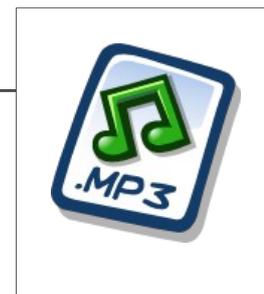


Sonido digital (I)

El sonido · Propiedades básicas del sonido · Proceso de digitalización
· La tarjeta de sonido · Codecs · Tipos de archivo



0 El sonido digital

El sonido, en física, es cualquier fenómeno vibratorio que involucre la **propagación en forma de ondas** (sean audibles o no). Para que se genere un sonido es necesario que vibre algún cuerpo (altavoz de un equipo musical, cuerdas vocales, etc.). Las vibraciones pueden ser transmitidas **a través de diversos medios**, aunque lo más frecuente es que lo haga a través del aire.

El sonido audible por los humanos, consiste en **ondas sonoras** que producen oscilaciones de la presión del aire, que son convertidas en ondas mecánicas en el oído humano y que el cerebro es capaz de percibir.



Pero, ¿cómo procesan los ordenadores el sonido? No son capaces de tratar la información analógica (ondas), sino que **procesan la información digitalmente**.

1 Propiedades básicas del sonido

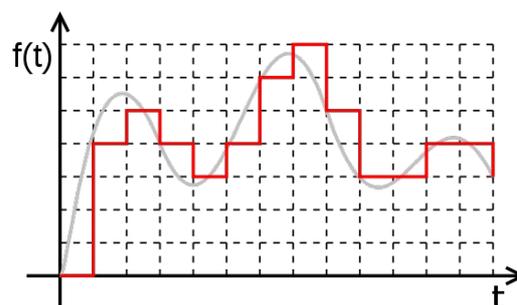
Las cuatro cualidades básicas del sonido son el tono, el timbre, la intensidad y la duración.

- **Tono:** es la frecuencia de la onda y nos permite diferenciar un sonido grave de uno agudo.
- **Timbre:** esta cualidad es la que permite distinguir dos sonidos, por ejemplo, entre la misma nota (tono) con igual intensidad producida por dos instrumentos musicales distintos
- **Intensidad:** corresponde con la amplitud de la onda, y es la cantidad de energía acústica que contiene un sonido, es decir, lo fuerte o suave de un sonido (volumen).
- **Duración:** el tiempo durante el cual se mantiene un sonido. Podemos escuchar sonidos largos, cortos, muy cortos, etc.

2 Digitalización del sonido

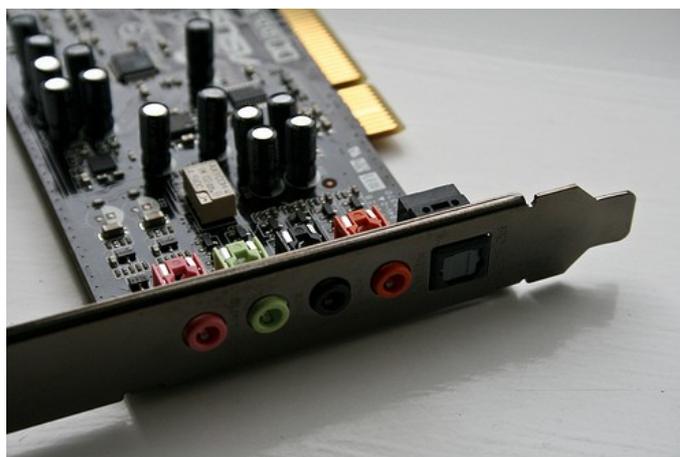
Para que el ordenador pueda trabajar con el sonido, debe convertir la señal analógica (en forma de ondas) de los sonidos en una señal digital. Este proceso se llama **digitalización del sonido** y consta de **dos procesos**: el muestreo y la cuantificación.

- **Muestreo.** El ordenador toma muestras de la señal sonora cada cierto tiempo (frecuencia de muestreo). El ordenador obtendrá mayor calidad en el sonido digital cuanto mayor sea el número de muestras tomadas durante el tiempo que dura el sonido. La frecuencia de muestreo se suele expresar en Khz y algunas medidas típicas son 11 KHz (calidad baja), 22 KHz (calidad media), 44,1 KHz (calidad alta) y 96 KHz (calidad muy alta).
- **Cuantificación.** En cada una de las muestras se almacenan los valores de intensidad de la señal analógica (ondas) pero en un formato digital de ceros y unos (notación binaria). Utilizar más número de bits se traduce en mayor precisión en el momento de medir la intensidad de la señal, y por lo tanto, mayor calidad del sonido. Por ejemplo: con 2 bits el ordenador podrá representar 4 (2^2) valores de intensidad. Con 16 bits, hasta 65536 (2^{16}).



3 Tarjeta de sonido

La tarjeta de sonido realiza el proceso de **conversión de sonido analógico a digital**, y viceversa. Por ejemplo, a través de un dispositivo de entrada como un micrófono (que conectamos a la tarjeta de sonido) conseguimos introducir una señal de sonido que la tarjeta se encarga de convertir en información digital. También realizan el proceso inverso, cualquier archivo de **sonido digital almacenado** en el ordenador (una canción en formato MP3) **se puede enviar a un dispositivo externo como unos altavoces** (también conectados a la tarjeta).



Actualmente los nuevos modelos de ordenador llevan ya integrada una tarjeta de sonido en la placa base. Sin embargo, dependiendo del tipo de ordenador podemos instalar una nueva tarjeta de sonido para dar más prestaciones a nuestro equipo bien para escuchar o editar con mayor calidad el sonido con distintos programas.

4 Codecs y formatos de archivo de sonido



Existen distintos tipos de archivos para almacenar el sonido en formato digital. Hay que tener en cuenta que si se desea almacenar sonido en el ordenador con mayor calidad, también el espacio que ocupa el archivo en la memoria será mayor.

Existen diferentes tipos de formato según la compresión del audio. Es importante saber **distinguir entre formato de archivo y codec**. El codec codifica y decodifica los datos del audio mientras estos datos son archivados en un archivo que tiene un formato de audio específico.

Un codec de audio incluye un conjunto de algoritmos (instrucciones) que permiten **codificar y decodificar los datos de sonido**, en general para **reducir la cantidad de bits que ocupa el fichero de audio**, y consiguiendo una buena calidad final.

Los codecs se clasifican en:

- **Codecs sin pérdida de calidad:** reducen el tamaño del archivo sin producir ninguna pérdida en la calidad del sonido original. El más conocido es FLAC (Free Lossless Audio Codec), que puede reducir el tamaño original del archivo entre un 30 y un 50 por ciento.
- **Codecs con pérdida de calidad:** consiguen degradar parte del sonido original, eliminando algunos detalles de sonido que no puede ser percibidos por el oído humano. Se obtienen tasas de compresión muy altas sin afectar mucho a la calidad del sonido, similar a la de un CD-Audio. Los más conocidos son MP3 (MPEG-1 Audio Layer 1), OGG Vorbis y ACC (Advanced Audio Coding).



Existen formatos de archivo específicos para audio, pero también existen los **formatos contenedores**, que permiten almacenar distintos tipos de datos (texto, image, audio, vídeo, etc.).

WAV	MIDI	MP3
Formato sin compresión. Se almacena el sonido original en formato digital. Extensión de archivo: .wav	Define diversos tipos de datos como números que pueden corresponder a notas particulares. Ocupan menos espacio que archivos de sonido real, pero son de menor calidad.	Almacenan el sonido real, pero comprimido, por lo que ocupan menor espacio en el ordenador, y hay poca pérdida de calidad.
OGG	WMA	Matroska
Formato de audio comprimido que ofrece gran calidad de sonido. Es un formato contenedor.	Archivos de audio del reproductor de Windows Media Player. Son archivos comprimidos. Extensión de archivo: .wma	Es un formato contenedor estándar abierto. Puede contener un número ilimitado de vídeo, audio, imagen o pistas de subtítulos dentro de un solo archivo. Extensión de los archivos: .mkv, .mka, .mks, .mk3d



Más información

Sonido:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Sonido>

Sonido Digital:

http://es.wikipedia.org/wiki/Audio_digital

Formato de archivos de audio:

http://es.wikipedia.org/wiki/Formato_de_archivo_de_audio