120 \$
<b>Micrófono Dinámico</b>	SM58 Shure 135 \$	MD-421 Sennheiser 450 \$
<b>Micrófono Condensador</b>	C3 Behringer 100 \$	Luna M-Audio 400 \$
<b>Parales</b>	Gama Baja (x2) 60 \$	Gama Media (x2) 160 \$
<b>Filter Pop</b>	Artisanales (x2) 10 \$	Comprados (x2) 70 \$
	<b>TOTAL 1375 \$</b>	<b>TOTAL 3550 \$</b>

No hemos considerado la opción *premium* ya que no estamos hablando de equipar estudios de grabación musical o producción audiovisual a gran escala. Éstos superan con creces los 8.000 \$.

Hace pocos años, era toda una aventura montar una emisora de radio. Lo caro de los equipos y lo imposible de conseguir una frecuencia desanimaba al más pintado y a la más valiente. Hoy en día, la cosa es más sencilla. Algunos países latinoamericanos han promulgado leyes en favor de las radios comunitarias y es más fácil conseguir un permiso de transmisión. Y respecto a los equipos, éstos han bajado mucho de precio.

Entonces, ¿qué necesito para instalar una emisora de radio? ¿Qué antenas y qué transmisor compro, qué micrófonos y cuál consola es la más adecuada?

## EQUIPOS DE BAJA FRECUENCIA



[261] Mix 82 de DBA System

**Consola o mezclador:** Es recomendable que tenga, al menos, un híbrido telefónico para recibir llamadas al aire. Algunas opciones a considerar son la DBA Mix 82, S-500 de Solidyne, One MiX-100 de OMB y la línea Oxygen de AxelTechnology. AEQ y AEV también tienen modelos interesantes, aunque los precios son altos.

**Computadora:** Pocas radios musicalizan ya desde CDs o tocadiscos. Casi todas lo hacen desde una computadora. La mayor parte de software de automatización para emitir en directo necesita poca memoria. Podrías usar una Pentium 4 con 512 Mb de memoria RAM o similar, pero ya por 800\$ se consiguen equipos de última generación. Es importante tener un disco duro de gran tamaño, al menos 500 Gb, y así disponer de una amplia discoteca con infinidad de canciones en Mp3.

Hay que invertir en una buena tarjeta de audio, aunque no son necesarios modelos tan costosos como en la sala de producción. Audiophile o Delta de M-Audio son pagables. También la línea alta de SoundBlaster o la Mia Midi de EchoAudio. Digigram tiene buenas tarjetas pero más caras.

**Software de automatización radial:** Hay infinidad de programas de pago: si vas a invertir, Dinesat es uno de los más recomendables. Radio 5, Raduga o Jazler son otras opciones, aunque cada vez más emisoras se decantan por usar software libre. Zara Radio es un programa muy completo, en español y sencillo de usar. Raditudio y Campcaster son buenas alternativas si tu sistema operativo es Linux.

**Micrófonos:** Interesa gastar en buenos micrófonos, sobre todo si es una emisora con programas en vivo la mayor parte del tiempo. Si tienes recursos, invierte en unos MD-421 de Sennheiser, Shure SM7B o Electrovoice RE20. El Sennheiser E835 o el SM58 de Shure son de las mejores opciones entre los económicos.

**Altavoces, monitores, parlantes:** Tiene que haber unos altavoces en la cabina de control junto a un radioreceptor para monitorear la señal que sale al aire. Hay algunos modelos de altavoces que ya vienen amplificados, así que no tendrás que comprar ningún equipo extra. Los BX5a de M-Audio son una excelente opción.

No te olvides de comprar audífonos para la cabina de locución. Son buenos los AKG y los Sennheiser.

**Lectoras de discos compactos CD:** Instala una lectora de CD en la computadora. Si tienes posibilidad, no es mala idea tener un equipo externo por si un día la compu se cuelga y así sales del apuro. Pioneer, Denon y Tascam siguen siendo los más recomendables para una emisora.



[262] Combo CD-Deck de Tascam CD-A700

**Caseteras:** Son útiles si los reporteros aún usan las antiguas grabadoras de casete, aunque ahora es mejor comprar grabadoras digitales. Busca las mismas marcas que para los equipos de CDs, algunos vienen en combo.

**Tocadiscos (tornamesas, platos):** Si quieres recuperar la vieja discoteca de vinilos, consíguelte un tocadiscos de la marca Denon, Numark o algún otro con salidas digitales.

**Procesadores de audio:** Antes de enviar la señal al transmisor, el audio pasa por el procesador que lo ecualiza y comprime. La diferencia es notable. Orban y Omnia dominan el mercado, pero superan los 2.000 dólares.

## EQUIPOS DE ALTA FRECUENCIA

**Radio enlace:** Aunque hay varias opciones para mandar la señal desde los estudios a la planta como Streaming por Internet, líneas RDSI, equipos IP, de momento lo más recomendable son los *radioenlaces*. El conjunto STL (*enlace estudio planta por ondas electromagnéticas*) formado por el transmisor (TX) y receptor (RX), con sus antenas respectivas, ronda los 4.000\$. Consulta las marcas OMB y RVR.



[263] Modelo TEX de 1000 Watts de la marca RVR

**Equipo transmisor:** Existen transmisores “caseros”, pero si puedes invertir en uno de marca será mucho mejor. Siempre tendrás mayor garantía. En América Latina se comercializan bastante los OMB, RVR, Seratel, los tradicionales Nautel y Harris o las fabricaciones locales como la chilena Sender o la argentina Mafer.

Si estás pensando en comprar un transmisor, pregunta si se puede adaptar para emitir digitalmente. La radio digital se aproxima y hay que estar preparados.

**Torre y antena:** Si vas a transmitir en FM, compra una torre bien alta para ganar en cobertura de señal. En antenas te recomendamos los sistemas de dipolos con polarización circular.

Si es AM, asegúrate de contar con un buen aterramiento y espacio suficiente para colocar los radiales. La altura de la antena-torre dependerá de tu frecuencia de transmisión. No se te olvide colocar en la punta de la torre las balizas y el pararrayos.

Y para completar tú radio, nada mejor que una buena unidad móvil para realizar programas desde fuera del estudio. Recomendamos la maleta de OMB o la Marti.

## COSTOS TOTALES

Calcular un presupuesto para los equipos de la cabina master es complicado. Uno de los factores que hace variar mucho los precios es la potencia del transmisor. Igualmente, los costos cambian bastante por la altura de la torre.

Las opciones más baratas en FM, con transmisores de 100 Watts y un par de dipolos rondan los 5.000 \$. Una inversión media para una emisora de dos kilowatios está entre los 15 y los 20 mil dólares. De ahí para arriba existen todas las posibilidades que te imagines.

Hay importadores internacionales como Merserca, Broadcaster Depot o 305 Broadcast que, aunque tienen sede en Miami, distribuyen para América Latina y hablan nuestro idioma.<sup>50</sup>

De todas formas, al menos en las capitales de nuestros países encontrarás distribuidores de equipos para radio que pueden asesorarte. Google te será de gran ayuda para encontrarlos.

<sup>50</sup> <http://www.merserca.com/> <http://7bd.com/> <http://www.305broadcast.com/>  
En el DVD tienes listas detalladas y cotizaciones de Kits para instalar una emisora.

Corren nuevos tiempos. Lo analógico dio paso a un universo digital repleto de 1 y 0. De los casetes pasamos a los CD, y de la tradicional radio y TV analógica migraremos para ser una *audiencia digital*.

En Europa, el apagón analógico ya comenzó. En España, desde el 2010 no habrá transmisiones de televisión analógica. En América Latina, muchos países han fijado ya su *analog Switch-Off* alrededor del 2015, aunque otros todavía están definiendo su estándar de transmisión.

## ¿QUÉ CAMBIA CON LA RADIO DIGITAL?

Cuando hablamos de radio digital nos referimos a la radio tradicional, la nueva generación de radio por ondas electromagnéticas. La forma correcta sería decir *Radio Digital Terrestre*. No la confundamos con la *Radio en Internet* que, aunque también transmite en digital, no tiene que ver con este formato.

En esta nueva fórmula de transmisión lo que cambia es el modo en que enviamos los contenidos, es decir, la señal *moduladora*. La *portadora* seguirá siendo una onda electromagnética de alta frecuencia, pero la información que lleve en su interior será *digital*.

A partir de ahora, toda la información que recibirán nuestras audiencias será digital, independientemente del canal que usemos (*ondas electromagnéticas, redes satelitales, cable, fibra óptica o Internet*).

En la nueva Radio Digital Terrestre la señal que sale de los estudios de radio y lleva la música y la voz estará convertida en 1 y 0. El formato va a depender del estándar que usemos en cada país, pero será audio comprimido de gran calidad. Es muy probable que el MPEG-4 (AAC) se termine imponiendo por su alta tasa de compresión.

Ya no se modulará en frecuencia o amplitud, sino en nuevos sistemas digitales. El estándar europeo DAB, por ejemplo, usa el sistema de modulación COFDM (*Múltiplex por división de frecuencias ortogonales*).<sup>51</sup> Estas modulaciones incorporan sistemas de corrección de errores con lo que está garantizada una óptima recepción de la señal.<sup>52</sup>

La señal de audio digital podrá ser, además, *multiplexada*. Podremos “montar” en la frecuencia de la portadora varias señales, es decir, varios canales cada uno con su programación independiente.

El *multicasting* o transmisión múltiple de señales es una de las mayores ventajas frente a la transmisión analógica. Los canales de FM están separados entre sí por 200 KHz. Este ancho de banda permite enviar una sola señal analógica. Como los datos digitales ocupan menos espacio, por ese mismo ancho de banda enviaremos 3, 5, 9 o más señales, dependiendo del estándar elegido, la regulación de cada país y la calidad de la transmisión.



[264] Recetor de radio digital.

Imaginemos que radio La Achirana, de Perú, ya transmite digitalmente en los 99.7 FM. Antes, solamente ofrecía una programación. Pero ahora, con el nuevo sistema digital, por el canal A de los 99.7 transmite noticias, por el B deportes y por el C programas juveniles.

Las emisoras podrán así multiplicar sus programaciones, claro está que sólo las que tengan recursos para pagar tanto equipo técnico y humano. Esto multiplicará también la competencia existente en el espectro radial y, como sólo las grandes radios aprovecharán el *multicasting*, los pequeños medios comunitarios y ciudadanos se verán más avasalladas.

<sup>51</sup> Se puede conocer el funcionamiento de los estándares DAB y DRM ya que son abiertos, a diferencia del HD Radio que tiene patentes y su tecnología no ha sido publicada totalmente. Cualquier equipo, software o aplicación que se haga sobre HD Radio debe pagar costos de licencia.

<sup>52</sup> En el DVD-Kit hay variada documentación de cómo funcionan los diferentes sistemas de Modulación Digital.



### ¿OPORTUNIDAD PARA DEMOCRATIZAR O PARA CONCENTRAR?

No es un secreto que en América Latina las frecuencias de radio y TV están acaparadas por unos pocos. El caso de México es de los más escandalosos. Más del 90 por ciento de los canales de radio y TV están en manos de dos grupos económicos, Televisa y TV Azteca. En Ecuador, casi 9 de cada 10 radios son comerciales y el resto se reparten entre medios comunitarios y públicos.

La posibilidad de *multiplexar* frecuencias podría significar una redistribución más equitativa del espectro radioeléctrico, concesionando las nuevas señales digitales a canales comunitarios y locales.

Si una radio tiene una frecuencia, en vez de quedarse con las 3 nuevas señales digitales que cabrán en su canal, el Estado debería mantenerle una y concesionar las otras dos a otros operadores. Pero ningún gobierno está planteando la discusión desde esta óptica. ¿Desaprovecharemos esta oportunidad para democratizar las comunicaciones o afianzaremos la hegemonía mediática en la nueva era digital?

## VENTAJAS DE LA RADIO DIGITAL TERRESTRE

Además del *multicasting* hay otras ventajas que ofrece la transmisión digital.

- **Calidad:** Es muy superior a los sistemas analógicos. El sonido de una FM se asemejará al de un CD y el de la AM y la Onda Corta a la actual FM. Además, se eliminarán las alteraciones de la señal y las interferencias, mejorando la calidad principalmente en los automóviles o cuando escuchamos la radio en movimiento.
- **Igual cobertura con menor potencia:** Lograremos la misma cobertura de la señal con menos watts digitales. Esto supondrá una pequeña reducción de los costos eléctricos.
- **Selección automática de frecuencia:** Para países que tienen circuitos nacionales de radio la transmisión digital constituirá una gran ventaja. Hasta ahora, cada zona de cobertura tiene una frecuencia diferente y al cambiar de ciudad a ciudad, como al viajar en auto, debes resintonizar para seguir escuchando la misma emisora. Con la radio digital el aparato lo hace sólo.
- **Servicios adicionales:** En la pantalla de los nuevos receptores digitales aparecerá información meteorológica, sobre tráfico, noticias de última hora, cotizaciones de bolsa... Se pueden difundir datos, habrá mayor interactividad y, sobre todo, más publicidad.

En Europa, la radio digital se inició para mejorar la calidad de las transmisiones. Pero los vecinos del norte, los Estados Unidos, siempre pensando en los negocios, observaron un dato curioso. La mayor parte de norteamericanos escuchan radio en sus autos en los largos desplazamientos desde su casa al trabajo. En las grandes ciudades esto representa horas por el denso tráfico y los interminables atascos.

Ahí es cuando se les prendió el bombillo comercial y se preguntaron: ¿qué pasaría si, además de la publicidad sonora en los programas de radio, existiera otra forma de enviar avisos comerciales? ¿Qué tal una pantallita en el reproductor de radio y un sistema que permita mostrar textos e imágenes?



[265] Radioreceptor digital para auto. Marca Jessen.

Estos cambios tecnológicos siempre van muy ligados a los negocios. Aparte de la publicidad, el mercado de equipos radiofónicos había sufrido un estancamiento. Algo había que hacer para revitalizar la industria. El cambio digital fue la solución. Aumentamos la calidad de la señal y “movemos” los mercados vendiendo los modernos transmisores y receptores digitales. ¡Bingo!



En televisión, la elección de los estándares digitales está muy avanzada. En cambio, en radio la cosa va más despacio y lo más probable es que algunos países no se decanten por sistemas digitales pensados exclusivamente para radio, sino que elijan estándares de televisión que permiten también la transmisión digital de radio.

## ESTÁNDARES DE RADIODIFUSIÓN DIGITAL TERRESTRE



[266]

### DAB - Digital Audio Broadcast (Radiodifusión de audio digital)

[www.WorldDAB.org](http://www.WorldDAB.org)

Es el pionero de los estándares para la transmisión digital. Desarrollado en la década de los 80 en la Unión Europea, se le bautizó como EUREKA-147. En 1995, fue aprobado como el estándar para Europa. Prácticamente, todas las grandes empresas radiofónicas del viejo continente tienen transmisiones simultáneas en analógico y digital. Canadá también adoptó el DAB.

La característica principal de este sistema, que pasa a ser también su mayor inconveniente, es que se utilizan frecuencias distintas a las actuales. Con la implementación del nuevo sistema, en Europa no se volverán a sintonizar radios en los antiguos diales de AM y FM. El nuevo rango de frecuencias es: 174 Mhz a los 240 Mhz (en banda III) y entre 1452 Mhz y 1492 Mhz (en banda L).

Frente a esta desventaja, el DAB supera a todos sus competidores en cuanto a calidad, ofreciendo mayor nitidez en la señal y más inmunidad a las interferencias. La última versión de este sistema es DAB+, que incorpora la codificación del audio en MPEG-4 (AAC) en vez de MP3, como en su primera versión. Esto supone mayor compresión de la señal con mejor calidad. Otra aplicación de la tecnología DAB es la DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*), sistema para transmitir video, audio y datos a teléfonos celulares.



[267]

### HD Radio <http://www.ibequity.com/hdradio/>

Usa la tecnología *IBOC*, *In Band On Channel* (*en-banda, en-canal*). Fue desarrollada en los Estados Unidos por el consorcio *iBiquity* y seleccionada por la FCC (*Federal Communications Commission*) como el estándar americano para radio digital.

A pesar de tener calidad inferior al DAB, muchos apuestan por este estándar frente al europeo, ya que HD Radio transmite en la misma banda de frecuencias analógicas. La radio que se sintonice en el 92.9 Mhz del dial, seguirá en el mismo lugar después del apagón analógico. Además, durante la transición, las emisoras pueden funcionar en modo *híbrido* o simultáneo, difundiendo señales análogas y digitales dentro del mismo canal de la AM o de FM.

Están apareciendo otros sistemas digitales basados en la tecnología Banda/Canal (IBOC). Uno de ellos es **FMeXtra**. <http://www.vucastmedia.com>

Este sistema no obliga a cambiar de transmisor, sino que una computadora con un software especial procesa el audio para la nueva transmisión digital que puede hacerse al mismo tiempo que la analógica. Usa también la actual banda de FM y, además, no tiene patentes como HD Radio, lo que abarata su utilización. A pesar de estas ventajas, su uso es todavía muy reducido.



[268]

### DRM (Digital Radio Mondiale) <http://www.drm.org/>

El sistema DRM permite que las radiodifusoras de AM, onda corta y onda larga se escuchen sin interferencias ni la molesta estática y sin que la señal vaya y venga constantemente. Con DRM el sonido será similar a la actual calidad de la FM.

Al igual que en el sistema HD/IBOC, la DRM mantendrá las frecuencias actuales. Algunas emisoras que ya han incorporado la tecnología DRM son la *Deutsche Welle* (Alemania), *BBC* (Reino Unido), *Radio Vaticano* y *Radio China Internacional*.

## ESTÁNDARES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE

- **ATSC (Advanced Television System Committee - Comité de Estándares Avanzado de Televisión)** <http://www.atsc.org/>: Es el sistema norteamericano adoptado por algunos países latinos como México, Honduras o El Salvador.
- **DVB-T: (Digital Video Broadcasting - Transmisión de Video Digital Terrestre)** <http://www.dvb.org/>: Es el estándar europeo. En nuestro continente, Colombia y Uruguay lo han elegido.
- **DTMB: (Digital Terrestrial Multimedia Broadcast - Transmisión Digital Terrestre Multimedios)**: Es el estándar chino. De momento, sólo ese país lo usa, aunque fuera de sus fronteras Cuba y Nicaragua lo están probando.
- **ISDB - T: (Integrated Services Digital Broadcasting - Transmisión Digital de Servicios Integrados)**. <http://www.dibeg.org/>: Es el estándar japonés. Brasil realizó unas variantes dando pie a un sistema nuevo para la región, el **SBTVD-T**.
- **SBTVD-T (Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre)**: También conocido como **ISDB - Tb**: <http://www.forumsbtvd.org.br/>

Es el estándar con mayor penetración en los países latinoamericanos. Además de Brasil como impulsor, ya se han decantado por él Perú, Chile, Argentina, Venezuela. También Ecuador, Bolivia y Paraguay piensan elegirlo.

Lo interesante del estándar televisivo japonés/brasileño es que también permite la transmisión de radio (**ISDB-Tsb**). Es de suponer que los países que lo adopten no busquen un estándar diferente para la radiodifusión sonora digital.



[269] Mapa sobre los estándares elegidos por cada país. Si quieres seguir el día a día de la elección de estas normas y de las noticias sobre la TV digital visita: <http://es.dtvstatus.net/>

### ¿QUÉ SUPONE MIGRAR AL NUEVO SISTEMA?

En la mayor parte de casos, los estándares se han elegido fruto del *lobby* de las empresas y países fabricantes de transmisores digitales. Pero a la hora de poner el dinero, son las emisoras y sus audiencias quienes tienen que aportar. Y no será poco. Dependiendo de la potencia de los transmisores, la migración digital puede suponer entre 10.000 y 50.000 dólares.

**Cambios para las emisoras:** Es necesario reciclar el excitador y el transmisor, de no ser modelos modernos con opción digital. También el procesador y, dependiendo del sistema, la antena. En cuanto a los estudios de transmisión, la consola será digital y habrá que añadir nuevos equipos como el *compresor*, el *convertidor*, el *multiplexor*...

**Cambios para los oyentes:** Los receptores actuales no servirán. Los nuevos equipos rondan los 100 dólares. Estarán dotados con pantallas más grandes para suministrar los servicios añadidos como el estado del tráfico, del clima, publicidad,... En la medida en que se masifiquen, es probable que los costos bajen, pero al principio será una cara inversión.



### MÁS EN EL DVD KIT

- *La Radio Digital*. Animación de El Mundo. <http://www.elmundo.es>
- *La radio y la televisión en la era digital: oportunidades, desafíos y propuestas para garantizar la diversidad y el pluralismo en los medios*. Gustavo Gómez Germano. Centro de Competencias en Comunicación y Fundación Friedrich Ebert.
- *La AM con HD-Radio y DRM*. Ky T. Luu, Wayne Duello y Anders Mattsson Harris Broadcast Communications. [www.broadcast.harris.com](http://www.broadcast.harris.com)
- *La radio digital: ¿una demanda social o un nuevo escenario de las pugnas del capitalismo globalizado?* Juan Carlos Valencia Rincón. Universidad Javeriana.
- *Por qué la tecnología HD Radio es importante para usted*. Broadcast Electronics. <http://www.bdcast.com/>

*Mantenimiento preventivo. Teoría del seguimiento.*

Computadoras, micrófonos, consolas y demás equipos técnicos son fieles aliados y se merecen que, al menos, un par de veces al año les hagamos un cariñito. Un buen *mantenimiento preventivo* a todos los equipos de los estudios y de la caseta de transmisiones alargará sus años de duración.<sup>53</sup>

**LO QUE NO PUEDE FALTAR EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO****Una completa caja de herramientas**

Con destornilladores (desarmadores) de diferentes formas y tamaños, alicates o pinzas de corte, cinta plástica o *tape*, un cautín o *soldador* de punta fina con estaño y un *tester* o polímetro para tomar medidas eléctricas. Recuerda que para cualquier reparación o manipulación de equipos electrónicos debes quitarte anillos, pulseras o reloj. Pueden producir electricidad estática y dañar algunos componentes.

**Repuestos**

Es aconsejable que cuentes con los repuestos de los equipos básicos: válvulas o transistores MOSFET del transmisor, fusibles, conectores y cables...

**Memoria Técnica de Instalación**

Se hace al instalar los equipos de la emisora o el estudio. Si no la tienes, nunca es tarde. Es un listado de equipos con sus correspondientes cables y conexiones numeradas y la "ruta" de cada uno de ellas.

Nº	EQUIPO 1	CONECTOR 1	TIPO	CABLE	CONECTOR 2	EQUIPO 2
1	Lector CD Pionner	Dos RCA Macho St	Balanceada	Par Estéreo	Dos Plug Macho St	Consola Aire

En caso de que algún cable esté soldado de forma no convencional o uses un cable especial, anótalo. Si los equipos fallan el día que estás de viaje, esta memoria ayudará a quien venga a repararlos.

**Hoja de Vida**

Cada equipo debe tener la suya donde constará: marca y modelo, lugar y fecha de la compra, día en que expira la garantía, teléfono del Servicio Técnico Autorizado para esa marca...

A esta hoja se le anexa el manual del equipo. Nunca te deshagas de ninguno. Lee el manual, haz la hoja de vida y grapa ambos. Ten una carpeta especial para guardarlos. Casi todos los manuales traen en la parte final un *cuadro de averías* donde sugieren soluciones a los posibles problemas.

**Bitácora o diario técnico**

Cuaderno donde anotas las lecturas del transmisor y resto de equipos, las rutinas de mantenimiento, con sus fechas y acciones, las averías y soluciones dadas.

Incluso teniendo mucha disciplina en los mantenimientos preventivos, no estamos libres de que algún día los equipos fallen. La mejor fórmula para encontrar el inconveniente es disfrazarte de detective y aplicar la...

<sup>53</sup> En cada pregunta hemos ido indicando los cuidados básicos pero los hemos agrupado todos en un Decálogo Técnico para mantener "en forma" a los equipos. Está en el DVD-Kit.



[270] Un detective de averías. Flickr: OlarteOllie.

Persigue la falla siguiendo el camino de la señal, desde su origen hasta su final, haciéndote preguntas deductivas que te permitan encontrar el problema. Es como cuando te pones a regar el jardín y deja de salir agua. Lo primero que haces es cerciorarte de que el grifo está abierto, que le llega agua y vas siguiendo la manguera para ver dónde se rompió o en qué lugar se le hizo un nudo que no deja pasar el agua.

Supongamos que estás en los controles mientras la locutora lee las noticias. De repente, la señal se cae. *¡No hay audio, estamos fuera!* —exclamas. Miras el sintonizador de radio y está prendido, pero no se escucha nada. Comencemos nuestra labor detectivesca desde el inicio, en este caso, la voz de la locutora.

Sus palabras entran por el micrófono, por lo tanto, lo primero que debemos asegurar es que el audio es captado por el micrófono y llega a la consola. Le pedimos que hable y nos cercioramos de que los vómetros de la consola se mueven. Si es así, es que está llegando señal. Si en vez de la locutora es el lector de CD o la computadora, haremos la misma prueba.

Una vez confirmado que la fuente de sonido está llegando a la consola, nos hacemos la siguiente pregunta: ¿a dónde se dirige el audio desde la consola? Por lo general, lo llevamos al *procesador de sonido* y de ahí al *radioenlace* para enviarlo a la planta de transmisiones. Fíjate en los medidores de señal de ambos equipos. Si se mueven, es que el audio está llegando. En caso contrario, revisa los cables y conectores. Habrás descubierto el problema.

Si el radioenlace transmisor recibe señal, necesitas subir a la planta. Allí se encuentra el radioenlace receptor con una salida de audífonos a través de la cual puedes asegurar que llega el audio desde los estudios. Lo siguiente es ver si el transmisor está prendido. A veces, por exceso de temperatura, se pueden autoproteger y apagarse.

Siguiendo “el camino de la señal” es seguro que encuentres la falla. Quizás no sepas resolverla pero, al menos, sabrás cuál es el problema y llamarás al técnico apropiado.

### GARANTÍA Y SERVICIO TÉCNICO

A veces, la persona encargada del departamento técnico en la radio se da por vencida y debe mandar el equipo al Servicio Técnico para que lo arreglen o le cambien un componente. Si el equipo está en garantía no intentes repararlo. Llévalo directamente a donde lo compraste. Cualquier manipulación interna anula la garantía. Antes de ir al Servicio Técnico, ten claras las respuestas a estas preguntas que sin duda te harán:

¿Qué le ocurrió al equipo, cuándo y por cuánto tiempo?

¿Qué es lo que estabas haciendo cuando se presentó la falla (diles la verdad)?

Si tiene pantalla, ¿salió algún código o mensaje de error?

Para ayudarte en tus labores detectivescas, en la próxima pregunta encontrarás un *cuadro de averías comunes* con las posibles causas y soluciones. Te recomendamos que hagas uno igual para tu emisora o estudio y anotes en él las fallas que vayan sucediendo. La próxima vez que ocurra un imprevisto te será más fácil recordar el problema y saber cómo lo solucionaste.

## Cuadro de averías, causas y soluciones.

Encontrar una falla en un equipo no es tarea sencilla. En este cuadro, que cierra el capítulo tercero, hemos recogido las más comunes. Sugerimos algunas soluciones, pero no hay garantía de que siempre funcionen. En este caso, lo mejor es poner el equipo en las manos de un Servicio Técnico (en el cuadro lo indicamos con las siglas ST).

Cuando veas **P17**, te indica que en la pregunta 17 se desarrolla ampliamente la solución sugerida en este cuadro.

No dejes de consultar los cuadros de averías, similares a éste, que vienen en los manuales de cada equipo.

Equipos	Falla detectada	Posible causa	Solución recomendada
<b>General</b>	No hay salida “al aire”. No se escucha ruido, sólo silencio.  No hay salida “al aire”, pero se escucha un ruido en el receptor.	Fallo en los estudios, no en el transmisor. Que no haya ruido significa que el transmisor y la antena emiten portadora.  Busca la falla en el Centro de Transmisiones.	Dar seguimiento a la señal para encontrar la falla en los equipos de baja frecuencia  Revisar indicadores de fallo del transmisor.
<b>Transmisores / Antenas</b>	Se apaga sólo.  No sale toda la potencia.  Totalmente apagado y no se reinicia.	Algunos transmisores tienen autoprotección por exceso de calor. Tiene un indicador que estaría encendido.  Hay exceso de Potencia Reflejada (SWR / ROE). Este exceso puede también autoapagar el transmisor.  - Problema eléctrico. - Si hubo tormenta eléctrica, revisar la etapa final del equipo. Puede estar quemada.	Colocar un ventilador o aire acondicionado y un extractor que saque el aire caliente de la sala. <b>P17</b>  Revisar y asegurar los conectores o el cable que va a la antena. Pueden estar desacoplados o con agua.  - Revisar las conexiones. - Avisar al ST.
<b>Radioenlaces</b>	La señal no llega del estudio a la planta.	Equipos malos o antenas desorientadas por el viento.	Comprobar las salidas de los equipos y la dirección de las antenas. La del estudio tiene que mirar directamente a la planta. Si son antenas tipo Yagui, debes respetar las polarizaciones. Si una está “acostada”, la otra también debe estarlo. Si está de “pie”, la otra también. <b>P24</b>
<b>Parte eléctrica</b>	Un equipo no “prende”.  Los fusibles están perfectos, pero sigue sin encender.  Hay un zumbido extraño en la transmisión.	Problema con los fusibles, un pico de tensión los fundió.  El selector de tensión está cambiado. Que sea un equipo de 110V conectado a 220V o viceversa.  Muchas veces, es un problema de “aterramiento”.	Desatornillar la carcasa del equipo, sacar el fusible y comprar uno de las mismas características.  Esto puede ser fatal para un equipo. Asegúrate antes de enchufar que lo estás haciendo a la tensión correcta.  Instala un pozo a tierra y conéctale las conexiones eléctricas. <b>P8</b>
<b>Cables</b>	La señal no llega de un equipo a otro.  Hay un ruido, pero cuando muevo el cable desaparece.	El cable se ha roto.  El cable tiene una pequeña fractura en su interior o está cerca de un cable de corriente.	Nunca dejes cables de audio por el suelo. Engánchalos siempre por la parte de atrás de las mesas, de manera que no se puedan pisar.  Cambia el cable. Si se mantiene la falla, asegúrate que todos los cables de sonido están lejos de cables que llevan corriente eléctrica.
<b>Micrófonos</b>	Hablas, pero no llega sonido a la consola.  Tienes un micrófono de condensador y tu voz no llega a la consola.  Todos los interruptores encendidos y activados, pero llega el sonido muy bajo.  Estoy conectado por una consola y sigue llegando bajo.	Es un micrófono con interruptor de On/Off y está en posición apagado.  No está activada la alimentación fantasma.  Estás conectado a una computadora a través de una tarjeta de audio y la entrada de micro no está activada.  Tienes un cable plug en vez de XLR y estás conectado a una entrada de línea, no de micrófono.	Enciéndelo y coloca una cinta alrededor para que no puedan “jugar” con el interruptor. Es desaconsejable el uso de estos micrófonos en las emisoras de radio.  La consola tiene un interruptor <i>Phantom</i> que alimenta este tipo de Micrófonos. Asegúrate de activarlo. <b>P35</b>  Abre la consola virtual de la computadora y asegúrate de activar la entrada de micrófono. <b>P54</b>  Cambia a un XLR para usar esa entrada de la consola. Si no tienes, aumenta la ganancia (Gain o Trim).
<b>Tocadiscos</b>	El disco se escucha muy rápido o muy lento.  El selector RPM está ajustado pero se sigue escuchando rápido.	No está ajustado para las revoluciones adecuadas.  Desajustado el regulador fino de revoluciones.	En todos los discos de vinilo se indica si es de 45 o de 33 rpm. El selector del tocadiscos debe coincidir.  En el manual de todos los equipos está indicado cómo usarlo.



Equipos	Falla detectada	Posible causa	Solución recomendada
	<p>El disco se escucha mal y “salta”.</p> <p>Todo está perfectamente limpio, pero sigue saltando y hace un ruido extraño.</p> <p>El motor del equipo prende, pero el disco no gira.</p> <p>La aguja “patina” sobre el disco.</p>	<p>El disco o la aguja están sucios.</p> <p>El disco está rayado o la aguja está gastada.</p> <p>Es un problema de las gomas o correas. Por el uso se estiran y no hacen girar los engranajes.</p> <p>Está mal ajustada la presión y el equilibrio del brazo.</p>	<p>Hay cepillos especiales para limpiar ambos, pero es mucho mejor emplear una mezcla de agua destilada y alcohol isopropílico (<i>es distinto al que generalmente venden en las farmacias o tenemos en casa</i>) y un paño fino que no suelte pelusas. Frota siempre suavemente en el sentido del surco.</p> <p>Prueba con otros discos. Si con todos sucede lo mismo deberás comprar aguja nueva.</p> <p>Hay que cambiarlas, pero es conveniente que lo haga el ST. Esta avería se puede presentar también en lectores de CD/DVD o Decks de casete.</p> <p>En el Manual de tu tocadiscos debe estar indicado cómo hacerlo.</p>
Deck	El sonido se escucha “borroso”	Los cabezales están sucios.	Usa hisopos con alcohol isopropílico para limpiarlos. Hazlo suavemente para no dañar el cabezal. Asegúrate que no quedaron pelusas después de la limpieza.
Lectoras y Quemadoras de CD - DVD	<p>Los discos “saltan”.</p> <p>Los CDs están limpios y me salta con cualquiera.</p> <p>La bandeja queda abierta y no cierra.</p> <p>Quiero quemar de disco a disco y el software me arroja un error.</p>	<p>La lectora no está horizontal o el disco compacto está sucio o con huellas.</p> <p>La lectora está sucia o ya llegó al fin de su vida útil.</p> <p>Problema de engranajes y gomas de transmisión desajustadas.</p> <p>Falta espacio en el HD. La lectora hace una imagen en el disco duro antes de quemar y debe contar con espacio para ello.</p>	<p>Asegúrate que la computadora está perfectamente vertical y estable. Limpia el CD con un paño limpio y alcohol isopropílico. En algunas tiendas venden kits o toallitas especiales para esa limpieza.</p> <p>Para limpiarlo hay que abrirlo. Te servirá un hisopo con alcohol isopropílico. <b>P39</b> Para cambiar el componente completo acude al ST.</p> <p>Si al abrirlo se ve a simple vista alguna goma estirada o deteriorada, puedes pedir el repuesto. En caso contrario, llévalo al ST.</p> <p>Asegúrate que en el disco duro hay más de 700 megas libres si estás quemando un CD y, al menos, 5 Gb si quieres quemar un DVD.</p>
Consolas	Al subir y bajar los <i>faders</i> de volumen hacen ruido.	Están sucios o dañados.	Hay sprays limpiadores. Si tienes que cambiarlos, es recomendable llevar la consola al ST ya que los <i>faders</i> vienen soldados a la placa y la operación no es sencilla.
Altavoces	<p>Se escucha extraño el sonido.</p> <p>El sonido se escucha “escachado”.</p> <p>No se escucha nada.</p>	<p>Están cambiadas las fases.</p> <p>Probable rotura de la membrana de <i>tweeter</i> de agudos por exceso de volumen.</p> <p>Si son altavoces amplificados pueden estar apagados o con problemas eléctricos.</p>	<p>Asegura que los dos cables de color (rojo y negro) están en los conectores correctos del mismo color.</p> <p>Prueba con otro CD. Si se mantiene la falla, deberás cambiar el <i>tweeter</i> en un ST.</p> <p>Revisa conexiones, fusibles y que el volumen está subido.</p>
Amplificadores	Todo está prendido pero no sale sonido.	Los transistores finales se dañaron por exceso de potencia, mala conexión de impedancia, por falta de ventilación o de disipadores de calor.	Estos componentes deben ser reparados en el ST o por técnicos especializados, ya que hay que desmontar gran parte del equipo.
Computadoras	<p>Al encender, no hay imagen y no hay ningún pitido al arrancar la computadora.</p> <p>Enciende, pero suenan varios pitidos iniciales y se queda parada.</p> <p>Ya limpié memoria y tarjeta gráfica, pero siguen los pitidos y se queda congelada.</p> <p>Al encender no sale nada y me dice que no encuentra el “boot”.</p>	<p>Problema con la tarjeta de video (gráfica). Lo lógico al prender es que suene un pitido o <i>beep</i>.</p> <p>Problemas con la memoria o tarjeta gráfica, hay polvo que dificulta la conexión, se movieron o dañaron.</p> <p>Problema con el procesador o la placa madre.</p> <p>El sistema no reconoce el disco duro.</p>	<p>Asegúrate que la conexión de la tarjeta en el slot es correcta. <b>P54</b></p> <p>Sácalas de sus <i>slots</i>, límpialas con cuidado y asegúrate que estén bien conectadas. Si el problema persiste, pueden estar dañadas.</p> <p>El procesador es más delicado que las memorias. Si no estás seguro de cómo se ajusta y conecta, ve al ST.</p> <p>Entra en el Setup de la computadora con F2 o Del-Suprimir y asegúrate que el sistema reconoce al disco duro. En caso contrario, puede estar dañado.</p>
Tarjetas de Audio	No hay volumen y tengo conectado el micrófono y los altavoces.	Conexiones cambiadas o la consola virtual de la tarjeta está sin activar correctamente.	Para todas las tarjetas, el estándar es que el micrófono siempre va en la conexión rosada y los altavoces o audífonos en la verde. La consola virtual es cuestión de software. En Windows está abajo, a la derecha, junto al reloj, y aparece con un doble clic sobre el icono del altavoz. <b>P52</b>
Conexión a Internet	<p>Tengo el cable conectado al <i>modem</i> o <i>router</i>, pero no puedo navegar.</p> <p>Tengo mi máquina lejos del <i>modem</i> o <i>router</i>, hice un cable largo y ahora no puedo navegar.</p>	<p>Puede ser un problema de tu proveedor, del cable o de la configuración de la conexión.</p> <p>Tienes un desvanecimiento de la señal por la distancia larga del cable.</p>	<p>Prueba con otro cable. Cerciórate que las luces en el conector de la red de la computadora están prendidas. La verde está fija y la naranja parpadea. Si aún no funciona la conexión, llama al proveedor para que te indique qué sucede o revise la configuración de la computadora para la conexión. <b>P79</b></p> <p>Los cables largos no se conectan igual que los cortos. Hay <i>pares</i> de cable que se cruzan. Realiza las conexiones de forma adecuada. <b>P79</b></p>