

Principal

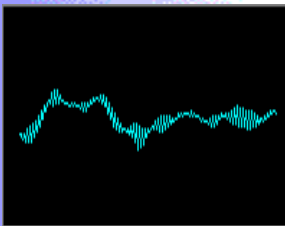
Video Digital

Laser Disc

DVD

Comparativa

MPEG2



NUEVOS SOPORTES DE VIDEO

En este apartado quiero repasar algunos de los soportes de los que se disponen actualmente para el visionado de video domestico.

1.1.-D1.

2.1.-VENTAJAS DEL LD .

2.2.- DESVENTAJAS DEL LD.

2.3.- IMAGEN.

2.3.1.- NTSC.

2.3.2.-PAL.

2.4.- AUDIO.

2.4.1.- Canales analógicos.

2.4.2.- Canales digitales no comprimidos o canales PCM.

2.4.3.- Canales digitales comprimidos.

2.4.3.1.- Dolby Digital (AC-3).

2.4.3.2.- DTS.

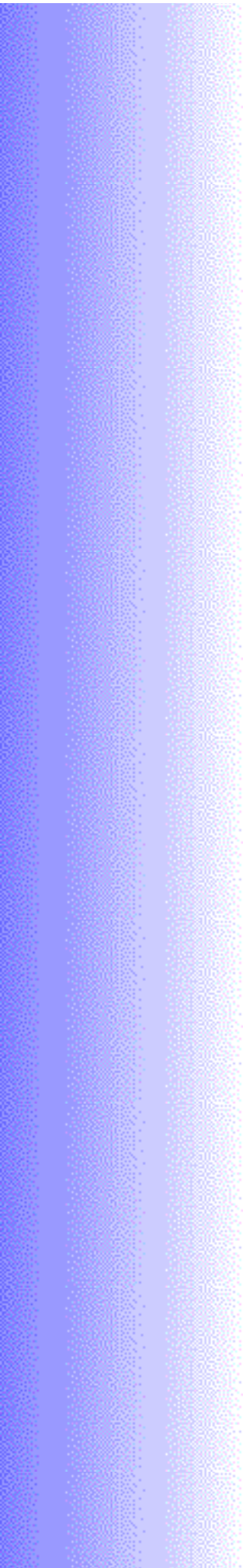
2.5.- FORMATOS DE LD.

2.6.- CLV y CAV.

- 3.1.- QUE ES EL DVD?
- 3.2.- VENTAJAS DEL DVD.
- 3.3.- DESVENTAJAS DEL DVD
- 3.4.- CARACTERISTICAS TÉCNICAS.
- 3.5.- IMAGEN.
- 3.6.-AUDIO.
- 3.7.- TAMAÑOS DEL DVD.
- 3.8.- CAPACIDAD DEL DVD.
- 3.9.- DIVX.
 - 3.9.1.-Ventajas del Divx.
 - 3.9.2.- Desventajas del Divx.

- 5.1.-RESUMEN.
- 5.2.-INTRODUCCION.
- 5.3.- ¿POR QUE MPEG 2 ?
- 5.4.-NIVELES Y PERFILES.
- 5.5.- LOS MODOS ESCALONABLES DE MPEG 2.
- 5.6.- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN INTERTRAMA DE VIDEO.
- 5.7.- SISTEMAS MPEG 2 PARA MULTIPLEXAJE Y TRANSPORTE (ITU-T REC. H.222).
- 5.8.-CONCLUSIONES.



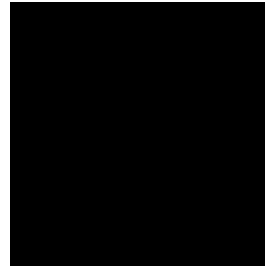


CINE EN CASA

Principal

Mediante esta pagina quiero compartir los conocimientos e informaciones de los que dispongo sobre el mundo del Home Theater.

Sonido

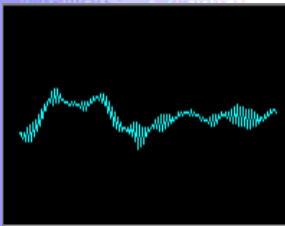


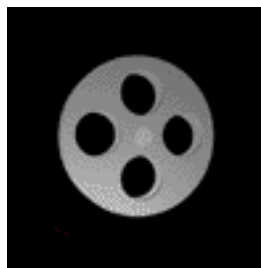
Imagen

Links

Agradecer a todas las personas que han contribuido con su trabajo, las cuales me han ayudado a aprender sobre el campo de la imagen y el sonido.

Espero que os sirva.





Tu eres el visitante n°:

76



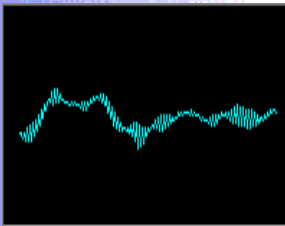
SISTEMAS DE AUDIO MULTICANAL

Principal

Introduccion

Sist. Analogicos

Sist. Digitales



1.1.- EVOLUCION HISTORICA DEL SONIDO EN LAS SALAS CINEMATOGRAFICAS.

1.1.1.- Banda sonora óptica.

1.1.2.- Banda sonora magnética.

1.1.3.- Dolby Stereo.

1.1.4.- Dolby Surround.

1.1.5.- Dolby Digital (AC-3).

1.1.6.- DTS.

1.1.7.- MPG2

1.1.8.- SDDS.

2.- DOLBY SURROUND.

2.1- PRINCIPIOS DE CODIFICACIÓN DOLBY SURROUND.

2.1.1.- Canal Central.

2.1.2.- Canal Surround.

2.2.- DECODIFICADORES DOLBY SURROUND Y DOLBY PRO- LOGIC.

2.2.1.- Dolby Surround.

2.2.2.- Decodificación Dolby Surround.

2.2.3.- Dolby Surround Pro-Logic.

2.2.4.- Decodificación Dolby Surround Pro-Logic.

a.- Control automático de balance.

b.- Generador y secuenciador de ruido.

c.- Generador de la señal de dirección y matrizado.

2.3.- INSTALACION Y CALIBRACION DE UN SISTEMA DOLBY SURROUND.

2.3.1.- Instalación.

2.3.2.- Calibración.

a.- Equilibrio de entrada:

b.- Nivel Surround:

2.4.- INSTALACIÓN Y CALIBRACION DE UN SISTEMA DOLBY SURROUND PRO-LOGIC.

2.4.1.- Instalación.

a.- Canal central.

b.- Canal Surround.

c.-Equilibrio de entrada.

d.- Calibración del canal central.

e.- Equilibrio de los altavoces.

f.-Fijación de retardo variable.

3.- INTRODUCCIÓN.

3.1.- COMPRESIÓN DE AUDIO.

3.1.1.- Digitalización.

3.1.2.- Codificación y compresión.

3.1.3.- Codificación sub-banda (SBC).

4.- MPEG-2.

4.1.- AUDIO MPEG 2.

5.- DOLBY DIGITAL (AC-3).

5.1.-HISTORIA.

5.2.- ¿DIGITAL POR QUÉ?.

5.3.- AC-3 UN SISTEMA POLIVALENTE.

5.4.-COMO ACTUALIZAR EL EQUIPO DE CINE DOMESTICO A AC-3.

5.5.- ¿ QUIÉN SUPERA EL AC-3?.

6.- DIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS).

6.1.- VERSIÓN DOMESTICA.

6.2.- VERSION MUSICAL.

6.3.- TRES DIMENSIONES.

7.- THX.

7.1.- EL SONIDO LEGENDARIO.

7.2.- TRAS LA PISTA DEL SONIDO.

7.3.- LA ECUALIZACION.

7.4.- FUNCIONAMIENTO.

7.5.- BAJO CONTROL.

7.6.- LA MAGIA DE LOS ALTAVOCES.

7.7- SURROUND SUBLIMINAL.

7.8.- AJUSTE Y MEZCLA.

7.9.- FUTURO DEL THX.

-

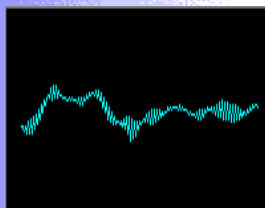
-

Introduccion

INTRODUCCIÓN

Principal

Arriba



Recrear la perfección de la realidad es el objetivo de toda la comunidad de ingenieros de imagen y sonido.

En este sentido se han dirigido todas las investigaciones desde el nacimiento del cine, de los procesos de grabación y reproducción del sonido, la televisión y las nuevas artes audiovisuales.

En evolución constante, el cine ha sido la forma más común de trasladarnos a mundos imaginarios, situaciones inimaginables y crear todo tipo de emociones.

Para conseguirlo en las salas de cine debe crearse un clima especial con el fin de imbuirnos en la acción que se desarrolla en la pantalla.

Todo contribuye, desde la oscuridad de la sala que nos obliga a eliminar cualquier otro estímulo visual que no sea propiamente el de la pantalla, hasta el sonido envolvente que fluye en toda la sala.

Para llegar al nivel de sofisticación que existe hoy en día en las salas de cine se han necesitado muchos años y varias generaciones de ingenieros investigando y creando nuevos métodos de reproducir la realidad.

El último paso es trasladar los sistemas de reproducción del cine al ámbito doméstico.

La antigua concepción del video doméstico empieza a perderse, con la llegada de nuevas tecnologías se consigue vivir nuevas experiencias en nuestros hogares, no hablaremos más de video doméstico porque ya ha desembarcado una nueva filosofía de entretenimiento el llamado Cine en Casa o Home Theater.

En esta segunda parte hablaremos tanto de los nuevos soportes de video además de los nuevos sistemas de audio.

-

1.1.- EVOLUCION HISTORICA DEL SONIDO EN LAS SALAS CINEMATOGRAFICAS.

El sistema multicanal es una aplicación doméstica de los sistemas de sonidos utilizados en las salas de cine.

Es necesario por tanto conocer cuales son los principios y la evolución histórica que ha seguido el sonido aplicado a los medios audiovisuales hasta nuestros días, tal como se describirá en las secciones siguientes.

-

1.1.1- Banda sonora óptica.

La banda sonora óptica fue el primer método de introducir sonido en las películas, siendo, incluso hoy en día el sistema más popular y extendido. El sonido se transfiere a una pista transparente adyacente a la película, de tal forma que las variaciones en amplitud causarán variaciones proporcionales en la amplitud de la pista. Cuando se proyecta una película, un haz de luz atraviesa la pista óptica, reflejándose en unos fotodetectores que convertirán las variaciones de intensidad luminosa en señal eléctrica.

La señal eléctrica, posteriormente amplificada se convierte en sonido en las pantallas acústicas situadas en la sala. Este sistema inicialmente monofónico cuenta con una serie de ventajas que le han hecho llegar hasta nuestros días.

En primer lugar la banda sonora se imprime fotográficamente, al mismo tiempo que la película, en segundo lugar el tiempo de vida para la banda sonora es el mismo que el de la película, y finalmente el sistema de lectura es relativamente económico y fácil de mantener.

-

1.1.2.- Banda sonora magnética.

En la década de los 50 se desarrolló un nuevo método de sonido para el cine como alternativa a la banda sonora óptica. Después de la impresión de la película, se incorporan bandas magnéticas de óxido de hierro. Posteriormente el sonido se graba en las bandas siguiendo un método parecido al utilizado en la grabación de cintas de audio. En las salas de cine la reproducción se realiza mediante cabezales magnéticos incorporados en el proyector.

Mediante este método se consiguió aumentar considerablemente la calidad de sonido, además de permitir la codificación de diferentes canales.

En esta época se utilizaban 4 canales en el formato 35 mm adoptado por la Fox y 6 canales en el formato 70 mm de Todd-AO.

Normalmente se utiliza el canal central para el diálogo, los canales frontales para la localización de ciertos efectos y el canal posterior o Surround como canal de efectos ambientales.

Este sistema, pese a sus apreciables ventajas en comparación con el sistema óptico comportaba un coste considerable y un tiempo de vida inferior.

Estos aspectos, junto con la crisis vivida en la década de los 70, tanto en la realización de films en formato estéreo, como el declive de un número importante de salas de exhibición provocaron la casi práctica desaparición del formato magnético.

-

1.1.3.- Dolby Stereo.

La situación a mediados de los 70, parecía haber llegado a un callejón sin salida.

Por una parte el sistema óptico utilizado tradicionalmente estaba lejos de conseguir los niveles de calidad exigidos por los consumidores que en esta época y gracias a la difusión de los equipos estereofónicos podían disfrutar de un mejor sonido en casa que en el cine.

Por otro lado el formato magnético era excesivamente costoso, además de necesitar todo un equipamiento adicional en las salas para su decodificación.

Dolby Labs en esta época dirigieron sus investigaciones hacia el sistema óptico.

Se consideró que era posible conseguir un sonido de alta calidad insertando dos pistas en el canal monofónico y utilizando el sistema de reducción de ruido Dolby A.

Sin embargo. dos pistas no eran suficientes, las exigencias de sonido de alta calidad contemplaban la necesidad de utilizar un mínimo de cuatro canales independientes.

Pero el intento de aumentar el número de canales en la pista óptica daba como consecuencia un inaceptable aumento del ruido de fondo, imposible de controlar incluso con la utilización de reductores de ruido.

La solución, por tanto exigía ciertos compromisos por una parte se necesitaban cuatro canales de sonido para las salas de cine pero en el sistema óptico sólo se podían grabar dos con garantías de calidad.

Se adoptó por tanto un sistema que satisfacía ambos requisitos, codificando en los dos canales de la banda óptica información procedente de cuatro pistas correspondientes a los canales frontales, central y Surround, tal como se muestra en la figura 1.

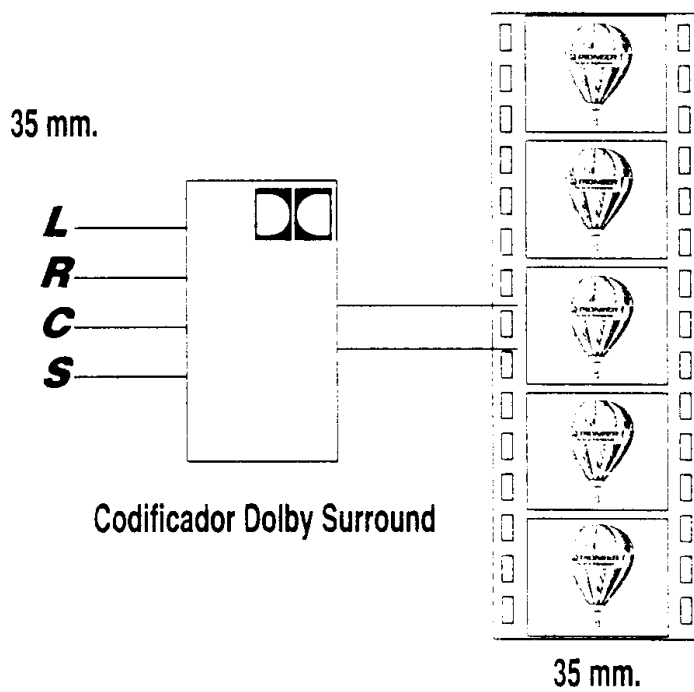


Figura 1.

En las salas de exhibición se invierte el proceso decodificando información para los cuatro canales previstos a partir de la información codificada en las dos pistas de la banda sonora (figura 2).

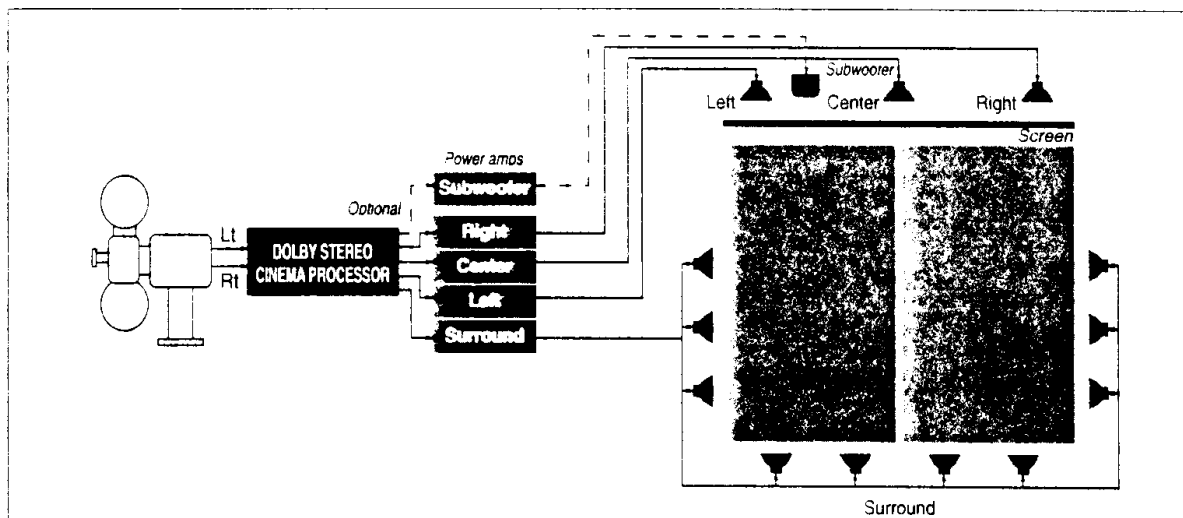


Figura 2.

Como vemos existen cuatro canales independientes de sonido, además de los canales estereofónicos Left. right existe un canal central para

mantener una perfecta localización del sonido en la pantalla, y un canal de efectos o Surround.

La información del canal Surround se envía a un numero variable de altavoces en función de las dimensiones de la sala para conseguir una máxima difusión del sonido con el fin de conseguir un mayor efecto envolvente.

-

1.1.4.- Dolby Surround.

El nacimiento del sistema Dolby Surround es una consecuencia lógica de la evolución de los sistemas audiovisuales domésticos.

En 1958 cuando aparecieron los primeros LP's la reproducción en alta fidelidad era considerada una rareza. Pero 25 años después, el sonido de alta calidad se encuentra presente en prácticamente todos los hogares.

Además la rápida popularización de los formatos de vídeo, láser disc y la irrupción de emisiones de TV en estéreos, provocó la introducción en 1982 de un sistema doméstico de decodificación capaz de reproducir el sonido en un ambiente doméstico, de la misma forma que el sistema Dolby Stereo en el cine.

Este sistema recibió el nombre de Dolby Surround.

El principio de funcionamiento es relativamente simple: cuando los dos canales codificados de una película Dolby Stereo se retransmiten por televisión, o se transfieren a una videocasete o Láser Disc, la señal estereofónica sigue transportando toda la información de los canales central y Surround, portante para disfrutar del sonido del cine en casa sólo es necesario dotar a nuestro sistema audiovisual de un decodificador Dolby Surround y de un par de pantallas acústicas adicionales.

El siguiente paso fue la aparición del sistema Dolby Surround Pro-Logics una evolución del original Dolby Surround, que decodifica además del canal Surround el canal central y mejora la separación entre los diferentes canales de reproducción.

1.1.5.- Dolby Digital (AC-3).

El sistema Dolby Digital se compone de seis canales independientes de sonido, que a diferencia del Dolby Stereo convencional, los canales traseros son independientes y tienen la misma respuesta de frecuencia que los delanteros (20 Hz a 20 Khz), no solo se consiguen efectos traseros en estéreo sino que también se mantiene la misma nitidez que en los delanteros, el sexto canal se utiliza para efectos de baja frecuencia.

1.1.6.- DTS.

El DTS es un sistema de sonido utilizado en cine que actualmente se

comienza a integrar en los reproductores video como es el LD, este ofrece tanta funcionalidad como el Dolby Digital pero con menos compresión 3:1, ofreciendonos ademas una mayor calidad de sonido.

-

1.1.7.- MPG2.

Musicam es un sistema de sonido digital respaldado por Philips y Sony, cuyo campo de utilizacion va a ser limitado al territorio europeo por motivos de politicas comerciales. Este sistema puede operar con 7.1 canales.

-

1.1.8.- SDDS.

(Sony Dynamic Digital Sound) es un formato de audio digital multi-canal (5.1 o 7.1), comprimido desde PCM a 48 kHz. La velocidad de los datos puede ir hasta 1280 kbps. Sony no ha anunciado todavia planes para soportar SDDS los sistemas de video domésticos.

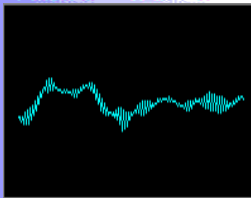
Principal

SISTEMAS ANALOGICOS

Arriba



2.- DOLBY SURROUND.



2.1- PRINCIPIOS DE CODIFICACIÓN DOLBY SURROUND.

Una primera consideración a tener en cuenta sobre el sistema Dolby Stereo y como consecuencia también para Dolby Surround es que el sistema se diseñó básicamente para sonido cinematográfico de esta forma tanto efectos, movimientos como diálogos tendrán correlación con la imagen proyectada en pantalla.

A diferencia de los sistemas estereofónicos, para crear unos efectos ambientales Creíbles debe utilizarse un mayor número de canales de sonido. Normalmente para espectáculos audiovisuales se utilizan además de los canales izquierdo y derecho un canal central, situado en el centro de la pantalla, y un canal Surround utilizando altavoces de reducidas dimensiones alrededor de la sala de proyección.

A continuación describiremos los principios y Características que deben cumplir dichos Canales.

2.1.1.- Canal Central.

La estereofonía tal como la conocemos hoy en día, la asociamos inevitablemente con dos pantallas acústicas situadas a ambos lados de la posición del oyente. Sin embargo, en los experimentos realizados en los laboratorios Bell en los años 30 para conseguir efectos estereofónicos, se utilizaban tres canales. Dos canales frontales más un canal central adicional con información atenuada procedente de los canales frontales.

Posteriormente Klipsch (1) ya en los primeros tiempos de la estereofonía propuso un sistema con un altavoz central con el fin de aumentar la imagen estéreo y eliminar la sensación de pérdida acústica en el centro del área de escucha.

Dicho canal central debería cumplir la relación:

$$C = 0.707 (L+R)$$

Es decir, una suma de los canales derecho e izquierdo atenuada por un factor 0.707, introducido con el fin de igualar la potencia de los tres altavoces, teniendo en cuenta que parte del sonido que localizaremos en el canal central se genera en los altavoces frontales.

La adición del canal central, tal como fue propuesta por Klipsch en 1958 genera un estrechamiento de la imagen estereofónica cuantificable en un 25%, haciendo difícil su utilización para la escucha estrictamente musical.

Sin embargo permite una mejor localización de la imagen central para oyentes situados fuera del eje del área de escucha, y resulta además tremendamente útil cuando la separación entre las pantallas del canal derecho e izquierdo es elevada.

Estos son justamente los parámetros existentes en las salas de exhibición cinematográficas donde la posición del espectador respecto al centro ideal de la pantalla puede variar considerablemente, siendo además de orden elevado la separación de las pantallas acústicas de los canales frontales.

Por tanto la utilización de un canal central se hace prácticamente imprescindible en las salas cinematográficas.

Actualmente el canal central se utiliza básicamente para el diálogo, de esta forma el espectador, localizará siempre la acción en el centro de la pantalla independientemente de su posición respecto a ella.

2.1.2.- Canal Surround.

Los altavoces de Surround se utilizan generalmente para efectos ambientales.

Para evitar su localización, la información del canal Surround sufre un retardo

(del orden de 60ms en el cine, 20ms para los equipos domésticos).

Normalmente en el cine se utiliza un número variable de altavoces Surround con el fin de crear un ambiente acústicamente difuso.

El canal Surround tiene sus precedentes en las investigaciones de Lauridsen [2] en 1954 y posteriormente Madsen [3] en la década de los 70.

En sus investigaciones utilizaban altavoces adicionales en los laterales del área de escucha enviando la información frontal retardada en el tiempo (originariamente 2.5ms) a los altavoces de Surround.

Madsen constató unos buenos resultados subjetivos utilizando esta técnica para recreación de ambientes acústicos.

Posteriormente Hafler [4] en un estudio que data de 1970 describe que la diferencia entre los canales izquierdo y derecho (L-R) contiene una gran cantidad de información ambiental pudiéndose utilizar como canal Surround.

Hafler define la información a enviar al canal Surround como:

$$S=0.707 (L-R)$$

El coeficiente 0.707 indica un nivel 3 dB inferior al nivel de los canales frontales.

Hafler recomienda a su vez colocar los altavoces de Surround tan lejos posible de la posición de escucha como sea posible, para obtener un retardo en el tiempo de la señal Surround respecto a la señal de los altavoces frontales, impidiendo por tanto la posible localización de los mismos y consiguiendo el mismo efecto que pretendía Madsen al aplicar un retardo en la señal.

Actualmente el principio de co-decodificación del canal Surround difiere mínimamente de los principios planteados por los investigadores enunciados anteriormente.

Se utiliza para el canal Surround una resta atenuada (en 0.707) de la señal del canal derecho e izquierdo desfasándola 90° con respecto a los canales frontales.

2.4.- Codificación Dolby Stereo/Surround.

De lo expuesto en las secciones anteriores podemos definir los cuatro canales de información del sistema Dolby Stereo/Dolby Surround como:

Canal frontal izquierdo $L=L_t$

Canal frontal derecho $R=R_t$

Canal central $C= 0.707 (L_t+R_t)$

Canal Surround $S= 0.707 j(L_t-R_t)$

Un diagrama esquemático representando el proceso de codificación se muestra en la figura 3.

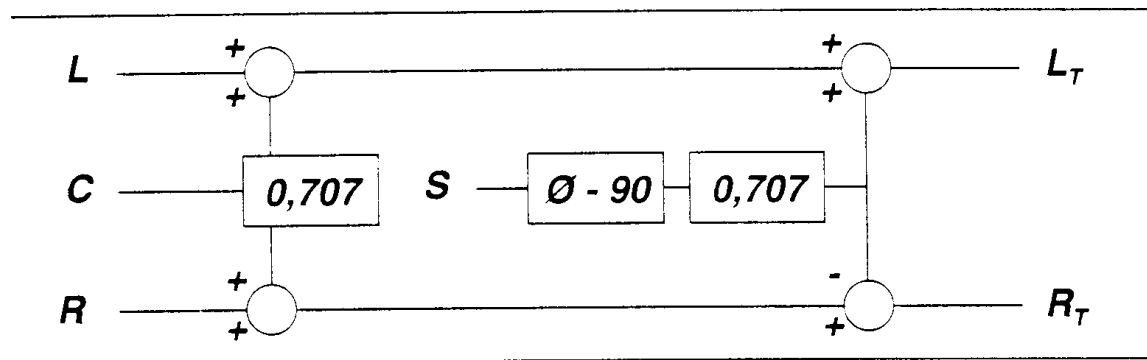


Figura 3.

Observamos que el sonido para el canal central se introduce con una atenuación de 3 dB en los canales izquierdo y derecho.

Por su parte la información del canal Surround se desfasa 90° y se envía en su forma original al canal izquierdo e invertida al canal derecho.

El decodificador por su parte realizará como veremos más tarde la operación inversa transformando los dos canales codificados en los cuatro canales necesarios para Dolby Stereo/Dolby Surround.

2.2.- DECODIFICADORES DOLBY SURROUND Y DOLBY PRO-LOGIC.



2.2.1.- Dolby Surround.

Un decodificador Dolby Surround contiene una matriz decodificadora para recuperar el canal Surround de la entrada estereofónica, además de una serie de circuitos para procesar la información contenida en este canal.

Es necesario, en este sistema, utilizar un par de pantallas acústicas adicionales situadas en la parte posterior de la posición de escucha para el canal Surround.

Con los decodificadores Dolby Surround, generalmente no se recomienda utilizar un altavoz central, en su lugar, el espectador puede confiar en una imagen central creada por las dos pantallas acústicas frontales como en los sistemas estereofónicos convencionales.

Algunos decodificadores Dolby Surround tienen una salida para canal central que es la suma monofónica de los canales izquierdo y derecho (Center L+R),

de esta forma puede conseguirse cierta mejora de direccionalidad al utilizar pantallas acústicas muy separadas, pero al mismo tiempo se estrechará la imagen estéreo percibida.

Todos los decodificadores Dolby Surround tienen:

- Retardo de tiempo para el canal Surround fijado a 20ms, adecuado para las salas de tamaño medio. Otros tienen un retardo variable de 15 a 30 ms, permitiéndose optimizar el tiempo de retardo en función de la sala.
- Control de volumen independiente para cada canal.
- Control de equilibrio de entrada para optimizar la precisión de la decodificación.
- Control principal de volumen para regular simultáneamente todos los canales de salida.

2.2.2.- Decodificación Dolby Surround.

En la fig.4 se representa un diagrama de bloques de un decodificador Dolby Surround.

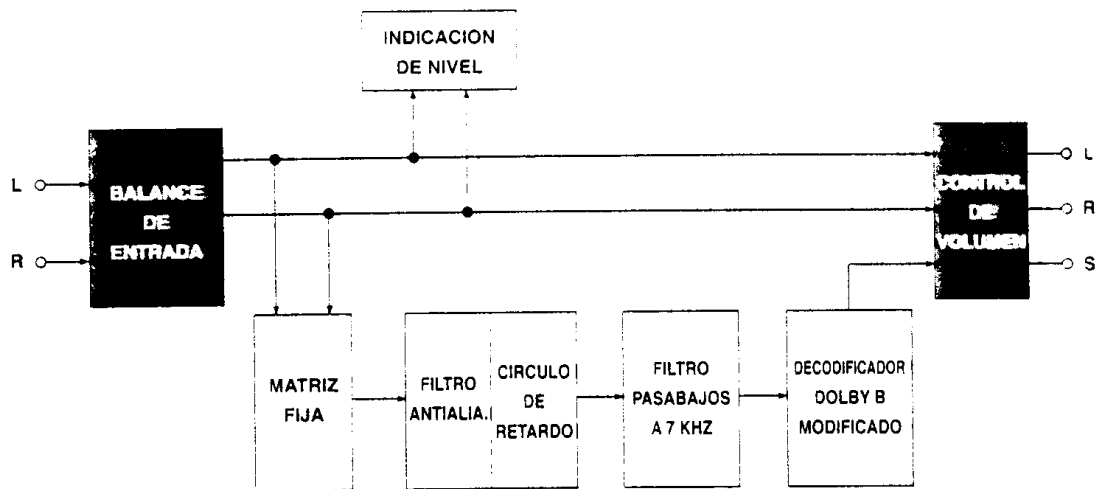


Figura 4.

Como puede observarse la señal para los canales frontales no sufre modificación alguna, enviándose directamente a las etapas de potencia.

La información para el canal Surround se extrae mediante la diferencia de los canales izquierdo y derecho (L-R).

Posteriormente la señal Surround se envía a un circuito de retardo (normalmente variable entre 15 y 30 ms), con el fin de eliminar la posibilidad de localización del sonido en el canal Surround, de esta forma se consigue un efecto envolvente sin que el espectador distraiga su atención de la pantalla del televisor.

A continuación la señal se envía a un filtro paso-bajo de 7 kHz y a un decodificador Dolby.

Este tratamiento de señal persigue el doble propósito de reducir el ruido generado en el proceso de grabación, a la vez que eliminar información de alta frecuencia (generalmente partes sibilantes de dialogo) debida a errores de fase y amplitud en la codificación del canal Surround.

2.2.3.- Dolby Surround Pro-Logic.

Como hemos descrito en los apartados anteriores, la imagen sonora central se consigue sólo de forma correcta cuando el oyente se encuentra a la misma distancia de las dos pantallas acústicas frontales.

En caso contrario la imagen central se ve desplazada hacia uno de los dos altavoces frontales, creando una incoherente relación entre la imagen visual y la imagen acústica.

Para solucionar este problema el sistema Dolby Pro-Logic decodifica además de los canales frontales y Surround un canal central para que los diálogos y efectos codificados en el canal central en el proceso de grabación se localicen siempre en la pantalla independientemente de la posición relativa del oyente.

Como característica adicional se emplea una matriz variable con mejora de la información direccional para mejorar la separación entre canales. Para ello el decodificador detecta y mejora la señal dominante, redistribuyendo las señales no dominantes.

De esta forma se consigue que la separación entre canales se incremente en 25 dB.

Como en los decodificadores Dolby Surround, en el sistema Pro-Logic, existe un retardo variable en el canal Surround fijado normalmente a 20 ms. con la posibilidad en algunos equipos de variar estos tiempos entre 15 y 30 ms.

Otras prestaciones en estos equipos incluyen:

- Secuenciador de ruido: Permite facilitar el ajuste del nivel de cuatro canales de salida. Genera ruido rosa alternativamente por los canales izquierdo, central, derecho y posterior para equilibrar de forma rápida el sistema.



Control principal de volumen para regular simultáneamente el nivel de todos los canales de salida.



Control de volumen para regular cada canal por separado.



Conjunto de circuitos de equilibrio automático de entrada.



Modalidad Dolby 3 Channel. En esta modalidad, el decodificador se optimiza para la reproducción sin el canal Surround.

Control de modalidad central.

En esta modalidad existen cuatro submodos.

1- Normal. Debe utilizarse un altavoz central. Sin embargo la información con frecuencias inferiores a los 100 Hz se redistribuye a los canales frontales izquierdo y derecho, permitiendo la utilización de altavoces de poca potencia para el canal central, sin pérdida perceptible de la información.

2- Wide. En este modo se transfiere directamente toda la información del canal central al altavoz sin ningún filtraje.

3- Phantom. La señal del canal central se envía a los altavoces derecho e izquierdo.

Esta modalidad debe utilizarse sin un altavoz central y se basa en la creación de una imagen central fantasma creada por los altavoces frontales.

A- Off. Esta opción desconecta el canal central y se usa básicamente para la calibración inicial del sistema.

2.2.4.- Decodificación Dolby Surround Pro-Logic.

La figura 5 corresponde a un diagrama de bloques de un decodificador Pro-Logic.

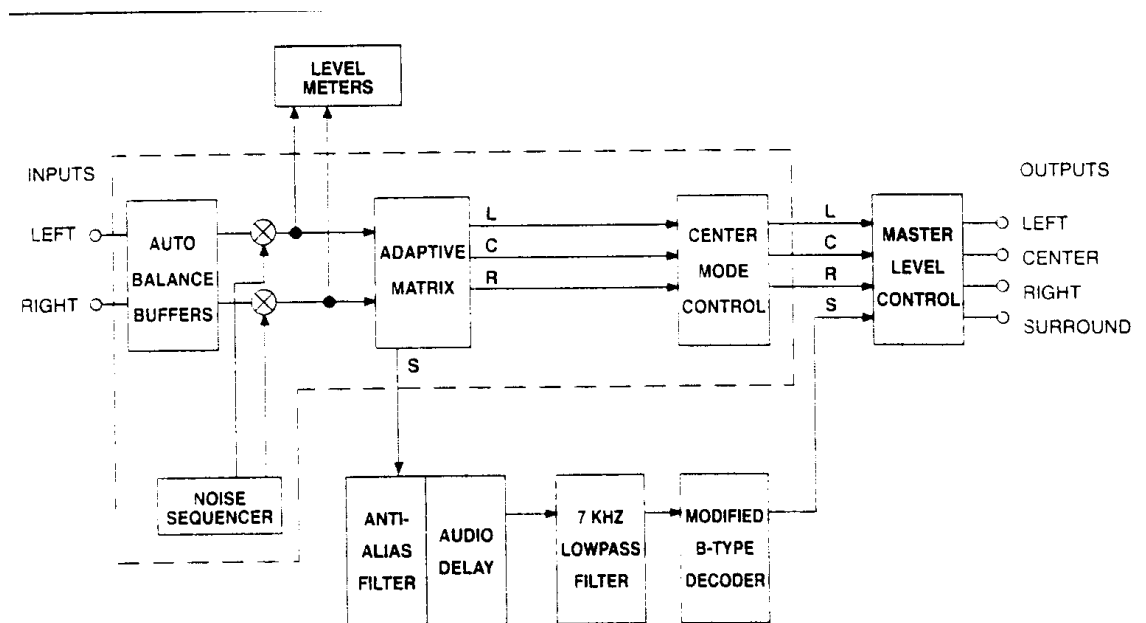


Figura 5.

El circuito se compone de una parte decodificadora central formada por un circuito automático de balance, un secuenciador de ruido, un controlador de modo central y un control final de volumen.

La rama inferior del circuito pertenece al sistema de procesamiento del Canal Surround, cuya composición circuital es la misma que para el sistema Dolby Surround (ver sección anterior).

En las secciones siguientes se describen en diagramas de bloques los diferentes

circuitos que componen el sistema Dolby Surround Pro-Logic.

a- Control automático de balance.

El circuito automático de balance se utiliza para la compensación automática de la señal de entrada. Esta función mejora drásticamente la separación entre el anal central y los frontales. Para ello se envía una señal de la matriz variable informando del nivel del canal central. Esta señal indica las diferencias relativas de nivel entre las señales del canal izquierdo y derecho (L-R) y del canal central respecto al canal Surround (C-S). Si éste último es elevado se activará un servocircuito que actuará sobre el balance de entrada de tal forma que la diferencia entre el canal izquierdo y derecho (L-R) sea mínima. Cuando no aparece una señal fuerte en el canal central el servocircuito deja de actuar manteniendo el balance en su posición normal.

b.- Generador y secuenciador de ruido.

Se utiliza un generador de ruido para el posterior ajuste de los diferentes canales del sistema.

El uso de ruido blanco filtrado se debe a la imposibilidad de obtener una buena localización e intensidad de la fuente sonora cuando se utilizan frecuencias discretas (tonos) para la calibración.

El secuenciador de ruido envía la señal a cada uno de los diferentes canales alternativamente, facilitando la calibración del sistema por el usuario.

c.- Generador de la señal de dirección y matrizado.

En la figura 6 se describe el proceso de creación de las señales de gobierno para los diferentes canales del decodificador.

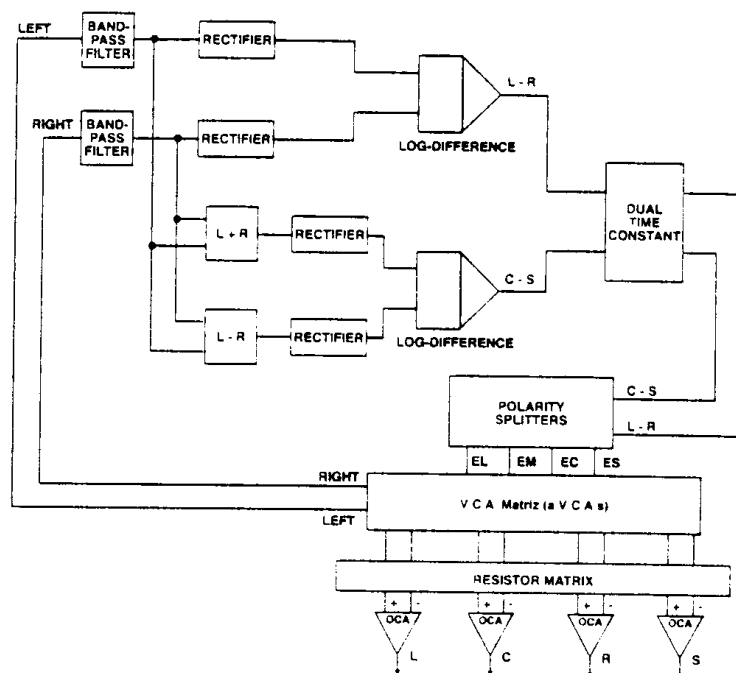


Figura 6.

La señal de entrada se envía por una parte a un filtro paso banda por canal y a una matriz de 8 VCA (amplificadores controlados por tensión).

En la rama superior la señal se filtra mediante un circuito paso banda con frecuencias de corte a 200 y 5Khz.

Posteriormente se generan las señales L+R y L-R a partir de la suma y resta de la señal del canal izquierdo (L) y derecho (R).

Las cuatro señales, L, R, L+R y L-R se rectifican en onda completa para obtener sus niveles de continua.

Un diferenciador logarítmico se encargará finalmente de obtener las señales de control L-R, indicándonos el nivel relativo de señal del canal derecho respecto al izquierdo, y C-S, o nivel relativo del canal frontal respecto al canal Surround.

Estas señales de control actuarán sobre la matriz de VCA's, enfatizando cada canal en función de los niveles L-R y C-S.

Finalmente y antes de enviar la señal a la salida el control de canal central se encarga de realizar las diferentes conmutaciones entre los modos normal, wide, phantom y off.

-

2.3.- INSTALACION Y CALIBRACION DE UN SISTEMA DOLBY SURROUND.

-

2.3.1.- Instalación.

El sistema normalmente tiene tres canales: canal Izquierdo, Derecho y Surround (posterior) Para el canal Central, este sistema normalmente se basa en una imagen <fantasma>; la imagen Central fantasma se localiza correctamente cuando se está sentado en una posición tal que la distancia entre el oyente y cada uno de los altavoces Izquierdo y Derecho sea idéntica. Si el decodificador dispone de una salida Central, ésta es simplemente la suma de las señales Izquierda y Derecha.

Los altavoces Surround deben estar detrás o a cada lado del oyente. Siempre que se pueda obtener una buena difusión del sonido del canal Surround, el emplazamiento no será excesivamente importante.

La instalación más común utilizará los altavoces de alta fidelidad existentes para los canales Izquierdo y Derecho. Necesitándose un par de altavoces Surround y al menos un amplificador para excitarlos (fig.7).

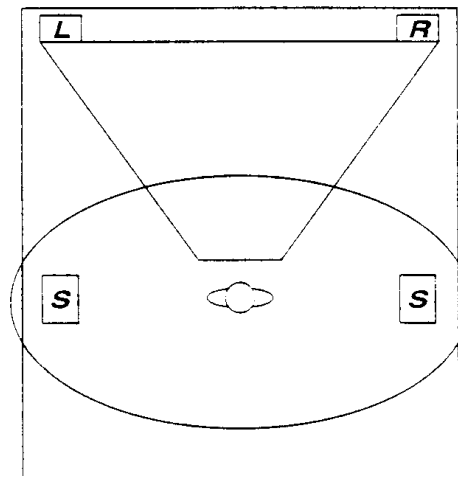


Figura 7.

Algunos decodificadores incorporan el amplificador del canal Surround, de forma que sólo es necesario añadir los altavoces.

Puesto que las bajas frecuencias ya están cubiertas adecuadamente por los altavoces frontales y en el canal Surround no hay altas frecuencias extremas, se pueden utilizar altavoces Surround relativamente económicos. El codificador utilizado en el estudio de filmación no permite codificar señales inferiores a 100 Hz en el canal Surround. Tampoco el estudio de grabación en el que se realiza la mezcla de la pista sonora de la película ni los cines en los que se proyecta la película reproducen frecuencias extremadamente bajas o altas en el canal Surround. Sin embargo aunque la anchura de banda del canal Surround es limitada, los altavoces escogidos deben tener un sonido uniforme dentro de la gama media.

2.3.2.- Calibración.

a.- Equilibrio de entrada:

Es necesario fijar los niveles relativos para ambas entradas del decodificador. Uno de los métodos más sencillos para obtener la separación más adecuada es proyectar una secuencia de diálogo de la película que se esté Misionando y ajustar el equilibrio de entrada Izquierdo-Derecho de forma que la salida de diálogo en el canal Surround sea mínima.

b.- Nivel Surround:

Escuche un fragmento de la película. Desconecte uno de los canales de entrada (Izquierdo o Derecho) y regule el nivel Surround hasta que coincida con el volumen del altavoz frontal. Conecte nuevamente el canal.

Una vez regulado correctamente, la sección de la película con efectos como tormentas, escenas en la selva, etc. deberá emitir un sonido uniforme y envolvente. El nivel Surround no deberá ser tan fuerte que distraiga la atención de la imagen.

2.4.- INSTALACIÓN Y CALIBRACION DE UN SISTEMA DOLBY SURROUND PRO-LOGIC.

2.4.1.- Instalación.

Como hemos visto en las secciones precedentes el sistema Pro-Logic decodifica el canal Central. El objetivo principal del canal Central es localizar con precisión los sonidos en pantalla, como el diálogo. También libera al espectador de la necesidad de sentarse obligatoriamente en un lugar definido y cercano para percibir una buena localización. Asimismo, la combinación de Izquierda, Centro y Derecha puede proporcionar una buena localización y un amplio sonido estereofónico. Un ejemplo de instalación Dolby Surround Pro-Logic se ilustra en la figura 8.

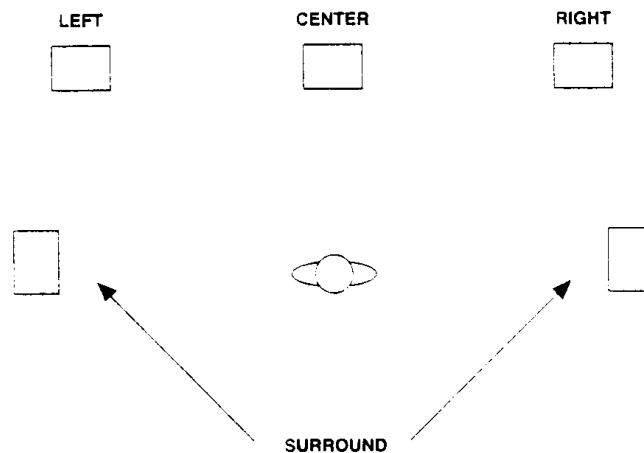


Figura 8.

a.- Canal central:

1. Para el canal Central un altavoz pequeño situado encima o debajo del televisor (fig 10). Se puede utilizar un amplificador separado o, alternativamente, un pequeño altavoz «activo» con amplificador incorporado. En su lugar se puede utilizar los altavoces propios en el televisor, si existe dicha posibilidad. A menudo este es el caso de los televisores que tienen Conectores SCART o entradas de vídeo/audio pero asegúrese de que el altavoz tenga la Caridad apropiada.

Con esta opción, en los canales Izquierdo y Derecho normalmente se utilizarán los altavoces de alta fidelidad existentes.

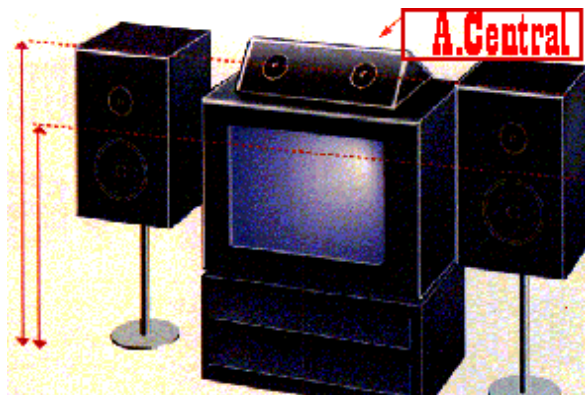


Figura 10.

2. Se pueden también instalar tres altavoces idénticos (Izquierdo, Central y Derecho) con sus etapas de potencia correspondientes. Otra posibilidad es utilizar un subwoofer, en caso de que se utilicen altavoces pequeños.

3. Cuando se utilicen solo los altavoces Izquierdo y Derecho para proporcionar una imagen con sonido en modo «Phantom» debe emplearse el mismo método descrito anteriormente para el sistema pasivo.

b.- Canal Surround.

Los altavoces Surround deben colocarse detrás o a los lados del oyente. Siempre que se pueda obtener una buena difusión del sonido del canal Surround. El emplazamiento no será crítico (fig 10).

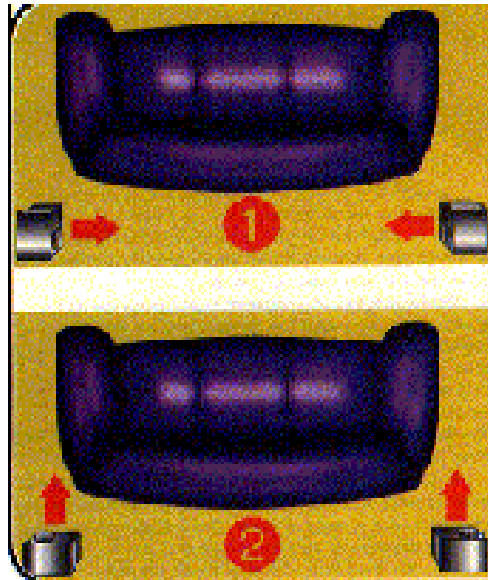


Figura 10.

c.-Equilibrio de entrada:

La mayoría de programas se reproducirán correctamente con el control del equilibrio de entrada en su posición Central nominal. Sin embargo, algunos programas con errores de equilibrio pueden beneficiarse de este ajuste para obtener la mejor separación entre canales frontales y posteriores.

d.- Calibración del canal central:

Reproducir un fragmento de diálogo de la película con el altavoz Central desactivado, ajustar el balance de del canal frontal de tal forma que el diálogo este en el mínimo audible en los altavoces Izquierdo y Derecho.

Al volver a conectar el altavoz Central, el diálogo recuperara su nivel normal. Si se está utilizando el decodificador Dolby Pro-Logic en la modalidad phantom, la instalación también puede realizarse de esta forma puesto que el conmutador de conexión/desconexión Central actúa antes de que la señal Central se redistribuya a los canales Izquierdo y Derecho. Es importante que el canal Central vuelva a conectarse nuevamente tras fijar el ajuste del equilibrio de entrada.

e.- Equilibrio de los altavoces:

En todos los decodificadores Dolby Surround Pro-Logic se incorpora un secuenciador de señal de prueba. Cuando se activase envía ruido alternativamente a cada canal. Sentado en la posición de audición habitual, ajuste el nivel de cada canal de forma que todos los canales se reproduzcan al mismo nivel.

f.-Fijación de retardo variable:

Algunos decodificadores Dolby Surround tienen la posibilidad de un retardo variable para el canal Surround. Lo que permite realizar ajustes en función del tamaño de la sala. Para ajustar correctamente el retardo a utilizar, disponemos de los gráficos 11 a y b.

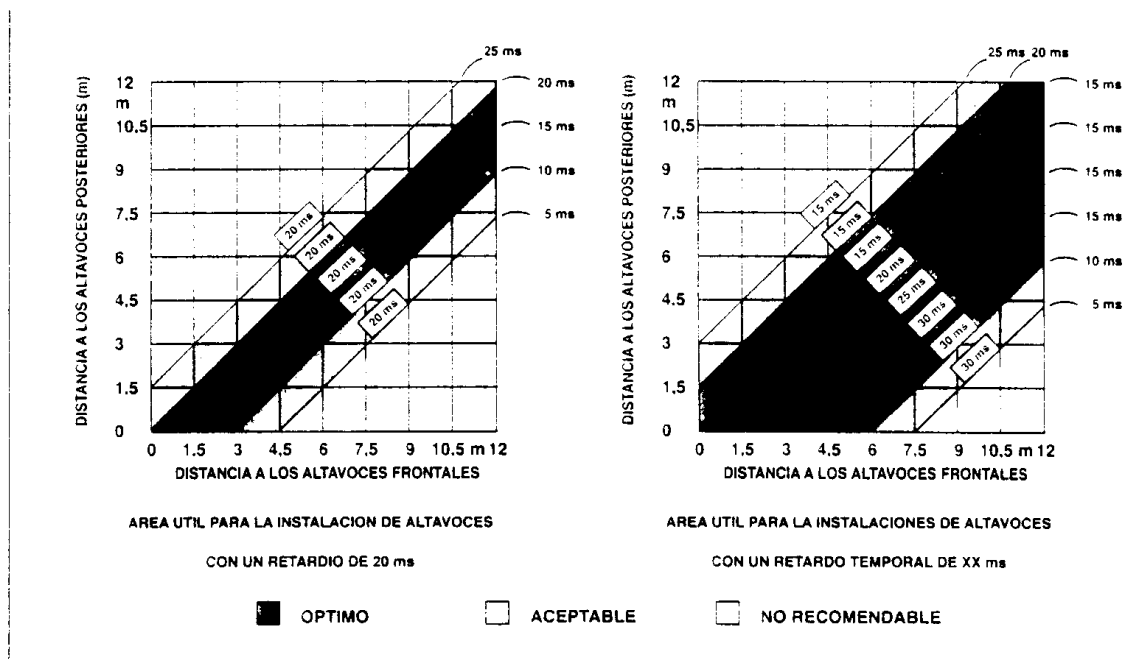


Figura 11.

Conociendo la distancia a la que nos encontramos de los altavoces frontales y traseros, podemos calcular el tiempo óptimo de retardo. Por ejemplo si en nuestra sala la distancia a la que están los altavoces posteriores es de 3 m y la distancia a los altavoces frontales es de 5 m haciendo uso de los gráficos obtenemos que el óptimo tiempo de retardo es de 25 mseg.

Principal

Arriba

SISTEMAS DIGITALES

3.- INTRODUCCIÓN.

¿Cuál es el secreto de los sistemas digitales? No es ningún misterio, sólo el resultado del trabajo en el campo de la compresión de audio y video, y en este caso, de los esquemas de codificación perceptuales, que aprovechan determinadas características de la audición del ser humano para eliminar información innecesaria. Comenzaremos revisando unas nociones muy básicas sobre la digitalización y codificación del sonido, comunes a todos los sistemas de sonido digital.

3.1.- COMPRESIÓN DE AUDIO.

3.1.1.- Digitalización.

El sonido es una onda continua que se propaga a través del aire u otros medios, formada por diferencias de presión, de forma que puede detectarse por la medida del nivel de presión en un punto. Las ondas sonoras poseen las características propias y estudiadas de las ondas en general, tales como reflexión, refracción y difracción. Al tratarse de una onda continua, se requiere un proceso de digitalización para representarla como una serie de números. Actualmente, la mayoría de las operaciones realizadas sobre señales de sonido son digitales, pues tanto el almacenamiento como el procesamiento y transmisión de la señal en forma digital ofrece ventajas muy significativas sobre los métodos analógicos. La tecnología digital es más avanzada y ofrece mayores posibilidades, menor sensibilidad al ruido en la transmisión y capacidad de incluir códigos de protección frente a errores, así como encriptación. Con los mecanismos de decodificación adecuados, además, se pueden tratar simultáneamente señales de diferentes tipos transmitidas por un mismo canal. La desventaja principal de la señal digital es que requiere un ancho de banda mucho mayor que el de la señal analógica, de ahí que se realice un exhaustivo estudio en lo referente a la compresión de datos.

El proceso de digitalización se compone de dos fases: **muestreo y cuantización**. En el muestreo se divide el eje del tiempo en segmentos discretos: la frecuencia de muestreo será la inversa del tiempo que medie entre una medida y la siguiente. En estos momentos se realiza la cuantización, que, en su forma más sencilla, consiste simplemente en medir el valor de la señal en amplitud y guardarlo. El teorema de Nyquist garantiza que la frecuencia necesaria para muestrear una señal que tiene sus componentes más altas a una frecuencia dada f es como mínimo $2f$. Por tanto, siendo el rango superior de la audición humana en torno a los 20 KHz, la frecuencia que garantiza un muestreo adecuado para cualquier sonido audible será de unos 40 KHz. Concretamente, para obtener sonido de alta calidad se utilizan frecuencias de 44.1 KHz, en el caso del CD, por ejemplo, y hasta 48 KHz, en el caso del DAT. Otros valores típicos son submúltiplos de la primera, 22 y 11 KHz. Según la naturaleza de la aplicación, por supuesto, las frecuencias adecuadas pueden ser muy inferiores, de tal manera que el proceso de la voz acostumbra a realizarse a una frecuencia de entre 6 y 20 KHz. o incluso menos. En lo referente a la cuantización, es evidente que cuantos más bits se utilicen para la división del eje de la amplitud, más "fina" será la partición y por tanto menor el error al atribuir una amplitud concreta al sonido en cada instante. Por ejemplo, 8 bits ofrecen 256 niveles de cuantización, 16 bits con 65536 niveles (AC-3) y 20 bits que dan 1.048.576 de niveles (DTS). El margen dinámico de la audición humana es de unos 100 dB. La división del eje se puede realizar a intervalos iguales o según una determinada función de densidad, buscando más resolución en ciertos tramos si la señal que se trata tiene más componentes en cierta zona de

intensidad, como veremos en las técnicas de codificación.

Calidad	Muestreo	Bits/muestra	Modo	Tasa de bits	Frecuencia
Teléfono	8 KHz	8	Mono	64 kbps	200-3400 Hz
Radio AM	11'025 KHz	8	Mono	88 kbps	
Radio FM	22'050 KHz	16	Estéreo	705'6 kbps	
CD	44'1 KHz	16	Estéreo	1411'2 kbps	20-20000 Hz
DAT	48 KHz	16	Estéreo	1536 kbps	20-20000 Hz

El proceso completo se denomina habitualmente PCM (**Pulse Code Modulation**). Se ha descrito de forma sumamente simplista, principalmente porque está ampliamente tratado y es sobradamente conocido, siendo otro el campo de estudio de este trabajo. Sin embargo, entraremos en detalle en todo momento que sea necesario para el desarrollo de la exposición.

3.1.2.- Codificación y compresión.

Antes de describir los sistemas de codificación y compresión, debemos detenernos en un breve análisis de la percepción auditiva del ser humano, para comprender por qué una cantidad significativa de la información que proporciona el PCM puede desecharse. El centro de la cuestión, en lo que a nosotros respecta, se basa en un fenómeno conocido como **enmascaramiento**.

El oído humano percibe un rango de frecuencias entre 20 Hz. y 20 KHz. En primer lugar, la sensibilidad es mayor en la zona alrededor de los 2-4 KHz., de forma que el sonido resulta más difícilmente audible cuanto más cercano a los extremos de la escala. En segundo lugar está el enmascaramiento, cuyas propiedades utilizan exhaustivamente los algoritmos más interesantes: cuando la componente a cierta frecuencia de una señal tiene una energía elevada, el oído no puede percibir componentes de menor energía en frecuencias cercanas, tanto inferiores como superiores. A una cierta distancia de la frecuencia enmascaradora, el efecto se reduce tanto que resulta despreciable; el rango de frecuencias en las que se produce el fenómeno se denomina banda crítica. Las componentes que pertenecen a la misma banda crítica se influyen mutuamente y no afectan ni se ven afectadas por las que aparecen fuera de ella. La amplitud de la banda crítica es diferente según la frecuencia en la que nos situemos y viene dada por unos determinados datos que demuestran que es mayor con la frecuencia. Hay que señalar que estos datos se obtienen por experimentos psicoacústicos, que se realizan con expertos entrenados en percepción sonora, dando origen con sus impresiones a los modelos psicoacústicos.

Este que hemos descrito es el llamado enmascaramiento simultáneo o en frecuencia. Existe, asimismo, el denominado enmascaramiento asimilado o en el tiempo. Centrémonos en la idea de que ciertas componentes en frecuencia de la señal admiten un mayor ruido del que generalmente consideraríamos tolerable y, por tanto, requieren menos bits para ser codificadas si se dota al codificador de los algoritmos adecuados para resolver máscaras.

La digitalización de la señal mediante PCM es la forma más simple de codificación de la señal, y es la que utilizan tanto los CD como los sistemas DAT en el caso del AC-3 usamos la técnica Princen-Bradley TDAC. Como toda digitalización, añade ruido a la señal, generalmente indeseable. Como hemos visto, cuantos menos bits se utilicen en el muestreo y la cuantización, mayor será el error al aceptar valores discretos para la señal continua, esto es, mayor será el ruido. Para evitar que el ruido alcance un nivel excesivo hay que emplear un gran número de bits, de forma que a 44'1 KHz. y utilizando 16 bits para cuantizar la señal, uno de los dos canales de un CD produce más de 700 kilobits por segundo (kbps). Como veremos, gran parte de esta información es innecesaria y ocupa un ancho de banda que podría liberarse, a costa de aumentar la complejidad del sistema decodificador e incurrir en cierta pérdida de calidad. El compromiso entre ancho de banda, complejidad y calidad es el que produce los diferentes estándares del mercado y formará la parte esencial de nuestro estudio.

Un modo mejor de codificar la señal es mediante PCM no-lineal o cuantización logarítmica, que como ya comentamos consiste en dividir el eje de la amplitud de tal forma que los escalones sean mayores cuanto más energía tiene la señal, con lo que se consigue una relación señal/ruido igual o mejor con menos bits. Con este método se puede reducir el canal de CD audio a 350 kbps o 380 kbps en el AC-3, lo cual evidentemente es una mejora sustancial, aunque puede reducirse mucho más. Otros sistemas similares nos llevan a la cuantización adaptativa (APCM), diferencial (DPCM) y la mezcla de ambas, ADPCM. Así prosigue la reducción del ancho de banda, pero sin llegar a los niveles que proporciona el tener en cuenta los efectos del enmascaramiento.

3.1.3.- Codificación sub-banda (SBC).

La codificación sub-banda o SBC (sub-band coding) es un método potente y flexible para codificar señales de audio eficientemente. A diferencia de los métodos específicos para ciertas fuentes, el SBC puede codificar cualquier señal de audio sin importar su origen, ya sea voz, música o sonido de tipos variados. El estándar MPEG Audio es el ejemplo más popular de SBC, y lo analizaremos posteriormente en detalle.

El principio básico del SBC es la limitación del ancho de banda por descarte de información en frecuencias enmascaradas. El resultado simplemente no es el mismo que el original, pero si el proceso se realiza correctamente, el oído humano no percibe la diferencia. Veamos tanto el codificador como el decodificador que participan en el tratamiento de la señal.

La mayoría de los codificadores SBC utilizan el mismo esquema. Primero, un filtro o un banco de ellos, o algún otro mecanismo descompone la señal de entrada en varias subbandas. A continuación se aplica un modelo psicoacústico que analiza tanto las bandas como la señal y determina los niveles de enmascaramiento utilizando los datos psicoacústicos de que dispone. Considerando estos niveles de enmascaramiento se cuantizan y codifican las muestras de cada banda: si en una frecuencia dentro de la banda hay una componente por debajo de dicho nivel, se desecha. Si lo supera, se calculan los bits necesarios para cuantizarla y se codifica. Por último se agrupan los datos según el estándar correspondiente que estén utilizando codificador y decodificador, de manera que éste pueda descifrar los bits que le llegan de aquél y recomponer la señal.

La decodificación es mucho más sencilla, ya que no hay que aplicar ningún modelo psicoacústico. Simplemente se analizan los datos y se recomponen las bandas y sus muestras correspondientes.

En los últimos diez años la mayoría de las principales compañías de la industria del audio han desarrollado sistemas SBC. A finales de los años ochenta, un grupo de estandarización del ISO llamado Motion Picture Experts Group (MPEG) comenzó a desarrollar los estándares para la codificación tanto de audio como de vídeo.

El estándar MPEG contempla tres niveles diferentes de codificación-decodificación de la señal, de los cuales los dos primeros están totalmente normalizados. Los otros dos son aplicables, y de hecho se utilizan habitualmente, pero siguen abiertos a ampliaciones. Estos tres niveles son:

MPEG-1: "Codificación de imágenes en movimiento y audio asociado para medios de almacenamiento digital hasta 1'5 Mbit/s"

MPEG-2: "Codificación genérica de imágenes en movimiento e información de audio asociada". Utilizado para imagen en DVD y TV Digital.

MPEG-3: la planificación original contemplaba su aplicación a sistemas HDTV; finalmente fue incluido dentro de MPEG-2.

MPEG-4: "Codificación de objetos audiovisuales"

-

4.- MPEG - 2.



4.1.- AUDIO MPEG 2.

El sistema de multiplexaje MPEG 2, soporta cualquier número de canales de entrada de audio tan largos que la velocidad de transporte seleccionada pueda soportar la suma de datos. Los usuarios tienen la flexibilidad para seleccionar su propio algoritmo de compresión de audio, tales como: Audio MPEG 2,

MUSICAM, DOLBY AC-2 o AC-3. Los canales pueden ser configurados independientemente o en pares estéreo. Diferentes velocidades de audio es otra de las características de el sistema. Una vez más, la velocidad también será asociada con la calidad.

La compresión de audio MPEG 2 es un algoritmo que, como el vídeo MPEG 2, explota las limitaciones del sistema humano, en este caso el oído. Como en la compresión de vídeo, el algoritmo de compresión de audio también elimina la información irrelevante dentro de la señal de audio. La información irrelevante es cualquier señal imperceptible. Por ejemplo, en presencia de una señal fuerte, todas las señales vecinas flojas son enmascaradas y aunque son parte del espectro, no son percibidas por el oído. El algoritmo MPEG 2 es del tipo "lossy" o con pérdidas pero la distorsión insertada por la señal será inaudible.

La configuración básica del audio MPEG 2 ofrece seis canales de audio. Esta característica debe ser usada para distribuir tres pares de estéreos (o seis canales mono) para aplicaciones multilenguajes o para crear un sistema estereofónico multicanal. Lo anterior crea una realidad como a la de un campo de audio. La recomendación de cornetas configuradas para sistemas estereofónicos multicanales es conocido como estéreo -p/q , donde p es el número de cornetas en el frente y q es el número de cornetas en el fondo. Por ejemplo un estéreo-3/2 proveerá un sistema con canales al frente en la derecha, centro y a la izquierda más canales posteriores que rodean el área y ofrecen un mejor e impresionante realismo a la audiencia.

Las configuraciones típicas para sistemas estereofónicos multicanales son:

1 Canal modo 1/0: Mono

2 Canales estéreo 2/0: izquierda y derecha

3 Canales estéreo 3/0: izquierda, derecha y centro

4 Canales estéreo 3/1: izquierda, derecha, centro y posterior

5 Canales estéreo 3/2: izquierda, derecha, centro, posterior izquierda y derecha

5.1 Canales estéreo 3/2: izquierda, derecha, centro, posterior izquierda y derecha y un canal de efectos especiales de 100 Hz LFE (Low Frequency Enhancement).

Audio MPEG 2 ofrece tres diferentes capas de compresión (capa -I, -II, y -III). Cada capa usa un esquema de reducción incremental de la velocidad binaria, con la ayuda de el incremento de la velocidad de compresión mientras se mantiene la calidad.

Para la capa -II, la técnica de reducción de bit corresponde para el algoritmo MUSICAM, el permite varias combinaciones de velocidades de bit (32 a 224 Kbit/s por canal), y calidad de

audio sin comprometer la complejidad del hardware. Por ejemplo una velocidad de muestreo de 56 Kbit/s y 16 KHz en la capa -II ofrece mejor calidad que la definida en el registro ITU-G.722.



5.- DOLBY DIGITAL (AC-3).



5.1.-HISTORIA.

Curiosamente, la razón por la cual hemos escuchado siempre los tradicionales dos canales estéreo tanto tiempo, se debe a que era toda la información que se podía plasmar en un disco de vinilo. Más tarde, los primeros experimentos en el sonido estéreo desarrollados por los laboratorios Bell consistían en tres canales (izquierda derecha y centro). Con la llegada de las primeras películas estéreo en los años 50, los cinéfilos pasaron a escuchar 4 canales como mínimo, llegando incluso hasta 7. El escenario acústico era siempre estéreo, pero dividido en varios altavoces para crear un ambiente más convincente y real.

Las cosas dieron un gran vuelco en los 70 con la llegada del Dolby Estéreo, que comprimía de forma convincente cuatro canales en el espacio que ocupaban con anterioridad las dos pistas estéreo en la película de 35mm. Un procesador específico separaba entonces la información del canal central y posterior.

La banda sonora matrix se instaló rápidamente en fideos VHS y Laser Discs, de tal modo que era posible reproducir el ambiente del cine en casa con un decodificador Dolby Surround. Los primeros modelos domésticos separaban tan solo la información del canal posterior mientras que los aparatos con el distintivo Pro Logic decodificaban los cuatros canales, añadiendo el canal central de diálogo.

El AC-3 se concibió inicialmente para ofrecer sonido multicanal digital para la televisión de alta definición americana, después de descartar la solución matrix. El AC-3 descendía de sus hermanos mayores AC-1 y AC-2 y el reparto inteligente de la información era la clave para operar con una frecuencia de bits restringida.

Aunque la televisión de alta definición todavía no está con nosotros, (esta comenzara a emitir en el verano de 1998 en EEUU), Dolby decidió implementar el sistema AC-3 en el cine ofreciendo sonido multicanal al 35 mm. Irónicamente, la capacidad máxima de bit se decidió al igual que en el vinilo por una cuestión de espacio. En esta ocasión, la información que podía almacenarse entre la película y los orificios de transporte de la misma.

El AC-3 se dio a conocer en público en junio de 1992. Dos años después, más de 50 películas mostraban el logotipo del DD y más de 600 cines en 27 países diferentes fueron equipados para reproducir los 5.1 canales de sonido digital. Una vez convertido en estándar, fue cuestión de tiempo que se aplicara en los equipos domésticos de Laser Disc.

La última generación de amplificadores específicos AV (y el Hardware de Lucas film THX) es la última palabra en ProLogic y debería ser suficiente para la mayoría de los mortales. Pero dentro del mundo digital, Dolby Permite a sus ingenieros de sonido una auténtica nueva paleta de colores con la que pintar sus obras maestras sónicas sonido analógico las señales analógicas se llaman de esta forma porque son análogas al sonido que las crea. Así, una onda de sonido es almacenada como una forma de onda, ya sea en forma de surco en un disco o de impulso magnético en una cinta. Sin embargo, las grabaciones analógicas son difíciles de manipular, comprimir y precisan una gran cantidad de capacidad de almacenaje. A pesar de que una grabación de sonido digital también necesita una gran cantidad de memoria al muestrear la forma de onda y digitalizarla en forma de 1 y 0, el resultado es un fichero de información que puede ser cortado, comprimido y modificado. La información digital, por lo tanto, puede ser almacenada en mucho menos espacio y puede ser enviada o modificada sin ningún tipo de degradación en su calidad de sonido.

El Dolby Digital, originariamente conocido como AC-3 o codificación de Audio de tercera generación, es un sistema de .5.1 canales con cinco canales a pleno rendimiento de frecuencias y uno de frecuencia limitada para el subwoofer específico para los graves.

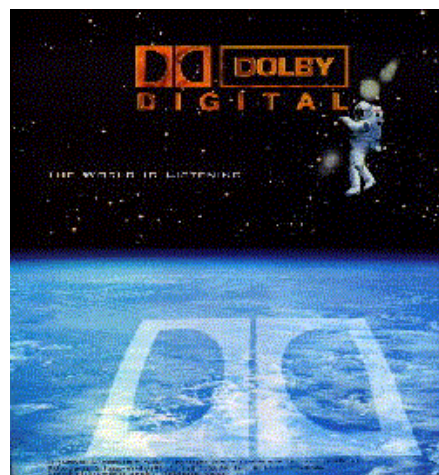
Los seis canales se codifican en una única señal y comprimidos con un factor de 12:1 para poder operar en una frecuencia de información inferior (hasta 320 Kbps.), ocupando menos espacio que uno solo de los canales.

La compresión de una señal digital solo es operativa si el resultado final no parece comprimido. Para ello se codifica la señal utilizando un algoritmo AC-3, a través de un codificador basado en un transformador adaptivo utilizando la técnica Princen-Bradley TDAC. En términos más simples, el AC-3 utiliza un sistema llamado codificación perceptual que aprovecha un fenómeno psicoacústico que se denomina "enmascaramiento" del auditorio.

De hecho, este enmascaramiento es el principio básico a través del cual Dolby inventó los reductores de ruido, aprovechándose de que el oído humano no diferencia bien los sonidos de frecuencias similares. Si existe un ruido con una frecuencia similar al sonido reproducido, el oído no lo detecta, de tal forma que solo es necesario eliminar el ruido en áreas del espectro acústico donde no haya señales de audio, como por ejemplo el siseo del principio de una cinta. Las señales de audio más fuertes esconden cualquier ruido de una frecuencia similar, por lo que sería más correcto hablar de "enmascaramiento" del ruido.

La reducción de ruido es un integrante fundamental del funcionamiento del AC-3, ya que al estar basado en una reducción de los bits de frecuencia hasta un nivel más cómodo de manipular, cuantos menos bits describan la señal, mayor es el ruido.

El codificador AC-3 divide el espectro sonoro en suaves bandas de frecuencia de diferentes tamaños, dependiendo de la sensibilidad del oído a estas frecuencias. Entonces estas bandas pasan a través de un filtro de tal forma que cualquier ruido ya codificado se alinea junto a los componentes de frecuencia similar de la señal acústica. De esta manera todo el ruido queda oculto tras el sonido reproducido. En palabras de Dolby, el AC-3 es esencialmente una forma de reducción de ruido poderosa y muy selectiva. El otro truco que utiliza el AC-3 es un bitstream de distribución variable. Los bits se despliegan a través de las bandas de frecuencia según sea necesario, de tal forma que cada banda tiene suficiente información para describir la señal de audio correspondiente. El AC-3 decide además cómo distribuir los bits en los canales, por lo que si un canal reproduce un mayor rango de frecuencias que otro, puede solicitar más bits del sistema. Esta información adicional sirve también para enmascarar el ruido que provenga de un canal diferente. Todo esto es muy técnico, pero ¿qué hace realmente?.



5.2.- ¿DIGITAL POR QUÉ?.

La mayor diferencia entre el Dolby Digital y el Dolby ProLogic es que el primero ofrece cinco canales de información sonora: estéreo en izquierda y derecha, un canal central y estéreo izquierdo y derecho para efectos posteriores. La ventaja más inmediata para el oyente es que el sonido puede ser localizado de

una

forma mucho más exacta: pueden colocarse explosiones, disparos o latigazos justo por detrás de tu hombro, en vez de hacerlo vagamente detrás de tu cabeza.

Igualmente, las señales posteriores pueden amplificarse al mismo nivel que las frontales, con un mayor rango de frecuencia (20 Hz a 20 kHz). En dos palabras, se obtiene más graves, más agudos y, en general, mucha más información de los canales posteriores que en el Pro Logic.

Como la información se encuentra almacenada digitalmente, puede ser decodificada de una forma más precisa para ofrecer una mejor separación (un sonido asignado a un altavoz concreto proviene de ese altavoz y de ningún otro). Esto produce un mejor sonido general con un estéreo mucho más definido.

Ya que son los efectos surround los que dan nombre al sistema, la potenciación de los canales posteriores no es moco de pavo. Los sonidos no solo se localizan mucho mejor dentro del paisaje sonoro sino que son mucho más claros. El efecto general produce una mayor cantidad de realismo. Al ser la banda sonora más envolvente, es más fácil "meterse" en la película.

Un inconveniente de tener un espectro tan amplio es que el Dolby Digital se adapta mejor a bandas sonoras con matices, mientras que el Pro Logic brilla con más intensidad en las películas de acción, llenas de explosiones, disparos, truenos, etc. Pero si se trata de "El Piano", por ejemplo, constantemente te preguntas si tu perro está mordisqueando los cables del canal posterior...

El Dolby Digital trata con igual realismo los sonidos más débiles, lo que se traduce en un sonido mucho más envolvente en todo tipo de situaciones: lluvia, diálogo múltiple, etc. En resumen, que es fantástico.

5.3.- AC-3 UN SISTEMA POLIVALENTE.

Al ser desarrollado inicialmente para sonido en casa, el AC-3 se adapta a un número grande de situaciones. Una señal de AC-3 puede ser Mono, Estéreo, Pro Logic matrix o sonido surround de 5.1 canales. Una señal guía indica al decodificador el tipo de señal del que se trata para evitar que por ejemplo una señal mono se distribuya a través de los cinco altavoces.

Cuando se mezcla la banda sonora original, el productor puede ajustar diferentes niveles para reproducción a bajo volumen. Cuando vemos una película por la noche, reducimos el volumen de todos los canales, y en ocasiones es difícil entender los diálogos. El AC-3 puede aplicar compresión para preservar las señales más débiles, de tal forma que las señales más fuertes como las explosiones se reproducen a un nivel más bajo, evitando picos de sonido drásticos.

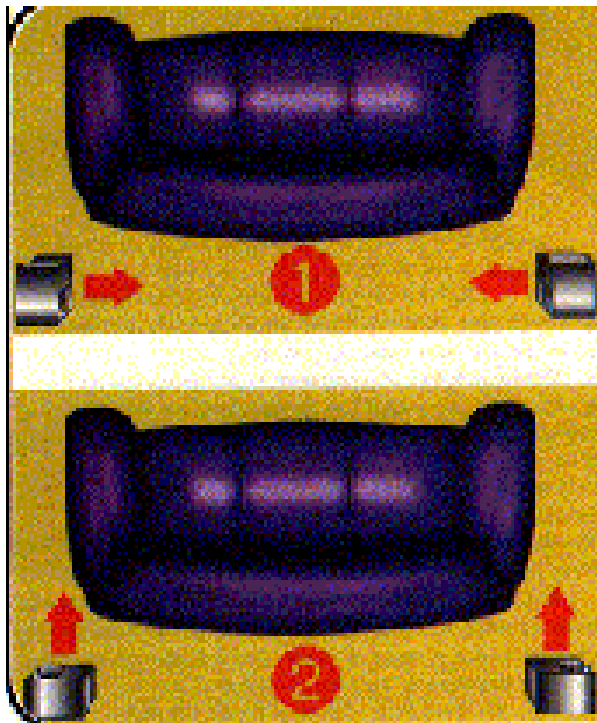
De igual modo, las pistas del AC-3 pueden tener un volumen prefijado de diálogo. Así, al cambiar de fuente de sonido (TV satélite a Laser Disc) el nivel permanece igual basado en el nivel de los diálogos. Muy útil para evitar sobresaltos.

5.4.-COMO ACTUALIZAR EL EQUIPO DE CINE DOMESTICO A AC-3.

Bien. Antes de comenzar, debemos decir que en la actualidad la única fuente que tiene DD son los Laser Disc NTSC (importados). Esto quiere decir que se necesita un nuevo reproductor de Laser Disc con salida de radio frecuencia AC-3, o modificar el actual. También podemos contar con el DVD, ya que la mayoría de los reproductores tiene salida de señal AC-3. Los reproductores de DVD envían una señal digital a través de sus salidas ópticas o coaxiales.

El otro componente extra que necesitamos es un amplificador preparado para el DD. Puede tratarse de un amplificador completo AV (seis canales de amplificación), un procesador (cuatro canales de amplificación) o un decodificador (sin amplificación). Todo lo que necesitas es un amplificador DD como el DSP-A3090 de Yamaha o el suntuoso AVC-3800 de Denon. Los dos ofrecen todo lo necesario para recibir una señal RF o digital y enviarla a través de 5.1 canales de glorioso sonido Surround. También son compatibles con Pro Logic, tienen modos de DSP y audio y pueden incorporarse sin dificultad a tu equipo Hi-Fi actual. El aspecto negativo es que son bastante caros; el aspecto positivo es que con un solo aparato se cubren todas las necesidades. Si ya se cuenta con un equipo de Dolby Pro Logic, las cosas no son tan sencillas. Hay decodificadores específicos no muy caros, pero siempre que tu amplificador tenga cinco o seis entradas de canal. El decodificador divide la señal en 5.1 canales, pero luego hay que amplificarlos. A menos que tu procesador DPL pueda aceptarlas, no hay nada que hacer. Es necesario comprar un amplificador multicanal, como los de Rotel, NAD Harmon-Kardon, Bryston o Chord. Alternativamente es posible cambiar el procesador y comprar uno que sea compatible con DD. Y ya que va a cambiarse, es mejor que sea por un compatible con DPL y DD. Todo lo que resta es un amplificador para los altavoces frontales estéreo. E independientemente del camino que se tome, es necesario comprobar que cuente con demodulación RF (el circuito que transforma la señal analógica en una digital que el decodificador comprende). Como puede verse, entrar en el mundo digital no es tan sencillo como lo fue el Pro Logic. El camino más sencillo es deshacerse de los equipos actuales y comenzar de nuevo.

Uno de los errores más comunes es no complementar el equipo con suficiente potencia en amplificadores, altavoces y cableado. A diferencia del Pro Logic, los cinco altavoces del DD necesitan tener un rango de frecuencia completo, lo que significa que los traseros deben tener suficiente potencia. Estos necesitan tener buena respuesta de graves, potencia suficiente y buena dispersión. El objetivo del DD es crear un escenario sonoro de 360 grados, por lo que los altavoces traseros deben ser capaces de generar una imagen detrás y; ambos lados de tu cabeza.



Colocación de los altavoces traseros.

Si no, tan solo tendrás sonido proveniente de los cuatro extremos de la habitación. Los altavoces convencionales no responden así por lo que se necesita algo como los Miller & Kreisel SS150 (258.500 pesetas) o Definitive Technology BP (De 94.000 a 258.500 pesetas). Es cierto que se trata de mucho dinero, pero el DD pide más a los altavoces de efectos que el Pro Logic. Los altavoces frontales y central también deben ser de alta gama, ya que si no se aprecian las ventajas del DD. Muchos amplificadores de DD permiten seleccionar el tamaño del altavoz utilizado, limitando el rango de frecuencia utilizado. Alternativamente puede instalarse un filtro pasivo para evitar graves atronadores, aunque no parece una solución muy razonable después del coste que supone el equipo... Para terminar, es necesario un subwoofer decente para los graves tectónicos. El AC-3 cuenta con una LFE específica (extensión de bajas frecuencias) y si no se utiliza estamos perdiendo una parte importante del espectro sonoro. La elección es sencilla: cuanto más grande sea la habitación, mayor deberá ser el subwoofer. De nuevo, Miller & Kreisel parece la mejor alternativa.

5.5.- ¿ QUIÉN SUPERA EL AC-3?.

Algunas voces intentan bajar AC-3 del podium de los sistemas multicanal. El formato que levanta pasiones en los EEUU en la actualidad es el DTS Surround Digital, desarrollado por Digital Theater Systems y conocido mundialmente gracias a Spielberg y su "Parque jurásico". El DTS se ha utilizado desde entonces en al menos 200 películas, como "Braveheart", "Golden Eye", "Mars Attacks" e "Independence Day". Para el DTS es ahora el turno de los sistemas domésticos.

Hasta ahora, el DTS ha perdido mucho terreno frente al Dolby Digital y su sistema AC-3. Sin embargo, el DTS cuenta con una importante ventaja: mejora notablemente los defectos del Dolby Digital.

Expresiones como "más coherente", "más transparente", "más claro y al detalle" se hallan en toda la prensa especializada al describir la increíble habilidad del DTS para crear un escenario acústico de 360 grados rellenando los espacios entre los altavoces. Sonido Surround completo.

Admitiendo que es un sistema menos inteligente que el AC-3 con un ratio de compresión de tan solo 3:1, es necesaria mucha más información, por lo que la banda sonora es más definida y dinámica que en el

Dolby. Por supuesto, esto implica que una banda sonora trabada en DTS necesita cuatro veces más espacio que una de Dolby Digital, y por lo tanto se necesita una mayor bit-rate (1.400 Kbps frente a 380 Kbps.).

Así que, a diferencia del DD que puede coexistir en un Laser Disc junto a la banda sonora digital normal, el DTS necesita la totalidad de la pista digital y por lo tanto no puede ser reproducida en un equipo no compatible con DTS. Dicho esto, todo lo que necesita el DTS es un reproductor de Laser Disc con salida digital (todos los modelos ya la incluyen) y un decodificador DTS. Si se necesita más espacio en el disco, siempre es posible utilizar sus dos caras.

Pero lo más importante del DTS es que está revolucionando la industria. Los CDs de audio codificados y reproducibles en cualquier CD convencional han tenido gran éxito. Y eso enfrentándose además al natural escepticismo de los más hostiles al sonido Surround.

La fidelidad acústica de los 20-bit del sistema DTS unido a la reproducción de los 5.1 canales- se traduce en la aproximación más realista al sonido original que se puede obtener, con los músicos justo frente al oyente, que puede así apreciar incluso la respuesta del público.

Así que, a pesar de ser probablemente el sistema más conocido el DD no se ha ganado definitivamente al mercado digital. Pero al ser aceptado como el estándar de la televisión digital (DTV), bandas sonoras del DVD y la televisión digital por cable en los EEUU, así como versiones actuales del AC-3 para multimedia e Internet, parece que mantiene una buena posición en el "campo de batalla".

-

6.- DIGITAL THEATER SYSTEMS (DTS).



A pesar de tener sus inicios en el mundo cinematográfico, el alcance del DTS supera estas barreras, abarcando también CDs musicales y una extensa variedad de productos, incluyendo sonido surround para DVD. Actualmente algunos fabricantes ya disponen de procesadores de audio/vídeo domésticos con esta tecnología, aprovechando la oferta existente de material grabado (CDs, Laser Discs y DVDs).

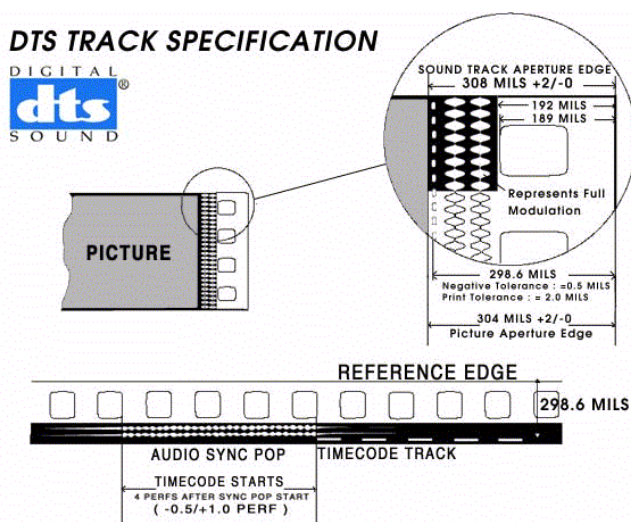
El DTS Digital Surround es un sistema de codificación/descodificación desarrollado por DTS Technology, afincada en Los Angeles, California, que es capaz de entregar seis (5.1) canales de audio independientes. En el proceso de codificación, el algoritmo DTS encripta los seis canales de información digital, en el mismo espacio que ocupan solo dos canales de audio digital convencional. Posteriormente, en el proceso de descodificación, el DTS reconstruye los seis canales con una calidad audible de 20 bits, muy superior a los 16 bits utilizados en los Compact Disc habituales. Además, en el modo "master quality" del DTS para Laser Discs, Compact Discs y DVDs, la compresión de datos sufre una pérdida menor que en el Dolby Digital (aproximadamente la cuarta parte), ofreciendo como resultado una calidad de sonido muy superior.

6.1.- VERSIÓN DOMESTICA.

El equipamiento doméstico necesario para la instalación del DTS en el hogar es similar a la necesaria para el Dolby Digital AC-3. Básicamente esta formado por un conjunto de cinco altavoces (izquierdo, central, derecho, e izquierda y derecha surrounds) más un altavoz de subgraves (el canal .1). La sección electrónica está compuesta por un procesador con circuito de descodificación DTS, unido a seis canales de amplificación (o cinco si el subwoofer es autoamplificado).

Actualmente comienzan a aparecer en el mercado receptores de audio/vídeo que ofrecen simultáneamente sonido DTS y Dolby Digital (AC-3). Por último, es necesario un reproductor de DVDs o Laser Discs que tenga salida digital (no es necesaria la salida RF como sucede con el AC-3 para Laser Disc). Con este equipamiento doméstico es posible disponer de un sistema análogo al existente en más de 8.000 salas de cine del mundo.

Prácticamente todos los grandes fabricantes apuestan por el DVD (Disco Versátil Digital). Parte de esta apuesta consiste en demostrar los grandes beneficios que ofrece este nuevo sistema. Por tanto, es razonable predecir que el DVD es el futuro y que, probablemente, dominará el mercado doméstico audiovisual dentro de unos años. Hay que tener en cuenta que el DTS es uno de los estándares de sonido multicanal para DVD, donde la calidad de sonido y de imagen llegan a excelentes niveles de fidelidad. Sin embargo, el tiempo que el proceso de transición demore, dependerá del software disponible. El Digital Theater Systems se basa, en su formato cinematográfico, en un CD externo que incluye una altísima densidad de información de audio, perfectamente sincronizado con la película. La ventaja que supone, respecto a sus competidores que incluyen la codificación directamente impresa sobre el film (Dolby Digital y SDDS de Sony), es que la información DTS no está limitada a una pequeña superficie disponible en la película. Esta es la razón por la que el DTS no necesita recurrir a altas tasas de compresión, acelerando tres veces la velocidad de transferencia. De forma que se mejora la calidad y el detalle durante la restauración del sonido original.



Especificaciones del track en el DTS.

Por todo ello, el DTS ofrece una extraordinaria calidad de sonido surround digital convirtiéndose en un nuevo estándar en la industria del cine. La operación para salas de cine es automática y está exenta de fallos imprevistos. Consiste en la lectura de un código de tiempo impreso a lo largo de todo el film, que sirve para sincronizar la película con el sonido multicanal alojado en el CD-ROM externo. El decodificador DTS chequea en cada fotograma (frame) el código de tiempo para lograr una Conjunción entre las imágenes y el sonido.

Estas películas, además de incluir el código de tiempo, llevan impresas una pista óptica con el sonido estéreo convencional. De esta forma consiguen mantener la compatibilidad para poder ser exhibidas en las salas de cine no equipadas con descodificación DTS.

Por otra parte, a pesar de que no existe un decodificador compatible entre SDDS, Dolby Digital y DTS, sí es posible instalar en una misma sala los tres sistemas para admitir películas en cualquiera de estos formatos. Los técnicos de la empresa **Elementos de Diseño para el Espectáculo**, dirigida por los hermanos Wassman, son especialistas desde 1906 en equipamientos para salas de cine con gran cantidad de instalaciones a sus espaldas, de las que destacan la sala 1 de los cines Excelsior de Madrid, la sala 4

del Burgo Centro de las Rozas y los cines Mirador de Santa Justa de Sevilla, todos ellos con sonido DTS.

6.2.- VERSION MUSICAL.

El Digital Theater Systems (DTS) fue originalmente desarrollado para suministrar una magnífica calidad de audio para las películas y, de hecho, actualmente ya ha sido reconocido mundialmente por su excelencia en el sonido aplicado al cine; una tecnología que hoy cuenta con un catálogo de más de 140 películas realizadas en este formato.

Pero poco a poco, sus horizontes se han ido ampliando y este procedimiento de codificación multicanal digital ha irrumpido en otros sectores, como la producción musical, ofreciendo otra manera de oír y crear música.

Durante la década de los setenta, se desarrollaron aparatos con intención de ofrecer un sonido cuadrafónico a los hogares. Pero a pesar de ser una gran aspiración, en aquella época aún no existía la tecnología necesaria para alcanzar una aceptable calidad sonora. Actualmente, se han superado aquellas barreras y hay disponible una variedad de títulos musicales entre los que se encuentran los Allman Brothers, Boys 11 Men, Chick Corea, Paul McCartney, Steve Miller, Alan Parsons, Luciano Pavarotti, Bonnie Raitt y Sting. Toda esta música, codificada en DTS, probablemente constituye una de las colecciones más exquisitas de la historia de la música grabada.

6.3.- TRES DIMENSIONES.

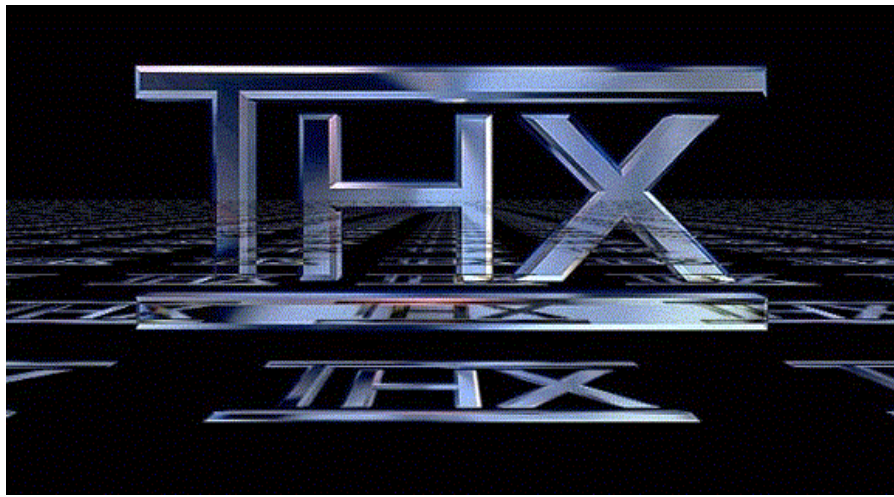
Ofrecen un sonido realmente tridimensional y, en términos de realismo sonoro, parecen dejar obsoleto el convencional sonido estereofónico. Las 24 ó 48 pistas originales de muchas de estas grabaciones han sido remezcladas en este sistema de sonido surround, con ánimo de restaurar el realismo espacial perdido durante la tradicional masterización a dos canales (estéreo).

De hecho, John Pellow de DECCA Record Company Limited, director de sonido de la gira mundial de José Carreras, Plácido Domingo y Luciano Pavarotti, asegura que **"el DTS es una tecnología que debería tomarse muy en serio. Podemos hacer grabaciones espectaculares y realmente creo que el momento de utilizarlo es precisamente ahora. Estoy deseando poder ofrecer a los usuarios de todo el mundo una experiencia musical capaz de reproducir plenamente el ambiente sonoro, utilizando la nueva tecnología multicanal DTS. En resumen, estoy realmente muy ilusionado con el DTS porque creo que es una buena noticia para la industria musical del futuro."**

Pero para disfrutar de música grabada en DTS es necesario disponer, al igual que para el Home Cinema, de un decodificador DTS y un reproductor de CDs (o un Laser Disc combiplayer) con salida digital. Todo el material grabado ha sido diseñado para ser reproducido utilizando la misma configuración de 5.1 altavoces del cine en casa. sin embargo, dado que los objetivos del cine pueden diferir con los musicales, es probable que el aprovechamiento de esta técnica varíe entre ambos. Pero lo importante es la total independencia de cada canal y la versatilidad que eso representa. Para sacar el máximo rendimiento, todos los altavoces menos el subwoofer, han de ser "fullrange", es decir de rango completo.

-

7.- THX.



7.1.- EL SONIDO LEGENDARIO.

Empecemos aclarando algunas cuestiones: el THX no es un sistema de sonido, ni un formato de grabación, ni un proceso cinematográfico, ni una marca de hi-fi. No es un competidor del Pro Logic, del Dolby Digital o del DTS. No es necesario un equipo THX para reproducir software con el logo de THX.

El THX es esencialmente un conjunto de estándares establecidos por Lucasfilm Ltd., la compañía formada por George Lucas, creador de "La guerra de las galaxias". THX no significa nada. Se trata del título del primer largometraje THX1138, en el cual THX1138 es el número de serie del protagonista (THX1138 era además el número de matrícula de "American graffiti", su segunda película).

Se comentó que podría tratarse de las siglas "Tomlinson Holman experiment". Tomlinson Holman es el nombre del director técnico de la compañía y ha sido en gran medida responsable del desarrollo del estándar THX, pero en realidad es pura coincidencia.

La gran pregunta es que tiene que ver el THX con los efectos de sonido de las películas y cómo se pueden trasladar al salón de tu casa. Desgraciadamente, no hay una respuesta sencilla para realmente apreciar el THX en su totalidad, y debemos conocer primero cómo se hacen las películas.

7.2.- TRAS LA PISTA DEL SONIDO.

La banda sonora de las películas se incluye después del montaje y edición de las imágenes. Algunos diálogos se graban directamente en el plato o en exteriores, pero la gran cantidad de ruidos en el ambiente y la necesidad de mantener los micrófonos fuera de plano hacen que normalmente la mayoría del sonido deba ser grabado por los actores en un estudio, así como los efectos de sonido, el ambiente y la música.

Todo ello se mezcla y se empareja con las imágenes en cuatro o seis canales. Todo esto tiene lugar en estudios especialmente diseñados donde el director, los ingenieros de sonido y el director musical trabajan en equipo sobre el sonido final de la película.

La banda sonora de cuatro canales es el estándar desde la introducción del sonido surround Dolby en los cines a partir de los años 80. Sin embargo, no todos los cines tienen la misma acústica, por lo que George Lucas decidió implementar un conjunto de estándares para cine. Esto asegura que tanto sus películas como el resto de ellas sonarían siempre lo mejor posible.

Así nació en 1983 el proyecto THX y los ingenieros empezaron a trabajar en criterios específicos de reproducción de sonido, tratando todos los aspectos, desde el diseño de la sala hasta las especificaciones del equipo, tipo de altavoces, etc. (Ver "Pasar el examen").

Cuando se comercializa una cinta de vídeo VHS o un Laser Disc, tiene normalmente la misma banda sonora que la copia de los cines. Los cuatro canales de sonido son codificados en dos en la banda sonora de la cinta o el disco utilizado en el sistema matrix Dolby surround de amplitud de fase, conocido como el sistema 4-24. Las bandas de cuatro canales se pueden reproducir utilizando un sistema de sonido cine en casa, a través de un equipo de sonido de varios canales. Los resultados pueden ser bastante buenos aunque el salón de casa medio tenga unas propiedades acústicas totalmente distintas a las salas de cine.

Los espacios mayores absorben los sonidos de frecuencias altas mientras en una habitación pequeña son

más prominentes. Todo suena más brillante y "pequeño". En el otro extremo de la escala, los sonidos graves se atenúan en un espacio pequeño ya que se comprime el rango dinámico, lo que hace que sea más difícil percibir por el oído la diferencia entre un sonido fuerte o débil: los diálogos pueden ser ahogados entre otros defectos. En dos palabras, lo que suena bien en el cine puede sonar horrible en una habitación.

Esta situación condujo al desarrollo de un programa THX para cine en casa, que es donde empieza realmente nuestra historia.

Tom Holman comenzó a identificar las diferencias entre el sonido de una película en el cine y en casa después de ver una copia del Láser Disc de "Indiana Jones en el Templo Maldito" en su propio sistema de cine en casa, que era bastante bueno. Sin embargo, los resultados fueron bastante decepcionantes.

Después de haber trabajado en el sonido de la película original y haber visto varias veces el largometraje en los cines, estaba cualificado para hacer un juicio severo.

Holman sospecho inicialmente que se había producido una degradación de la calidad de sonido en el proceso de transferir al láser disc. Para hacer la comparación, se llevó el láser disc a una sala de cine para así confrontarlo con la copia original. Para su sorpresa, no había casi diferencias entre las dos bandas sonoras. Esto evidenció tres problemas diferentes.

7.3.- LA ECUALIZACION.

El primer problema es la ecualización. La banda sonora de una película se mezcla y ecualiza para una sala de cine espaciosa, por lo que el equilibrio de las frecuencias no es el mismo que en el típico salón comedor.

Además, en una sala de cine la forma en la que se mueve el sonido de un altavoz a otro se produce sin variación de timbre. En los sistemas de cine en casa hay a menudo un cambio de timbre o de calidad de sonido entre los altavoces frontales y los traseros.

Ultimamente, en los equipos el canal surround mono se divide en dos salidas idénticas correlativas que se escuchan normalmente en un par de altavoces situados detrás del oyente. Estos tienden a localizar el sonido desplazando la atención del oyente de un altavoz a otro, y por esta razón la sensación del surround no es completa.

Lucasfilm THX concluyó que el sistema de cine en casa THX debería dirigirse a tres áreas principales: re-ecualización, ajuste de timbre y de correlación del canal de efectos. Todo esto, sumado a una serie de especificaciones requeridas para los altavoces, conforman THX para casa.

7.4.- FUNCIONAMIENTO.

Un sistema THX para casa consiste en un controlador receptor, amplificadores y un set de altavoces. Para que un producto sea certificado y pueda tener el logotipo THX debe cumplir una serie de estándares de reproducción de sonido fijados por el grupo THX, que otorga licencias a los fabricantes para utilizar el logo. La certificación THX implica la aprobación de los equipos tras pruebas rigurosas por los técnicos de Lucasfilm en su sede de THX en Maryn Country, California.

7.5.- BAJO CONTROL.

El punto de partida del THX para casa es el controlador. El primer elemento de la cadena es el circuito de proceso de Dolby pro-logic (o-DPL). En teoría el procesador puede ser exactamente el mismo que utiliza en sistemas de cine en casa ordinarios. En la práctica los procesadores DPL THX se fabrican normalmente bajo estándares superiores, con componentes de alta calidad y con una mejor reproducción que la media de procesadores de bajo precio.

El procesador DPL extrae cuatro canales originales de la banda sonora comprimiendo los canales estéreo izquierdo y derecho, el canal central de diálogo y el canal mono de efectos o surround. Los primeros tres canales pasan a través de un crossover electrónico para extraer las bajas frecuencias que serán enviadas más tarde a un subwoofer. Después de esto se re-ecualizan para volver a la respuesta plana original.

Mientras, un ajuste de timbre (otra forma de reecualización) procesa los sonidos al moverse desde el frente al canal surround utilizando un conjunto de filtros electrónicos. En un equipo de cine en casa esto ofrece una mejor respuesta de los altavoces, produciendo una mejor separación entre los sonidos de la parte frontal, izquierda, derecha y parte posterior. Y ocurre igual incluso si los altavoces frontales y los posteriores tienen idénticas características. Ello se debe al modo al que se mezclan las películas: en el cine: los altavoces surround se encuentran al frente, a los lados y a la espalda del espectador, lo que representa una calidad tonal media que no puede conseguirse en casa utilizando solo dos altavoces. Se produce un desajuste tonal ya que el oído humano localiza de donde proviene el sonido.

Lo que este ajuste de timbre significa en la practica es que, por ejemplo, el sonido de un avión aproximándose en la pantalla pueda pasar sobre la cabeza del espectador sin que la calidad tonal se resienta. Por tanto, debería ser imposible identificar de que altavoz proviene el sonido.

La "decorrelación" se ocupa del canal surround mono, que en un equipo normal de prologic se produce a través de dos altavoces. Si te sientas equidistante de ambos altavoces enviando la misma información, en el campo de sonido es incompleto.

La decorrelación delocaliza el sonido transformado el canal surround mono en dos canales distintos, lo que se traduce en un campo de sonido más efectivo y un ambiente mas real.

7.6.- LA MAGIA DE LOS ALTAVOCES.

En un sistema de THX para casa, los altavoces son tan importantes como el resto del equipo. Además, son muchos: un sistema THX necesita normalmente un potente subwoofer (a veces dos, dependiendo de las especificaciones del fabricante) para ofrecer sonido cavernoso de graves. Realmente, los subwoofers contribuyen a crear un ambiente similar a una sala de cine, especialmente con películas con Dolby Surround.

Para cumplir con el THX se requiere que el subwoofer tenga un rango de frecuencia de 20Hz. A 80Hz. Y que sea alimentado con una potencia mínima de 100 vatios RMS.

Los altavoces frontales certificados por THX deben ser capaces de manejar frecuencias desde 80 a 20 Hz. Con una respuesta de octava a octava bien equilibrada. Sin embargo, la diferencia clave entre altavoces THX y los normales es su direccionalidad. Están configurados para proyectarse directamente sobre el espectador a fin de evitara reflejos del techo o del suelo. El problema con los reflejos de sonido es que tienden a colorear el sonido que sale de los altavoces. Esto se produce porque, al viajar a una distancia superior, cuando vuelven a los oídos del espectador se produce una diferencia de fase entre las dos señales. Entonces se acentúan algunas frecuencias mientras que otras se atenúan.

Los altavoces THX poseen lo que se denomina dispersión vertical limitada, característica que comparte con los altavoces Hi-Fi de alta gama. La dispersión horizontal no produce problemas y añade una sensación ambiental más profunda, sin importar la alineación exacta del oyente frente a los altavoces.

7.7- SURROUND SUBLIMINAL.

Los altavoces surround trabajan de una forma absolutamente distinta a como lo hacen los frontales. En un mundo ideal, el efecto surround debería ser empleado casi a nivel subliminal, sin importar la posición del espectador frente a los altavoces. Ocasionalmente, el director querría enfatizar la atención del publico sobre un efecto concreto, pero en la practica es menos común de lo que la gente cree. A decir verdad, el volumen del canal surround en los equipos de cine en casa (y también en los cines) es demasiado alto.

Los altavoces surround certificados por THX necesitan un rango de 100 Hz. A 20 kHz. (así también son compatibles con bandas sonoras con Dolby Digital o DTS5.1), pero hay mas novedades y no solo la frecuencia de respuesta.

El fin de los altavoces surround es producir un sonido envolvente mediante dispersión, sin ser demasiado evidentes. Los altavoces surround THX son dipolares, emitiendo el sonido en dos direcciones. Los altavoces dipolares son habituales en equipos prologic de alta gama, pero en un equipo THX se utilizan de manera ligeramente diferente. En vez de colocarse detrás de la posición de escucha, se instalan normalmente en los lados de la habitación. Los puntos muertos (en los cuales existe ausencia de sonido por cancelación) deberían producirse en línea con el espectador de forma este que solo oiría el sonido reflejado, creándose una sensación espacial envolvente.

Los requerimientos para un amplificador certificado THX son más sencillos aunque no menos importantes.

Los sistemas THX de primera generación tenían diferentes etapas de amplificación para cada canal.

Por tanto, además de lo molesto del numero de amplificadores, ello significa que todos los amplificadores THX debían ser capaces de trabajar al máximo de potencia solicitada por la especificación. Esta es de 100 Vatios RMS para el canal de subwoofer, aunque normalmente no se necesita tanta potencia para el resto de canales. Por ejemplo, la potencia requerida para el canal surround es de 2X50 vatios RMS. Por ello los nuevos sistemas de THX se basan en amplificadores integrados multicanal, con cada tapa asignada a un canal concreto. Para reducir espacio, algunos fabricantes han combinado el circuito de control THX con receivers de AM/FM con amplificación de seis canales .

7.8.- AJUSTE Y MEZCLA.

Uno de los beneficios de las duras especificaciones para los componentes THX es el hecho de que no debemos preocuparnos por problemas de compatibilidad (al menos, en teoría). Todos los productos THX utilizan interfaces y conectores compatibles y cumplen con especificaciones técnicas idénticas. Brevemente, cualquier amplificador THX certificado puede funcionar con cualquier altavoz THX fabricado por otra marca.

THX espera además promocionar el uso de cables multiconductores de alta calidad sobre otros tipos de cables. Aunque no es prerrequisito para cine en casa, THX ha confeccionado una serie de recomendaciones sobre conexión de cables cubriendo aspectos como resistencia, capacidad de inducido y una información detallada sobre longitudes máxima. El ajuste de la impedancia es particularmente importante en el cableado de altavoces. Algunos pueden producir errores de frecuencia.

7.9.- FUTURO DEL THX.

Aquí existe un pequeño debate en la actualidad sobre el THX y su papel en el futuro. En primer lugar, hay que tener en cuenta que el THX se diseñó para el mercado americano, donde las habitaciones son normalmente mayores que en España.

THX ha ofrecido a la industria del audio y el vídeo una herramienta común muy funcional, lo que está muy bien. Es algo que la propia industria no ha sido capaz de hacer en casi 60 años. Pero dicho esto, ¿se trata de la herramienta idónea y la que garantiza la mejor calidad de sonido?. Esta es una pregunta abierta, pero la mayoría de los expertos sostiene que un buen sonido de cine en casa no tiene por qué suponer un buen sonido de Hi-Fi. De hecho, la mayoría de los puristas del sonido piensan que los sistemas THX son una mala noticia para la música de verdad. Por supuesto, los técnicos del THX discrepan en los componentes THX son en realidad muy parecidos a la alta gama de Hi-Fi. Pero como decimos, no es una solución que podamos solucionar aquí. Tan solo podemos aconsejar que si estás interesado tanto en Hi-Fi como en cine en casa es mejor que pruebes tus discos favoritos en un equipo THX antes de decidirte.

Se ha especulado que los nuevos sistemas digitales de sonido multicanal oscurecen al THX .

Como el Dolby surround, verán la luz en las salas comerciales siendo el Dolby digital el más popular (también conocido como AC-3 y Dolby SR-D). Otros formatos que rivalizan con el anterior (DTS y el SDDS de SONY) utilizan procesos similares con cinco canales de plena frecuencia más un canal adicional de baja frecuencia (por ello se llama normalmente sonido 5.1) . Además de una completa separación por canal (el Dolby Surround usa cuatro canales no estancos) El sistema tiene canales posteriores en estéreo.

En la actualidad, el sonido 5.1 se abre camino en el cine en casa. Tanto las bandas sonoras del Dolby digital como las de DTS ya se codifican en el láser disc NTSC (en el PAL aun no). Sin embargo, el impacto del sonido digital multicanal será mayor en cuanto el formato DVD y la TV digital empiecen a despegar.

El problema con el sonido 5.1 en lo que concierne al THX es el hecho de que los canales existen como entes separados y ya hay dos canales distintos de efectos. Por tanto no hay ya necesidad para el procesado DPL ni para la decorrelación.

Sin embargo, como señala rápidamente THX el sonido digital fue concebido para el THX al ser diseñado en varios canales. Los últimos procesadores THX utilizan una decorrelación "inteligente" que solo actúa los sonidos que no estén ya en estéreo.

Por supuesto, las bandas sonoras digitales todavía se producen pensando en grandes salas de cine, por lo que se desea compensar las diferencias.

La re-equalización y el ajuste de timbre son todavía necesarios y por eso hay cada vez más controladores THX que permiten evitar el circuito DPL e incluyen funciones para Dolby digital.

El resto de estándar THX se mantiene intacto y no es necesaria una amplificación adicional, ya que los amplificadores THX tienen el sexteto necesario de canales. Así que las dos tecnologías son mutuamente compatible y siguen a la búsqueda de la perfecta emulación del sonido del cine.

-

8.- COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE AUDIO.

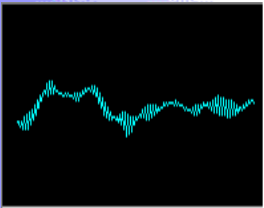
	Sonido estereo	Dolby Surround	Dolby Pro-logic	Dolby AC3	DTS	MPEG-2
Dominio	Analogico	Analogico	Analogico	Digital	Digital	Digital
Canales Totales	2	3	4	5.1	5.1	5.1 o 7.1
Canales Frontales	2	2	3	3	3	3
Canales Surround	0	1(mono, de 100Hz a 7kHz)	1(mono, de 100Hz a 7kHz)	2 (estereo, todo-rango)	2 (estereo, todo-rango)	2 (estereo, todo-rango)
Compresion	-	-	-	3:1 a 10:1		?
Bits muestreo	-	-	-	18-20	18-24	16-
Velocidad de transferencia de datos	-	-	-	32 a 640Kb/s (384Kb/s para LD NTSC)	1.411Kb/s para LD	640 Mbits/seg max
Otros				Necesaria salida RF en lectores LD, compatible Pro-logic	Necesaria salida digital, no compatible	

Significado de las Filas.

- 1.- Dominio: Tipo de sistema, digital o analogico.
- 2.- Canales totales: La cantidad de canales de sonido disponibles en total.
- 3.- Canales Frontales: canales frontales de sonido disponibles (derecho e izquierdo; derecho, central e izquierdo)
- 4.- Canales surround: La cantidad de canales de sonido disponibles (o unico o bien surround derecho e izquierdo)
- 5.- Compresion: Relacion de compresion bits señal original/bits señal comprimida.
- 6.- Bits de muestreo: Si es digital, la cantidad de bits usados en muestrear antes de la compresion.
- 7.- Velocidad de transferencia de datos: Si es digital, la velocidad de muestreo (bits/seg)

Principal

Arriba



1.- MAGNESTOSCOPIOS DIGITALES.

Los formatos de cintas analógicos presentan varias limitaciones debido a las características propias de cada formato, especialmente en lo que se refiere a multigeneración o generación de copias sucesivas. En estos formatos analógicos, a partir de la tercera generación de copias los errores de velocidad acumulados, provocan una considerable degradación de la imagen, mientras en el magnetoscopio digital el almacenamiento de datos en forma binaria permite el copiado de cinta sin degradación.

El almacenamiento digital permite un mínimo de veinte copias satisfactorias; pero existen también algunas desventajas tales como la calidad de los datos que hay que procesar y almacenar.

En la cinta son más de 150 Megabit/seg los que deben grabarse, requiriendo una alta velocidad de transmisión de datos y gran consumo de cinta al ser necesario una velocidad de arrastre bastante elevada.

La principal de magnetoscopio digital se conoce con el nombre comercial de D1.

1.1.- D1.

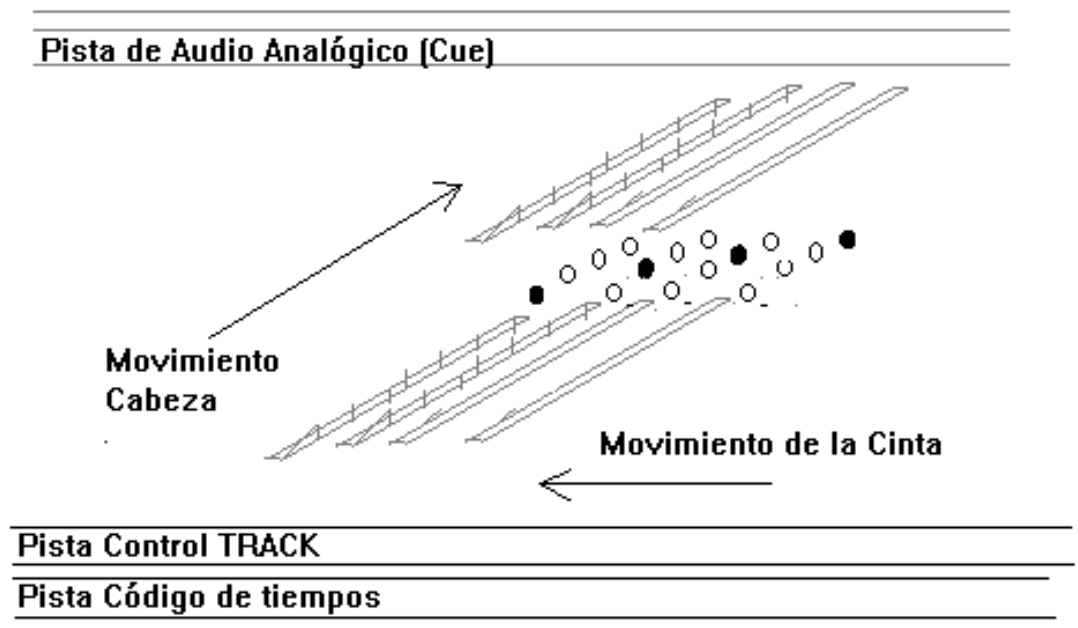
Desarrollado por Sony, de acuerdo a la recomendación 601 del CCIR. En el D1, la señal de vídeo va separada en componentes (Y, R-Y, B-Y,) siendo digitalizada y sometida posteriormente a procesos de mezclado, corrección, detección de errores, etc., para luego ser grabada en cinta. También se conoce a D1 como formato 4:2:2 debido a la relación de frecuencias de muestreo de las señales de luminancia y de color.

Inicialmente, se fijó el muestreo de la señal de luminancia, en cuatro veces la subportadora de color, en dos veces la señal de color R-Y, y en dos veces más la siguiente señal de color; para hacer posible la compatibilidad con sistemas de TV de 525 o 625 líneas, se muestrea a un múltiplo de ambas subportadoras, dando como resultado 13.5 Mhz/seg para Y y 6.75 Mhz/seg para R-Y y B-Y, a pesar de todo esto se sigue conservando el nombre de formato 4:2:2.

En este magnetoscopio la señal de vídeo por componentes, digitalizada, está cuantificada a 8 bits lo que asegura una relación señal a ruido de mas de 56 db. El número de muestras por período de línea activa es de 720 para Y y 360 para las otras dos señales.

La exploración de la cinta es helicoidal, facilitando poder trabajar con cassette. En cada exploración, de una cabeza (pista), se graba información multiplexada de luminancia, crominancia, mas cuatro de los canales de audio digital.

La anchura de la pista grabada es de 45 Micras con un ángulo de 5 grados, 24 minutos. Usa cinta de 19.01 mm, consiguiendo una gran estabilidad mecánica. Existen tres tipos de cassettes, que dependiendo del espesor de la cinta (13 o 16 micras) tendrán diferente duración, con un máximo de 94 minutos con cinta de 13 micras.



La cinta es de óxido férrico (850 Oe). La velocidad de desplazamiento de la cinta es obligatoriamente alta (28.66 cm/s) ya que la densidad de datos a grabar es de 243 Mb/s.

La recomendación 601 para grabación digital, sólo define el formato de las pistas sobre la cinta, dejando otros parámetros como número de cabezas (4 o 6), la velocidad de rotación del tambor de cabezas (100 o 150 rpm), el ángulo de enhebrado de cintas sobre dicho tambor (210 o 261 grados) etc. a juicio de los fabricantes con la condición de que los

magnetoscopios mecánicamente diferentes puedan reproducir todas las cintas grabadas con esta norma.

La información de vídeo digitalizada después de ser mezclada, se divide en cuatro canales; cada uno se graba por una cinta (cuatro cabezas) y se le denomina sector.

El conjunto de cuatro sectores (4 canales) forma un segmento. En el sistema PAL 625/50, un campo se compone de 6 segmentos (5 NTSC) de 50 líneas cada uno, por lo tanto, 12 líneas por cada campo no se grabaran. Cada segmento corresponde a una rotación del tambor de las cabezas estando formado por 4 sectores de vídeo. Cada sector se subdivide a su vez en 10 bloques de datos resultantes de la digitalización de la señal de vídeo. A cada bloque se le añaden los códigos para la corrección y la detección de errores. El audio se muestrea a 48 kHz con una cuantificación de 16 o 20 bits. La relación señal/ruido es mayor a 96 dB.

Los cuatro canales de audio que posee el equipo se graban en segmentos en el centro de la pista situada entre dos sectores de vídeo. Esta elección es debido a que el oído humano es mucho más crítico a las perturbaciones, que la vista y en esta parte de la cinta hay menos posibilidades de arrugas y pérdidas de emulsión .

Un segmento de audio esta formado por cuatro sectores uno de cada canal y resultan grabados 12 segmentos en cada cuadro (625 líneas). Pero realmente solo son 6 por cuadro debido a que cada segmento se graba dos veces en segmentos de vídeo consecutivos de modo que se faciliten los puntos de edición. A su vez cada sector esta formado por bloques de datos, cada uno de ellos es el resultado de un proceso electrónico al que son sometidas las muestras resultantes de la digitalización de la señal de audio. Dicho proceso hace que estas muestras sean divididas en pares o impares, que se realice el mezclado, que se le añadan los códigos de corrección, detección de errores, etc.

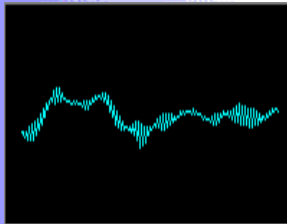
Debido a la división de pares e impares existen bloques de datos pares e impares grabados en sectores diferentes de la cinta. Se utiliza además, una pista longitudinal llamada de órdenes (Cue) para grabar una señal analógica; esta pista permite monitorear el audio grabado a velocidades diferentes de las de reproducción normal. Puede grabar dos informaciones de códigos de tiempo a la vez.

Laser Disc

2.- LASER DISC.

Principal

Arriba



El láser fue inventado por Philips y MCA en 1972 y ha estado en el mercado desde 1978. Actualmente hay más de 1 millón de reproductores en los hogares de EE.UU. (85 millones de VCR), y más de 4 millones en Japón (10% de los hogares).

Este formato también ha sido conocido como LV (LaserVision) y CDV (Compact DiscVideo). Los reproductores también se conocen por VDPs (Video Disc Players) o MDPs los fabricados por Sony.

El LD tiene como principales características una imagen brillante y detallada (a diferencia de la lóbrega y granulada del VHS), un sonido similar al ofrecido por los CDs con la capacidad añadida de poder utilizar formatos de sonido multi-canal, de este modo

el LD relega el sistema VHS, en cuanto a la calidad de la reproducción, a la prehistoria del vídeo domestico.

2.1.-VENTAJAS DEL LD .

1.- Calidad de imagen. Exceptuando el DVD, el Laserdisc es el sistema que mejor se ve y se oye de los sistemas domésticos disponibles.

2.- Mayor resolución, menos ruido y errores comparado con otros sistemas de vídeo domestico analógico.

3.- Calidad de Audio. La calidad del sonido estéreo digital en los LDs es similar a la del CD, poseyendo la capacidad de usar como formato de sonido el Dolby Digital de 5.1 canales, este puede ir mucho mas lejos que cualquier formato de audio de 2 canales.

4.- Capacidad total de parada de imagen en discos CAV, e imagen inmóvil con algunos discos CLV.

5.- Duración. Los LD se leen ópticamente, por lo que no se produce desgaste, al hacerse la lectura sin necesidad de contacto, igual que ocurre en el CD y a diferencia de los formatos en cinta. No debe haber desgaste con el uso normal, incluso si congelamos una imagen durante horas. Por ello podemos decir que la vida teórica de un LD correctamente fabricado y almacenado es ilimitada.

Contrasta con esto la duración de las cintas magnéticas establecidas en unos 20 años (si no se usan a menudo). Existen varias causas que conllevan deterioro: print-thru, rotura de la caja, alargamiento de la base y abrasión físico de la cinta así como perdida de la señal debido a campos externos (componentes de vídeo magnetizados, imanes de altavoces, reflexiones de los tubos de rayos catódicos, etc.)

6.- El porcentaje de fallos de los Laser Disc es menor que el de las cintas de VCR pre-grabadas.

7.- A diferencia de los formatos en cinta, el laserdisc no es un formato lineal. Y como en el CD, podemos acceder a la posición exacta que deseemos del disco. La mayoría de los discos tienen incluso marcas de capítulos, similares a los cortes de un CD. La búsqueda de cuadros/capítulos es extremadamente rápida en los discos CAV debido a que la velocidad del disco no tiene que cambiar. La búsqueda por tiempo/capítulos en los discos CLV depende de la distancia entre el punto de origen y el punto final, pero nunca se necesitara mas de seis segundos. Es definitivamente mucho mas rápido que cualquier

bobinado/rebobinado en un VCR.

8.- Todos los lectores y discos pueden hacer pausa y búsqueda hacia adelante y hacia atrás. A diferencia del VCR, no hay desgaste de disco o lector al hacer esto.

9.- Los discos CAV pueden reproducir hacia adelante y hacia atrás a velocidad variable, desde 1/90 hasta 10 veces la velocidad normal. También es posible la reproducción de imagen paso a paso hacia adelante y hacia atrás. En la mayoría de las buenas ediciones, el cuadro estático tiene la misma resolución que la imagen en movimiento, a diferencia del VCR que a menudo es borroso. Un LD CAV puede almacenar 54.000 imágenes estáticas por cara.

10.- También podemos decir que el LD es "un 60% más nítido" que el VHS. La calidad de imagen del LD es comparable aproximadamente a las películas estándar de 16mm, el VHS es vagamente comparable a las películas de 8mm. En la actualidad no hay sistemas domésticos de vídeo comparables con las películas de 35 o 70 mm.

Comparados con el LD, todos los formatos domésticos de cinta fallan a corto plazo en temas de estabilidad del tiempo, resolución de crominancia, ruido de vídeo y fidelidad de audio.

A pesar de que la relación señal/ruido de vídeo es parecida para el hardware del LD y del VCR, no es igual para el material pre-grabado a gran escala. El proceso de fabricación del LD (fundición y estampado) no degrada la señal del original a la copia. El proceso de las cintas, grabación por contacto magnético si lo hace.

Todos los reproductores LD tienen corrección de la base de tiempo (TBC); mecánica, óptica, electrónica analógica o digital. El TBC elimina el parpadeo de las líneas verticales y los errores de color normales de una cinta.

Además todos los lectores LD actuales exceptuando alguna unidad high-end pueden reproducir CDs de 5 pulgadas. No son de calidad tan alta como lectores CD de igual precio y a menudo no tienen tantas posibilidades, pero tiene una calidad aceptable actuando como lectores de CD.

-

2.2.- DESVENTAJAS DEL LD.

1.- Los discos son grandes y difíciles de manejar.

2.- No se pueden grabar, el Laserdisc es un medio de lectura solo.

3.- El baile de caras. Ya que un disco CLV solo puede contener 60 minutos por cara (64 en PAL) y un disco CAV puede únicamente tener 30 minutos (36 en PAL), hay que dar la vuelta al disco al menos una vez por película a no ser que se disponga de un lector que lea las dos caras.

4.- Precio. Comparados con el VHS, los LDs son mas caros de fabricar y generalmente una película en LD cuesta mas que una en VHS. La razón de esto es en parte debida al medio en si y en parte debido a que a los master se les da un tratamiento mucho mejor.

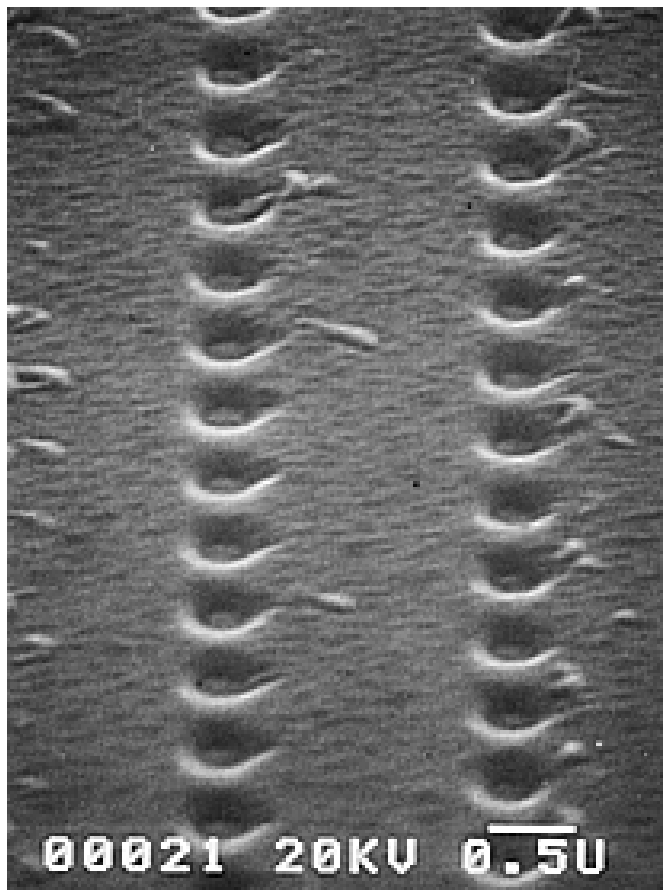
5.- Disponibilidad. Especialmente aquí en España los laserdisc son difíciles de encontrar.

6.- Todas las mejores ediciones se copian en el sistema NTSC.

7.- La imagen en los discos esta en el dominio compuesto. Es igual que la retransmisión televisiva, pero aun así es más difícil para la televisión decidir que parte de la imagen es luminancia (blanco y negro) y que parte es información de crominancia (color) por que se necesitan buenos filtros **comb** para llevar a cabo esta tarea.

2.3.- IMAGEN.

La estructura de datos en pulsos en FM de un LD se definió para almacenar toda la información presente en la señal de vídeo compuesta. Dependiendo de la materia prima y de la transferencia al disco, el LD estará por encima de la calidad de emisión de TV en vivo: los discos en NTSC nos dan 425x482 líneas de resolución comparadas con 330x482 que se obtiene de una emisión de TV. Para PAL, las cifras son 450x560 frente 400x560 .



Fotografía con microscopio de un Laser Disc.

Mientras que un buen VHS nos da 240x482. El ED-Beta es incluso superior al LD dando una resolución de 524x482, aunque, el no hay mucho material pre-grabado en este formato de vídeo. Incluso usando S-VHS/ED-Beta para grabar emisiones de TV solo se alcanza el 330x482 de la señal emitida (400x560 si la emisión es PAL).

Actualmente hay tres normas de vídeo dominantes en el mundo, son NTSC, PAL y SECAM. Los LD se fabrican solo en PAL y NTSC.

2.3.1.- NTSC.

NTSC significa National Television Systems Committee, es el sistema de TV usado en Norte América y Japón. Tiene 60 fotogramas (30 imágenes)/segundo. 525 líneas de escaneo horizontal (480 visibles) y una onda portadora de color de 3.58 MHz. Solo los LDs hechos para Japón y Norte América son NTSC.

2.3.2.-PAL.

PAL significa Phase Alternating Line, y es el sistema de TV usado gran parte de Europa y China. Tiene 50 fotogramas (25 imágenes)/segundo, 625 líneas de escaneo (585 visibles) y una

portadora de color a 4.43 Mhz. Los discos PAL no se pueden reproducir en los aparatos americanos. El catalogo del LD PAL (también llamado LV o CDV) esta actualmente calculado en cerca de 1000 títulos.

2.4.- AUDIO.

Los laserdisc puede integrar actualmente tres sistemas de sonido.

Para discos NTSC.

2 canales analógicos (los últimos discos con este formato se fabricaron en la década de los 80's).

2 canales analógicos + 2 canales digitales no comprimidos.

1 canal analógico + 2 canales digitales no comprimidos + 5.1 canales Dolby Digital.

2 canales analógicos + 5.1 canales DTS.

Para discos PAL.

2 canales analógicos (los últimos discos con este formato se fabricaron en la década de los 80's).

2 canales digitales no comprimidos.

2.4.1.- Canales analógicos.

Este es el sistema más antiguo. Originariamente los LDs tenían únicamente 2 canales de audio analógico, los que estaban considerados de alta calidad en aquellos días. Sin embargo, especialmente el canal de audio derecho tenia problemas cuando reproducía las voces fuertes, pudiendo llegar incluso a distorsionar el sonido.

Los discos más recientes tienen un sistema de reducción de ruido llamado CX en los canales analógico. La reducción de ruido CX se puede encender o apagar en cualquier momento por el lector. En discos Dolby Digital, o en discos con contenidos diferentes para el canal analógico derecho e izquierdo el CX no se puede usar.

Este sistema de audio podría considerarse de menor calidad que el que nos ofrece el VHS HiFi.

En discos NTSC, los canales de audio analógico son hoy en día usados para llevar información extra como, pistas de sonido con comentarios. Esto no se puede hacer en los discos PAL, donde

los canales digitales no comprimidos y analógico se excluyen mutuamente. Con discos NTSC, el canal derecho de sonido analógico se puede sacrificar para dar al consumidor el Dolby Digital.

El último reproductor con sonido solo-analógico se fabricó en 1989

2.4.2.- Canales digitales no comprimidos o canales PCM.

Los 2 canales digitales codificados PCM. no comprimidos siguen las altas especificaciones que tiene los CD's, una frecuencia de muestreo de 44.1 kHz (44056 Hz para NTSC) y 16 bits/canal dan el sonido tan bueno como puede esperarse de dos canales separados. Por tanto, la calidad del sonido sobrepasa la de cualquier vídeo doméstico actual.

Los canales digitales no comprimidos son el principal sistema de reproducción de audio hoy en día. Mediante un decodificador Dolby Surround Pro-Logic se puede conseguir una salida de 4 canales, compuestos por tres canales (delantero derecho, del. central y del. izq.) de ancho de banda completo (5-20.000 Hz) y un canal trasero con ancho de banda limitado (100-7000Hz). A pesar de que este sistema solo permite una separación limitada, entre canales, y que algunos efectos no pueden conseguirse de ningún modo, lo bueno del Pro-Logic es su capacidad para decodificar sonido en cuatro canales a partir de una fuente de dos.

Los LDs PAL pueden tener o sonido analógico o sonido digital no comprimido.

El audio digital no comprimido se usó desde hace 10 años, y todos los nuevos LDs funcionan con sonido digital desde hace años. Los últimos LDs NTSC sin sonido digital se fabricaron en los 80's

2.4.3.- Canales digitales comprimidos.

2.4.3.1.- Dolby Digital (AC-3).

El Dolby Digital también llamado AC-3 es un nuevo sistema de sonido. Los LDs que usan este formato de audio se fabrican desde principios de 1995, a partir de aquí la mayoría de los nuevos reproductores vienen con una salida Dolby Digital RF, y muchos decodificadores externos y amplificadores pueden decodificar esa información.

El AC-3 reemplaza el canal analógico derecho de audio de los LDs NTSC con información digital a 384 kbits/seg que puede ser decodificada dando 5.1 canales de sonido. Este sistema se

denomina de 5.1 canales, al tener cinco canales de ancho de banda completo (5-20.000 Hz) mas un sexto canal especial para el subwoofer (2-120 Hz) usado únicamente cuando el fabricante de la película quiera graves realmente fuertes.

La pista AC-3 esta fuertemente comprimida: mientras un canal digital no comprimido usa unos 700 kbits/seg, un canal AC-3 con ancho de banda completo puede usar únicamente 384 kbits. Con una compresión de 12:1.

Es un sistema de 16 bits por lo que tendrá 65536 niveles para la señal.

El AC-3 no esta disponible en discos PAL

2.4.3.2.- DTS.

El DTS es un nuevo sistema de sonido utilizado en cine que actualmente se comienza a integrar en los reproductores LD NTSC, este ofrece tanta funcionalidad como el Dolby Digital pero con menos compresión 3:1, ofreciéndonos además una mayor calidad de sonido.

Es un sistema de 20 bits consiguiendo de este modo 1.048.576 niveles para la señal.

Aunque DTS no es un formato oficial del estándar de sonido del LD, los discos DTS se pueden reproducir en cualquier reproductor laserdisc NTSC.

EL DTS ocupa el espacio normalmente reservado para audio digital del LD, usando una velocidad de transferencia de bits 1.5 Mbits/s.

Para escuchar un disco DTS, se necesita un lector laserdisc con salidas digitales PCM, un decodificador DTS y por supuesto suficientes amplificadores y altavoces para soportar los 5.1 canales.

2.5.- FORMATOS DE LD.

Hay disponibles tres tipos formatos de Láser Disc:

12-pulgadas vídeo discos,

8-pulgadas vídeo discos, y

5-pulgadas "CD-Video" discos (CDV5).

Los tradicionales de 12 y 8 pulgadas son de construcción acrílica, y se fabrican siempre por las dos caras, a pesar de que a veces solo una cara contenga información. Los LDs son dos

discos sencillos pegados.

Hay algunos discos de 8 pulgadas que se fabrican exactamente igual que los CDs. Los viejos reproductores necesitan un disco "shim" (un suplemento), que se sitúa sobre el disco real en el reproductor. Esto da suficiente grosor para que el mecanismo de sujeción trabaje. La ventaja de estos es que se pueden fabricar exactamente igual que los CDs.

Los discos de 5 pulgadas (CDV5 o solo CDV) son de una cara, y pueden contener unos seis minutos de vídeo/audio mas 20 minutos de audio. Al igual que el CD, el CDV5 es de policarbonato por la cara de los datos, y lacado en la cara de la etiqueta. Cualquier lector de LD que pueda manejar discos CV5 también podrá manejar discos CD de audio. El CDV casi se ha extinguido en USA, pero aun se usa en Japón.

El CD-I y VideoCd no parecen amenazar mucho al LD al no ser avance destacable sobre el VHS para propósitos de cine en casa.

2.6.- CLV y CAV.

Modos de rotación: los LDs pueden ser grabados tanto con velocidad lineal constante (CLV, rpm variables), como un CD, o con velocidad angular constante (CAV, rpm constantes), como un LP. Todos los lectores domésticos pueden manejar ambos formatos. Algunos incluso mezclan los modos, con la primera cara CLV y la cara final CAV.

El CAV es también conocido como "standard play" o "full feature play". El CAV proporciona todas las posibilidades de control de la imagen. (con el inconveniente de solo permitir 30 minutos por cara).

El CLV se conoce también como "extended play". Una hora por cara de tiempo de reproducción sale mas barato. Por contra, no permite todas las otras características CAV, a menos que se posea un lector hihg-end con almacenamiento digital de la imagen.

La mayoría de discos disponibles son CLV.

CAA

CAA significa Constant Angular Acceleration, aceleración angular constante.

Para ser exactos, los discos que hoy en día se llaman CLV son en realidad discos CAA. En los CAA, la velocidad del disco no se disminuye constantemente, sino que se mantiene constante por

un momento y luego se decreta rápidamente. La clave en este tema es mantener las señales de sincronismo vertical alineadas entre las pistas próximas del disco para reducir el **crosstalk** a un mínimo.

Principal

Arriba

3.- DVD.



La conversión del medio analógico al digital ha comenzado y se llama DVD. Este es el primer medio con un gran capacidad, y capaz de ofrecer audio y vídeo digital de gran calidad. Además puede ser distribuido en un medio de bajo costo y gran manejabilidad, incluyendo además nuevas características interactivas y capacidades que incrementarán su utilidad.



Hace ya casi un año, Panasonic y Thomson fueron los primeros fabricantes que lanzaron sus lectores DVD-Video en España. Hoy, una gran parte de las marcas han incorporado ya estos componentes a su gama de productos.

El compact disc fue la revolución para a industria musical, y no es de extrañar que la todopoderosa factoría del cine buscase con ansia esa revolución soñada desde el estancamiento del formato del hogar (VHS), ya que el intento del S-VHS ha sido fallido y el Laserdisc (Pioneer), aunque tiene gran éxito en el mercado americano y el japonés, en el europeo ha sido relegado a los auténticos fanáticos del cine. El CDI (Philips) y el Video-CD también han resultado un fracaso.

Muchos fabricantes han perseguido este sueño, pero solo a principios de 1995 dos tecnologías emergentes Toshiba DVD y Sony/Philips Multimedia Compact Disc se enfrentaban cara a cara. Ambos formatos eran similares pero incompatibles. A lo largo de ese año y en particular bajo la presión de la industria informática se realizó una confluencia hacia un único estándar.

Muchos fabricantes claman las bondades del DVD, y esto es debido a la unión de las fuerzas de todos ellos, evitando el infructuoso baño de sangre que causó la guerra de formatos VHS/Beta/2000. Esta alianza de patentes y tecnología las forman Hitachi, Matsushita Electric, Mitsubishi Electric, Philips Electronics, Pioneer Electronic, Sony Corporation, Thomson Multimedia, Time Warner, Toshiba Corporation y Victor Company. Estas compañías son las propietarias del estándar y realizan las determinaciones sobre lo que se debe incluir o no en él y sus especificaciones.

Cierto retraso viene dado porque los miembros de la alianza tienen todo lo necesario para realizar las películas en el nuevo soporte. Los estudios quieren muy alta calidad, bajo coste y un fuerte sistema anticopia (vías digital y analógica). Otro grupo de presión es el formado por la industria informática : IBM, Apple, Microsoft, y Compaq. La "alianza" quiere mantener contento a este grupo para que integren los DVD-ROM a sus líneas de producto. Siendo además la industria informática la futura causante del abaratamiento de costes. Pero la industria informática no quiere oír hablar de sistemas anticopia ni imposibilidad de no poder leer software americano en un lector europeo y sí de los primeros grabadores de DVD, así como de un gran énfasis en las capacidades multimedia.

Existen tres variantes del medio: DVD-Video, DVD-ROM y DVD-Audio, este último es el más lejano en implementarse ya que en él incurren nuevos sistemas de

grabación y tecnología de audio digital, estudiándose el impacto en el actual mercado del CD. Entendiendo las capacidades del DVD-Video ayuda a clarificar y distinguir cuál es el medio para el hogar y el correspondiente a la industria informática. El DVD-Video tratará de reemplazar al VHS como sistema de entretenimiento del hogar, consistirá en películas codificadas con MPEG-2 y Dolby AC-3 audio multicanal.



3.1.- QUE ES EL DVD?

El DVD es un nuevo soporte con capacidad para reproducir vídeo con calidad similar a la de un estudio y calidad de audio superior a la del CD.

Las siglas DVD quieren decir **Disco Versatil Digital**, es la siguiente generación en la tecnología de almacenamiento en disco óptico. En esencia es un CD más rápido y con más capacidad que puede almacenar tanto vídeo, audio como datos de ordenador. El DVD intenta abarcar entretenimiento domestico, datos informáticos e información de negocios en un único formato digital, reemplazando al CD de audio, a la cinta de vídeo, laserdisc, CD-ROM y quizás incluso a los cartuchos de vídeo juegos. El DVD se ha extendido gracias al apoyo de la mayoría de los fabricantes de electrónica, de los fabricantes de hardware de ordenador y casi la mitad de los más importantes estudios de cine y música, lo que no cuenta de precedentes y dice mucho acerca de sus posibilidades de éxito.

3.2.- VENTAJAS DEL DVD.

- 1.- El DVD permite unas 2 horas de vídeo digital de alta calidad (8 horas en un disco de doble cara y doble capa).
- 2.- Da soporte para películas en el actual formato de televisión o en el formato panorámico (formatos 4:3 y 16:9).
- 3.- Hasta 8 pistas de audio digital (para varios idiomas), cada una de las cuales puede disponer de hasta 8 canales.
- 4.- Hasta 32 pistas de subtítulos/karaoke.
- 5.- Dispone de 9 ángulos de cámara (diferentes puntos de vista que se pueden seleccionar durante la lectura).
- 6.- Menús y características interactivas sencillas (para juegos, preguntas, etc.).
- 7.- Rebobinado y avance rápido "instantáneo", incluyendo búsqueda por título, capítulo, pista y código de tiempo.
- 8.- Tiempo de vida practicamente ilimitado.
- 9.- Inmune a los campos magnéticos, es resistente al calor.
- 10.- Tamaño compacto (fácil de manejar y almacenar, los lectores pueden ser portátiles, la creación de copias es barata) .
- 11.- Textos informativos en varias lenguas para nombre el de la película, nombre del álbum, título de la canción, actores, equipo, etc.

Además la mayoría de los lectores soportan las siguientes características:

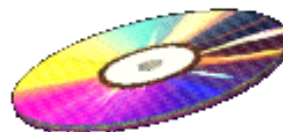
- 1.- Elección de idioma (para la selección automática de escenas de vídeo, pistas de audio, pistas de subtítulos y menús) .
- 2.- Efectos especiales en la lectura. congelado, paso a paso, lento, rápido y escaneo.
- 3.- Control paterno, para prohibir la lectura de discos con escenas violentas o eróticas.
- 4.- Programación (lectura o selección de secciones en una secuencia deseada) Lectura Aleatoria y lectura repetida.
- 5.- Salida audio digital (PCM estéreo y Dolby Digital).
- 6.- Compatibilidad con CDs de audio .

Como características adicionales pueden incluir:

- 1.- Salida con componentes (RGB) para una imagen de alta calidad.
- 2.- Compatibilidad con Vídeo CDs .
- 3.- Salida analógica de seis canales desde un decodificador de audio interno.
- 4.- Compatibilidad con laserdisc y CDVs.
- 5.- Reproducción inversa cuadro a cuadro.
- 6.- Salida RF (para TVs sin entrada directa de vídeo) .
- 7.- Menú en pantalla en varios idiomas .



La calidad de audio del DVD es excelente, uno de los formatos de audio utilizados es LPCM (linear pulse code modulation) con tamaños de muestra y velocidades mayores que el CD audio. Alternativamente, el audio para la mayoría de las películas se almacena como sonido surround multi-canal usando compresión audio Dolby Digital similar al formato de sonido surround usado en los cines. A pesar de la compresión, la calidad del dolby digital es próxima a la del CD.



3.3.- DESVENTAJAS DEL DVD

- 1.- Pasaran años hasta que las películas y software estén ampliamente disponibles.
- 2.- Aun no se puede grabar

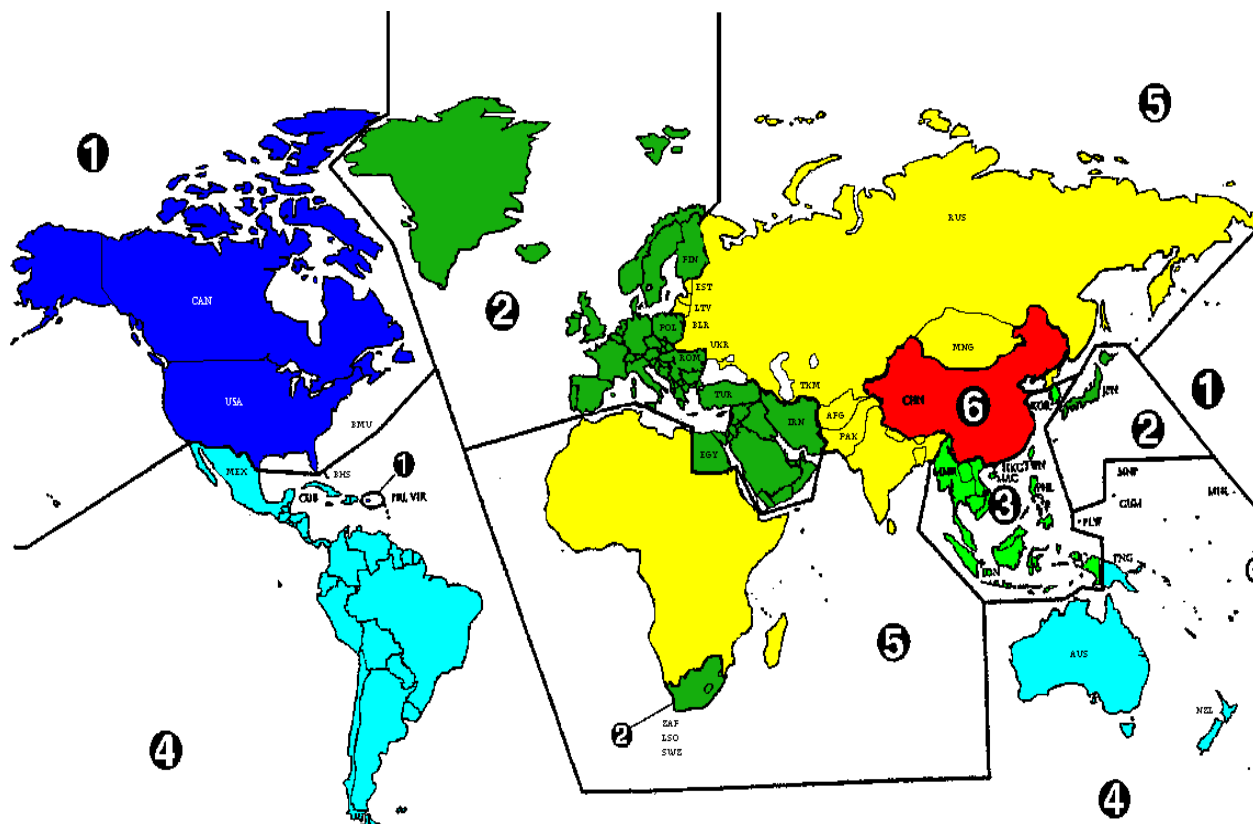


- 3.- Tiene protección anticopia incorporada y bloqueo regional.

Los estudios cinematográficos quieren controlar los lanzamientos de películas en los diferentes países, esto es debido a que es normal que los estrenos de películas no sean simultáneos en todos los países a la vez (una película puede comercializarse en vídeo en USA cuando todavía es un éxito en los cines europeos). De este modo, los estudios pueden vender los derechos de distribución a diferentes distribuidores extranjeros garantizándoles de esta forma la exclusividad en sus mercados. Por estos motivos se ha requerido que el estándar DVD incluya códigos que se puedan usar para prevenir la reproducción de ciertos discos en ciertas zonas geográficas. Cada lector tiene un código de con la zona en la que se ha vendido. Esto obliga a que el código de zona de los discos sea el mismo que el del aparato reproductor, en caso contrario se inhabilitara la lectura.

Los códigos regionales son totalmente opcionales. Los discos sin código se leerán en cualquier lector independientemente de la zona para la que sea fabricado. En realidad no es un sistema de cifrado, solo es un byte de información que el lector chequea en el disco.

Hay 6 regiones (también llamadas "zonas"). Los lectores y los discos se identifican con él numero de la región sobreimpresionado en un mapa del mundo. Si un disco se lee en más de una región tendrá mas de un numero en el mapa.



Las 6 zonas son:

Zona 1: Canadá, USA, territorios USA

Zona 2: Japón, Europa, Sur Africa, Medio Este (incluyendo Egipto)

Zona 3: Sudeste de Asia, Este de Asia (incluye Hong Kong)

Zona 4: Australia, Nueva Zelanda, Islas de Pacifico, América Central, Sudamérica, Caribe.

Zona 5: Unión Soviética, subcontinente Indio, Africa (incluso Corea del Norte, Mongolia)

Zona 6: China

4.-No soporta totalmente HDTV

El DVD-Video no soporta directamente la HDTV. En el período de desarrollo del DVD no existía ninguna norma de vídeo para Alta Definición HDTV. Para ser compatible con las televisiones existentes, las resoluciones y velocidades de cuadro del DVD MPEG2 son las de los formatos de vídeo NTSC y PAL. El DVD usa el formato 16:9 de la HDTV. Puesto que la mayoría de los sistemas HDTV están basados en MPEG-2, podría ser fácil "actualizar" al formato actual del DVD, sin embargo la limitada velocidad de transferencia del DVD puede dificultar el soporte a la alta calidad HDTV.

5.- Protegidos contra copia.

Hay tres formas de proteger el DVD contra la copia

1) La copia analógica en cinta de vídeo se evita con un circuito Macrovision 7.0 o similar en cada lector. El termino general es APS (Analog Protection System). Las tarjetas de vídeo con salidas compuestas o s-vídeo (Y/C) tienen también que usar APS. El Macrovision añade una señal de color modulada ("Colorstripe") con pulsos en la señal de blanking vertical ("AGC") a la señal de vídeo compuesto, en las salidas de vídeo compuesto y s-vídeo. Esto consigue confundir al sistema de sincronización y a la circuitería de nivel de grabación automático en el 95% de los vídeos domésticos. Desafortunadamente, puede degradar la imagen, especialmente con vídeos antiguos o no estándar. El sistema anticopia Macrovision puede provocarnos deterioros en la calidad de la imagen como pueden ser bandas de color, distorsión, ondulaciones, imagen en blanco y negro y ciclos oscuros. Además el Macrovision crea problemas en la mayoría de los dobladores de líneas utilizados sobre todo en los proyectores y retroproyectores de TV. Al igual que las cintas de vídeo, algunos DVDs están protegidos con el sistema Macrovision.

2) Disco puede contener información especificando si los contenidos se pueden copiar. Esto se consigue con un sistema de administración de copias (CGMS copy generation management system) diseñado para prevenir **copias de copias de copias**. La información CGMS esta incluida en la señal de salida de vídeo. Para que el CGMS funcione, el equipo que hace la copia tiene que reconocer y respetar el CGMS. El estándar analógico (CGMS/A) codifica los datos en la línea 21 NTSC. El estándar digital (CGMS/D) no esta aun terminado, pero se aplicara en las conexiones digitales como la IEEE 1394.

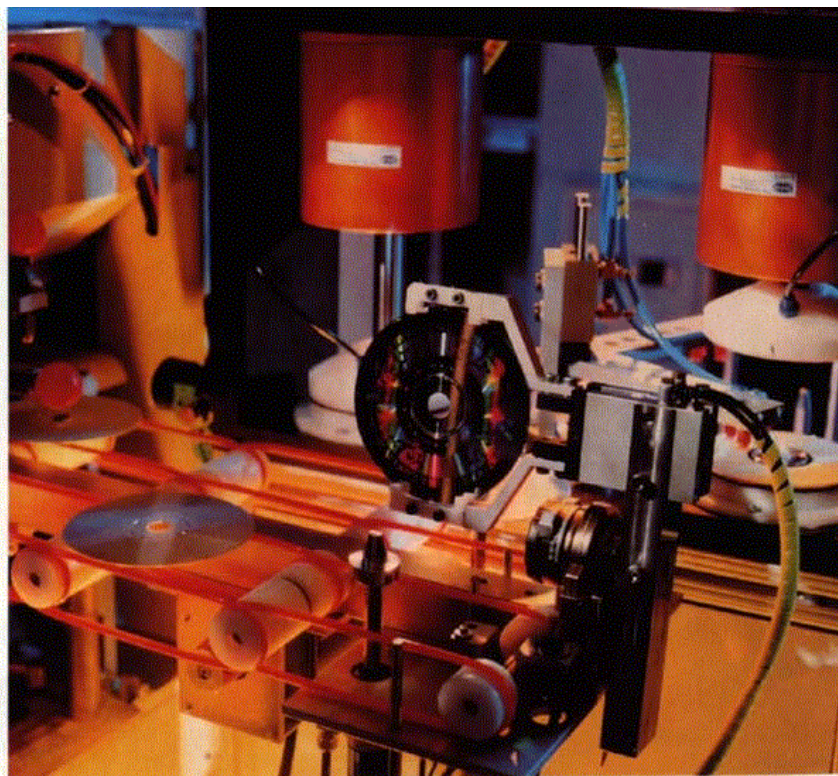
3) Debido a la posibilidad de sacar copias digitales perfectas, los estudios forzaron un riguroso requerimiento de protección contra copia de los DVD-Video. El Content Scrambling System (CSS) es una forma de cifrado de datos para prohibir la lectura de ficheros de vídeo directamente desde el disco. Los estudios cinematográficos y empresas de electrónica quieren conseguir que sé ilegalice la anulación de esta protección anticopia.

Los tres sistemas de protección anticopia son opcionales. El cifrado de la película es también opcional para los fabricantes de software y hardware de lectura: un lector o ordenador sin capacidad de cifrado solo será capaz de leer películas sin cifrar.

3.4.- CARACTERISTICAS TÉCNICAS.

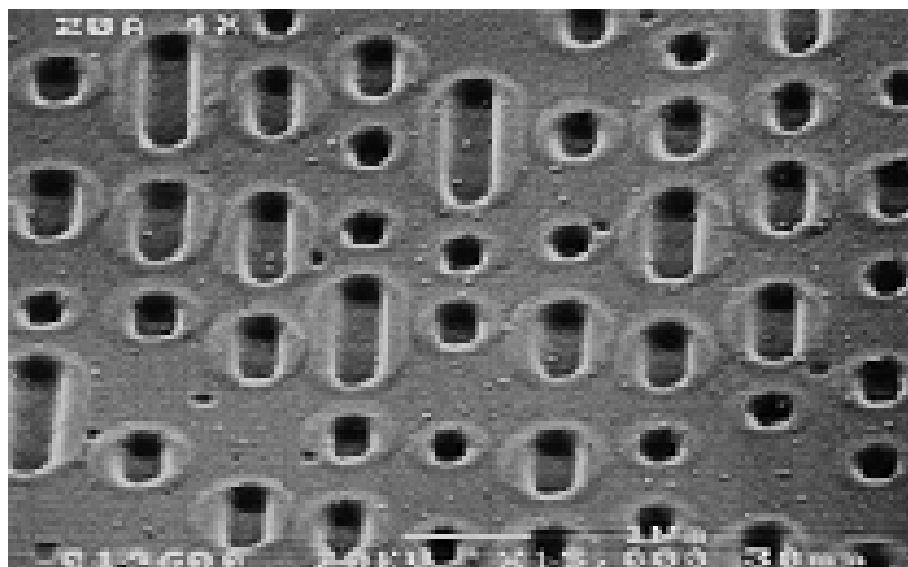
Características físicas

Como hemos dicho un disco DVD mantiene unas dimensiones exactas a las del CD mismo diámetro (120mm) y mismo grosor (1'2mm), pero como ha nadie se le puede escapar dentro de él algo ha cambiado, el único substrato de policarbonato del CD ha sido sustituido por dos substratos de 0'6mm, por lo que se hablará de discos con dos capas por cara, además se llegará ha utilizarse las dos caras de un disco. Un disco de una cara y con una capa contendrá los dos substratos pero solamente el primero contendrá datos.



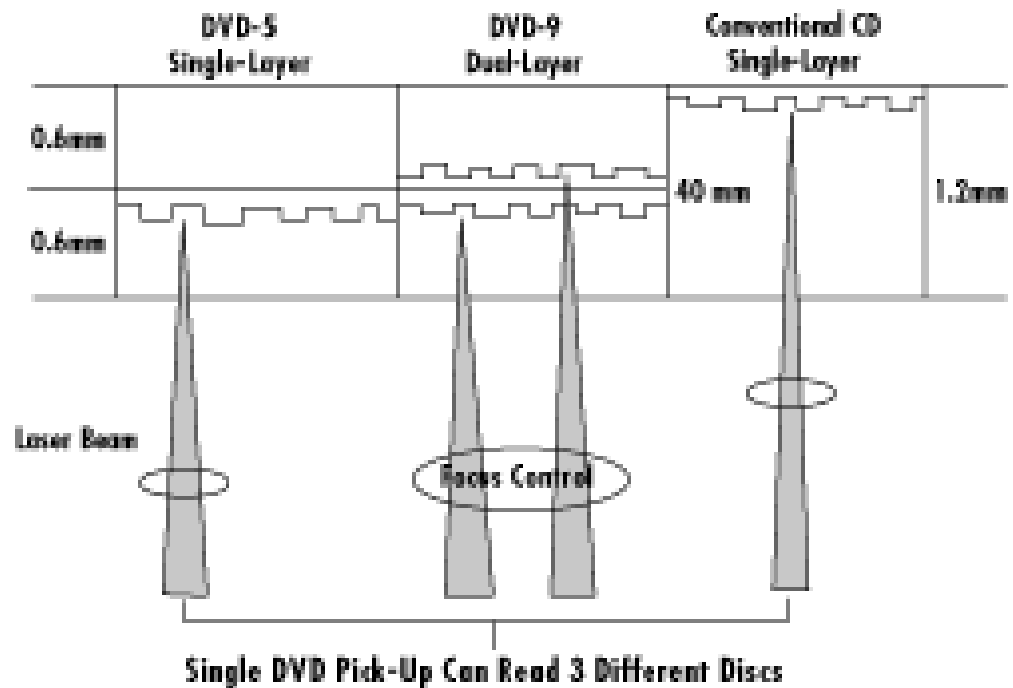
En estos nuevos discos, el laser lee los datos con una mayor precisión y rapidez. De hecho, varios miles de ejemplares fueron probados en laboratorio con buenos resultados.

Más diferencias, las huellas (pits) de los datos en un DVD están separadas $0'74\mu\text{m}$ frente a los $1'6\mu\text{m}$ de un CD, así mismo las pistas se juntan pasando de los $0'83\mu\text{m}$ a los $0'4\mu\text{m}$ o $0'44\mu\text{m}$ de un DVD. Estas medidas más reducidas han sido posible gracias a la introducción de un nuevo láser lector cuya longitud de onda oscilará entre los valores $635\mu\text{m}$ y $650\mu\text{m}$ frente a los típicos $782\mu\text{m}$ de un láser de CD convencional. Todo esto proporciona una capacidad de almacenaje muy alta llegando a los $4'7\text{GB}$ en una sola capa. Así mismo las lentes del láser han sido dotadas de una superior apertura numérica, resultando un haz mucho más fino.



Fotografía tomada con un microscopio de un DVD.

El paso siguiente es establecer la relación en un DVD de dos capas, es un proceso complicado pero bastante lógico, el primer substrato esta compuesto de una capa de aluminio opaco, al igual que en un CD, pero al que se le añade un segundo substrato caracterizado por ser un molde semireflectivo (transparente). Para que el láser pueda leer ambas capas solo se debe reenfocar el láser (la onda), una vez leída la capa más cercana al láser (semireflectiva) se reenfoca para leer la segunda capa (más profunda) hasta "golpear" con el aluminio. Una memoria de trama se encargará de evitar cualquier fluctuación de los datos leídos. Convirtiéndose el DVD de una cara y dos capas en un dispositivo de 8'5GB de capacidad. Máxima capacidad 17GB (dos caras).



Forma de lectura de las dos pistas del DVD por medio del laser.

Para la transmisión y control de los datos se han mejorado los procesos existentes hasta el momento. Tenemos un nuevo sistema de modulación llamado "código 8/16" o EFM-Plus y un nuevo sistema de corrección de errores llamado RS-PC, reemplazando el EFM y el CIRC Code respectivamente.

3.5.- IMAGEN.

MPEG-2.(El nuevo estándar de imagen digital)

Ante tanta excelencia nos encontramos con un problema, un película en formato digital puede llegar a emplear más de 300 GB de información. A todas luces desorbitado para las nuevas y flamantes capacidades de nuestro DVD. Para que "entre" en un disco se ha tenido que realizar un nuevo sistema de compresión de datos digital.

Al nuevo algoritmo se le conoce como MPEG-2. Está basado en la forma psicovisual de como los humanos percibimos las imágenes. De manera que toda la información redundante es eliminada fotograma a fotograma, por tanto no será percibido por el ojo humano. Puesto que algunas escenas son más complicadas que otras, el estándar permite una variación en el ratio de bits, es decir, para optimizar la información, las imágenes simples como secuencias estáticas serán víctimas de una gran compresión (bajo ratio de bits) mientras que secuencias complicadas, escenas con gran cantidad de efectos especiales, tendrán un ratio de bits mayor. Los ratios de compresión serán 4 :2 :0.

La salida máxima de un DVD con audio, vídeo e información auxiliar es de 10'08Mbps (Megabits por segundo), siendo el promedio de 4'692Mbps. Un CD de audio tiene una salida fija de 1'41Mbps. Con todo esto tenemos que un DVD de una cara y una sola capa puede almacenar hasta 133 minutos de vídeo de muy alta calidad (superior a la de un Laserdisc), así como diversos sistemas multicanal de audio como Dolby Surround, Pro-Logic, Dolby Digital (AC-3), DTS,... (pudiéndose incluir hasta 3 de los mismos). El 90% de los actuales filmes se pueden almacenar utilizando una sola capa de un DVD.

El DVD-V tiene el mismo problema con el NTSC y PAL que tienen el laserdisc y la cinta de vídeo. El DVD-V soporta dos sistemas mutuamente incompatibles de televisión: 525/60 (NTSC) y 626/50 (PAL/SECAM). Hay tres diferencias entre los discos creados para leerse en los diferentes sistemas: tamaño de la imagen (720x480 sobre 720x576), velocidad de los cuadros (29.97 contra 25), y sonido envolvente (Dolby Digital contra MPEG). Las películas se almacenan a 24 cuadros/seg pero deben preformatearse para una de las dos velocidades. Las películas formateadas para verse en PAL son generalmente aceleradas hasta un 4%, de tal modo que el audio debe ser ajustado proporcionalmente a esta velocidad antes de ser codificado.

Los lectores multinorma tienen una salida para discos NTSC a 525/60 y otra para discos PAL a 635/50. Algunos lectores convierten parcialmente NTSC a 60 Hz PAL lo que requiere una televisión PAL 60Hz.

Las productoras pueden incluir vídeo y audio adicional - a costa de disminuir el tiempo de reproducción - de modo que se pondrían incluir los tres formatos en un mismo disco. Además siempre se puede grabar vídeo 525/60 en una cara del disco y 625/50 en la otra. La mayoría de los estudios están incluyendo pistas de audio en Dolby Digital así como MPEG en los discos PAL.

Actualmente hay tres tipos de lectores DVD si contamos los DVD-ROM. La mayoría del hardware y software DVD puede leer vídeo NTSC y PAL.

3.6.-AUDIO.

Un disco puede tener hasta ocho pistas. Cada pista puede estar codificada en uno de estos tres formatos:

- a.- Dolby Digital (formalmente AC-3): 1 a 5.1 canales
- b.- MPEG-2 audio: 1 a 5.1 o 7.1 canales.
- c.- PCM: 1 a 8 canales.

Hay dos formatos opcionales: DTS y SDDS. Ambos requieren decodificadores externos.

El ".1" se refiere al canal de efectos de baja frecuencia (LFE) que se conecta a un subwoofer. Este canal lleva una señal de audio con bajos enfatizados.

El audio PCM no está comprimido (no hay pérdidas), es el mismo formato usado por el CD. Puede ser muestreado a 48 o 96 kHz con 16, 20, 24 bits por muestra. (El audio CD está limitado a 44.1 kHz y 16 bits) Puede ir desde uno hasta 8 canales. La velocidad máxima de transferencia es de 6.144 Mbps, la cual limita las velocidades de muestreo y tamaños de bits con 5 o más canales. Teóricamente los 96 dB de margen dinámico a 16 bits o incluso los 120 dB de margen a 20 bits, combinados con una respuesta en frecuencia de hasta 22.000 Hz muestreada a 48 kHz es bastante adecuada para conseguir una reproducción de sonido en alta fidelidad.

El sistema Dolby Digital es un sistema de audio digital multi-canal comprimido que se basa en la tecnología de codificación AC-3 a partir de una fuente original PCM con una velocidad de muestreo de 48 kHz a 16 bits. La velocidad de bits va desde 65 Kbps hasta 448 kbps, con 384 kbps en velocidad media para 5.1 canales y 192 kbps como velocidad media para estéreo (con o sin codificación surround).

EL audio MPEG es audio digital multi-canal, comprimido a partir del formato PCM original con velocidades de muestreo de 48 kHz a 16 bits. El DVD es compatible con los formatos MPEG-1 y MPEG-2. La velocidad de bits es variable desde 32 kbps hasta 912 kbps, con 384 kbps como velocidad media. El MPEG-1 está limitado a 384 kbps. El MPEG-2 ofrece la posibilidad de 7.1 canales añadiendo el central-izquierdo y el central-derecho. El MPEG-2 es compatible hacia atrás con el hardware MPEG-1 (el sistema MPEG-1 solo ve los dos canales estéreos).

El DTS es un formato digital de audio multicanal opcional (5.1), comprimido desde el original PCM a 48 kHz. La velocidad de los datos es desde 64 kbps a 1536 kbps.

SDDS (Sony Dynamic Digital Sound) es un formato de audio digital multi-canal (5.1 o 7.1), comprimido desde PCM a 48 kHz. La velocidad de los datos puede ir hasta 1280 kbps. Sony no ha anunciado todavía planes para poder soportar SDDS en el DVD.

Los discos (NTSC) deben usar audio PCM o Dolby Digital en al menos una pista. Los discos (PAL/SECAM) deben usar audio PCM o MPEG o Dolby Digital en al menos una pista. Las pistas adicionales podrían ser en cualquier formato.

Los 5 formatos de audio soportan modo karaoke, el cual tiene dos canales para estéreo (derecho e izquierdo) mas un canal opcional (M) de guía de melodía y dos canales vocales adicionales (V1 y V2)

3.7.- TAMAÑOS DEL DVD.

El DVD tiene dos tamaños físicos: 12cm (4.7 pulgadas) y 8 cm (3.1 pulgadas), ambos 1.2 mm de grueso. Un disco DVD puede ser de una cara o de dos caras. Cada lado puede tener una o dos capas de datos. La cantidad de vídeo que un disco puede almacenar depende de cuanto audio acompañe al disco y de lo fuertemente que este comprimido el audio y el vídeo. Un DVD con una única pista de audio puede fácilmente almacenar 133 minutos, y una simple capa puede almacenar hasta 9 horas de vídeo y audio si esta comprimida según la calidad del VHS.

A una velocidad media de 4.7 Mbps (3.5 Mbps para vídeo, 1.2 Mbps para tres pistas de audio de 5.1 canales), un DVD de simple capa contiene unos 133 minutos de información. Una película de dos horas con tres pistas sonoras transferirá una media de 5.2 Mbps. Un disco de doble capa puede almacenar una película de dos horas a una media de 9.5 Mbps (muy cerca del límite de 10.08 Mbps).

3.8.- CAPACIDAD DEL DVD.

Como referencia, un CD-ROM almacena 650 MB (megabytes), es decir 0.65 GB (gigabytes). En la siguiente lista, SS/DS significa sencilla/doble cara, SL/DL significa sencilla/doble capa, GB significa gigabytes.

DVD-5 (12cm, SS/SL): 4.38 GB (4.7 G) de datos, sobre 2 horas de vídeo

DVD-9 (12cm, SS/DL): 7.95 GB (8.5 G), sobre 4 horas

DVD-10 (12cm, DS/SL): 8.75 GB (9.4 G), sobre 4.5 horas

DVD-18 (12cm, DS/DL): 15.90 GB (17 G), sobre 8 horas

DVD-1 (8cm, SS/SL): 1.36 (1.4 G), sobre media hora

DVD-2 (8cm, SS/DL): 2.48 GB (2.7 G), sobre 1.3 horas

DVD-3 (8cm, DS/SL): 2.72 GB (2.9 G), sobre 1.4 horas

DVD-4 (8cm, DS/DL): 4.95 GB (5.3 G), sobre 2.5 horas

DVD-R (12cm, SS/SL): 3.68 GB (3.95 G)

DVD-R (12cm, DS/SL): 7.38 GB (7.9 G)

DVD-R (8cm, SS/SL): 1.15 GB (1.23 G)

DVD-R (8cm, DS/SL): 2.29 GB (2.46 G)

DVD-RAM (12cm, SS/SL): 2.40 GB (2.58 G)

DVD-RAM (12cm, DS/SL): 4.80 GB (5.16 G)

-

3.9.- DIVX.

DIVX es un nuevo sistema de vídeo del tipo llamado pay-per-view (pago por visión), utiliza discos especiales del tipo de los compact disc y requiere un lector especial y una conexión telefónica. Este sistema se comercializara en principio en USA hacia el verano del año 1998.

Debido al tipo de cifrado DES de la información en el disco, esta tecnología posiblemente no este permitida fuera de los USA.

El Divx (ZoomTV) ha sido desarrollado por Cicut City y una firma de abogados de Hollywood, el Divx anuncio su lanzamiento para el verano de 1998.

Los discos Divx se venderán en unas 800 pts. Una vez introducidos en un lector Divx el disco se reproducirá normalmente en las 48 horas siguientes, después de lo cual habrá que pagar unas 500 pts. para verlo de nuevo. El lector Divx debe estar conectado a una línea de teléfono de tal manera que pueda llamar a un numero (gratuito) varias veces al mes para enviar información de control tarificación. Algunos discos pueden estar desbloqueados permanentemente mediante el pago de una cuota elevada. Los lectores Divx reproducen discos DVD normales, pero los discos Divx no se pueden leer en los lectores DVD.

3.9.1.-Ventajas del Divx.

1.- La visión puede ser pospuesta a diferencia de los alquileres tradicionales.

- 2.- Los discos no se devuelven, no hay cuotas posteriores.
- 3.- Puedes ver la película de nuevo por una pequeña cantidad, los costes iniciales de "propiedad" del disco son reducidos.
- 4.- El disco es nuevo, no hay daños de anteriores usuarios.
- 5.- Los estudios tienen mayor control.

-

3.9.2.- Desventajas del Divx.

- 1.- Mayores costes del lector .
- 2.- Mas caros que los DVD que se alquilan de forma tradicional.
- 3.- La visión ocasional de una parte del disco (para buscar un nombre en los títulos de créditos, ver la escena favorita, mirar suplementos) requerirá pagar una tasa.
- 4.- El lector debe estar conectado a la línea telefónica, por lo que requiere una nueva conexión.
- 5.- Divx recoge información de los hábitos de visión del usuario.
- 6.- Los lectores Divx incluyen un "buzón" para que compañías envíen ofertas sin que el usuario las solicite.
- 7.- Los discos desbloqueados solo trabajaran en el lector propiedad del usuario. La visión en otro lector Divx incurrirá en una tasa.
- 8.- Si Divx se va a la ruina, los discos Divx no serán visibles nunca más.

-

-

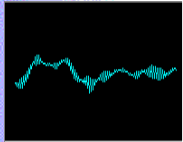
-

-

-

Principal

Arriba



COMPARACIÓN ENTRE LOS NUEVOS SOPORTES DE VIDEO.



Video.

	P DVC	N DVD DD	P Ld	N Ld DD	N Ld PCM	P Bcast	N Bcast	P SVHS	P Hi-8	P Beta	P VHS	N VHS	P V8	CD-I
Dominio	Digital	Digital	Analog		Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Analog	Digital
Compresion	5:1	60:1	Comp		Comp	Comp	Comp	Y/C	Y/C	Y/C	Y/C	Y/C	Y/C	40:1
Luminancia Res. Horiz.	500	500	450		420	400	330	400	400	250	240	240	230	240
Luminancia Res. Vert.	575	480	575		480	575	480	575	575	575	575	480	575	280
Luminancia S/N Relac.,	54	48			52	55	55	46	45	43	43		45	48
Crominancia Res. Horiz.	125	250	100		70	100	70	40	40	45	40	40	40	120
Crominancia Res. Vert.	200	240	200		480	200	480	140	140	200	140	160	140	140
Crominancia Relac. S/N	54	48												48
Cuadros/s	25	30/24	25		30	25	30	25	25	25	25	30	25	25
Entrelazado	Yes	Yes	Yes		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Artefactos de		Minor /	Dot			Dot	Dot							

Artefactos de compr.	Minimal	Some	Dot crawl	Dot crawl	Dot crawl	No	No	No	No	No	No	Severe
----------------------	---------	------	-----------	-----------	-----------	----	----	----	----	----	----	--------

Video.

- 1.- Dominio: Esta la señal de video en el dominio digital o el analogico?
- 2.- Compresion: Si es digital, cuanto se comprime la señal? Si es analogico, como se almacena la señal?
- 3.- Comp: Video compuesto: Es responsabilidad del receptor recobrar la luminancia y la crominancia de la señal.
- 4.- Y/C: Video separado. La crominancia y la luminancia de la imagen se almacenan en el haz de video por separado. Por lo tanto, pueden ser enviadas al receptor por separado. (A menudo no se da el caso, por ejemplo, aun tengo que ver un video VHS casero con salidas Y/C)
- 5.- Luminancia Res. Horiz.: Luminancia resolucion horizontal (lineas)
- 6.- Luminancia Res. Vert.: Luminancia resolucion vertical (lineas)
- 7.- Luminance Relac. S/N: Luminancia, relacion señal/ruido (dB)
- 8.- Crominancia Res Horiz.: Crominancia, resolucion horizontal (lineas)
- 9.- Crominancia Res. Vert.: Crominancia, resolucion vertical (lineas)
- 10.- Crominancia Relac. S/N : Crominancia, relacion señal/ruido (dB)
- 11.- Cuadros/s: Cantidad maxima de planos completos por segundo (p/s)
- 12.- Intrelazado: Se muestra la imagen en modo entrelazado?
- 13.- Artefactos de Compr. : Si la imagen es comprimida, produce la compresion artefactos visibles? (los puntos parece que se arrastran cuando un aparato de TV no puede separar bien la luminancia de la crominancia)

Audio.

	P DVC		N DVD DD	P Ld	N Ld DD	N Ld PCM	P Bcast	N Bcast	P SVHS	P Hi-8		P Beta	P VHS	N VHS	P V8	CD-I
Dominio	Digital		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Analog	Analog	Digital	Analog	Analog	Analog	Analog	Digital	Digital
Compresion	No	N-lin	10:1	No	10:1	No	14:10	-	DBX	N-lin.			DBX	DBX	N-lin.	5:1
Bits Muestreo	16	12	18..20	16	18..20	16	14	-	-	8	-	-	-	-	8	16
Velocidad de muestreo	48000	32000	48000	44100	48000	44056	32000	-	-	32000	-	-	-	-	32000	
Relac. S/N	96	90	90	96	90	96	84	65	90	85	65	90	90	90	85	96
Baja Frecuencia	5	5	5, 2	5	5, 2	5	5	60	20	20	30	20	20	20	20	20
Alta Frecuencia	22k	15k	20k, 120	20k	20k, 120	20k	15k	15k	20k	15k	14k	20k	20k	20k	15k	20k
Canales (calidad + baja)	2	4	n x 5.1	2	2 (+2)	2 (+1)	1..2	2 (+1)	2 (+2)	2	2 (+1)	2 (+1)	2 (+1)	2 (+2)	2	

Audio.

- 1.- Dominio: Esta la señal de audio en el dominio digital o analogico?
- 2.- Compresion: Si es digital, cuanto esta el sonido comprimido? Si es analogico, que metodo de compresion/expansion se ha usado?
- 3.- Bits Muestreo: Si es digital, la cantidad de bits usados en muestrear antes de la compresion.
- 4.- Velocidad de Muestreo: Si es digital, la velocidad de muestreo (muestras/seg)
- 5.- Relacion S/N: La relacion Señal/ruido del sonido con reduccion de ruido (dB)
- 6.- Baja Frecuencia: La frecuencia mas baja que el sistema puede reproducir sin atenuar mas de s dB (Hz)
- 7.- Alta Frecuencia: La frecuencia mas alta que el sistema puede reproducir sin atenuar mas de 3 dB (Hz)
- 8.- Canales (Calidad + baja) Los canales que pueden usarse. En parentesis estan los canales analogicos de los laserdisc NTSC y las pistas lineales de video VHS.

-

Significado de las abreviaturas situadas en las columnas.

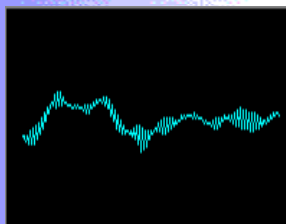
- 1.- P DVC: PAL Digital Video
- 2.- DVD: Digital Video Disc
- 3.- P Ld: PAL Laserdisc
- 4.- N Ld DD: NTSC Laserdisc con 5.1 canales de audio es Dolby Digital (AC-3)
- 5.- N Ld PCM: NTSC Laserdisc con audio PCM digital convencional.
- 6.- P Bcast: PAL Emision
- 7.- N Bcast: NTSC Emision
- 8.- P SVHS: PAL Super-VHS
- 9.- P Hi-8: PAL Hi-8
- 10.- P Beta: PAL Beta
- 11.- P VHS: PAL VHS
- 12.- N VHS: NTSC VHS
- 13.- P V8: Pal Video-8. Ten en cuenta que el audio digital no es tipico de los modelos de gran publico. Mira en Hi-8 para ver informacion de sonido analogico
- 14.- CD-I: Philips CD-I o MPEG-1

MPEG2

MPG2

Principal

Arriba



DESCRIPCION DEL ESTANDAR MPEG-2.

5.1.-RESUMEN.

El grupo de expertos de imágenes en movimiento (MPEG) fue formado por la Organización Internacional de Estándares (ISO) para desarrollar un conjunto de estándares para compresión de vídeo digital y en concordancia con las siete capas del modelo OSI. El primer intento de MPEG fue para suplir compresión de datos a velocidades de 1.5 Mbit/s para imágenes almacenadas. La segunda parte llamada MPEG 2, fue diseñada para generar velocidades de pixel entre 5 y 10 Mbit/s, para videos de mejor calidad en CATV y HDTV, entre otros.

5.2.-INTRODUCCION.

La ISO/IEC creo el MPEG (Moving Picture Expert Group) con el mandato para desarrollar un estándar para comprimir TV para aplicaciones multimedia. Como resultado, en Agosto de 1993 el estándar ISO/IEC 11172 "Código de imágenes en movimientos y audio digital asociado para medios de almacenamiento digital

para 1.5 Mbit/s" fue ratificado. Este estándar, mejor conocido como MPEG 1 está dividido en tres partes (vídeo, audio y sistema).

La segunda fase de MPEG, llamada MPEG 2, también consta de tres partes o estándares, cubiertas por la: ISO/IEC 13818-1 Sistemas MPEG-2 (Draft ITU-T Rec. H.222), ISO/IEC 13818-2 Vídeo MPEG-2 (Draft ITU-T Rec. H.262) y ISO/IEC 13818-3 Audio MPEG-2. Estas fueron aprobadas finalmente como Estándar Internacional (IS) por la asamblea N° 29 de la ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG) hecha en Singapore en Noviembre de 1994.

El registro ITU-T H.262 trata con codificación de vídeo de alta calidad con posible vídeo entrelazado de NTSC, PAL o Televisión de Alta Definición (HDTV). Esto es un intento para operar en un rango de 2 a 15 Mbit/s. Sin embargo puede funcionar a velocidades superiores de 100 Mbit/s. Un amplio rango de aplicaciones, velocidades, resolución calidades de las señales y servicios son direccionados, incluyendo todas las formas de medios de almacenamiento digital, televisión (incluyendo HDTV), broadcasting y comunicaciones.

Entre las varias mejoras o extensiones introducidas en los codificadores MPEG 2, tenemos:

- 1.- Nuevos modos de predicción de campos y tramas para scanning entrelazado.
- 2.- Cuantización mejorada. Nuevos códigos intra-trama de longitud variable (VLC).
- 3.- Extensión escalada de resoluciones para compatibilidad, servicios jerárquicos y robustos, y dos nuevas capas de sistema para multiplexaje y transporte que provee celdas/paquetes de vídeo de alta o baja prioridad, cuando son llevados a través de una red conmutada.
- 4.- Incrementos soportados por accesos aleatorios.
- 5.- Soporte resistente para incremento de errores.
- 6.- Múltiples programas con un multiplexor (MPEG 1 no puede hacer esto, y esto fue un driver principal para el MPEG 2).

Al igual que el H.261 y JPEG (Joint Photographic Expert Group), el estándar MPEG 2 es un esquema híbrido de compresión para imágenes en pleno movimiento que usa codificación inter-trama y codificación intra-trama y combina la codificación predictiva con la codificación con la transformada DCT 8x8 (Discrete Cosine

Transform, o sea, transformada discreta de coseno). La DCT es un algoritmo matemático (conversión del dominio del tiempo hacia el dominio de la frecuencia), que es aplicado típicamente a un bloque de 8x8 elementos de imagen, dentro de un cuadro. La DCT elimina redundancia en la imagen a través de la compresión de la información contenida en 64 pixels. El cuantizador otorga los bits para los coeficientes DCT más importantes, los cuales son transmitidos

5.3.- ¿POR QUE MPEG 2 ?

El concepto de MPEG 2 es similar al MPEG 1, pero incluye extensiones para cubrir un amplio rango de aplicaciones. La principal aplicación destinada durante el proceso de definición de MPEG 2 fue todas las transmisiones de vídeo con calidad de TV codificadas a velocidades entre 5 y 10 Mbit/s.

Sin embargo, la sintaxis del MPEG 2 ha sido descubierta para ser eficiente para otras aplicaciones como las de altas velocidades binarias y velocidades de muestreo (HDTV). La característica más resaltante con respecto a MPEG 1 es la sintaxis para codificación eficiente de vídeo entrelazado.

Otras características más específicas (precisión 10 bit DCT DC, cuantización no-lineal, tablas VLC) son incluidas, y tienen un mejoramiento notable en la eficiencia de la codificación. Otra característica clave de MPEG 2 son las extensiones escalables las cuales permiten la división de continuas señales de vídeo dentro de dos o más cadenas binarias codificadas, representando el vídeo en diferentes resoluciones, calidades (por ejemplo SNR), o velocidades.

5.4.-NIVELES Y PERFILES.

MPEG-2 es una recomendación muy compleja, tiene una larga variedad de combinaciones (sobre 106). Sin embargo, un reducido conjunto de combinaciones son definidas bajo "perfiles" y "niveles".

Dentro de los perfiles, una larga variación de desempeños son posibles. Por otra parte los niveles son un conjunto de derivaciones impuestas para los perfiles. Las combinación de un perfil y un nivel produce una arquitectura muy bien definida para una cadena particular de bit. Los perfile limitan la sintaxis (por ejemplo los algoritmos), mientras los niveles limitan los parámetros (velocidad de muestreo, dimensiones de las tramas, velocidad binaria codificada, etc.).

a.- Niveles: proveen un rango de calidades potenciales, definen

los máximos y mínimos para la resolución de la imagen, muestras Y por segundo (luminancia), el número de capas de audio y vídeo soportados por los perfiles escalados, y la máxima velocidad binaria por perfil. A continuación una explicación resumida de cada uno de ellos:

Nivel Bajo: tiene un formato de entrada el cual es un cuarto de la imagen definida en el registro ITU-R 601.

Nivel Principal: tiene una trama de entrada completa definida en el registro ITU-R 601.

Nivel Alto 1440: tiene un formato de alta definición con 1440 muestras por línea.

Nivel Alto: tiene un formato de alta definición con 1920 muestras por línea (para aplicaciones sin cualquier limitación en velocidades de datos).

b.- Perfiles: son definidos subconjuntos con características de sintaxis (por ejemplo: algoritmos), usados para converger la información. Hay cinco diferentes perfiles y cada uno es progresivamente más sofisticado y agrega herramientas adicionales (y por supuesto más costoso para el cliente) con la característica adicional de ser compatible con el anterior.

Esto significa que un decodificador equipado con un alto perfil descodificará perfiles simples. A continuación una pequeña explicación de los perfiles:

Perfil Simple: es el que ofrece pocas herramientas.

Perfil Principal: tiene herramientas extendidas o mejoradas del perfil simple y predicción bidireccional. Tendrá mejor calidad para la misma velocidad binaria que el perfil simple.

Perfil Escalable SNR y Perfil Escalable Espacial: son los próximos pasos. Estos dos niveles son llamados escalables porque ellos permitirán codificar datos de vídeo que sean particionados dentro de una capa base y una o más señales "Top-up". La señal Top-up puede tanto tratar la proporción S/N (SNR escalable) o la resolución (escalable espacial).

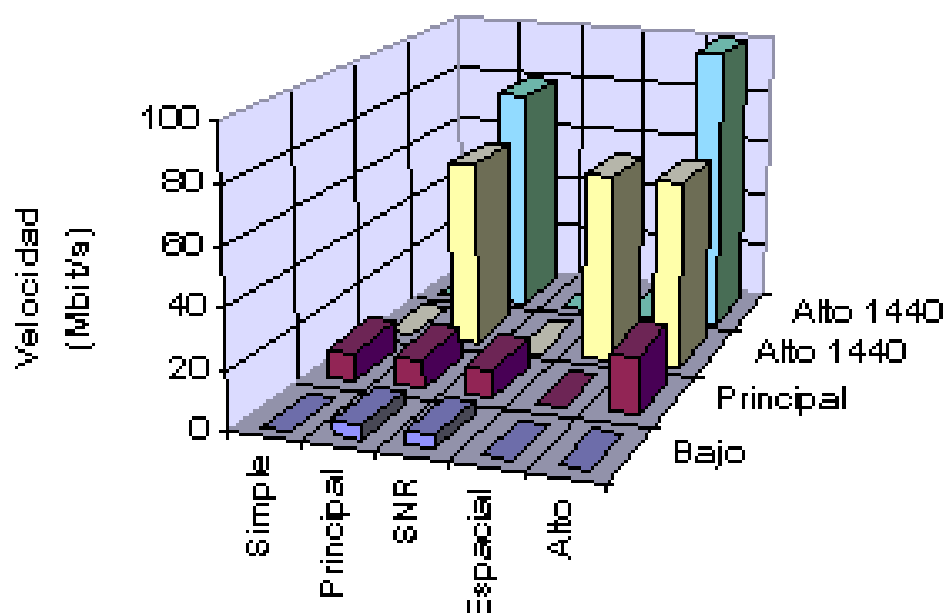
Perfil Alto: este incluye todas las herramientas de las versiones anteriores y mejoradas. Tiene la habilidad de codificar diferencias de color entre líneas simultáneamente.

Este es un super sistema diseñado para aplicaciones donde no están contraídas sobre las velocidades de los bits.

Para muchas de las aplicaciones (incluyendo transmisión de

satélites) el Perfil Principal, Nivel Principal (MP@ML, siglas en ingles) provee una buena relación entre calidad de imagen y la complejidad VLSI, como resultado, MP@ML el punto de desarrollo para los actuales sistemas DCTV. El siguiente gráfico es un resumen o representa de todas las combinaciones entre perfiles y niveles. También muestra las máximas velocidades de datos para cada combinación:

Máximas velocidades de datos para MPEG 2 y combinaciones recomendadas para perfiles y niveles.



5.5.- LOS MODOS ESCALONABLES DE MPEG 2.

Actualmente hay cuatro modos escalables en MPEG 2. Estos modos rompen el vídeo MPEG 2 en diferentes capas (base, media, y alta) para propósitos de proritización de datos de vídeo. Otro propósito de la escalabilidad es para divisiones complejas. Por ejemplo, en HDTV, la alta prioridad de la cadena binarias (720x480) puede ser descodificada bajo condiciones de ruido donde la baja prioridad (1440x960) no pueda.

A continuación una breve explicación de los modos escalables:

1.- Escalabilidad espacial: Este método de dominio espacial codifica la capa base a una dimensión de muestro bajo (por ejemplo: resolución) que las capas superiores. Las capas bajas

(base) reconstruidas del muestro son usadas como predicción de las capas superiores.

2.- Particionamiento de datos: es un método de dominio de frecuencia que rompe los bloques de 64 coeficientes cuantizados de la transformada dentro de dos cadenas binarias. La primera, cadena de alta prioridad contiene los coeficientes más críticos de las frecuencias bajas e información (tales como valores DC, vectores, etc.), la segunda, cadena binaria de baja prioridad lleva datos AC de las altas frecuencias.

3.- Escalabilidad SNR: es un método de dominio espacial donde los canales son codificados a velocidades de muestreo idénticas, pero con diferentes calidades de imágenes. La cadena binaria de alta prioridad contiene datos de la capa base que pueden ser añadidos a la capa de refinamiento de baja prioridad para construir una imagen de alta calidad.

4.- Escalabilidad temporal: Un método de dominio temporal usado por ejemplo en vídeo estereoscópico. La primera, la cadena binaria de alta prioridad codifica vídeo a una baja velocidad de tramas, y las tramas intermedias pueden ser codificadas en una segunda cadena binaria usando la reconstrucción de la primera cadena binaria como predicción. Por ejemplo en una visión estereoscópica, el canal de vídeo izquierdo puede ser predicho del canal derecho.

5.6.- ESQUEMA DE CODIFICACIÓN INTERTRAMA DE VIDEO.

Para explorar todas las capacidades de compresión de compensación de movimiento y para incorporar capacidades de adelantado rápido y retroceso rápido (fast forward y fast reverse FF/FR), requeridos para servicios de almacenamiento digital, MPEG 2, incorpora algunos esquemas de codificación intertrama. El concepto está basado en Intra-trama (I), tramas predecibles (P), tramas interpoladas o bidireccionales (B) y tramas D (Imágenes DC).

Una trama I es codificada sin referencia para otras imágenes o tramas contenidas en la secuencia del vídeo. Cualquier trama I trabaja como un punto de referencia para funcionalidad y accesos FF/FR. Libera muy baja compresión.

Las tramas P son codificadas con la referencia de las tramas previamente codificadas, tanto I y P. Ellas incorporan compensación de movimiento, la compresión es más alta que las tramas I.

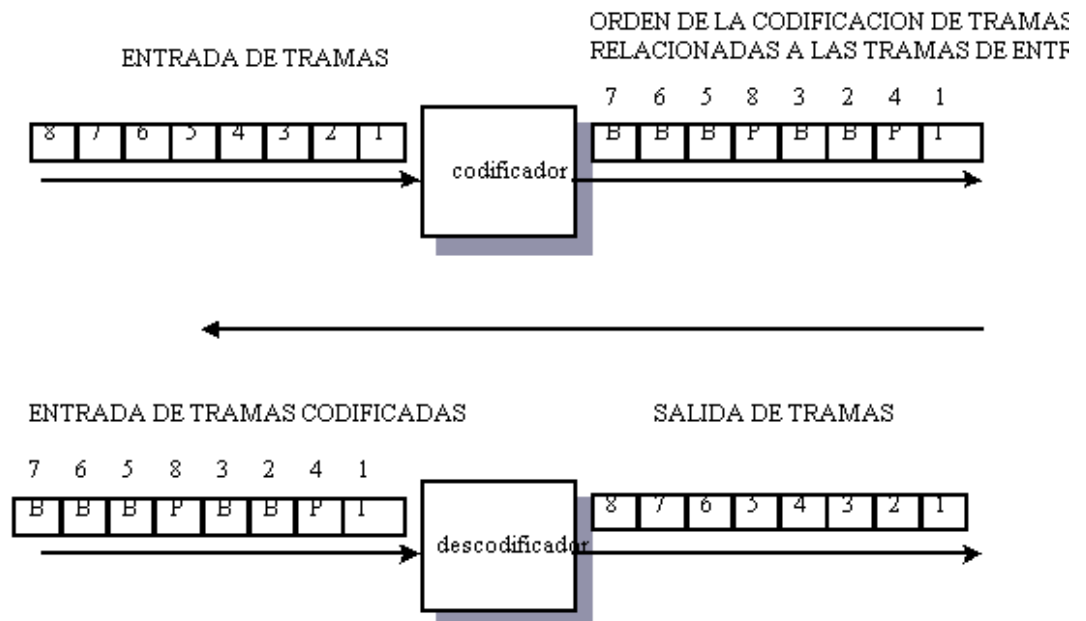
Las tramas B requieren como referencia tanto las tramas futuras

como pasadas, las tramas B usan compensación e interpolación de movimientos y logra alta compresión. Tramas D (imágenes DC) son imágenes que contienen solamente la DC (bloques de 8x8) para cada bloque. El soporte de éste tipo de trama es opcional, y las secuencias pueden no contener tramas D mezcladas con los otros tipos de tramas.

La proporción entre las tramas I, P y B es conocida como N/M, donde N representa el número de tramas entre imágenes o tramas I y M es el número de tramas entre imágenes o tramas P. Valores típicos son de 15 y 3 para N y M respectivamente.

La incorporación de estas tres tipos de tramas, aportan alta compresión, buen acceso aleatorio y funcionalidad FF/FR. Este esquema de codificación también incrementa significativamente el retraso de codificación porque las tramas de las imágenes deben ser almacenadas en un buffer. Por ejemplo, el codificador considerará la primera trama como una trama I, la segunda y tercera trama serán tramas B, luego ellas son predecidas e interpoladas basadas en la trama previa I (o P) y la próxima trama P, serán puestas en el buffer y codificada la próxima trama como P, la cual sólo es referida a la trama previa I. Después de codificar la trama P, el codificador retornará a trabajar con la trama almacenada B. El descodificador revertirá el proceso. El recibirá la trama I, la trama P y la trama B y reconstruirá la trama original del vídeo (ver la siguiente figura). El proceso, requiere más memoria en el descodificador que en el codificador. Este retraso de codificación hace que MPEG 2 no sea bueno para aplicaciones interactivas.

Secuencia de transmisión usando el esquema de codificación de intertramas



5.7.- SISTEMAS MPEG 2 PARA MULTIPLEXAJE Y TRANSPORTE (ITU-T REC. H.222).

El multiplexaje y transporte definidos bajo MPEG 2 especifica el formato de codificación para multiplexar audio, vídeo y datos dentro de una forma manejable para almacenar o transmitir.

Hay dos formatos de cadenas de datos definidos:

1. Cadena de transporte (TS), la cual porta o lleva uno o más programas simultáneamente, es optimo para aplicaciones donde la pérdida de datos puede ser requerida (como los enlaces satelitales). Tales errores pueden ser manifestados como errores de bit o pérdida de paquetes. Una TS es una sucesión de paquetes de 188 bytes de longitud llamados "paquetes de transporte". Es posible construir una TS a partir de:

2. Cadenas elementalmente paquetizadas (PES), vienen de múltiples programas. Cada programa debe tener velocidad variable, sin embargo, la TS será de velocidad fija. Cada programa tiene un Reloj Referencial Primario (PCR) asociado con el para indicar la actual velocidad del programa.

3. Cadenas de Programa u otra TS las cuales puedan contener uno o más programas.

La cadena de transporte es optima para transmisiones de satélites, cable, ISDN, redes ATM y videotelefonía.

1. Cadena de programa (PS). Es optima para usarse en ambientes libres de errores, como aplicaciones multimedia. Llevan

paquetes largos de longitud variable. Cada paquete comenzará con una cabecera. Un error en la cabecera puede causar la pérdida del paquete completo y puede representar la corrupción de una trama entera de vídeo. PS puede llevar uno o más programas simultáneamente, pero la PES tiene que compartir un tiempo base común.

Cadena Elementalmente Paquetizada (PES): El transporte es desarrollado dividiendo las salidas del compresor (vídeo y audio) para formar paquetes de longitud variable marcados por tiempo llamados cadenas elementalmente paquetizadas (PES). Las PES son paquetes de longitud variable sujeto a la máxima longitud de 64 Kbytes. El proceso de paquetización es aplicado para tanto vídeo y audio. Cada PES es marcado con el tiempo para darse una referencia antes y después del demultiplexaje, con la finalidad de reproducir las tramas de vídeo completamente sincronizadas con el audio PES. Este es un tiempo de referencia para cada programa llamado Reloj Referencial Primario (PCR). El PCR es una información independiente usada para crear un reloj de referencia en el descodificador. Cada programa prescinde de la velocidad y si la velocidad es variable o fija son referidas para un PCR. Finalmente, la PES viniendo de diferentes programas puede compartir un único PCR.

Multiplexaje: Un multiplexaje basado en paquete es muy flexible. Paquetes pertenecientes a diferentes programas pueden ser distribuido de varias maneras. Un buffer es usado en el descodificador para asegurarse que todos los datos son descodificados y presentados a tiempo. Ya que la naturaleza inherente de la PES es variable en velocidad, el multiplexaje basado en paquetes es de gran aprovechamiento porque puede distribuir PES de diferentes fuentes con diferentes velocidades instantáneas dentro de una salida común con velocidad fija. Explotando la no coincidencia de picos de velocidad, se puede transportar altas velocidades instantáneamente en una salida de baja velocidad. Este tipo de multiplexor es algunas veces referido como "multiplexor estadístico".

Las capas del sistema ofrecen diferentes modos de operación:

1. Multiplexaje estadístico, descrito anteriormente.
2. Multiplexaje estadístico limitado en el cual la velocidad de cualquier cadena de vídeo no podrá caer bajo un umbral programable.
3. Multiplexaje con velocidad fija, las velocidades de vídeo son fijas.

4. Modo mixto. Todos los modos previos pueden ser mezclados dentro de un simple TS.

Después del multiplexaje, la señal sufrirá el proceso final, cada paquete de transporte puede ser encriptado y revuelto, bajo control de acceso condicional. La salida de un multiplexor portando múltiples canales siempre será a velocidad fija.

5.8.-CONCLUSIONES.

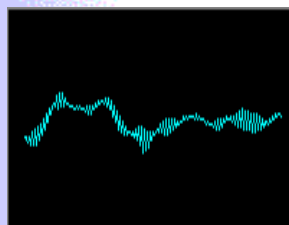
El MPEG 2 es un estándar de compresión para imágenes con movimiento a velocidades de pixel entre 5 y 10 Mbit/s. El estándar de vídeo consiste de cinco perfiles, referido a la complejidad del algoritmo de compresión y cuatro niveles, los cuales se refieren a la resolución del vídeo original. El nivel principal y el perfil principal es la combinación más usada por las opciones MPEG 2.

MPEG 2 es un estándar emergente para reproducir vídeo en pantalla completa y audio con calidad de transmisión; está mas orientado hacia TV que MPEG 1, por ejemplo, MPEG 2 sabe cómo se entrelazan los cuadros en TV, además de que la calidad de la imagen es superior. Por otra parte, como no puede dependerse de la llegada del paquete anterior antes de descomprimir el paquete actual, MPEG 2 no es ideal para transmisión vía Internet.



Links

Principal



[ASTROFISICA](#)



[DVD](#)



[DIARIO INFORMATICO](#)



[BUSCADOR GOOGLE](#)