

Definiendo la configuración ²

La elección de equipos para registrar sonido durante el rodaje de un film o la grabación de un video, depende de una serie de variables inherentes a cada producción. Si bien en muchos casos suele pesar la subjetividad propia de la experiencia de cada sonidista, existen algunos puntos, que podríamos enumerar, tratando de llegar a una generalización. Antes de definir los equipos ideales, debemos tener en claro algunas consideraciones básicas:

Lectura del Guión

- A partir de este se hace un desglose de las distintas situaciones en que se necesita tomar sonido; cuáles son ordinarias (escenas de diálogos, efectos, ambientes, música) y cuáles requieren de equipos específicos (un musical con playback y coreografía, un presentador que se dirige al público, etc.).
- Permite planificar la utilización de múltiples micrófonos (según la cantidad de personajes que interactúan en escena, las características de la escena, el vestuario, las acciones, etc.), los tipos de micrófonos (escenas con alta presión sonora, interior o exterior, tipos de planos de cámara, si son diálogos o ambientes, etc)

Estos son algunos de los ítems a tener en cuenta en la lectura del guión con el resto del equipo de filmación (page to page = página a página):

Tipo de cámara. Cantidad de cámaras. Situaciones extraordinarias. Vestuario a utilizar. Locaciones. Decorados. Escenas en vehículos (y la forma en que se los va a utilizar). Unidad adicional (efectos, ambientes, etc.). Participación de extras, animales y/o niños. Formato de trabajo. Entregas.

Tipo de producción

Al encarar cualquier tipo de producción audiovisual es necesario conocer los requerimientos técnicos y estéticos de la misma. Serán necesarias una serie de reuniones con las áreas de dirección y producción para poder llegar a un acuerdo respecto a la cantidad de técnicos, así como al tipo y cantidad de equipamiento necesarios para cubrir los requerimientos del producto. De estas negociaciones surgirá el presupuesto destinado al área de sonido en función de las necesidades de la misma.

En un largometraje, históricamente se le destina entre un 4 y un 10% del total del presupuesto. Esto debería contemplar la toma de sonido directo, post-producción, mezcla y transcripción óptica, pero en países como Argentina, donde el material virgen se paga a precio dólar, y los subsidios se cobran en moneda local, al devaluarse esta, se produce un desfase que obliga a establecer arreglos acordes a cada caso.

No obstante, a pesar de ello, existen convenios colectivos de trabajo que oficialmente fijan los honorarios y las condiciones de trabajo de los técnicos que participan de cualquier producción audiovisual. Estos convenios colectivos surgen de negociaciones impulsadas por los sindicatos (SICA en el caso del cine y SAT en el caso de TV) y rigen el salario "mínimo" que debe recibir un técnico por su jornada laboral. A partir de esta "base" es que las diferentes producciones "negocian" con los técnicos el pago total de este mínimo, o el pago de cierto porcentaje de este monto (las producciones chicas suelen cubrir el 70% del mínimo impuesto por SICA).

1 Leer apunte complementario: "Sonido Directo"



A su vez existen otros tipos de producciones encaradas desde "cooperativas de trabajo" u otros tipos de producciones privadas que no necesariamente contemplan estos montos oficiales, y que están atadas a negociaciones particulares entre los productores y los técnicos que en ellas participan.

- El soporte en el cuál se registra el audiovisual, influye directamente en la forma de capturar el sonido. Cuando se trabaja en filmico, obligadamente se utiliza un sistema doble. Es decir, la imagen se registra por un lado (con cámaras que emplean película cinematográfica) y el sonido por otro (con grabadores analógicos o digitales, que registran en distintos tipos de soportes). Esto indica que se deberá implementar algún método para poder resincronizar los registros resultantes en la sala de edición. El más común es la utilización de una claqueta al comienzo (o excepcionalmente al final) de cada toma. Cuando la claqueta se cierra, es filmada por la cámara y el sonido que produce grabado con el grabador de sonido, otorgando un punto inequívoco tanto en la captura de imagen como en la de sonido para luego poder vincular juntos nuevamente, y que la imagen y el sonido se reproduzcan en sincronismo. En cambio, al trabajar con video esto se puede evitar, registrando el sonido en la cámara. Esto no quiere decir que se utilicen los micrófonos incorporados de los que suelen estar provistas, sino que se utilizan las entradas de audio externo, que se alimentan generalmente con señal de consolas mezcladoras, o bien micrófonos directamente. Normalmente no se utilizan los micrófonos incorporados en los registros profesionales. En este caso la decisión será influenciada por cuestiones de independencia del sonidista con respecto a la cámara, diferencias de prestaciones y resolución, costos, tiempos de rodaje y resincronización. Si bien la resolución del sonido digital, en términos de muestras por segundo y profundidad en bits, como veremos más adelante, puede ser similar en una cámara digital de video que en un grabador digital, este último es un sistema específico para sonido, con lo cual usualmente estará equipado con conversores Análogo-digitales de mejor rendimiento y preamplificadores de micrófono con mayor resolución y menor piso de ruido, así como otros accesorios que brindan más comodidad de trabajo y versatilidad. No obstante, por razones de costos o con el fin de evitar la resincronización (del video y el audio en la etapa de postproducción), que supone trabajar en un sistema doble, en ciertos casos es común el uso de la cámara de video como soporte del sonido.

- Es necesario contemplar cómo y dónde se distribuirá o exhibirá el audiovisual una vez completado. Resulta de diferente exigencia la toma de sonido para un testimonio que formará parte de un CD ROM multimedia, a los diálogos de un largometraje, que será presentado en una sala de proyección, o los ambientes de una película de animación con un presupuesto de varios cientos de miles de dólares.

Locaciones

- Pocos aspectos de un rodaje son tan influyentes sobre el resultado final de la grabación de sonido directo como lo son las locaciones. Las características de las fuentes a registrar (principalmente las voces de los actores), así como la condición de tener que ocultar los micrófonos del encuadre de cámara, hacen que se utilicen micrófonos sumamente sensibles para esta tarea. Estos micrófonos son generalmente muy direccionales en su diagrama de captación, no obstante las condiciones del entorno en donde el sonido es registrado resulta muy influyente en el resultado de la captura. Los aspectos más relevantes en esta dirección son: la insonorización con respecto a ruidos ajenos a la narración, y el comportamiento acústico de los recintos. Si se pretende registrar sonido directo, es imprescindible realizar un scouting de locaciones teniendo en cuenta estos aspectos para seleccionar los posibles decorados para el rodaje. No es extraño tener que acondicionar espacios reforzando la aislación, o agregando materiales absorbentes para reducir el tiempo de reverberación del decorado. El lugar elegido



para rodar una escena afecta la elección de los equipos, e incluso puede llegar a comprometer el registro de tal forma que solamente se pueda utilizar como sonido de referencia, implicando esto el doblaje de estas escenas (sitios muy ruidosos, demasiado reverberantes, imposibilidad de ubicar micrófonos, etc.).

- Las condiciones climáticas influyen en ciertos equipos llegando, en algunos casos a impedir su utilización (bajas temperaturas, altos porcentajes de humedad, polvo, viento, lluvia, etc.). En otros casos deberemos prever el uso de ciertos accesorios que permitan la correcta toma de sonido.

Características de los equipos

Para poder establecer una comparación, a la hora de optar por uno u otro equipo de grabación, es necesario conocer las particularidades de cada uno, con el fin de establecer un orden de prioridades que determinen tal elección.

PORTABILIDAD

Se refiere al peso y tamaño de la unidad. No sólo debemos tenerlo en cuenta en los casos en que el sonidista deberá cargarlos en un bolso (*PortaBrace*³ es una de las marcas más famosas y muchas veces se denomina al bolso ordenador con este nombre), sino por situaciones donde el hecho de contar con equipos que pasen desapercibidos, puede llegar a resultar una ventaja para la toma (Ej: ambientes, documentales).

También es indispensable saber si necesitamos un equipo con autonomía (baterías o pilas) o si vamos a contar con alimentación externa (de línea o un generador). Las diferentes características del rodaje ayudarán al sonidista a determinar cuál es el equipo que resulta más apropiado para cada situación. Existen aplicaciones para las cuales la portabilidad es un requisito indispensable, y otras para las que no implica ningún beneficio.

VISIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Algunos equipos, para lograr un menor tamaño, tienen la particularidad de tener que acceder a ciertos comandos exclusivamente a través de un menú en pantalla y/o mediante combinaciones de teclas poco prácticas e intuitivas, que se vuelven obstaculizantes cuando no se dispone del tiempo y comodidad necesarios.

Los sistemas preferidos por los profesionales tienen la versatilidad de poder controlar la mayor cantidad de sus funciones a través de teclas y botones externos, colocados a la vista y de fácil implementación. Así como sus sistemas de medición (VU meters o Peak meters) permiten una clara y rápida lectura. Los más prácticos permiten ser configurados en cuanto a la forma de medición que indican, e incluso la intensidad de su luminosidad para facilitar su visibilidad en distintas situaciones de luz ambiental.

ALIMENTACIÓN EXTERNA

Es la alimentación que utilizan los micrófonos externos con cápsulas de condensador. En Argentina la más difundida es Phantom de 12 o 48 volts. Esta corriente eléctrica viaja por el mismo cable que utiliza el micrófono para conectarse al grabador o consola. Los grabadores y consolas profesionales necesariamente deberán contar con la posibilidad de proveer alimentación Phantom. Es importante tener en cuenta que si se opera con pilas o baterías, el consumo aumenta drásticamente al activar esta función. A causa de esto, algunos grabadores se encuentran diseñados para operar durante una jornada entera entregando alimentación Phantom a los micrófonos, mientras que otros grabadores solamente podrán proveer de esta alimentación durante unas pocas horas hasta recargar o reemplazar las baterías.

³ <http://www.portabrace.com/>



Otro tipo de alimentación menos común en nuestro país es el Tonader (bien conocida como T-Power, T12 o AB Power) un tipo de alimentación de 12 volts que también se transfiere por el cable de micrófono pero utilizando diferentes conductores que la alimentación Phantom. Por este motivo, si se conecta un micrófono T-Power a la alimentación Phantom, pueden producir daños en el equipo.

CONECTORES ANALÓGICOS

Un grabador o cámara que pretenda ser utilizado de manera profesional, deberá contar con entradas analógicas para línea y/o micrófono, balanceadas (XLR, miniXLR o TRS). Esto permitirá evitar la aparición de algunos ruidos o interferencias que se suelen agregar en los cables hogareños no balanceados (Mini Pulg o RCA).

La fuente más demandante para el equipo serán los micrófonos. Esto se debe a que el nivel de salida de la señal que entregan los micrófonos es de muy baja intensidad, por lo que resulta indispensable amplificarlo. El dispositivo que se encarga de esta tarea es el "preamplificador de micrófono". Todos los equipos provistos por entradas de micrófono cuentan con componentes de este tipo, pero cabe notar que las prestaciones y características de estos preamplificadores varía mucho con cada cámara o grabador y así también el resultado logrado a través de ellos. Algunos equipos permiten alternar la impedancia de sus entradas pudiendo también ingresar con señal de línea, proveniente de una consola, otro grabador o ciertos instrumentos musicales.

Las salidas analógicas suelen ser utilizadas en los equipos profesionales para distintas aplicaciones de monitoreo (miniplug, plug, RCA, BNC) o grabaciones de referencia y cobertura (Señal de línea por RCA).

CONECTORES DIGITALES

Los grabadores digitales más antiguos no contaban con la posibilidad de grabar en tarjetas o discos removibles, tampoco permitían transferir los datos de manera no lineal. En estos casos se utilizaban protocolos de transferencia de audio digital en PCM lineal (Pulse Code Modulation). El formato S/PDIF (Sony/Philips Digital Interface) era utilizado en sistemas semiprofesionales en sus versiones RCA (Coaxial) y Toslink (Por un cable de fibra óptica o por un conector miniplug). Estos aún se utilizan, entre otras aplicaciones, para el interconexión entre reproductores de DVD o placas de audio y los Home Theatre.

El sistema utilizado profesionalmente para estos fines es el AES/EBU y generalmente utiliza conectores XLR. Cabe distinguir que a través de estos protocolos se transmite señal de audio digital de manera lineal. No se utilizan regularmente para transmitir archivos.

Para la transferencia de datos los equipos actuales utilizan puertos digitales (USB 2.0 - Fire Wire 400 / 800). Esto permite leer el dispositivo de almacenamiento del grabador desde una computadora, como si fuese un disco rígido externo y para copiar los datos o archivos, simplemente se arrastran y copian a cualquiera de las carpetas del disco rígido de la computadora. Lo mismo se puede hacer con las tarjetas de memoria (Compact Flash, SD o microSD). Algunos grabadores, cuentan también con herramientas para "quemar" discos CD o DVD, para exportar las grabaciones diariamente sin la necesidad de interconectarlos con una computadora.

RANGO DINÁMICO

Los grabadores digitales ofrecen, en general, un amplio rango dinámico. Normalmente superan los 80 dB. La relación señal-ruido es la diferencia entre el piso de ruido del sistema y la zona en la que se encuentra la señal óptima. En los sistemas digitales, la capacidad máxima de resolución se establece como 0 dBFS⁴, por lo que se instaura una zona de protección de 10 dB llamada Headroom, con lo cual la señal está en una zona óptima cuando se encuentra entre -20 y -10 dBFS (es entre estos valores donde un sonidista busca ubicar la mayoría de sus grabaciones).

4 Leer apuntes complementarios: "Conexiones y Niveles de Referencia"



FORMATOS Y RESOLUCIÓN

El formato **WAV** (o **WAVE**), apócope de Waveform audio file format, es uno de los formatos más utilizados hoy en día. Se trata de un formato PCM, por tanto sin compresión, y puede ser mono (cada archivo contiene una sola pista) o interleaved (mas de una pista embebidos en un mismo archivo). El formato **BWF** (Broadcast Wave Format) es una versión profesional y más actual del WAV original, que permite agregarle Metadata al archivo generado. Estos datos extras pueden ser informes especificados por los operadores que pueden incluir: referencia, creador, día y hora de creación, nombre y número de toma, cantidad y nombre de las pistas, información de tiempo de origen o el Time Code que tenía la imagen al momento de ser registrada, lo cual permitirá una resincronización automática mediante la utilización del software adecuado en postproducción. Los archivos BWF mantienen la extensión “.wav” y son totalmente compatibles con el formato wav propiamente dicho.

Alguno grabadores permiten el registro en **MP3** (MPEG-2 Audio Layer III), formato que comprime audio con perdida de información. Según el ratio de compresión podremos obtener muchas veces menor peso que el audio PCM original. Usando una compresión de 128kbit/s obtendremos un peso alrededor de 11 veces menor que el archivo WAV. Debido a la pérdida de calidad que este formato genera en la señal original, no se utiliza de manera profesional, pero sí resulta útil para el registro de eventos de larga duración, en donde la calidad del registro no es lo esencial (charlas, conferencias, entrevistas para ser desgrabadas, etc).

La calidad del audio digital guarda relación con dos parámetros fundamentales: La frecuencia de muestreo (Sample Rate, el cual se expresa en la unidad KHz) y el largo de las palabras binarias (Profundidad de Bits o Bit Depth). Algunos sistemas actuales permiten resoluciones de hasta 192KHz y 24 Bits, pero por estos días, el estándar en cine y TV, es de 48KHz y 16 o 24 bits.

SOPORTE

Los grabadores digitales más utilizados en los '90 registraban la información linealmente y sin compresión (PCM) en cintas magnéticas, que permitían la grabación simultanea de hasta 8 canales. Uno de los soportes más difundidos en la industria del cine fue el DAT (Digital Audio Tape), que consistía en una cinta de 4mm dentro de un cassette (o cartucho) que lo resguardaba. Se comercializó en duraciones de 5, 15, 35, 65, 95 y 125 minutos. Su costo aproximado variaba entre 5 y 15 u\$. El DAT permitía grabar dos pistas de audio y una de Time Code. Soportes multipista similares al DAT son conocidos como MDM (Modular Digital Multitrack) o DTRS (Digital Tape Recording System). Estos sistemas utilizaban como soporte una cinta magnética de video como el Hi 8 o el S-VHS, y permitían grabar hasta 8 pistas de audio y una de Time Code. Aún en la actualidad (año 2011) se utilizan como soportes de entrega en aplicaciones de postproducción y grabaciones de música. Algunos modelos populares que utilizaban este soporte fueron el Tascam DA-88, el Sony PCM 800, o el Alesis ADAT.

Simultáneamente con el DAT convivió el MiniDisc, un sistema regrabable que consistía en un disco Magneto Óptico protegido dentro de un cartucho. Permitía grabar en 1, 2 o 4 pistas, variando en cada caso la duración (un MD de 74 minutos podía durar el doble grabando en mono o la mitad grabando en 4 pistas). La resolución estándar era de 44100Hz/16bits. Utilizaba un sistema de compresión de datos conocido como ATRAC. Su utilización en ámbitos profesionales fue bastante mas reducida en relación al DAT. En la actualidad los grabadores Digitales utilizan discos rígidos internos o tarjetas de memoria para almacenar los datos. Los primeros modelos que aparecieron en el mercado utilizaban tarjetas del tipo Compact Flash y actualmente se ha vuelto mas común la utilización de tarjetas del tipo SD (Secure Digital), MiniSD y MicroSD, que son mas estándares, económicas y pequeñas. Las principales diferencias entre Flash Cards y SD son la velocidad de transferencia, el consumo (alimentación) y el tamaño. Las primeras son más resistentes a los golpes, pero los conectores se suelen deteriorar antes que los de las SD.



CANTIDAD DE PISTAS

Hoy podemos acceder a grabadores de 2, 4 y 8 pistas, dentro de los portátiles. A la hora de elegir se debe tener en cuenta si se va a utilizar una consola portátil externa. Si no es así, habrá que tener en cuenta que para ingresar con nivel de micrófono a cada uno de los canales, estos deberán contar con un preamplificador de micrófono por cada canal y con la posibilidad de suministrar alimentación Phantom (en caso de ser necesaria). La calidad de los preamplificadores de micrófono influye directamente en el piso de ruido del sistema y de las grabaciones.

Algunos aparatos combinan 2 entradas de micrófonos y 2 (o más) de línea. Otros permiten elegir que las entradas sean línea o micrófono. También hay dispositivos que cuentan con 2 o más pistas adicionales, destinadas a registrar una mezcla interna de los demás canales que suele enviarse como referencia para monitoreo, tareas de postproducción como visualización de dailies (diarios), o envío a los Video Assist⁵ en producciones cinematográficas.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para poder monitorear objetiva y visualmente el nivel al cual esta ingresando o mezclando la señal, existen instrumentos de tipo Peak-meter (Picómetro), VU-meter (Vúmetro) o la combinación de ambos. Se pueden encontrar incluidos en la pantalla de cuarzo líquido o de LEDs, o en el caso de algunos VU-meters como ventanas con una aguja analógica. Es importante que la balística permita la visualización de los niveles de grabación con la mayor precisión posible. Los grabadores que cuentan con unos pocos LEDs para representar toda la escala, deben hacer divisiones muy amplias entre uno y otro paso. Estas mediciones resultan muchas veces imprecisas e insuficientes, ya que no otorgan la información necesaria e imprescindible sobre los niveles de la señal. Se pueden utilizar como "indicadores de señal", pero no como sistemas de medición que colaboren en la decisión del nivel de grabación con precisión.

Como se señaló anteriormente, resulta imprescindible tener una visión clara y rápida del instrumento de medición. Esto se debe a que el sonidista utiliza estas mediciones para ajustar y modificar sus niveles de grabación en cada toma o parte de toma. Cuando se trabaja en cámaras de video como soporte de grabación, el sonidista ve muy dificultado el acceso al monitoreo visual del instrumento, así como al control del nivel de entrada del preamplificador, y esto puede traducirse en menor control sobre las grabaciones.

DATOS EN PANTALLA

Las pantallas de cuarzo líquido permiten tener información al instante de ciertos datos básicos:

- Tiempo absoluto (Absolute time): marca el total transcurrido de grabación (en horas, minutos y segundos).
- Tiempo restante (Remain): indica que capacidad, medida en horas, minutos y segundos le queda al disco rígido o tarjeta de memoria utilizada.
- Tiempo de toma: cuenta el tiempo que dura cada una de las tomas.
- Time Code: los sistemas más profesionales permiten generar o recibir este código de tiempo desde otro dispositivo externo (por ej. una cámara o una claqueta electrónica) que identifica lo registrado con un valor de horas, minutos, segundos y cuadros (HH:MM:SS:FF) y permite la sincronización automática con la imagen a posteriori.

Además se pueden visualizar también: Frecuencia de muestreo, Profundidad en Bits, Cadencia de grabación/reproducción (Frame Rate), Formato de grabación, Nivel de la batería, nombre de los archivos, pistas activas, etc.

5 El Video Assist, es un sistema de registro de video externo a la cámara, que permite tener una referencia instantánea de las tomas. En video permite acceder rápidamente a las tomas sin tener que tocar los archivos originales registrados en la cámara. En fílmico permite visualizar tomas sin tener que esperar al proceso de revelado para chequearlas.



CONTROL DE NIVEL

En aplicaciones de sonido directo es muy importante contar con un acceso rápido al ajuste de niveles de grabación (es evidente que tener que modificar el nivel en plena toma, ingresando a un menú se hace muy engorroso e incluso algunos dispositivos directamente no lo permiten), es por esto que los grabadores y consolas profesionales cuentan con potenciómetros (perillas) o faders (remos) ubicados en lugares accesibles que le permitirán al sonidista tener un control manual preciso del nivel de sus señales.

Los sistemas menos profesionales cuentan con una función (en algunos casos, factible de ser desactivada), llamada AGC (Automatic Gain Control) o Control Automático de Ganancia. Mediante este sistema, la cámara o el grabador realiza cambios automáticos constantes de su nivel de grabación en función de la señal que ingresa y el resultado que se busca obtener. De este modo, reducirá su nivel de grabación ante el aumento de la señal sonora ingresada, y lo aumentará con la disminución de la misma. Si bien la incorporación de esta función permitiría suponer que el nivel resultante sería siempre óptimo, esta forma de control del nivel de grabación presenta en cambio inconvenientes mucho más graves como son: las variaciones constantes del nivel de grabación con una reproducción que resulta "poco natural", picos de señal que no alcanzan a ser contenidos a tiempo ocasionantes de distorsión, variaciones en el ruido de fondo, etc. Por esto, la posibilidad de activar y desactivar este AGC será de vital importancia en la decisión de utilizar dicho dispositivo como soporte de grabación de audio para sonido directo. Si el AGC no puede ser desactivado, el grabador no permitirá obtener grabaciones con resultados profesionales, ya que el sonidista no podrá controlar el nivel de grabación de las mismas con sus evidentes consecuencias.



Grabadores Digitales Stereo (2 canales):

Tascam HD-P2 Grabador Portátil



Grabador compacto de 2 canales, utiliza una tarjeta de memoria (Compact Flash). Graba y reproduce audio en formato PCM (Sin compresión) en 16 o 24 bits, con frecuencias de muestreo desde 44,1 a 192kHz en formato BWF. Como se vio antes, este formato consiste en un archivo .WAV al que se le adiciona metadata.

Incluye la opción de sincronizarse a otro dispositivo mediante Time Code SMPTE/LTC (puede recibir, pero no generar Time Code) e imprimir esta información en la metadata de los archivos de audio BWF.



Posee transferencia de datos por FireWire 400 o retirando su tarjeta y utilizando algún lector externo.

Utiliza alimentación de línea (Fuente a 220v) o interna, mediante 8 pilas AA. Duración aproximada 5,5 horas.

Las dimensiones son 60 mm x 245 mm x 188 mm (Alto x Largo x Ancho) Pesa: 1.2 kg,

Especificaciones

- 2 canales con 2 entradas balanceadas XLR para micrófono (preamplificadores) con Alimentación Phantom (P48), limitadores, y filtros High Pass
- Soporte: Tarjetas Compact Flash
- Alimentación: 8 pilas o fuente externa
- Entradas y Salidas desbalanceadas de línea (RCA).
- Entrada y Salida SPDIF (RCA)
- Entrada de Time Code (XLR) y Clock IN/ Video Reference (BNC)
- Grabación en tarjeta de memoria Compact Flash en formato BWF de 24 o 16 bits y muestras en 44,1 a 192 khz
- Medidor de nivel Peak Meter en pantalla.
Puerto FireWire (IEEE-1394) para transferencia de datos de alta velocidad a computadores.
- Rango dinámico 105 dB

Para mayor información, recomendamos visitar: <http://tascam.com/>

Fostex FR-2 / FR-2 LE

Posee una calidad de hasta 24-bit / 192 KHz de grabación, una gran lista de características y un precio rentable.

Utiliza el formato BWF. Puede ser configurado para grabar archivos Mono o Stereo. Transferencia de datos por USB o retirando su tarjeta y utilizando algún lector de tarjetas Compact Flash.

Las capacidades del FR-2 pueden ser ampliadas con una tarjeta opcional, que le permite tanto generar como leer Time Code (LTC) pudiendo sincronizarse con otros dispositivos.

La versión LE presenta una calidad de grabación similar pero en un equipo de dimensiones y costos reducidos, mas accesible para producciones de menor presupuesto. La gran diferencia entre el FR2 y su hermano menor es la no posibilidad de este ultimo de generar ni recibir Time Code. Junto a una menor resolución máxima de grabación (192KHz para el FR2 frente a 96KHz en el FR2 LE



Especificaciones

- Soporte: Tarjetas Compact Flash (1GB @48/16=86m)
- Grabación 2 pistas
- Alimentación batería o fuente ext.
- Alimenta Phantom
- Mic/Line Input XLR/TRS
- Output RCA
- Transferencia de datos: USB
- Control manual de ganancia
- Peak Meter de LEDs
- Absolute Time
- Resolución hasta 192KHz/24b (96KHz/24b en la versión LE)
- Formato Broadcast WAV
- Sincronismo: 1 impulso por sample
- Rango dinámico + de100dB

Fostex FR-2



Fostex FR-2 LE



Para mayor información recomendamos visitar:
<http://www.fostexinternational.com/docs/products>

Grabadores Digitales Multipista (4-6-8 canales):

Sound Devices 744T

Grabador Portátil con Time Code



Es un grabador compacto de 4 canales, que utiliza para el registro un disco rígido interno o una tarjeta de memoria (Compact Flash). Graba y reproduce audio en formato PCM (Sin compresión) en 16 o 24 bits, con frecuencias de muestreo desde 32 a 192 kHz. También permite el registro comprimido de audio, en formato MP3 (con ratios que van desde 64 a 320 kb/s)

La inclusión de Time Code, lo hace utilizable en trabajos profesionales, que requieren este tipo de prestaciones.

Es compatible con Windows XP (PC) y OS X (Macintosh), lo que permite la transferencia de datos y su uso inmediato.

Tiene batería recargable. Utiliza las mismas baterías que gran cantidad de cámaras de video semiprofesionales, sistemas de video Assist y monitores, lo que le permite compartir baterías con ellos en caso de ser necesario.

Las dimensiones son 45 mm x 209 mm x 125 mm (Alto x Largo x Ancho) Pesa: 1.2 kg, Sin Batería



Especificaciones

- Dos canales con entradas balanceadas XLR, preamplificadores de micrófono, Alimentación Phantom, limitadores, y filtros High Pass
- Canales 3 y 4 entradas de línea (conectores TA3 asegurados por rosca)
- Salida desbalanceada de línea (miniplug).
- Entradas digitales: S/PDIF o BNC o AES3 (Desbalanceada), Las entradas XLR 1 y 2 pueden ser utilizadas también para entrar por digital AES/EBU.
- Salida y entrada de Time Code y Word Clock.
- Grabación en Disco Rígido de 40Gb o tarjeta Compact Flash en formato WAV o BWF (Broadcast Wave Files son archivos convertibles de audio para todas las plataformas de post-producción Avid, Pro-tools y Final Cut con terminación .WAV, .AIFF, Quick Time, etc) archivos mono o poly, sin compresión PCM de 24 o 16 bits (con o sin Dither) y muestras en 32 a 192 khz
- Medidor de nivel Peak Meter mediante LEDs de muy buena balística.
- Posee una matriz de monitoreo de señales stereo M-S (Mid-Side)
- Puerto FireWire (IEEE-1394) para transferencia de datos de alta velocidad a computadoras

Sound Devices también fabrica grabadores con características similares de 2 canales: SD 702/722 y de 8 canales: SD 788.

Para mayor información, recomendamos visitar: www.sounddevices.com/

Edirol R4/R4 Pro/R44

Grabador Portátil

Grabador Digital Fabricado por la marca EDIROL (parte de la compañía ROLAND). Son grabadores multipista de precio accesible en relación a otras marcas pero de buena relación precio-calidad. Sus diferentes modelos presentan características que les otorgan mayor o menor versatilidad al momento de encarar un proyecto de sonido directo, dependiendo de las necesidades del proyecto.

De sus 3 versiones, la PRO es la que presenta un mayor estándar de calidad, ya que posee una notable mejora en sus preamplificadores de micrófono y en los conversores análogos digitales respecto a la versión básica.

Permite generar y leer Time Code (LTC) pudiendo trabajar sincrónicamente con otros dispositivos (cámaras, VTRs, otros grabadores de audio, etc).

Los puntos más débiles en su diseño son su tamaño (es bastante más grande que otros grabadores con prestaciones similares) y la alimentación mediante 8 pilas AA, sobre todo porque su autonomía es muy pobre (unas 2 horas).



Especificaciones

- Soporte: HD Interno (R4 – R4pro) o Compact Flash (R44).
- Grabación multipista: 4 canales con 4 entradas balanceadas XLR/TRS para micrófono (4 preamplificadores de micrófono) o línea con Alimentación Phantom (P48) y limitador.
- Alimentación 8 pilas o fuente externa.
- Salidas: analógicas RCA desbalanceadas (Stereo en R4 – Discretas en R4pro y R44).
- Entrada y Salida digital SPDIF (RCA en R4 y R44, XLR en R4pro).
- Transferencia de datos: USB.
- Control manual de ganancia.
- Display con Peak Meter independiente por canal.
- Absolute Time (la versión PRO genera y recibe Time Code LTC).
- Resolución hasta 96Khz/24b.
- Formato de archivos .WAV o .BWF.
- Sincronismo: 1 impulso por sample.
- Rango dinámico 90dB.

Edirol R4



Edirol R4 Pro



Edirol R44



Para mayor información, recomendamos visitar: <http://www.roland.com/products/en/>

Tascam DR680

Grabador Portátil

Es un grabador portátil que permite grabar en 6 pistas, al tiempo que registra una mezcla estéreo en otros 2 canales.

Es una opción económica que, por lógica, tiene sus limitaciones. Uno de los inconvenientes principales es el control de nivel. Este no es independiente, sino que una única perilla permite controlar el canal previamente seleccionado de la botonera frontal. Esto puede llegar a ser engorroso durante la vertiginosidad del rodaje, ya que el acceso al control de nivel de cada canal no es de forma directa como en los grabadores convencionales.

Cuenta con 4 entradas balanceadas XLR y 2 TRS ¼ para micrófono o línea, con alimentación Phantom Power. Las salidas analógicas son RCA (desbalanceadas) y cuenta con 2 salidas SPDIF.

Tiene transferencia de datos por USB 2.0 (Conector mini USB)

Especificaciones:

- Soporte SD/SDHC Memory Card
- Grabación multipista: 8 canales con 4 entradas XLR/TRS para micrófono (4 preamplificadores de micrófono) o línea con Alimentación Phantom (P48) + 2 entradas de línea TRS + la posibilidad de grabar una mezcla stereo en los restantes 2 canales.
- Alimentación 8 pilas o fuente ext.
- Alimenta Phantom.
- Salidas analógicas 6 RCA (desbalanceadas).
- Entrada y Salida digital SPDIF (RCA).

- Transferencia de datos: USB.
- Control manual de ganancia.
- Display con Peak Meter independiente por canal.
- Absolute Time.
- Resolución en Stereo 192Khz/24b.
- Formato: BWF/MP3.
- Sincronismo: 1 impulso por sample.
- Rango dinámico 100dB.

Tascam DR680



Para mayor información, recomendamos visitar: <http://tascam.com/>

Grabadores de mano (Handy Recorders)

Originalmente, este tipo de grabadores están pensados para que un músico pueda grabar apuntes de sus composiciones de manera rápida y simple. Pero la calidad de sus conversores análogos/digitales, la posibilidad de conectar líneas balanceadas (XLR o TRS) y alimentar Phantom Power, entre otras cosas, los han posicionado entre las mejores opciones a la hora de buscar un soporte de registro para producciones semi profesionales.

En general son grabadores sencillos de operar, versátiles, económicos, con una buena relación precio calidad, pero con algunas funciones limitadas o de difícil acceso (al ser tan pequeños no todos sus ajustes básicos llegan a estar presentados de manera accesible al operador mediante botones o perillas, el operador deberá entonces setearlas o modificarlas ingresando a algún tipo de menú, volviendo mas lenta y engorrosa la operación. Otra de sus limitaciones radica en su tamaño, al ser tan pequeños es muy difícil ubicarlo cómodamente en un bolso al momento de tener que llevarlo colgado durante el rodaje, volviéndose difícil mantener así la visión de su display y el acceso a sus controles básicos. En este último tiempo se han vuelto el complemento ideal para los sistemas de registro mediante cámaras DSLR (Cámaras Reflex digitales con posibilidad de grabar video en HD).

Algunos modelos traen micrófonos con cápsulas de condensador incorporados, con una calidad aceptable. Esto permite registrar ambientes en situaciones donde es conveniente que los equipos pasen desapercibidos o donde sea fundamental la practicidad del traslado.

Suelen conectarse a una computadora por USB y ciertos modelos pueden utilizarse como placa digitalizadora.

Zoom H4n

- Soporte: Tarjetas SD (1GB @48/16=86m)
- Grabación 2 o 4 pistas (esta última opción sólo a 44,1KHz/16b).
- Alimentación: 2 Pilas "NiHM" o Alimentación Externa.
- Mic In XLR/TRS (P48-limitador y filtros high pass)
- Output: Mini Plug
- Transferencia de datos: USB
- Control manual de ganancia
- Peak Meter en Display
- Absolute Time
- Resolución hasta 96Khz/24b
- Formato WAV/MP3/WMA
- Micrófonos X/Y 90/120°
- Rango dinámico 100dB



Zoom H4n



Olympus LS10

- Soporte: Memoria interna 2Gb/ tarjetas SD
- Grabación 2 pistas
- Alimentación 2 Pilas AA
- Alimenta Phantom
- Mic & Line In Mini Plug 1/4"
- Output Mini Plug
- Transferencia de datos: USB
- Control manual de ganancia
- Peak Meter en Display
- Absolute Time
- Resolución hasta 96Khz/24b
- Formato WAV/MP3/WMA
- 2 Micrófonos incorporados
- Rango dinámico 89dB



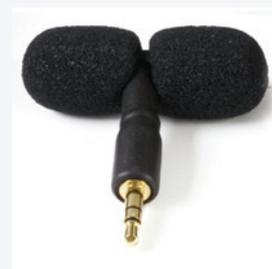
Tascam DR100

Soporte: Tarjetas SD (1GB @48/16=86m)
Grabación 2 pistas
Alimentación 2 Pilas y Alim Ext.
Alimenta Phantom
Mic In XLR/Mini plug
Output Mini Plug
Transferencia de datos: USB
Control manual de ganancia
Peak Meter en Display
Absolute Time
Resolución hasta 96Khz/24b
Formato WAV/MP3
Micrófonos A/B variables
Rango dinámico 100dB



M-Audio Microtrack II

Soporte: Tarjetas CompactFlash (1GB @48/16=86m)
Grabación 2 pistas
Alimentación batería recargable
Alimenta Phantom
Mic/Line Input/TRS (P48)
Output RCA – SPDIF
Transferencia de datos: USB
Control manual de ganancia
Peak Meter en Display
Absolute Time
Resolución hasta 96Khz/24b
Formato WAV/MP3
Sincronismo: 1 impulso por sample
Rango dinámico 101dB



Marantz PMD660

CompactFlash (1GB @48/16=86m)
Grabación 2 pistas
Alimentación 4 pilas
Alimenta Phantom
Mic In XLR / Line In Mini Plug
Output Mini Plug
Transferencia de datos: USB
Control manual de ganancia
Peak Meter en Display
Absolute Time
Resolución hasta 48Khz/16b
Formato WAV/MP3
Sincronismo: 1 impulso por sample
Rango dinámico 80dB



Sistemas que han caído en desuso⁶

Nota: el siguiente segmento formaba parte del apunte original de formatos elaborado en el año 2003. Con el tiempo y el avance tecnológico los equipos aquí mencionados se dejaron de utilizar en la práctica audiovisual, pero decidimos mantenerlo a modo de reseña histórica.

Portátiles analógicos

Nagra III o Nagra IV-S

Graban en cinta abierta de 1/4" (6.35mm), en mono o stereo (en Argentina la mayoría eran mono). Tiene un sistema de sincronismo (Pilot Tone) que permite largas tomas sin variaciones de velocidad, lo cual asegura concordancia entre imagen y sonido. El modelo IV permite grabar señal de Time Code SMPTE/EBU.

Las entradas son balanceadas (XLR). Se pueden conectar a 220v mediante una fuente transformadora o con 12 pilas grandes. Esto permite una autonomía de varias jornadas de rodaje sin necesidad de enchufarse a tensión de línea. Son muy resistentes y su funcionamiento no se altera con las variaciones de clima. Poseen un Vúmetro que permite monitorear el nivel de grabación desde el cual también se puede chequear el nivel de baterías y otras funciones.

Permite utilizar diferentes velocidades de grabación: Alta [38cm/s (15ips)], Normal [19cm/s (7 1/2ips)], y Baja [9.5cm/s (3 3/4ips)]. A mayor velocidad mejor respuesta en frecuencia y mejor relación señal ruido.

Los rollos grandes de cinta duran aprox. unos 15 min. (Normal) y el costo era un poco elevado (unos u\$s 20).

La relación señal/ruido es de las mejores que puede obtener en un sistema analógico: 68dB en velocidad normal.



Nagra III



6 A la fecha de publicación de este apunte: Septiembre de 2011



Nagra IV-S



Portastudio Tascam o similar

Graban en casete de 1/8". No poseen ningún sistema de sincronismo, con lo cual, cualquier variación en la velocidad de transporte se traduce en un defasaje entre sonido e imagen. Por lo general tienen entradas desbalanceadas. La salida es stereo y graban en 2, 4, 6 y hasta 8 pistas, esta última con alto porcentajes de interferencia entre pistas (crosstalk).

Alternan un sistema de grabación con una consola. Por lo que tienen los controles típicos de estas últimas en cada una de las entradas (trim, EQ, send o envío a auxiliar, panéo y nivel individual). Esto, sumado a la posibilidad de regrabar la mezcla de 3 pistas en una cuarta, dejando libres, nuevamente estas 3 pistas, la hacía el sistema ideal para un músico que quisiera grabar su demo sin pasar por un estudio de grabación (de ahí el nombre de 'estudio portátil').

Se alimentan con una fuente a 220v, sin posibilidad de ser utilizadas con baterías.

El control de grabación se chequea mediante un Peak Meter de LEDs con distintos colores representando la intensidad de la señal, pero con muy poca balística (no muy preciso). No son óptimas para la utilización en audiovisuales. En general eran usadas por los músicos, cayendo en desuso al hacerse más accesibles las placas de sonido (digitalizadoras) y con la masiva aparición de software multipista.



En la actualidad se siguen fabricando estos modelos pero con soporte de registro digital (disco rígido) y posibilidad de conectarse a una computadora para bajar el material.



Portátiles digitales

DAT (Digital Audio Tape)



Graban en cassette digital, en dos pistas (formato lineal PCM, 16bits.). Existen Tapes de diversas duraciones (5, 15, 35, 65, 95, 125 minutos). Permiten setear la cantidad de muestras por segundo (Sample Rate) en 44100 o 48000 Hz. Tienen un sistema de sincronismo muy preciso: 1 impulso de sincronismo por cada muestra (Sample). Algunos modelos están preparados para grabar 'Time Code' SMPTE/EBU que permite esclavizar el grabador a otros sistemas con TC, y además las hace aún más precisas en tomas extensas. Las entradas son XLR (balanceadas) y RCA (desbalanceadas). Las salidas son por RCA (analógicas) y SP-DIF coaxial (Digitales), además de la salida de auriculares por Jack 1/4". Es posible elegir el nivel de entrada al equipo, entre 'MIC' y 'LINE' mediante un switch. Tiene alimentación Phantom (48 volts) y algunas cuentan con un limitador, que evita la saturación digital en el caso de que la señal ingrese con demasiado nivel. Se alimenta mediante una fuente transformadora que se conecta a 220v o una batería propietaria (cada marca tiene su propio modelo, la de Tascam, por ejemplo, no funciona en los equipos Sony). Esta batería dura aproximadamente 2 horas en grabación continua y demora en cargarse de 4 a 6 horas. En el frente tiene un display con la información de las tomas, además de un Peak Meter (para monitorear la señal entrante) El control de nivel de grabación es mediante potenciómetros individuales en forma de doble rueda (la rueda interna modifica un canal y la externa el otro). En situaciones de muy bajas temperaturas el equipo no se puede utilizar ya que se congela el cuarzo del display. El sistema permite grabar marcas de identificación (ID), que posibilita avanzar aleatoriamente a cualquiera de ellas sin tener que escuchar todo el tape para buscar una toma determinada. Estas marcas numeradas son anotadas por el Sonidista en una planilla de rodaje para facilitar la búsqueda en el momento de la edición. Además, en el cassette se graba el tiempo absoluto de grabación (Absolute

Time), en horas, minutos, segundos (HH:MM:SS), también utilizado para la búsqueda de información dentro del tape, medición del largo de tomas, etc. Uno de los problemas que tienen los sistemas de cinta es que, antes de volver a grabar, se debe detener la cinta justo antes que comience el sector no grabado ya que si se deja un espacio en 'blanco' lo que se registre a continuación ya no mantendrá el 'tiempo absoluto' sino que comienza la cuenta nuevamente de cero, y no hay forma de recuperar el tiempo absoluto original a menos que se vuelva al último punto con esta información perdida y se continúe grabando desde allí.

Mini Disc



Si bien existen modelos profesionales, en general sólo se utilizan en forma estacionaria en post producción de TV, o estudios de sonido para música. También existen portastudios que graban en este formato. La mayoría de los que se utilizan para rodaje (portátiles) suelen ser del tipo 'Discman', muy pequeños y con muy pocas prestaciones.

Graban en discos de 60 y 74 minutos. Utilizan 2 pistas con una resolución de 44100 Hz/16bits, en un formato comprimido llamado ATRAC.

Esta compresión produce una pérdida de ciertas frecuencias que el oído promedio no percibe. Por otro lado, este sistema de compresión hace que la sincronización no sea 100% confiable, en tomas de gran duración. Las 'portastudio' permiten grabar en 4 pistas reduciendo la duración del disco a la mitad.

Lo importante a tener en cuenta a la hora de utilizar un sistema portátil de este tipo es que se pueda desactivar el ACG (Automatic Gain Control). Es decir que el control de nivel se pueda realizar de forma manual.

La entrada suele ser por un miniplug (1/8") stereo, por ende desbalanceada y no alimenta Phantom. Además como los micrófonos profesionales tienen salidas XLR es necesario agregar un adaptador que por lo general aumenta el piso de ruido. La mayoría no tiene salida digital. Los que sí la tienen utilizan conectores 'coaxial' o 'optical' para salir digitalmente mientras que las salidas analógicas son por conectores miniplug.

Los tracks grabados se autoenumeran y pueden ser nombrados, movidos, editados y borrados.

Si bien, a la gran mayoría de los portátiles se los considera hogareños, han sido utilizados en gran medida en producciones de bajo presupuesto.