

## Manual para Radialistas Analfatécnicos

100 respuestas para entender la tecnología de la nueva radio

<http://www.analfatecnicos.net>

### Pregunta 32: ¿CUÁLES SON LOS FORMATOS DE AUDIO DIGITAL?

PCM, Wav, Aiff. Compresión. Mp3, Ogg, Wma.



Imprimir

El trabajo con audio digital es casi una tarea para especialistas en enigmas. Como el audio se guarda en la computadora y todos los archivos informáticos tienen *extensiones*, tenemos que interpretar cada sigla y abreviatura.

La extensión es la parte final del archivo que hay después del nombre y el punto. Sirve para conocer qué tipo de archivo es, si es un texto, un video o un audio. Hay muchas extensiones y todas seguro que te suenan: WAV, RM, MP3, WMA, OGG... Juguemos, entonces, a descifrar enigmas y veamos qué significa cada una de estas siglas.

#### ARCHIVOS DE AUDIO DIGITAL SIN COMPRIMIR

##### .PCM

No es un tipo de archivo o *formato*, sino una técnica de transformación de audio analógico a digital sin ningún tipo de compresión.(1) Por eso, no vemos audios con la extensión *pcm*. Trabajamos con PCM a la hora de digitalizar, pero siempre guardamos en archivos con alguna de estas extensiones:

##### .WAV: (*Wave, onda en inglés*)

Es el formato de audio digital sin comprimir más usado. Pertenece a Microsoft / IBM.



##### .AIFF: (*Audio Interchange File Format*)

Es similar a WAV pero para las computadoras Macintosh o MAC de Apple.

##### .CDA: Son las pistas de audio grabadas en Disco Compacto que también usan el sistema PCM.

Todos los archivos sin comprimir son de gran tamaño. Aproximadamente, unos 10 Megas por cada minuto de audio. Estos son los formatos usados para guardar audio a nivel profesional ya que la calidad es muy buena. Pero cuando no necesitamos tanta calidad y estamos escasos de espacio, es el momento de usar la compresión de archivos.

#### COMPRESIÓN DE AUDIO

Comprimir es reducir y siempre que reducimos perdemos algo. Lo mismo sucede con el audio digital. Los últimos avances han permitido que la compresión se haga con las menores pérdidas posibles de calidad, pero siempre las hay. Frente a eso, se ha ganado mucho en la reducción del tamaño de los archivos.

Mientras que un audio de 4 minutos en formato WAV ocupa aproximadamente 40 Megas, ese mismo audio, comprimido a MP3, puede reducir su peso a 4 megas, 10 veces menos. Y aparentemente, suenan igual.(2)

#### GUARDAR SIN COMPRIMIR

Cuando se trabaja en producción se graba siempre en WAV, sin comprimir. De esa misma forma se edita y mezcla. Si el resultado final de la edición es un audio para ser *colgado* en una Web o guardado en el disco duro de una computadora, podemos comprimir en mp3 pero con una calidad no inferior a 160 kbps.

Si por el contrario, la producción tiene como destino final ser grabada en un CD, nunca comprimamos,

deja siempre el audio en WAV y quémalo de esa forma en el CD.

### 1. ¿Cómo funciona la compresión?

No se trata de arrugar o aplastar el audio. La mayor parte de sistemas de compresión de audio se aprovechan de un “defecto” de nuestro oído para reducir el tamaño del archivo. Se llama *enmascaramiento*.

El enmascaramiento es una propiedad del oído humano que le impide distinguir dos frecuencias muy juntas dentro del mismo rango, una enmascara a la otra. Por ejemplo, si en una canción suena al mismo instante un sonido con una frecuencia de 12 Khz y otro de 12.2 Khz, podríamos quitar una de las dos sin que lo notemos al escucharlo.

De esta manera, el compresor va “restando” las frecuencias enmascaradas, lo que reduce el número de bytes. Y menos bytes en informática se traduce en archivos de menor tamaño, pero no de menor tiempo. La canción, al ser comprimida, dura lo mismo que sin comprimir.

### 2. Calidad de los archivos comprimidos

Vimos en la pregunta anterior que un audio digital tiene dos parámetros: la frecuencia de muestreo (la óptima es de 44.1 Khz.) y la resolución o tamaño de cada muestra (8 ó 16 bits). Al comprimir, agregamos un tercer parámetro a estos dos, el *bitrate*. Es la cantidad de kilobytes por segundo (*kbps*) y se refiere a la calidad de la compresión.

- A menor número de Kbps, más compresión, menor tamaño del archivo, pero menor calidad.
- A mayor número de Kbps, menor compresión, mayor tamaño del archivo y más calidad.

Un audio comprimido a 128 Kbps tiene mayor nivel de compresión que uno de 256 Kbps. Eso significa que el 128 es un archivo de menor tamaño y menor calidad que el de 256. ¡Aunque hay que tener *oído de gato* para distinguir ambos!

### BIT VARIABLE O CONSTANTE

Algunos archivos tienen una tasa de bits por segundo constante (*CBR Constant Bit Rate*) y otros la tienen variable (*VBR Variable Bit Rate*). La constante es siempre la misma para todo el audio, por ejemplo, 128 kilobytes por segundo. En el método variable, lo que hace el compresor es usar más bits cuando hay partes del audio donde existen mayor número de frecuencias y no puede enmascarar todas.

## FORMATOS DE ARCHIVOS COMPRIMIDOS

### .MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) (4)

Logra compresiones altas sin muchas pérdidas, aunque todo depende de la calidad de la compresión que usemos. De 128 Kbps para abajo no es recomendable.



Aunque *mp3* es el estándar de compresión más usado, sobre todo para audio en páginas Web, el gran inconveniente es su *patente*. Por eso, cualquier reproductor o software de edición que quiera usarlo tiene que pagar por ello.

### .OGG (Vorbis)

Fruto de esa patente, la *Fundación Xiph.org* desarrolló en el 2002 un *codec*(5) totalmente libre para la compresión de audio. Similar en características al *mp3*, se está comenzando a usar mucho en la Web y en algunos reproductores ya que los fabricantes no tienen que pagar los costos de la patente. A estas alturas, es difícil que reemplace completamente al *mp3* pero le está comiendo mucho terreno.

### .AAC (Advanced Audio Coding - Codificación de Audio Avanzada)

El nivel de compresión es mayor que el *mp3* (MPEG-1) sin mayores pérdidas de calidad. AAC es uno de los *codec* usados en el nuevo estándar de compresión MPEG-4. Este formato de audio se usa en reproductores como el *iPod* y en alguno de los nuevos sistemas de radio digital. AAC se perfila como el

sucesor del mp3.

### .RAM (también RM o RA)

Son los archivos de la compañía *Real Network* para audio. El problema es que su reproducción y edición está muy limitada a software de la misma empresa y pocos más.

### .WMA (Windows Media Audio)

Es la apuesta de Windows a los formatos comprimidos. Es como un WAV, pero de tamaño más reducido y menor calidad. Mientras que los archivos mp3 y ogg los suenan casi todos los reproductores y editores, no sucede lo mismo con los wma, por eso se usa muy poco.

### .AA3 (ATRAC - Adaptive Transform Acoustic Coding)

Formato inventado por Sony. Es el que usan los grabadores-reproductores de minidisc.

### .OTROS

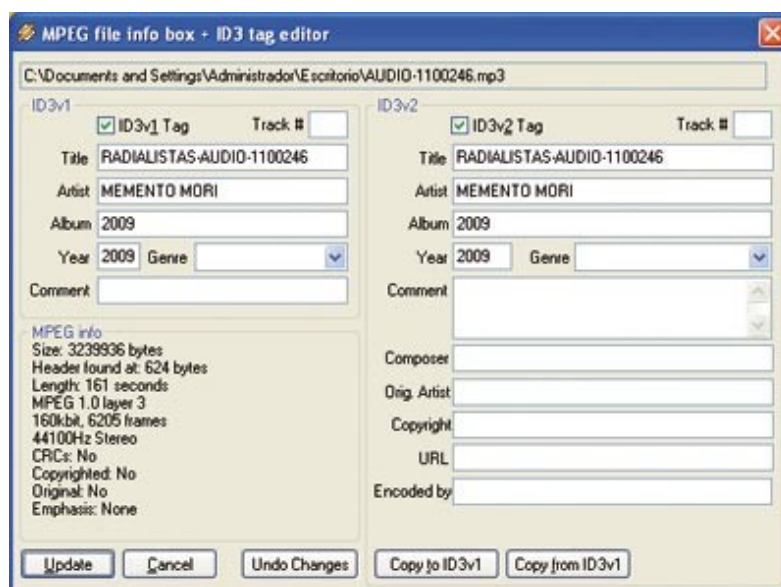
Se usan principalmente en reproductores de audio o para los *ringtone*(6) de teléfonos celulares, como por ejemplo **mmf**, **amr**...

## PROYECTOS DE AUDIO

Los editores multipistas de audio generan archivos con extensiones propias. Por ejemplo, el multipistas *Audacity* guarda los archivos con la extensión *.aup* Pero, aunque el proyecto o sesión de Audacity contenga audios que estamos editando, esto no significa que sea una extensión de un formato de archivos de audio. Es sólo la forma en que el programa guarda el proyecto. Cada editor multipistas, al igual que cada software, tiene su propia extensión.

## ID3 TAGS

Estas *tags* o etiquetas no son formatos de audio, sino una aplicación de los archivos digitales. Al sonar una canción en un reproductor de audio de la computadora, vemos el título de la canción, el artista, álbum, año... Esta información son las *tags* y se pueden editar fácilmente con el mismo reproductor y sin afectar en nada el audio de la canción.



Pantalla del reproductor de audio *Winamp* para editar las *tags* de un audio.



▪ *Ingeniería de Ondas: Formatos de Audio Digital*. Alberto López Martín. Universidad de Valladolid. <http://www.lpi.tel.uva.es/> (Leer el documento)

## Notas

La compresión es un procedimiento del que hablaremos más adelante que permite bajar el tamaño de los audios sin que pierdan calidad.

Al hablar de peso nos referimos al tamaño en bytes de un audio o archivo informático digital. Los archivos grandes necesitan muchos bytes, eso significa que ocupan más espacio en un disco duro y que “pesan” más para ser descargados de una web.

El audio digital sin comprimir, como el de un CD, tiene 1.411 Kbps. Como ves, la diferencia de bytes es considerable. Hablamos en este ejemplo de un audio digital sin comprimir a calidad estándar con frecuencia de muestreo 44.1 Khz, 2 canales por ser estéreo y 16 bits. Sacar la cuenta:  $44.1 \times 2 \times 16 = 1.411$  Kbps

Este formato de audio digital comprimido fue desarrollado por científicos del Instituto Fraunhofer IIS, perteneciente al Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (*MPEG-Moving Picture Experts Group*) que se dedica a desarrollar estándares de codificación de audio y video.

Siglas de *Codificador – Descodificador*. Los *codecs* de audio son los sistemas o tecnologías de compresión y descompresión.

Timbres o tonos de llamada del celular.

---

Manual para Radialistas Analfatécnicos - Santiago García Gago

<http://www.analfatecnicos.net> - [santiago@analfatecnicos.net](mailto:santiago@analfatecnicos.net)

Web y Publicación realizada con el apoyo de **UNESCO, Radialistas.net y Radioteca.net**

Derechos Compartidos bajo una licencia

Creative Commons, Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>

Lo puedes usar, copiar, difundir y hacer obras derivadas bajo las siguientes condiciones:

Citando la fuente, es decir al autor que lo escribió y el nombre del texto.

No se permite un uso comercial de la obra. Si alteras o transformas el texto para generar una obra derivada, sólo puedes distribuir la nueva obra bajo una licencia idéntica a ésta, es decir, con derechos compartidos.

Todos los artículos, materiales, software o fotografías incluidas en el Manual o en el DVD-Kit y que pertenecen a otros autores tienen sus propias licencias de distribución. Sólo están recopilados en esta obra con carácter divulgativo.

Los que tengan algún tipo de derechos de autor o copyright lo siguen manteniendo y no están afectados por la licencia Creative Commons con la que se ha publicado el Manual.