

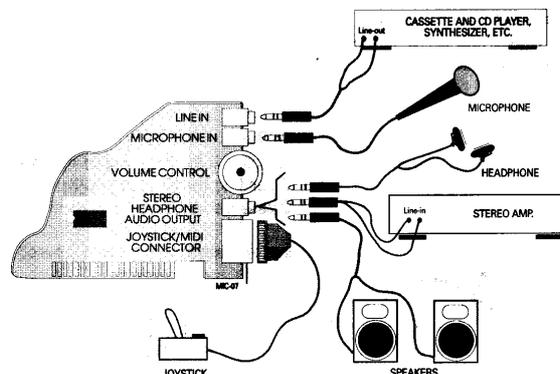


Audio

Tarjeta de sonido

Para trabajar con sonido en un PC es imprescindible que éste cuente con una tarjeta de sonido. El PC dispone de un pequeño altavoz, pero sólo sirve para lanzar pitidos de aviso. La tarjeta de sonido puede venir integrada en la placa base o puede estar conectada en una ranura de expansión. Típicamente estas tarjetas cuentan con:

- ◆ Una o dos salidas de audio para enchufar a unos altavoces, auriculares o, mejor aún, a la entrada de línea de un amplificador de alta fidelidad.
- ◆ Una entrada de audio para conectar una fuente de sonido analógico, como un reproductor de cinta.
- ◆ Una entrada de micrófono.
- ◆ Un conector para el joystick, que además admite un adaptador MIDI.
- ◆ Internamente, una entrada de audio analógico que se enchufa directamente a la salida de audio analógico del lector de CD-ROM.
- ◆ Un sintetizador de sonidos.



Las tarjetas más modernas disponen, además, de entradas y salidas de audio digital y memoria RAM adicional para mejorar la calidad del sintetizador añadiendo sonidos reales.

Lector de CD-ROM

Todos los lectores de CD-ROM pueden ser usados como lectores de CD-Audio. Con su propia circuitería convierten los datos digitales del disco en datos analógicos y los envían por el conector frontal a unos auriculares y por el posterior a la tarjeta de sonido. Para facilitar la operación de dirigir la reproducción de compactos de música existen muchos programas con las características típicas de un reproductor de alta fidelidad. Los más avanzados pueden usar el acceso a Internet para consultar las bases de datos de CD y saber las características del que está reproduciendo: título, canciones, intérpretes, etc.

Archivos de audio digital

Para convertir un sonido proveniente de una fuente analógica a un archivo hay que digitalizarlo. Para ello hay que medir el nivel de sonido varios miles de veces por segundo y asignarle un número a cada nivel. La calidad de los CD-Audio es 44,1 KHz (es decir, 44100 muestras cada segundo) a 16 bits ($2^{16}=65536$ posibles niveles, hacen falta dos octetos por valor) y en estéreo (dos canales). Por tanto, cada segundo ocupa $44100 \cdot 2 \cdot 2 = 176400$ octetos y cada minuto poco más de 10 megas. Los archivos de audio digital son grandes, como se ve. Se pueden almacenar en varios formatos distintos, el **wav** es el más conocido. Una vez digitalizado el sonido, es posible tratarlo mediante programas específicos; por ejemplo, se puede añadir efectos, cambiar la ecualización (volumen de cada rango de frecuencia), limpiar de ruidos, etc.

Archivos mp3

A partir de estudios psicofisiológicos del oído humano se han encontrado técnicas para eliminar de un sonido aquellas frecuencias que menos percibe una persona. Eliminando estas partes, se puede almacenar digitalmente casi la misma información pero ocupando mucho menos espacio. Hay varios formatos de audio digital comprimido, el más popular es el **mp3**. Un archivo **mp3** ocupa típicamente la décima parte que el archivo **wav** con el mismo sonido y la diferencia de calidad es difícil de apreciar; así, un minuto de sonido ocupará aproximadamente un mega.

El proceso de convertir un CD-Audio en archivos **mp3** se divide en dos partes, que muchos programas pueden realizar internamente en una sola:

1. Extraer los datos digitales del CD y convertirlos en **wav**. Esto se llama en inglés *rip* y en ciertos ambientes se ha españolizado a *ripear*. Para poder hacerlo, el lector de CD-ROM debe ser capaz de leer los datos digitalmente, algo que los modelos más antiguos no pueden hacer.

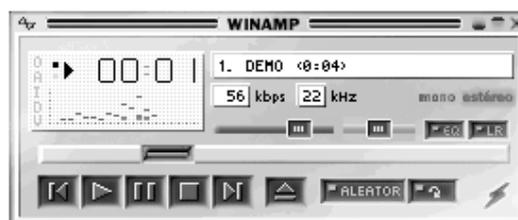
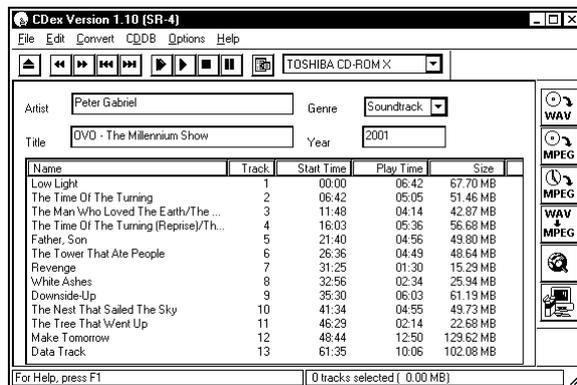
2. Convertir el archivo **wav** en **mp3**. Esta fase se llama **codificación** y los programas que la realizan son los *coders*. Es la que más capacidad de proceso demanda y la que más tarda. Se puede codificar cualquier archivo **wav**, no sólo los provenientes de CD-Audio.

- ◆ Señalamos como programa interesante para Windows el *CDex*, que se distribuye con licencia GPL y permite realizar las dos fases en un solo paso, además de muchas más combinaciones.
- ◆ Para GNU/Linux citamos *grip*, un programa GNOME que se usa como interfaz de otros muchos programas que se manejan por consola.

Una vez obtenido un archivo **mp3**, bien a partir de un CD-Audio, bien descargándolo en la red, hay que usar un programa reproductor para oírlo. El programa debe decodificar el **mp3** y pasar el resultado a la tarjeta de sonido. Este proceso es mucho más sencillo que el de codificación, pero aún así requiere cierta potencia de cálculo; los ordenadores modernos no tienen ningún problema, pero los antiguos no pueden reproducir **mp3**.

Existen reproductores de **mp3** personales (son más pequeños que un *walkman* y no saltan, porque no tienen partes móviles), para coche y lectores de CD de alta fidelidad que admiten CD-ROM con archivos **mp3**. Un *disk-jockey* moderno no necesita cargar con una pila de discos, le basta llevar un disco duro para disponer de varios días de música. Varios modelos, como el *Nomad Jukebox Zen Extra*, de *Creativelabs*, integran discos duros de 60 GB, que permiten almacenar aproximadamente 40 días (ininterrumpidos) de música.

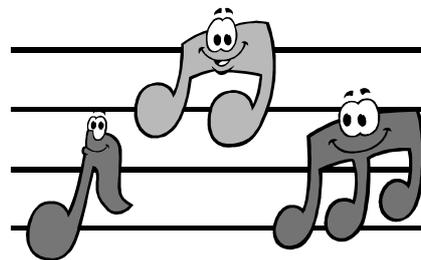
- ◆ Como reproductor de **mp3** para MS Windows es obligatorio citar *WinAmp*, que es gratuito, puede reproducir **mp3**, **wav**, MIDI y CD-Audio y se puede personalizar mediante pieles (en inglés, *skins*) que cambian su aspecto externo sin afectar su funcionalidad.
- ◆ En GNU/Linux se dispone, entre otros muchos, de *xmms*, que es un clon de *WinAmp* e incluso admite sus mismas pieles.



MIDI

Las siglas significan *Musical Instrument Digital Interface* (Interfaz digital para instrumentos musicales). En un principio, es simplemente un sistema para interconectar instrumentos, pero su uso se extendió a más aplicaciones.

Los ficheros MIDI, que tienen extensión **mid**, contienen la descripción de una pieza musical, pero ningún sonido real; mediante los llamados **eventos MIDI**, se especifica qué instrumento debe interpretar cada nota y cómo. Para oír la pieza, un programa debe encargarse de mandar las notas a los instrumentos y éstos deben generar los sonidos. En un PC con tarjeta de sonido, es ésta la que se encarga de generar los sonidos, usando su sintetizador interno. Sin embargo, en un entorno profesional se utilizan instrumentos MIDI para ingresar las notas y módulos generadores de sonido para oírlas.



Dada la naturaleza de los ficheros MIDI, debe resultar claro que su tamaño es mucho menor que el equivalente en **wav** y en **mp3**. Sin embargo, el sonido emitido a partir de éstos es siempre el mismo, mientras que el procedente de un MIDI dependerá del hardware que lo reproduzca.

Los programas que permiten alterar el contenido de los ficheros MIDI se llaman **secuenciadores** y permiten cambios en la interpretación que resultan espectaculares cuando no se comprende la estructura del archivo, pero que son obvios conociéndola: se puede cambiar el *tempo* de la interpretación, la asignación de instrumentos, anular o potenciar instrumentos. Los programas más avanzados también permiten añadir sonidos **wav** a una interpretación MIDI.